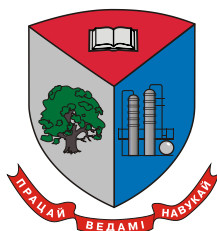


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»



**75-я НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ УЧАЩИХСЯ, СТУДЕНТОВ
И МАГИСТРАНТОВ**

22–27 апреля 2024 г.

СБОРНИК НАУЧНЫХ РАБОТ

Минск 2024

УДК 005.745:378.6](476)(06)(0.034)

ББК 66.75

С 30

75-я научно-техническая конференция учащихся, студентов и магистрантов : сб. науч. работ, Минск, 22–27 апреля 2024 г. [Электронный ресурс] / Белорус. гос. технол. ун-т. – Минск, 2024. – 856 с. ISBN 978-985-897-208-0.

В сборник включены публикации победителей конкурса научных работ, состоявшегося в рамках 75-й студенческой научно-технической конференции Белорусского государственного технологического университета, проведенной с 22 по 27 апреля 2024 г. Издание содержит результаты научных исследований, посвященные актуальным вопросам лесоводства, лесоустройства, лесозащиты, технологии и техники лесной промышленности, химической технологии и техники, неорганических веществ, вяжущих материалов, технологии стекла и керамики, технологии электрохимических производств, экологии, синтеза новых органических и неорганических материалов, экономики, издательского дела и полиграфии, информационных технологий. Также представлены публикации, посвященные энергосбережению, безопасности технологических процессов и производств, контролю качества и безопасности веществ, материалов и изделий.

Сборник предназначен для использования специалистами соответствующих отраслей народного хозяйства, научными работниками и преподавателями, а также студентами и магистрантами.

Рецензенты:

декан ЛХ факультета, канд. экон. наук, доцент Н.Т. Юшкевич
декан факультета ЛИД, канд. техн. наук, доцент В.Н. Лой
декан факультета ТОВ, канд. техн. наук, доцент Ю.С. Радченко
декан факультета ХТиТ, канд. техн. наук, доцент Ю.А. Климош
декан факультета ПиМ, канд. физ.-мат. наук, доцент Т.А. Долгова
декан ИЭ факультета, канд. экон. наук, доцент А.Б. Ольферович
декан факультета ИТ, канд. техн. наук, доцент Д.В. Шиман

Редакционная коллегия:

доцент кафедры лесоводства, канд. с.-х. наук Ю.А. Ларина
старший преподаватель кафедры ТДП Д.П. Бабич
доцент кафедры БТ, канд. техн. наук М.В. Рымовская
доцент кафедры ПЭ, канд. техн. наук О.С. Залыгина
старший преподаватель кафедры ЭТиМ В.А. Усевич
доцент кафедры РИТ, канд. техн. наук А.С. Рыжанкова
доцент кафедры ВМ, канд. физ.-мат. наук Л.Д. Яроцкая

ISBN 978-985-897-208-0.

© УО «Белорусский государственный
технологический университет», 2024

**Секция
ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННАЯ**

СУХИЕ РУЧЬИ В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ

Сухой ручей – это элемент ландшафтного дизайна, создаваемый с использованием камней и других материалов, представляющий собой искусственно созданное русло, имитирующее высохший поток воды.

Целью исследований являлось изучение особенностей создания, эстетической ценности и других функциональных возможностей использования сухих ручьев в ландшафтном дизайне.

Идея создания сухих ручьев берет свое начало в японском садово-парковом искусстве – «сухие пейзажные сады». Этот стиль зародился в 1336–1573 гг. и был особенно популярен среди монахов, которые использовали их для медитации и созерцания. В западный ландшафтный дизайн концепция сухих ручьев была введена только в XX веке, когда они стали популярным элементом садов, парков и частных участков благодаря своей функциональности и эстетической привлекательности.

Сухие ручьи в ландшафтном дизайне обладают преимуществами:

- эстетическая привлекательность: формируют динамичные и живописные композиции, добавляя текстуру и глубину в садовый дизайн;
- функциональность: обеспечивают зонирование территории, способствуют предотвращению застоя воды и эрозии почвы;
- экологичность: не требуют водоснабжения, что экономит ресурсы и материалы, особенно в засушливых регионах;
- малоуходность: незначительные затраты на обслуживание по сравнению с водоемами или газонами;
- гибкость дизайна: легко интегрируются в различные стили ландшафта, от традиционных до современных.

Создание сухого ручья включает ряд этапов. Сначала следует определить, какую функцию будет выполнять сухой ручей: декорирование, зонирование или дренаж участка, затем разработать проект с учетом особенностей ландшафта. Следующий этап – это подготовка русла сухого ручья, для чего его контуры наносят на поверхность участка, затем снимается дерн на нужную глубину и обустривается дно (для этого используется песчаная подушка и агротекстиль). Заключительный этап – это укладка камней, не забывая расставить акценты, затем посадка растений вдоль берега и украшение объекта элементами

декора (кувшины, мостики, садовые фигуры и др.) [1].

Выбор материалов для сухого ручья имеет большое значение в формировании его естественного и привлекательного облика. К основным материалам можно отнести следующие:

1. Камни и валуны:

– крупные камни используются для имитации берегов и создания структуры ручья; при этом следует выбирать валуны разного размера и формы, чтобы придать композиции естественный характер;

– средние и мелкие камни дополняют крупные валуны, заполняют промежутки и создают более детализированную структуру русла;

2. Галька и гравий:

– речная галька идеально подходит для имитации русла ручья;

– гравий используется для заполнения пространства между крупными камнями и создания ровного дна.

3. Песок и мелкий гравий используются для создания основы и придания завершенности композиции.

4. Геотекстиль прокладывается под камни и гравий для предотвращения прорастания сорняков и смещения материала, также помогает улучшить дренаж [2].

Для декорирования сухого ручья используют преимущественно многолетние декоративных растения различных групп:

– почвопокровные, которые эффектно расползаются по камням и между ними (очиток, резуха, флокс шиловидный, ясколка и др.);

– средне- и высокорослые красивоцветущие и декоративно-лиственные цветочно-декоративные растения (армерия, астильба, астра, василек, ирис, лаванда, лилейник, пион, чистец, шалфей и др.);

– декоративные злаки (луговик, мискантус, овсяница, осока, райграс и др.);

– красивоцветущие и декоративно-лиственные кустарники и невысокие деревья (различные виды и декоративные формы спиреи, форзиции, гортензии, лапчатки, вейгелы, роз от почвопокровных до кустовых форм, барбариса и др.). Стоит учесть, что осенью листья будет опадать;

– хвойные растения низко- и среднерослые (до 3,5 м), которые, будучи высажены на задний план, украсят композицию круглый год [3].

Когда сухой ручей уже создан, необходим последующий уход и обслуживание, чтобы сохранить привлекательность и функциональность данного элемента ландшафта. К основным мероприятиям по уходу относят: регулярная чистка (удаление листьев, ветвей, другого мусора, который может скапливаться в русле ручья); периодическая

промывка гальки и других камней водой, чтобы удалить пыль и грязь; контроль за растительностью (прополка сорняков, обрезка, омолаживание); проверка камней на предмет смещения и корректировка структуры; уход за декоративными элементами (проверка на наличие повреждений, очистка и др.).

Ниже приводятся несколько примеров использования сухих ручьев в ландшафтном дизайне. На рисунке 1 изображен сухой ручей, созданный в традиционном японском стиле. Он включает крупные валуны, мелкую гальку, декорирован засухоустойчивыми растениями (мох, бамбук и др.). Мостик из натурального камня добавляет аутентичности и функциональности.



Рисунок 1 – Сухой ручей в японском стиле [4]

В современном саду сухой ручей часто используется для разделения зон и декорирования зоны отдыха. Вдоль ручья часто размещают большие камни и другие декоративные элементы (рисунок 2).



Рисунок 2 – Сухой ручей для декорирования зоны отдыха [4]

Сухой ручей на частных территориях часто устраивают вдоль стен дома или подъездной дорожки к дому. Он служит для отвода дождевой воды и предотвращения эрозии почвы – дренажная канава (рисунок 3).



Рисунок 3 – Дренажная канава [5]

На рисунке 4 приведен пример создания сухого ручья в городском парке. Он выполнен в виде русла, проходящего по всему периметру парка, украшен декоративными скульптурными элементами, светильниками, что делает его привлекательным в любое время суток. Вдоль ручья высажены декоративные растения, что придает композиции еще более привлекательный вид.

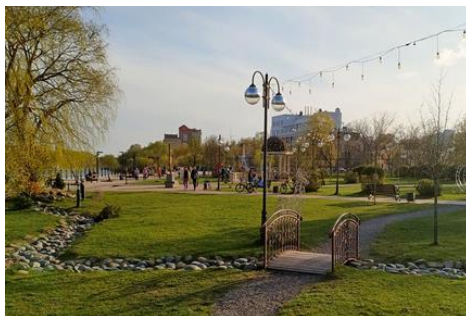


Рисунок 4 – Сухой ручей в городском парке [6]

Таким образом, сухой ручей представляет собой экологичный, экономически целесообразный, малоуходный и эстетически привлекательный элемент ландшафтного дизайна, который может не только преобразить любой участок и придать пространству природную и спокойную атмосферу, но и выполняет другие важные функции, такие как дренаж и предотвращение эрозии почвы, зонирование территории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Этапы создания сухого ручья [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://landshaftm.ru/news/etapyi-sozdaniya-suxogo-ruchya>. – Дата доступа: 26.05.2024.
2. Выбор материалов для сухого ручья [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://dzen.ru/a/Xw6mElb2fx395mIT>. – Дата доступа: 26.05.2024.
3. Подбор растений для сухого ручья [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://romashkino.ru/articles/sukhoy-ruchey-v-landshaftnom-dizayne-kontseptsiya-tehnologiya-i-vybor-rasteniy/>. – Дата доступа: 26.05.2024.
4. Стили сухого ручья [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://ag-gardendesign.ru/about/blog/japon-stil/>. – Дата доступа: 26.05.2024.
5. Дренажная канава [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://ag-https://www.megaln.ru/news/drenazhnaya-kanava/>. – Дата доступа: 26.05.2024.
6. Сухой ручей в городе [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://www.olimptk.ru/stati/o-prirodnih-kamnjah-pravilamoscheniya/>. – Дата доступа: 26.05.2024.

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ НА ВЫРУБКАХ РАЗЛИЧНОЙ ДАВНОСТИ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В НЕМАНСКОМ ГЕОБОТАНИЧЕСКОМ РАЙОНЕ

Леса играют весьма важную и разнообразную роль в жизни человека: обогащают воздух кислородом, снижают концентрацию CO_2 , выступают источником древесины, выполняют социальные функции, способствующие улучшению жизни и здоровья граждан [1, 2].

В настоящее время леса формируются и существуют при непосредственном непрерывном антропогенном воздействии, которое проявляется при проведении лесохозяйственных мероприятий, рекреационной нагрузке на леса, техногенном воздействии. Весь этот комплекс факторов оказывает негативное воздействие и вызывает необратимые изменения как в лесной экосистеме в целом, так и в отдельных ее компонентах. В связи с этим необходимо внедрение в практику лесохозяйственного производства более экологически ориентированных технологий лесовосстановления, лесовыращивания и лесозаготовок [3]. Наиболее устойчивыми в этом отношении являются насаждения естественного происхождения, которые формируются на основе имеющегося возобновительного потенциала самих лесных экосистем.

Целью наших исследований являлась оценка естественного возобновления на вырубках различной давности сосновых насаждений после проведения рубок главного пользования в Неманском геоботаническом районе. Исследования проводились на 32 участках, где которых проведены сплошнолесосечные, равномерно-постепенные, полосно-постепенные и добровольно-выборочные рубки главного пользования в Гродненском лесничестве Гродненского лесхоза, Гезгаловском лесничестве Дятловского лесхоза, Озерском лесничестве Скидельского лесхоза и Желудокском лесничестве Щучинского лесхоза.

Больше было обследовано выделов после полосно-постепенных рубок – 44,2%. В основном объекты исследований представлены сосняками мшистыми (62,8%), встречаются также сосняки кисличные (25,6%) сосняки орляковые (11,6%). Исследованиями был охвачен 11-летний период. Наибольшее количество насаждений было вырублено 5 лет назад (11,6%).

В последние годы наблюдается чередование увеличения и уменьшения объемов заготовки древесины при проведении рубок главного пользования. Наибольшая площадь участков, где проведены рубки главного пользования, зафиксирована в 2020 г. в Озерском

лесничестве Скидельского лесхоза – 72,1 га. Запас заготовленной при этом древесины составил 7 199,2 м³. Наименьшая площадью участков, характеризуется 2022 г. в Гродненском лесничестве Гродненского лесхоза, данное значение составляет 14,5 га, при этом на данной площади было заготовлено 2 505,2 м³. В целом за три года наибольшая площадь рубок главного пользования зафиксирована в Желудокском лесничестве Щучинского лесхоза – 139,2 га.

Древостой, где были проведены сплошнолесосечные рубки представлены средне- и высокополнотными спелыми сосняками мшистыми, кисличными и орляковым, произрастающими по I^a–II классам бонитета. Сплошнолесосечные рубки были проведены с 2015 по 2021 г. Наибольшее количество естественного возобновления учтено в сосняке орляковом на ПП 8 и составило 13 800 шт./га. Наименьшее на вырубке сосняка кисличного на ПП 4, где густота естественного возобновления составляет 400 шт./га.

На участках 1, 2, 4 после проведения сплошнолесосечной рубки без сохранения подроста с мерами содействия естественному возобновлению в виде оставления семенных деревьев в количестве от 10 до 14 шт./га через 4–5 лет после рубки наблюдается удовлетворительное естественное возобновление, то есть на данных участках возобновление главными породами не закончено, отмечено недостаточное количество естественного возобновления деревьев главных пород. На участке 1 количество естественного возобновления составляет 1 800 шт., преобладает при этом осина (60%), а на участках 2 и 3, несмотря на преобладание хозяйственно-ценных пород (сосна, ель, дуб), количество естественного возобновления незначительное и составляет 900 и 400 шт. соответственно. Рекомендуем провести минерализацию почвы в местах, где естественное возобновление отсутствует, что будет способствовать появлению деревьев главных пород.

На участке 3 после проведения сплошнолесосечной рубки главного пользования через 3 года формируется сосново-ольховое насаждение составом 3С7Олч. Количество растений на участке составляет 9 400 шт. Возобновление на участках с проведенными мерами содействия через 3 года считается хорошим, если в пересчете на 1 га имеется естественное возобновление в количестве не менее 4 000 растений со средней высотой 0,1 м и более. При этом доля участия деревьев главной породы в составе хвойных лесных насаждений должна составлять не менее 3/10 состава. Таким образом, на данном участке возобновление хорошее. На участках с 5 по 9

формируются сосновые древостои. Возобновление хорошее. В составе преобладает хозяйственно-ценная порода сосна (60–98%).

Распределение естественного возобновления сосны по категориям крупности на вырубках после сплошнолесосечных рубок практически соответствует году проведения рубки, за исключением участков 1–4. На данных участках преобладают мелкие экземпляры естественного возобновления сосны, хотя рубки были проведены 6–8 лет назад. Это связано с тем, что так как площади участков небольшие (0,4–3,8 га), то несмотря на отсутствие подроста под пологом древостоев и проведение рубки без сохранения подроста, учитывая относительно богатые условия местопроизрастания (сосняк кисличный, эдафотоп С₂) лесосеки были оставлены под естественное возобновление. Рубки были проведены без учета семенного года сосны, поэтому возобновление появилось спустя несколько лет. При этом на данных участках своевременно не были проведены лесоводственные уходы и часть сосны была угнетена мягколиственными породами.

Древостои, где были проведены равномерно-постепенные рубки были представлены средне- и высокополнотными спелыми сосняками мшистым и кисличными, произрастающими по I–II классам бонитета. Равномерно-постепенные рубки были проведены с 2014 по 2020 г.

Наибольшее количество естественного возобновления учтено в сосняке кисличном на ПП 16 и составило 12 000 шт./га. Наименьшее на вырубке сосняка кисличного на ПП 10, где густота естественного возобновления составляет 200 шт./га.

На участках 10–13, где были проведены равномерно-постепенные рубки с минерализацией почвы после первого приема через 7 лет после рубки, наблюдается неудовлетворительное естественное возобновление. Количество молодых растений варьирует от 200 до 1550 шт. Таким образом, на данных участках следует запроектировать создание лесных культур. В условиях местопроизрастания С₂ рекомендуется создание смешанных лесных культур сосны обыкновенной и лиственницы европейской со схемой смешения 2 ряда сосны обыкновенной, 1 ряд лиственницы европейской, с размещением посадочных мест 2,5×0,75 м, густотой 5333 шт./га. На участке 14 количество естественного возобновления составляет 1450 шт., преобладает ольха черная. Участок 15 возобновляется хозяйственно-ценными породами – елью и дубом (800 шт.). На участках 10 и 15 сосна в естественном возобновлении отсутствует. Однако в условиях кисличной серии типов леса на участке 15 вместо соснового насаждения формируется еловое, что также является хозяйственно-ценным. На участках 11 и 14 сосны в составе естественного возобновления незначительное количество – 10%.

На участках 12, 13, 16 и 17 после проведения рубок формируются целевые сосновые древостои.

В основном естественное возобновление начало успешно появляться после первого приема равномерно-постепенной рубки. После проведения второго приема на участках 11, 16 и 17 отмечено наличие крупных экземпляров сосны в количестве от 14,8 до 100%.

Древостои, где были проведены полосно-постепенные рубки были представлены средне- и высокополнотными спелыми сосняками мшистыми и орляковыми, произрастающими по I–II классам бонитета. Полосно-постепенные рубки были проведены с 2013 по 2020 г.

Наибольшее количество естественного возобновления учтено в сосняке мшистом на ПП 18 и составило 16 000 шт./га. Наименьшее на вырубке сосняка орлякового на ПП 24, где густота естественного возобновления составляет 1 150 шт./га. В целом, на всех участках после полосно-постепенных рубок наблюдается удовлетворительное возобновление.

После проведения полосно-постепенных рубок уже после первого приема за счет налета семян с деревьев оставленной полосы успешно формируются сосновые молодняки. Незначительное участие сосны в составе естественного возобновления отмечено на участке 31, где формируется еловое насаждение и на участке 32, где наблюдается заглушение хозяйственно-ценных пород мягколиственными, что свидетельствует о необходимости проведения лесоводственных уходов.

Таким образом, рассматривая опыт проведения рубок главного пользования и естественного возобновления на вырубках различной давности сосновых насаждений в Неманском геоботаническом районе можно сделать вывод, что требования нормативно-технических документов соблюдаются, а проведение своевременно лесоводственных уходов позволяет сформировать насаждения естественного происхождения с преобладанием хозяйственно-ценных пород.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рожков, Л. Н. Экологически ориентированное лесоводство / Л. Н. Рожков. – Минск: БГТУ, 2005. – 182 с.
2. Таран, И. В. Устойчивость рекреационных лесов / И. В. Таран, Н. В. Спиридонов. – Новосибирск: Наука, 1977. – 179 с.
3. Государственная программа «Белорусский лес» на 2021–2025 гг. / в ред. Постановления Совмина Республики Беларусь от 20.01.2021 № 152, с изм. от 09.01.2024, № 8. // Нац. правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – Минск, 2024. – 5/52680. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100052>. – Дата доступа: 21.01.2024.

ЛЕСОВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ В ВОРОНИНОВСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ БЫХОВСКОГО ЛЕСХОЗА

Воспроизводство лесных ресурсов – важнейшая задача специалистов лесного хозяйства. В прошлом сама природа регулировала состав растительности на вырубках, других не покрытых лесом площадях. Благодаря этому, без вмешательства человека формировались насаждения, свойственные определенным лесорастительным районам. При правильном создании лесных культур, вырастают насаждения более продуктивные, чем естественные леса, сокращается лесовосстановительный период после рубки. Лесоводу необходимо знать теорию, практику, методы, а также приемы и способы проведения лесокультурных работ, потому что выращивание леса – это длительный процесс, измеряемый десятилетиями, а ошибки, допущенные при искусственном лесовосстановлении, могут проявиться не сразу и исправить их очень сложно. Производство лесных культур позволяет выращивать насаждения необходимого видового состава и определенного целевого назначения.

Лесовосстановительные мероприятия проводят с учетом особенностей лесорастительных условий. Ведущими факторами являются плодородие и влажность почвы. Объектами исследований стали насаждения искусственного происхождения в возрасте 20–40 лет различного породного состава и схем смешения, произрастающие на разных по плодородию почвах, типах леса, типе условий местопроизрастания. С целью изучения продуктивности лесных культур, были заложены 6 пробных площадей.

Климат района расположения лесхоза, в целом, характеризуется пониженной теплообеспеченностью и повышенной влажностью, по отношению к остальной территории республики и более близок к континентальному. Это обеспечивает оптимальные условия для произрастания сосны, ели, лиственницы. Доминируют сосновые формации лесов (60,3% от покрытых лесом земель). Широколиственные виды (дуб, клен, ясень) испытывают некоторый недостаток тепла и поэтому в условиях естественной конкуренции уступают другим видам (0,9%). Еловые насаждения занимают 10,2%.

По геоботаническому районированию Беларуси, территория лесхоза относится к Оршано-Могилевскому лесорастительному району

подзоны дубово-темнохвойных лесов.

Среди почвообразующих водно-ледниковых отложений наиболее широко представлены связнопесчаные и рыхлосупесчаные. Среди подстилающих моренных отложений преобладают супеси и суглинки.

На основании обследования организованы почвенно-лесотипологические группы, для которых были определены целевые породы. Эти материалы и легли в основу проектирования лесовосстановительных мероприятий. Дерново-подзолистые полугидроморфные почвы преобладают в лесхозе (45,2%), приурочены к средним и нижним частям склонов и пониженным элементам рельефа. Дерново-подзолистые автоморфные почвы занимают значительную площадь – 35,8% территории лесхоза. Встречаются на повышенных участках при достаточно глубоком залегании почвенно-грунтовых вод. Представлены в основном песчаными, реже супесчаными почвами. В насаждениях преобладает сосна. Тип условий местопроизрастания А₂, В₂.

Лесовосстановление должно обеспечивать восстановление лесных насаждений, сохранение биологического разнообразия лесов, сохранение полезных функций лесов. Искусственное лесовосстановление – это создание лесных культур на площадях, ранее покрытых лесом. Оно осуществляется либо только лесными культурами, либо лесными культурами совместно с естественным возобновлением главных пород и мелколиственных древесных растений (комбинированное лесовосстановление). Комбинированное лесовосстановление применяется при производстве частичных лесных культур и реконструкции насаждений лесокультурными методами.

Как и у естественного, так и у искусственного возобновления существуют свои преимущества и свои недостатки. Выращивание искусственных насаждений может быть успешным только при выполнении всех мероприятий от создания новых лесов до формирования хозяйственно-ценных молодняков.

В целом наблюдается тенденция увеличения объема создания лесных культур в общем объеме проектируемых мероприятий по лесовосстановлению. Наряду с искусственным лесовосстановлением существенная роль принадлежит и естественному возобновлению, которое позволяет восстанавливать лес более просто и экономически выгодно. Естественному возобновлению содействуют некоторые способы рубок (постепенные, выборочные), сохранение жизнеспособного подроста хозяйственно ценных пород во время рубки, сохранение деревьев-семенников, минерализация почвы.

Минерализацию поверхности почвы проводят при наличии источников обсеменения с целью создания благоприятных условий для

прорастания семян и выживания всходов под пологом поступающих в рубку насаждений с полнотой не более 0,6. В зависимости от условий местопроизрастания механическая обработка почвы может осуществляться путем частичного удаления живого и мертвого напочвенного покрова, фрезерования и безотвального рыхления, нарезки плужных борозд. Минерализованная поверхность почвы должна составлять на землях, не покрытых лесом, не менее 30%, а под пологом леса – не менее 20% от площади участка. Минерализация почвы, как правило, проводится в семенной год при урожайности не ниже трех баллов.

Сведения о методах лесовосстановления за последние годы в Ворониновском лесничестве представлены в таблице 1.

Таблица 1– Методы лесовосстановления Ворониновского лесничества, га

Год	Площадь участков, на которых проведено лесовосстановление, га			Метод лесовосстановления, га		
	общая	в том числе		лесные культуры	содействие естественному возобновлению	естественное возобновление
		вырубки	прогалины, карьеры, гари и др.			
2018	70,3	67,3	3,0	49,7	6,2	14,4
2019	68,4	68,4	–	43,1	15,6	9,7
2020	72,5	70,5	2,2	50,2	8,3	14,0
2021	89,6	89,6	–	70,7	2,8	16,1
2022	65,1	60,9	4,2	39,4	17,0	8,7
Итого	365,9	356,5	9,4	253,1	49,9	62,9

Анализ объемов лесовосстановительных работ за последние 5 лет показывает, что из участков для лесовыращивания преобладают вырубки (97,4%), а из способов лесовосстановления – создание лесных культур (69,2%), естественное возобновлению без мер содействия (17,2%), содействие естественному возобновлению леса – 13,6%. Наибольший объем лесокультурных работ приходится на 2020 год и 2021 год.

Лесные культуры в лесхозе создаются преимущественно посадкой. Это наиболее надежный и эффективный метод производства лесных культур. Насаждения, созданные посадкой, отличаются более высокой приживаемостью, энергией роста и продуктивностью по сравнению с культурами, созданными посевом. Так же имеется возможность более равномерно разместить растения по площади, что позволяет осуществлять более качественный уход. Уходы за лесными культурами производятся лесным культиватором КЛБ-1,7 в агрегате с трактором

МТЗ-82 и кусторезами STIHL.

Наиболее часто в лесокультурном производстве лесхоза используются различные способы частичной обработки почвы: бороздовой, полосный и путем создания микроповышений. Полосный способ является самым распространенным. При его использовании почва слабо зарастает в первые 2–3 года сорными травами. Полосы создаются лесным плугом Л-134, который является универсальным лесным орудием и предназначен для механизации лесовосстановительных работ на вырубках с количеством пней до 500 шт./га.

Посадка лесных культур осуществляется ручным способом. При ручной посадке используется меч Колесова, лопата, ямобур, а также посадочные трубки при использовании посадочного материала с закрытой корневой системой. При посадке используются мелкий (сеянцы) и крупный (саженцы) стандартный посадочный материал. Эти растения способны уже в первые годы жизни противостоять сорнякам, эффективно использовать почвенную влагу и элементы минерального питания.

Создаются лесные культуры сосны в большинстве смешенными: с березой на бедных почвах, с елью и лиственницей на более богатых почвах. Распространенная схема посадки 3,0м×0,75м, а также часто используется схема 2,8м×0,8м. В условиях местопроизрастания судубрав создаются в большинстве случаев смешенные лесные культуры ели с ясенем, ели с лиственницей. В определенных условиях они могут создаваться чистыми. В условиях местопроизрастания дубрав создаются смешенные лесные культуры дуба с липой, кленом.

Основными культивируемыми породами из хвойных при создании лесных культур в лесничестве за последние 5 лет являются: сосна обыкновенная – 101,2 га, ель европейская – 106,2 га, лиственница европейская – 5,2 га. В лесхозе кроме вышеперечисленных пород также создавались культуры дуба (34,9 га), ясеня, клена, липы, ольхи чёрной, березы.

На основании проведенных исследований можно сделать выводы, что перспективным является создание чистых и смешанных насаждений хвойных видов, путем создания лесных культур, а также использованием методов естественного возобновления леса, что позволит получить лесоводственный эффект.

Успех может быть достигнут только при выполнении комплекса научно обоснованных мероприятий на период от получения семян с высокими наследственными свойствами до формирования хозяйственно-ценных молодняков.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ФУНКЦИОНАЛ ЭЛЕКТРОННЫХ ВЫСОТОМЕРОВ

Лесная таксация как научная дисциплина изучает методы измерений и оценки таксационных показателей деревьев и древостоев, заготовленной лесной продукции, запасов отдельных насаждений и лесных массивов, закономерности строения, роста и производительности древостоев, прироста отдельных деревьев, насаждений и лесных массивов, количественного и качественного учета и оценки лесосечного фонда, методы таксации лесов и лесного фонда [1].

При расчете запаса древостоя необходимо знать высоту деревьев, для определения которой используются специальные приборы – высотомеры. Принцип работы большинства этих устройств основан на визировании на вершину и корневую шейку ствола с определенного расстояния до дерева и определении разницы углов между данными точками, на основе которой вычисляется высота. В данной работе рассмотрены технические характеристики и функционал электронных высотомеров на примере продукции шведской компании Haglöf Sweden AB. Компания производит высотомеры разных марок, которые помимо измерения высот деревьев имеют много других функций. Целью работы является обзор характеристик и возможностей высотомеров, оценка возможных направлений их использования.

На веб-сайте компании Haglöf Sweden AB [2] представлено 4 устройства, которые объединяет общий принцип работы: для проведения измерений высот необходимо при помощи них предварительно определить расстояние до объекта. В таблице 1 представлены технические характеристики данных устройств.

Таблица 1 – Технические характеристики устройств

Параметр	Наименование модели			
	Vertex 5	Vertex Laser Geo	Laser Geo	PosTex Laser
1	2	3	4	5
Вес устройства, г	173	243	243	243
Источник питания	1×1,5 AA alkaline	Литий-ионный аккумулятор 3,7 В		
Диапазон рабочих температур	от –20 °С до +45 °С			

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Память, результатов измерений	5000	2000	2000	—
Средства связи	ИК-порт, Bluetooth	ИК-порт, Bluetooth, USB 2.0, SSD-диск		ИК-порт, Bluetooth
Принцип измерения дальностей	ультразвуковой	лазерный, ультразвуковой	лазерный	лазерный, ультразвуковой
Максимально измеряемая высота, м	999			
Точность измерения высот, м	0,1			
Измеряемый угол	От -90° до $+90^\circ$			От -55° до $+85^\circ$
Точность измерения углов, $^\circ$	0,1			
Максимально измеряемое расстояние, м	30	30 (700)	700	30 (700)
Погрешность определения расстояния	$\pm 1\%$		± 4 см	$\pm 1\%$
Рабочая частота, кГц	25	—		
Наличие GPS	—	+	+	—
Наличие компаса	—	+	+	—
Совместимость с приложением 3D Pile	—	+	+	—

Дальность данные устройства определяют с помощью ультразвука или с помощью лазера. Некоторые из них поддерживают оба способа измерений. Устройство Vertex 5 предназначено для измерения высот, расстояний и углов. Принцип определения дальности до объекта данным приспособлением основан на применении ультразвука частотой 25 кГц. Для определения высоты дерева необходимо сначала закрепить транспондер, испускающий ультразвуковой сигнал, на стволе дерева и навестись высотомером на него. Устройство при этом определяет расстояние до дерева. После этого требуется навести высотомер на вершину дерева, и он с учетом ранее вычисленного расстояния определит высоту объекта и выведет результат измерения на дисплей.

Поскольку Vertex 5 определяет расстояние до транспондеров, то с помощью них можно обозначать центры круговых площадок, что удобно при таксации выборочно-перечислительным методом.

По сравнению с устройствами, определяющими расстояние при помощи лазера, ультразвуковые имеют невысокую дальность измерения и требуют постоянно носить с собой транспондеры. Однако в условиях, когда трудно производить лазерные измерения (например, при густом подлеске и подросте), данные устройства имеют преимущество.

Устройство Laser Geo использует лазерный принцип определения

дальностей. Порядок действий при определении высот деревьев данным устройством схож с предыдущим, однако не требует предварительного закрепления транспондеров на стволах деревьев. Помимо измерения высот деревьев, данным устройством можно также определять размеры крон деревьев.

Laser Geo имеет возможность работы с системами глобального позиционирования, такими как GPS, ГЛОНАСС, Galileo, QZSS, и поддерживает такие дифференциальные подсистемы, как WAAS, EGNOS, MSAS и GAGAN. Данный факт дает возможность использовать Laser Geo для записи треков и отвода площадей. Произвести измерение площади можно либо путем перемещения с устройством по ее угловым точкам, либо измерением расстояния до них из центра измеряемой области. Предусмотрена возможность просмотра данных измерений в Google Earth или в другом подобном приложении.

В набор функций устройства Laser Geo входит также определение возможности повреждения линии электропередач падающим деревом. Для этого необходимо измерить высоту дерева, высоту провода ЛЭП над землей и расстояние между ними, после чего устройство рассчитывает возможность повреждения ЛЭП. Данная функция будет крайне полезна при поиске опасных деревьев. Встроенный компас Laser Geo позволяет измерять азимуты, что в совокупности с наличием лазерного дальномера и поддержкой GPS дает потенциальную возможность использовать данное устройство для отвода лесосек и пробных площадей. Устройство Vertex Laser Geo имеет схожие с Vertex Laser характеристики и возможности, за исключением того, что оно также поддерживает и ультразвуковой принцип определения расстояний.

Vertex Laser Geo и Laser Geo совместимы с приложением 3D pile, позволяющее использовать их для определения складочного объема штабеля круглых лесоматериалов. Входными данными для вычисления являются высоты штабеля в разных точках, а также его ширина и длина. Помимо штабелей сортиментов данными устройствами можно определять объем более крупных куч и насыпей и использовать данные измерений для построения их 3D-моделей. Также данные инструменты записывают высоты и координаты крайних точек измеряемого объекта, которые можно сохранить в виде CSV- или KLM-файла, что дает возможность занести данные измерений в ГИС.

Устройство PosTex Laser поддерживает оба принципа измерения дальностей и используется для определения высот объектов, расстояний и углов на местности. Кроме того, используя Postex Laser совместно с приложением Postax можно определять прямоугольные координаты деревьев относительно центра заданной площади и сохранять

эти данные в виде CSV-файла. Данное приспособление будет крайне полезно при картировании деревьев на стационарах.

Помимо вышеперечисленных устройств Haglöf Sweden осуществляет выпуск клинометров, способные помимо измерения углов определять высоты деревьев. На сайте компании представлены клинометры ЕС II-D, ЕС II D-R. Измерение высот деревьев данными устройствами производится путем наведения на три точки: комель, отметку на высоте 2 м от комля и вершину, или путем ввода в устройство заданного расстояния и наведением с него на вершину дерева. ЕС II D-R совмещен с полнотомером Биттерлиха с факторами 1, 2 и 4.

В таблице 2 приведена наша экспертная оценка направлений использования рассмотренных выше лесотаксационных инструментов Haglöf в лесном хозяйстве Республики Беларусь.

Таблица 2 – Направления использования инструментов Haglöf Sweden AB

Направление использования	Наименование устройства					
	Vertex 5	Vertex Laser Geo	Vertex Laser	PosTex Laser	ЕС II-D	ЕС II D-R
1 Лесоустройство						
1.1 Перечислительный метод	+	+	+	+	+	+
1.2 Выборочно-перечислительный метод	+	+	–	+	–	–
1.3 Выборочно-измерительный метод	–	–	–	–	–	+
2 Учет заготовленной лесной продукции						
2 Определение объема штабеля	–	+	+	–	–	–
3 Прочее						
3.1 Картирование деревьев на стационаре	–	–	–	+	–	–
3.2 Поиск опасных деревьев	–	+	+	–	–	–
3.3 Отвод лесосек	–	+	+	–	–	–

Использование рассмотренных выше устройств позволяет существенно повысить точность проведения измерений. Однако их возможности не ограничиваются только определением высот деревьев, в связи с чем их можно использовать для ряда других таксационных работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мінкевіч С.І. Лясная таксацыя: тэксты лекцый па аднайменнай дысцыпліне для студ. спец. 1-75 01 01 «Лясная гаспадарка» завочнай формы навучання / С. І. Мінкевіч. – Мінск: БДТУ, 2014. – 206 с.

2. Products | Haglöf Sweden AB [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://haglofsweden.com/>. – Дата доступа: 26.05.2024.

ЭЛЕКТРОННЫЕ МЕРНЫЕ ВИЛКИ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МОДУЛИ ДЛЯ ТАКСАЦИИ ЛЕСА

В лесном хозяйстве Беларуси, согласно действующего ТКП 622-2018, используются следующие методы таксации леса [1, 2]:

1) Глазомерный (визуальный) метод таксации. Применяется в молодняках, средневозрастных и приспевающих насаждениях, а также в спелых и перестойных насаждениях, которые не включены в размер главного пользования; 2) выборочно-измерительный метод таксации заключается в закладке в таксационном выделе круговых площадок для определения сумм площадей сечений стволов с инструментальным замером высот деревьев, с последующим определением по стандартным таблицам полноты и запаса древесины по породам, состава древесных пород; 3) выборочно-перечислительный метод таксации заключается в сплошном перече́те деревьев на круговых площадках постоянного радиуса (КППР) (замер диаметров и высот деревьев); 4) перечислительный метод таксации, заключается в сплошном перече́те деревьев, осуществляется в соответствии с п. 5.3.2–5.3.6 технического кодекса ТКП 622-2018 [1, 2].

В данной работе рассмотрены технические характеристики и функционал современных электронных мерных вилок (ЭМВ) на примере продукции шведской компании Haglöf Sweden AB [3]. Компания специализируется на выпуске инструментов, применяемых для таксации леса: мерные вилки, высотомеры, дальномеры и угломеры, проботборники грунта, устройства для изучения кернов, измерения толщины коры, измерения прироста, оценки возраста деревьев, полнотомеры Биттерлиха, топоры для прокладки визиров, а также дополнительные приспособления для переноса и заточки инструментов [3].

Целью данной работы является анализ лесотаксационных мерных вилок на примере продукции Haglöf Sweden AB, также исследование практических направлений их использования для лесотаксационных работ в лесном хозяйстве Беларуси.

Мерные вилки Mantax Blue и Mantax Black не имеют встроенных электронных устройств. Имеется несколько модификаций, отличающихся массами и максимально измеряемым диаметром (для модели Mantax Blue – 400 мм, 500 мм, 650 мм, 800 мм, 950 мм, 1020 мм и 1270 мм, а для Mantax Black – 500 мм, 650 мм, 800 мм, 950 мм). Компания Haglöf Sweden AB также предоставляет лазерное приспособление

Gator eyes для модели Mantax Black, предназначенное для определения диаметра растущего дерева на разных высотах [3].

Компания Haglöf Sweden AB предлагает следующие модели электронных мерных вилок: Mantax Digitech II+, DP II+, Digitech BT (электронные), Mantax Blue, Mantax Black (механические). В таблице 1 приведена сравнительная характеристика основных моделей.

Таблица 1 – Основные характеристики электронных мерных вилок

Параметр	Наименование модели		
	MD II+	DP II+	Digitech BT
Память	Свыше 100 000 результатов измерений	1 Гб; 2 Мб оперативной памяти	50000 результатов измерений
Процессор	Low power Arm Cortex Cpu, 120 МГц		–
Рабочая температура	От –20 °С до 60 °С		От –20 °С до 45 °С
Характеристика аккумулятора	Li-ion, заряжаемый от USB; время работы 1 нед.	Li-ion, заряжаемый от USB	Li-ion, заряжаемый от USB; 3,7 В; 150 mA
Вес	до 1 кг	до 1 кг	0,764 кг
Разрешение дисплея	128×64		48×16
Связь	USB 2.0 MSD; Bluetooth v4.2; ИК-приемник		Bluetooth 4.0, GATT database
Звуковое устройство	Встроенный динамик		
Наличие встроенных часов и календаря	–	+	–
Количество кнопок	6	6	1
Точность измерений	±1 мм	±1 мм	±1 мм
Энергопотребление	–	–	6,5 мВт
Максимально измеряемый диаметр (для разных), мм	320, 500, 600, 650, 800, 950, 1000	500, 650, 800, 950, 1020	320, 400, 500, 600, 650, 800, 950, 1000, 1020

Для мерной вилки DP II+ данная компания предоставляет модули и приспособления: измерители расстояния, корректоры наклона, клавиатуры, сканеры штрих-кодов, GPS-трекеры, мерные ленты и пр. [3].

Устройство DP DME является измерителем расстояния (функция «дальномера»). Перед началом работы с ним в центре пробной площади устанавливается штатив с транспондером. При проведении измерений на дисплей устройства выводится расстояние от измеряемого дерева до центра пробной площади, по которому таксатор устанавливает факт вхождения или невхождения дерева в пробную площадь. Устройство DP DME целесообразно использовать для таксации леса на круговых площадках постоянного радиуса.

Для случаев, когда данный прибор используется при таксации

леса на территории с выраженным мезорельефом, предусмотрено специальное устройство, учитывающее особенности рельефа при определении расстояния. Корректор наклона Slope corrector, устанавливаемый в центре КППР, представляет собой штатив, с закрепленными на разных высотах транспондерами. Устройство DP DME определяет расстояние до каждого из них и на основании этих данных рассчитывает поправку на уклон местности. Далее на ее основе определяется горизонтальное расстояние от дерева до центра пробной площади.

DP GPS позволяет вносить в память устройства местоположение определённых для осуществления навигации к ним, а также осуществлять трекинг. Данный модуль имеет 33-канальный приемник и поддерживает системы глобального позиционирования GPS, ГЛОНАСС, Galileo и GZSS, дифференциальные подсистемы WAAS, EGNOS и MSAS и использует систему геодезических координат WGS 84. Точность определения местоположения – до 2,5 м. Устройство DP GPS DME является комбинацией модулей DP DME и DP GPS [3].

DP Postex позволяет определять прямоугольные координаты деревьев относительно центра пробной площади, в котором ставится тренога с тремя транспондерами. На ней таксатор устанавливает начало координат и приступает к измерениям диаметров деревьев. При этом в специальное приложение Postex записываются прямоугольные координаты каждого измеряемого дерева. Радиус приема сигнала устройством составляет более 15 м. Данный модуль целесообразно использовать для картирования деревьев на постоянных пробных площадях.

Устройство DP Scanner используется для считывания специальных штрих-кодов компании Haglöf Sweden, в которых записывается информация о заготовленных сортаментах, и внесения этих данных в специальное приложение.

Мерная лента Digitech tape соединяется с мерной вилкой и используется для определения длины сортиментов. Также она может использоваться для калибровки считывающего механизма харвестера. Данное приспособление представляет собой металлическую проволоку, при вытягивании которой на экран мерной вилки отображается измеренное лентой расстояние.

Перед калибровкой харвестера производится обмер срубленного ствола. Для этого на комле с помощью крючка закрепляется конец ленты и мерщик, двигаясь вдоль ствола, измеряет диаметры на тех отметках высот, которые используются в сложной формуле Губера для определения объема ствола. Затем мерная вилка производит расчет объема по этой формуле и дает возможность внести результаты расчетов в компьютер харвестера для его калибровки.

В таблице 2 приведены результаты нашей экспертной оценки направлений использования лесотаксационных инструментов Haglöf Sweden AB (электронные мерные вилки и модули к ним) для лесотаксационных работ в лесном хозяйстве Беларуси.

Таблица 2 – Направления использования ЭМВ и модулей Haglöf Sweden AB

Направление использования	Наименование устройства						
	мерные вилки			модули			
	MD II+	DP II+	Digitech BT	DP DME	DP Postex	DP Scanner	Digitech tape
1. Лесоустройство							
1.1 Перечислительный метод	+	+	+	–	–	–	–
1.2 Выборочно-перечислительный метод	–	+	–	+	–	–	–
1.3 Выборочно-измерительный метод	–	–	–	–	–	–	–
2. Таксация заготовленной лесной продукции							
2.1 Определение объема срубленного ствола	–	+	–	–	–	–	+
2.2 Учет заготовленных лесоматериалов	–	+	–	–	–	+	–
2.3 Калибровка харвестера	–	+	–	–	–	–	+
3. Научные изыскания							
3.1 Картирование деревьев на стационарах	–	+	–	–	+	–	–

Отметим, что в таблице результаты оценки направлений использования функционала модели DP II+ приводятся с учетом возможности использования дополнительных модулей (для данной модели).

Электронные мерные вилки компании Haglöf Sweden AB позволяют повысить эффективность проведения лесотаксационных работ за счет автоматизации процессов внесения данных и таксационных расчетов. Расширить сферу использования инструмента DP II+ можно путем установки на него дополнительных модулей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технические требования при лесоустройстве. Отвод и таксация лесосек в лесах Республики Беларусь: ТКП 622-2018 (33090). – Введ. 01.01.2018. – Минск: Белгипролес, 2018. – 110 с.
2. Мінкевіч С.І. Лясная таксация: тэксты лекцый па аднайменнай дысцыпліне для студ. спец. 1-75 01 01 «Лясная гаспадарка» завочнай формы навучання / С. І. Мінкевіч. – Мінск: БДТУ, 2014. – 206 с.
3. Calipers | Haglöf Sweden AB [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://haglofsweden.com/products/calipers/>– Дата доступа: 16.05.2024.

САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ СОСНЯКОВ АВГУСТОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ГРОДНЕНСКОГО ЛЕСХОЗА

Современное состояние сосновых насаждений вызывает озабоченность у лесоводов Беларуси. Данный вопрос стал актуальным с начала усыхания сосновой формации, которое впервые наблюдали в 2010 г. в Гомельском лесхозе. Чрезмерное воздействие негативных факторов среды в последние годы привело к возникновению локальных патологических явлений именно в сосновых насаждениях.

По мнению специалистов, к причинам ослабления могут относиться засушливые явления последних лет; массовое поражение сосновых насаждений корневыми гнилями.

Одной из причин деградации сосняков стала вспышка массового размножения стволовых вредителей с доминированием вершинного короеда (*Ips acuminatus*). Позднее, уже после гибели хвои, ствол заселяют другие ксилофаги.

В росте численности популяции стволовых вредителей больше значение имеет корневая губка (*Heterobasidion annosum*). Сосновая корневая губка вызывает заболевание корневых систем сосны в виде пестрой ямчато-волокнутой (ситовой) гнили. В 1981 г. площадь очагов корневой губки оценивалась в 95 тыс. га, а в 2017 г. они занимали уже 123,7 тыс. га. По данным учреждения «Беллесозащита», за 2016–2020 гг. усыхание сосновых лесов зафиксировано на площади 6911 тыс. га с объемом древесины 35,3 млн. м³ [1]. К.В. Лабоха и другие исследователи констатируют, что общая площадь сосняков Беларуси за 2009–2019 т. сократилась на 224 тыс. га (52%).

В сосновых насаждениях Августовского лесничества Гродненского лесхоза было проведено рекогносцировочное обследование на площади 817,1 га. В результате выявлено, что насаждения на площади 52,5 га (6,4%) имеют неудовлетворительное лесопатологическое состояние. Установлено, что основной причиной ослабления сосняков лесничества является корневая губка сосны. Другие патологические процессы в основном встречались в очагах корневой губки.

На основании материалов собственных исследований нами дана оценка состояния сосняков различного возраста по классам биологической устойчивости (таблица 1).

Таблица 1 – Площадь сосновых насаждений по классам биологической устойчивости в зависимости от возраста

КБУ	Площадь сосняков по классам возраста, га									
	II		III		IV		V		Итого	
	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
I	86,0	10,5	319,0	39,0	308,7	37,8	51,2	6,3	764,6	93,6
II	3,3	0,4	37,8	4,6	11,4	1,4	–	–	52,5	6,4
III	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Всего	89,3	10,9	356,8	43,7	319,8	39,1	51,2	6,3	817,1	100,0

Из приведенных данных видно, что основную часть занимают насаждения I класса биологической устойчивости (93,6%); площадь сосняков II класса биологической устойчивости составляет 6,4% от площади обследованных насаждений. Древостои, утратившие устойчивость (III класс биологической устойчивости), не были обнаружены в ходе обследования, что свидетельствует о своевременном предупреждении, контроле очагов вредителей и болезней, а также проведении профилактических мероприятий в лесничестве.

Также видно, что большая часть обследованных насаждений с нарушенной устойчивостью по причине заражения корневой губкой приходится на III класс возраста (37,8 га, или 72% от обследованной площади поврежденных насаждений). Наибольшая разрушительная деятельность этого патогена наблюдается в сосняках I и II классов возраста. Можно отметить, что в лесничестве на обследованной площади произрастают насаждения, носящие хронический характер заболевания.

Площадь сосновых насаждений по классам биологической устойчивости в зависимости от типа леса представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Площадь сосновых насаждений по классам биологической устойчивости в зависимости от типа леса

КБУ	Площадь сосняков по типам леса, га									
	С. вер.		С. чер.		С. мш.		С. ор.		Итого	
	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
I	87,6	10,7	3,8	0,5	642,1	78,6	31,1	3,8	764,6	93,6
II	3,9	0,5	–	–	41,8	5,1	6,8	0,8	52,5	6,4
III	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Всего	91,5	11,2	3,8	0,5	683,9	83,7	37,9	4,6	817,1	100,0

Как видно из таблицы 2, среди обследованных сосняков лесничества в большей степени пострадали насаждения, которые произрастают в мшистом типе леса – 41,8 га (5,1%) насаждений с нарушенной устойчивостью. Далее орляковый тип леса – 6,8 га (0,8%) насаждений с нарушенной устойчивостью. В вересковом типе леса –

3,9 га (0,5%). В черничном типе леса насаждений с нарушенной устойчивостью в ходе обследования не обнаружено.

В мшистом типе леса сосна развивает поверхностно-стелющуюся корневую систему с выходом большого количества корней в подстилку под моховым покровом, где они могут использовать влагу, выпадающую в весенне-летний период и большое количество питательных веществ, освобождающихся при разложении растительных остатков. При проведении рубок ухода в этих условиях в результате вывозки, моховой покров местами нарушается, что приводит к обнажению и повреждению корневой системы сосны, которая представляет собой благоприятный субстрат для развития гриба. Об этом свидетельствуют опыты L. Dimitri (1969), показавшего, что чем интенсивнее повреждение коры корней, тем сильнее и быстрее развивается инфекция [2].

Площадь сосновых насаждений по классам биологической устойчивости в зависимости от класса бонитета представлена таблице 3.

Таблица 3 – Площадь сосновых насаждений по классам биологической устойчивости в зависимости от класса бонитета

КБУ	Площадь сосняков по бонитетам, га									
	I ^a		I		II		III		Итого	
	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
I	19,4	2,4	358,5	43,9	341,4	41,8	45,3	5,5	764,6	93,6
II	5,6	0,7	32,2	3,9	11,2	1,4	3,5	0,4	52,5	6,4
III	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Всего	25,0	3,1	390,7	47,8	352,6	43,2	48,8	5,9	817,1	100,0

По данным таблицы 3 видно, что в лесничестве наиболее сильно поражены насаждения I–II класса бонитета, которые занимают 43,4 га или 82,6% от обследованных насаждений с нарушенной устойчивостью. Такое распределение непосредственно связано с тем, что отмеченные в таблице 2 сосняки: мшистый (I–II), орляковый (I–I^a), вересковый (III–II) произрастают по данным классам бонитета с нарушенной устойчивостью.

Площадь сосновых насаждений по классам биологической устойчивости в зависимости от полноты представлена таблице 4.

Таблица 4 – Площадь сосновых насаждений по классам биологической устойчивости в зависимости от полноты

КБУ	Площадь сосняков по полнотам, га											
	0,5		0,6		0,7		0,8		0,9–1,0		Итого	
	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
I	10,9	1,3	39,6	4,8	253,5	31,0	394,4	48,3	66,2	8,1	764,6	93,6
II	–	–	–	–	12,1	1,5	33,2	4,1	7,2	0,9	52,5	6,4
III	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Всего	10,9	1,3	39,6	4,8	265,6	32,5	427,6	52,3	73,4	9,0	817,1	100,0

Изучив данные таблицы 4, можно сделать вывод, что корневая

губка предпочитает развиваться в средне- и высокополнотных насаждениях. Из всей площади насаждений с нарушенной устойчивостью наибольшая доля (63,2%) приходится на полноту 0,8. Быстрое смыкание корней соседних деревьев, уменьшение доступа солнечных лучей, повышение влажности и кислотности почвы, образование довольно мощного слоя неразложившейся подстилки в насаждениях с высокой полнотой способствуют созданию оптимальных условий для распространения корневой губки [2].

Площадь сосновых насаждений по классам биологической устойчивости в зависимости от состава представлена таблице 5.

Таблица 5 – Площадь сосновых насаждений по классам биологической устойчивости в зависимости от состава

КБУ	Площадь сосняков по доле участия сосны в составе насаждения, га											
	10С		9С		8С		7С		6-3С		Итого	
	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
I	587,3	71,9	71,3	8,7	67,8	8,3	22,7	2,8	15,5	1,9	764,6	93,6
II	34,4	4,2	12,2	1,5	5,9	0,7	–	–	–	–	52,5	6,4
III	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Всего	621,7	76,1	83,5	10,2	73,7	9,0	22,7	2,8	15,5	1,9	817,1	100,0

Данные таблицы 5 показывают, что усыхание сосны наблюдается в насаждениях с участием ее в составе от 8 до 10 единиц, однако в наибольшей степени повреждены насаждения с составом 10–9 единиц сосны. Данный факт подтверждается научными исследованиями Н.И. Федорова в Смолевичском лесхозе [2]. Таким образом, установлено, что корневая губка преимущественно развивается в чистых по составу сосновых насаждениях.

В целом, увеличение доли участия лиственных пород в составе сосновых насаждений повышает их устойчивость к поражению корневыми гнилями и другими патогенами.

ЛИТЕРАТУРА

1 Бабуль Д. А., Сазонов А. А., Кухта В. Н., Уколова Е. А. Состояние сосновых насаждений и анализ встречаемости короедного усыхания в отдельных лесхозах Гомельского Полесья в 2017–2020 гг. // Труды БГТУ. Сер. 1. Лесное хоз-во, природопользование и перераб. возобновляемых ресурсов. 2021. № 2(246). – С. 112–120.

2 Федоров Н. И., Ермак И. Т. Поражение культур сосны корневой губкой и мероприятия по борьбе с ней в условиях БССР // Повышение продуктивности лесов методами лесных культур и основы организации хозяйства в лесах искусственного происхождения: тез. докл. респ. науч.-техн. конф., 12–14 сентября 1973 г. – Минск, 1973. – С. 31–33.

**СЕЛЕКЦИОННАЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ЧЕРНООЛЬХОВЫХ
НАСАЖДЕНИЙ В НАРОВЛЯНСКОМ СПЕЦЛЕСХОЗЕ**

Целью настоящей работы является организация селекционного фонда ольхи черной в Наровлянском спецлесхозе. Для реализации поставленной цели необходимо было провести селекционную инвентаризацию черноольховых насаждений, включающую массовый и групповой отборы [1, 2].

На территории Наровлянского спецлесхоза произрастает один вид ольхи – это ольха черная (*Alnus glutinosa* Gaerth). Насаждения ольхи черной занимают 8,0% от общей покрытой лесом площади и отличаются высокой продуктивностью, произрастают по I (2403,7 га, или 58,0%), II (1537,0 га, или 37,1%) и III (62,7 га, или 1,5%) классам бонитета, также незначительная часть произрастает по I^a (141,6 га, или 3,4%). Преобладают среднеполнотные насаждения ольхи черной, которые занимают 2274,9 га (54,9%), доля участия древостоев с полнотой 0,8–1,0 – 1258,6 га (30,3%), с полнотой ниже 0,5 – 611,5 га (14,8%). По возрасту преобладают приспевающие насаждения, которые составляют 36,5% от всех древостоев ольхи черной. Довольно высокий процент составляют спелые насаждения – 32,4%. Средневозрастные насаждения занимают 25,6% площади, молодняки – 5,5%. Почти все имеющиеся в Наровлянском спецлесхозе насаждения ольхи черной естественного происхождения. Значительную долю из них составляют ольшаники порослевого происхождения, которые по сравнению с черноольховыми древостоями семенного происхождения характеризуются более низкой товарностью древесины. Наиболее распространенным типом леса среди черноольховых насаждений лесхоза является ольшаник папоротниковый, на его долю приходится 1685,4 га (40,7%). Вторым по распространению типом леса черноольховой формации является ольшаник крапивный – 732,6 га (17,7%), несколько меньше занимает ольшаник осоковый – 670,6 га (16,2%) и ольшаник таволговый – 659,5 га (15,9%).

Исследуемые насаждения относятся к приспевающим и спелым древостоям, возраст которых варьирует от 55 до 70 лет. Это высокопродуктивные насаждения (I^a, I и II классы бонитета), с полнотой от 0,78 до 0,99 (таблица 1). Средняя высота насаждений колеблется от 21,2 до 26,1 м, средний диаметр деревьев в насаждениях варьирует от 25,7 до 28,0 см.

Таблица 1 – Лесоводственно-таксационная характеристика черноольховых древостоев на пробных площадях

Но- мер ПП	Тип ле- са	Тип усло- вий место- произрос- тания	Характеристика по элементу леса										
			яру с	состав		воз- раст, лет	сред- няя высота, м	средний диа- метр, см	сумма пло- щадей поперечного сечения, м ² /га	пол- нота	класс бони- тета	количе- ство дере- вьев, шт./Га	запас ство- ловой древе- сины, м ³ /Га
				эле- мент леса	коэффици- ент участия								
1	Олч. пап.	С ₄	1	Олч С Б	98 1 1	60	23,8 21,9 20,5	28,0 21,7 20,0	34,4 0,44 0,50	0,93 0,01 0,02	I	560 12 16	391 4 5
Итого					100	–	–	–	35,35	0,96	–	588	400
2	Олч. пап.	С ₄	1	Олч С Б	94 5 1	58	26,0 25,3 21,3	28,0 25,5 20,2	35,70 2,25 0,38	0,92 0,06 0,01	I	580 44 12	434 25 4
Итого					100	–	–	–	38,33	0,99	–	636	463
3	Олч. кр.	Д ₄	1	Олч Ос	99 1	70	26,1 29,0	27,5 32,0	33,08 0,32	0,85 0,01	I	556 4	403 4
Итого					100	–	–	–	33,40	0,86	–	560	407
4	Олч. пап.	С ₄	1	Олч Д	99 1	65	21,2 25,3	25,7 28,0	28,68 0,25	0,83 0,01	II	552 4	287 3
Итого					100	–	–	–	28,92	0,84	–	556	290
5	Олч. тав.	С ₄	1	Олч Б	99 1	60	25,9 22,3	26,5 20,0	29,84 0,38	0,77 0,01	I	540 12	360 4
Итого					100	–	–	–	30,22	0,78	–	552	364
6	Олч. пап.	С ₄	1	Олч	100	55	25,9	27,8	34,77	0,90	I ^a	572	424
Итого					100	–	–	–	34,77	0,90	–	572	424

В важнейших утвержденных и принятых к действию документах лесохозяйственной отрасли указывается на необходимость проведения селекционных работ, направленных на поддержание и повышение биологического разнообразия, а также увеличение продуктивности и устойчивости древостоев различного породного состава [3, 4].

Исследуемые насаждения ольхи черной отличаются значительным запасом стволовой древесины, который достигает 287–434 м³ на 1 га. Наибольший запас имеет насаждение в типе леса ольшаник папоротниковый – 434 м³.

Наиболее благоприятными условиями произрастания для ольхи черной являются дерново-подзолистые и перегнойно-подзолисто-глеевые почвы с проточным увлажнением. К таким условиям относятся ольшаники крапивные, кисличные и снытевые. В ольшаниках таволговых и папоротниковых наблюдается частичное застойное увлажнение, что отрицательно сказывается на продуктивности насаждений. В ольшаниках сильно развит подлесок, наиболее часто встречаются рябина, крушина, бересклет, смородина, лещина и др. Результаты селекционной инвентаризации черноольховых насаждений представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Селекционная характеристика черноольховых насаждений

ПП	Тип леса (ТУМ)	Возраст, лет	Средние		Бонитет	Полнота	Участие типа дерева в насаждении по качеству, %			Очищаемость ствола от сучьев, % от высоты ствола	Селекционная категория
			Н, м	Д, см			высокого	нормального	низкого		
1	Олч. пап. (С ₄)	60	23,8	28,0	I	0,96	30,6	56,0	13,4	70	А
2	Олч. пап. (С ₄)	58	26,0	28,0	I	0,99	22,8	68,0	9,2	70	Б
3	Олч. кр. (Д ₄)	70	26,1	27,5	I	0,86	31,5	61,0	7,5	70	А
4	Олч. пап. (С ₄)	65	21,2	25,7	II	0,84	20,4	60,2	19,4	60	Б
5	Олч. тав. (С ₄)	60	25,9	26,5	I	0,78	17,0	66,0	17,0	60	Б
6	Олч. пап. (С ₄)	55	25,9	27,8	I ^a	0,90	25,0	52,5	22,5	60	Б

Из всех исследуемых древостоев ольхи черной к плюсовым нами отнесены насаждения под номером 1 и 3.

Насаждения под номером 2, 4–6 отнесены к нормальным. Минусовых насаждений выделено не было.

Распределение приспевающих и спелых черноольшаников по селекционным категориям представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение приспевающих и спелых черноольшаников Наровлянского спецлесхоза по селекционным категориям, га

Тип леса	Селекционные категории насаждений		
	плюсовые	нормальные	минусовые
Ольшаник крапивный	1,8	–	–
Ольшаник таволговый	–	2,7	–
Ольшаник папоротниковый	1,9	4,7	–
Всего	3,7	7,4	–

В результате селекционной инвентаризации насаждений ольхи черной в состав постоянной лесосеменной базы Наровлянского спецлесхоза можно зачислить 3,7 га плюсовых лесных насаждений ольхи черной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция о порядке создания (формирования), выявления и эксплуатации объектов постоянной лесосеменной базы на участках лесного фонда в зависимости от потребности в семенах и посадочном материале лесных растений для лесовосстановления и лесоразведения: утв. и введ. в действие постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь № 73 от 19.12.2016. – Минск: МинЛХ, 2016. – 64 с.

2. Инструкция о порядке осуществления семеноводства лесных растений: утв. и введ. в действие постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь № 73 от 19.12.2016. – Минск: МинЛХ, 2016. – 12 с.

3. Государственная программа «Белорусский лес» на 2021–2025 гг. Утверждена Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 января 2021 г., № 52. – Минск, 2021. – 77 с.

4. Стратегический план развития лесохозяйственной отрасли на период с 2015 по 2030 годы: утв. Зам. Премьер-министра Республики Беларусь М.И. Русым от 23.12.2014 г., № 06/201-271. – 20 с.

**Секция
ЛЕСНОЙ ИНЖЕНЕРИИ,
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ И ДИЗАЙНА**

АНАЛИЗ ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ СОРТИМЕНТОВОЗОВ В МОГИЛЕВСКОМ ЛЕСХОЗЕ

К основным технико-эксплуатационным показателям работы грузовых автомобильных транспортных средств относят: коэффициент использования парка транспортных средств, скорость движения, коэффициент использования пробега, коэффициент использования вместимости подвижного состава, скорость доставки грузов, производительный пробег и ряд других [1, 2].

С целью изучения основных показателей работы ГЛХУ «Могилевский лесхоз», нами были проанализированы отчетные данные о работе парка сортиментовозов на вывозке заготовленной древесины. Результаты исследований представлены на рис.1

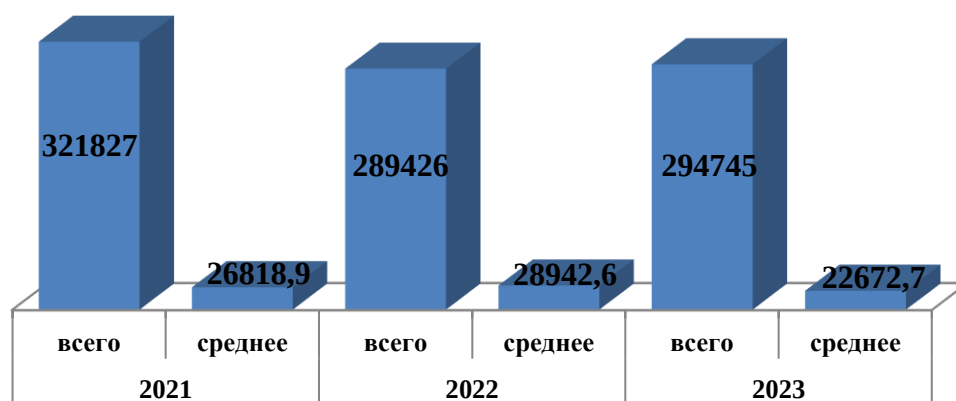


Рисунок 1 – Динамика изменения общего пробега, км

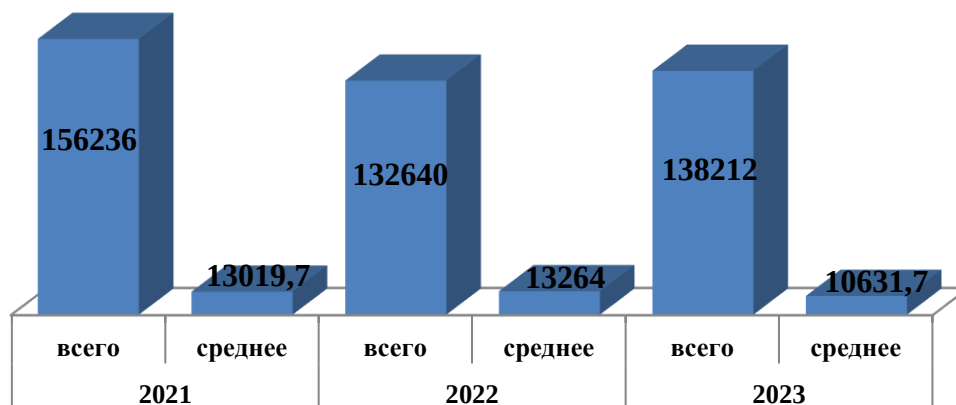


Рисунок 2 – Динамика изменения пробега с грузом, км

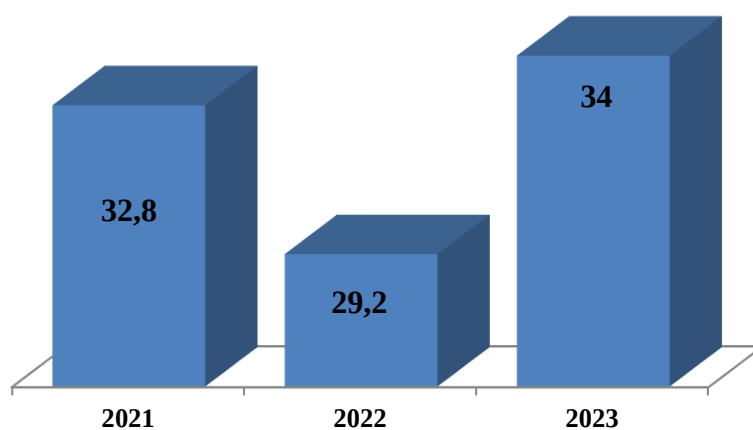


Рисунок 3 – Динамика изменения среднего расстояния вывозки, км

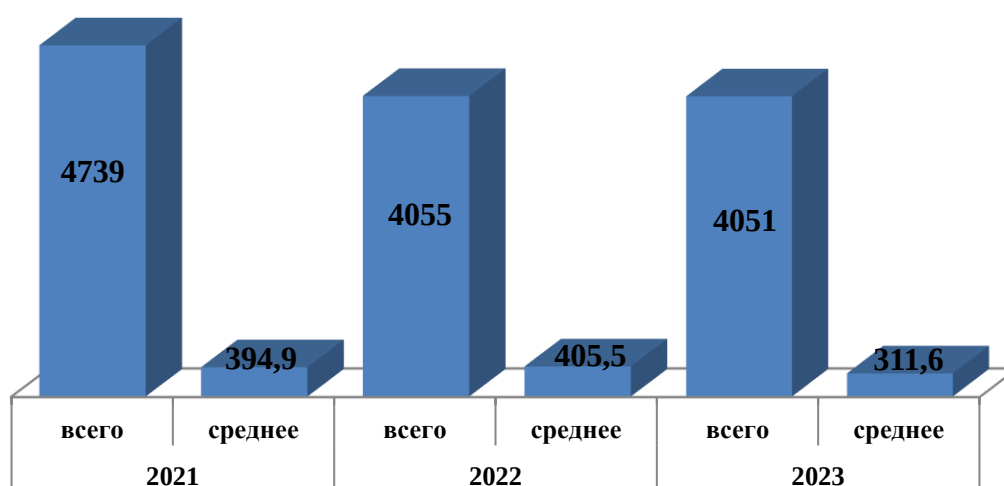


Рисунок 4 – Динамика изменения числа ездов с грузом

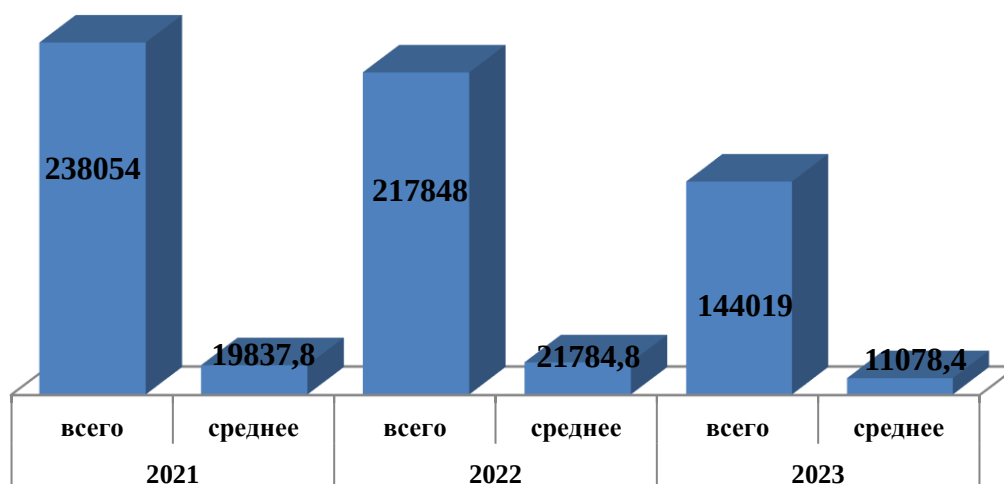


Рисунок 5 – Динамика изменения погруженного объема лесоматериалов, м³

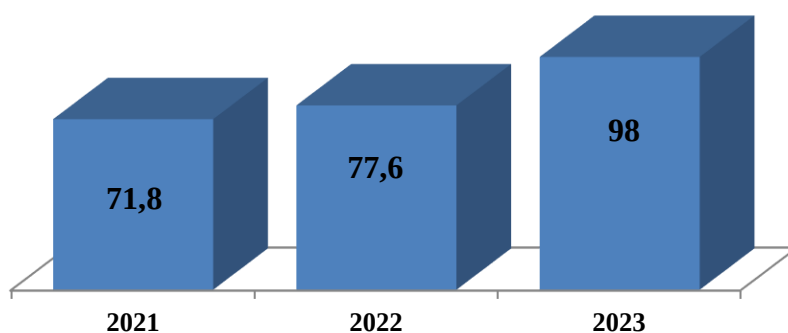


Рисунок 6 – Динамика изменения выработки в смену, м³



Рисунок 7 – Динамика изменения грузовой работы, м³

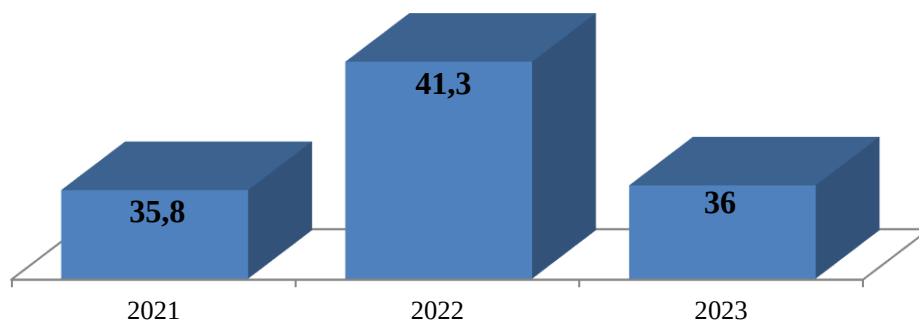


Рисунок 8 – Динамика изменения грузовой работы, м³

Проведенный анализ работы показывает, что в целом транспортный процесс перевозки лесоматериалов организован удовлетворительно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ванчукевич В.Ф., Седюкевич В. Н., Холупов В. С. Автомобильные перевозки. Минск: ДизайнПро, 1999. 224 с.
2. Воркут А. И. Грузовые автомобильные перевозки. Киев: Вища школа. 1986. 447 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПРОВЕДЕНИЯ РУБОК УХОДА

Качественное проведение рубок ухода, вот залог здоровых, высокопродуктивных, а также более дорогостоящих лесных насаждений. Но что понимается под качественным проведением рубок ухода? Какие критерии для оценки качества проведения рубок ухода существуют у нас в Беларуси и за рубежом? Собственно, изучение данных вопросов и стало целью данной работы.

Рубки ухода – рубки промежуточного пользования, которые проводятся в лесах, не достигших возраста спелости, с целью формирования наиболее ценного высокопродуктивного насаждения, отвечающего целям ведения лесного хозяйства.

Согласно Правилам рубок леса РБ, основными задачами рубок ухода за лесом являются:

- формирование смешанных и сложных лесных насаждений с преобладанием на таксационном выделе деревьев главной породы;
- формирование целевого породного состава, густоты, полноты, структуры и формы лесных насаждений;
- повышение качества, биологической устойчивости и биологического разнообразия древостоев без снижения их селекционно-генетического потенциала;
- сохранение и усиление защитных, водоохранных, санитарно-гигиенических и других полезных свойств леса; использование древесины в процессе выращивания лесов и сокращение сроков выращивания древесины;
- предотвращение накопления в лесу сухостойных деревьев и другой поврежденной древесины.

Виды рубок за лесами в РБ:

- рубки осветления;
- рубки прочистки;
- рубки прореживания;
- проходные рубки;

На рис. 1 представлены нормативы, которые предъявляются к рубкам ухода за лесами, установленные Правилами рубок леса в Республике Беларусь [1]. Как можно видеть из приведенных нормативов,

основным критерием оценки качества проведения рубок ухода в Беларуси является минимальная сомкнутость древостоя, что не позволяет в полной мере оценить качество проведенных рубок.

Нормативы рубок ухода за лесами

Группы насаждений	Возраст начала ухода, лет	Осветление			Прочистка			Прореживание			Проходная			Целевой состав к возрасту спелости
		минимальная сомкнутость		повто- ряемость, лет	минимальная полнота		повто- ряемость, лет	минимальная полнота		повто- ряемость, лет	минимальная полнота		повто- ряемость, лет	
		до ухода	после ухода		до ухода	после ухода		до ухода	после ухода		до ухода	после ухода		
Сосновые, лиственничные и кедровые														
Чистые и с примесью другой группы пород до 2 единиц в составе	12-15	—	—	—	0,8	0,7	7-10	0,8	0,7	7-10	0,8	0,7	10-15	8С2Б
Смешанные	4-7	0,8	0,6	3-5	0,8	0,7	5-7	0,8	0,6	5-7	0,8	0,7	10-15	(7-8)С, (3-2)Тв, Мл
Сложные	2-5	0,6	0,5	3-4	0,7	0,6	3-4	0,7	0,6	5-6	0,8	0,7	10-15	(6-7)С, (4-3)Тв, Мл
Еловые, пихтовые														
Чистые и с примесью другой группы пород до 2 единиц в составе	10-16	—	—	—	0,9	0,7	6-8	0,8	0,7	7-10	0,9	0,8	15-20	(8-10)Е, (2-0)С, Тв, Мл
Смешанные	3-8	0,9	0,7	5	0,8	0,7	5-6	0,8	0,7	5-7	0,8	0,7	10-15	(7-8)Е, (3-2)С, Тв, Мл
Сложные	2-5	0,7	0,5	4-5	0,7	0,6	4-5	0,7	0,6	5-6	0,8	0,7	10-15	(6-7)Е, (4-3)С, Тв, Мл
Дубовые, буковые, ясеневые, кленовые, вязовые, ильмовые														
Чистые и с примесью другой группы пород до 2 единиц состава	10-15	—	—	—	0,9	0,8	6-7	0,8	0,7		0,9	0,8	15-20	(8-10)Д, (2-0)Хв, Тв
Смешанные	2-5	0,7	0,5	3-5	0,8	0,7	4-6	0,8	0,7		0,8	0,7	10-15	(7-8)Д, (3-2)Хв, Тв
Сложные	2-5	0,5	0,4	2-3	0,7	0,5	3-5	0,7	0,6		0,8	0,7	10-15	(6-7)Д, (4-3)Хв, Тв

Рисунок 1 – Нормативы рубок ухода за лесами

Для разработки соответствующих методов и способов оценки проводимых рубок для условий Республики Беларусь были проведены исследования зарубежного опыта по данному вопросу. Так, в частности в Российской Федерации основными нормативными документами, регулирующие проведение рубок ухода являются Правила ухода за лесами, утвержденными Минприроды России от 30 июля 2020 г. №534 [2].

Классификация рубок ухода в РФ частично совпадает с классификацией, применяемая в Беларуси. В зависимости от возраста лесных насаждений и целей ухода за лесами осуществляются следующие виды рубок:

- рубки осветления;
- рубки прочистки;
- рубки прореживания;
- проходные рубки;
- рубки сохранения лесных насаждений;
- рубки обновления лесных насаждений;
- рубки переформирования лесных насаждений;
- рубки реконструкции;
- ландшафтные рубки;
- рубки единичных деревьев.

На рис. 2 представлены нормативы, предъявляемые к рубкам ухода за лесами, применяемые в России. Помимо данных критериев в некоторых случаях, согласно Правилам [2], также регламентируется показатель количества оставляемых деревьев.

Состав лесных насаждений до рубки	Группы типов леса (класс бонитета)	Возраст начала ухода, лет	Рубки осветления		Рубки прочистки		Рубки прореживания		Проходные рубки		Целевой состав к возрасту рубки (спелости)
			Минимальная сомнутаемость крон до ухода	Интенсивность рубки, % по запасу	Минимальная сомнутаемость крон до ухода	Интенсивность рубки, % по запасу	Минимальная полнота до ухода	Интенсивность рубки, % по запасу	Минимальная полнота до ухода	Интенсивность рубки, % по запасу	
			после ухода		после ухода		после ухода	повторяемость (лет)	после ухода	повторяемость (лет)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Чистые с примесью лиственных до 2 единиц	лишайниковый (IV)	25 - 30	-	-	0,8 0,7	20 - 30	0,9 0,7	20 - 25 20 - 25	0,9 0,7	20 - 25 20 - 25	7С3Б
	брусничный (IV)	20 - 25	0,8 0,6	25 - 30	0,8 0,6	20 - 30	0,8 0,6	20 - 25 20 - 25	0,8 0,7	20 - 25 20 - 25	8С2Б
	кисличный (III - II)	15 - 20	0,8 0,5	30 - 40	0,8 0,6	30 - 40	0,8 0,6	25 - 30 20 - 25	0,8 0,7	25 - 30 20 - 25	8С2Б
	черничный (IV - III)	20 - 25	0,8 0,6	25 - 30	0,8 0,6	20 - 30	0,8 0,7	20 - 25 20 - 25	0,8 0,7	20 - 25 20 - 25	(7 - 8)С (2 - 3)Б
	долгомошный (IV)	25 - 30	-	-	0,8 0,7	20 - 30	0,8 0,7	20 - 25 20 - 25	0,8 0,7	20 - 25 20 - 25	7С3Б

Рисунок 2 – Нормативы рубок, проводимых в целях ухода за лесными насаждениями для лесных районов

Анализ и исследование нормативных и правовых аспектов регулирования рубок ухода в Беларуси и за рубежом позволил сделать вывод о том, что критерии оценки качества проведенных рубок, применяемые в Беларуси, не дают полного понимания о качестве оставляемого древостоя. На данный момент не предусмотрен учет степени уплотнения почвы, формы ствола оставляемых деревьев, количества поврежденных деревьев, оставленных на дальнейшее выращивание, количества деревьев, подлежащих рубке, но оставленных для выращивания, по различным причинам, правильности и своевременности назначения деревьев в рубку, а также насколько качественно, особенно при заготовке машинным способом, проводит рубки оператор, так как зачастую в «погоне» за кубатурой вырубается и лучшие деревья.

Цели для дальнейшей работы: выведение критериев для оценки качества рубок ухода, разработка методов их определения, с последующей практической апробацией и разработкой практических рекомендаций по повышению качества и эффективности проводимых рубок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об утверждении правил рубок леса в Республике Беларусь [Электронный ресурс]: Постановление Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь от 19 дек. 2016 г. №68. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W21631584>. – Дата доступа: 15.03.2024.

2. Об утверждении Правил ухода за лесами [Электронный ресурс]: приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 30 июля 2020 г. №534. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/565780469>. – Дата доступа: 15.03.2024 г.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПРУЖИННЫХ МАТРАСОВ

Качество изделий – это совокупность свойств, обуславливающих их способность удовлетворять определенным потребностям в соответствии с назначением. Уровень качества мягкой мебели в том числе и матрасов оценивают по техническим и органолептическим показателям [1].

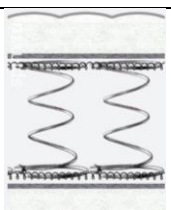
К техническим показателям относится: надежность и долговечность; устойчивость, прочность и жесткость; статическая прочность мебели. Надежность – это свойство мягкого элемента сохранять свои параметры в заданных пределах и в заданных условиях эксплуатации. Надежность мягких элементов, используемых в качестве спальных мест, проверяют на образцах шириной до 900 мм. Метод проверки основан на многократном циклическом воздействии нагрузок на мягкие элементы мебели посредством прокатывания по ним барабана с бобышками. Критерием оценки является число циклов прокатывания вплоть до разрушения мягкого элемента. Данные показатели должны соответствовать требованиям действующей нормативно-технической документации [2].

В рамках данной работы был проведен сравнительный анализ таких технических показателей как усадка и неравномерность усадки матрасов в зависимости от их вида. Данные установлены по результатам испытаний согласно ГОСТ 14314-94 [3] и представлены в таблице.

Таблица – Сравнительная характеристика матрасов по показателям усадки и неравномерности усадки

№	Схема матраса	Характеристика	Усадка, мм	Неравномерность усадки, мм
1	2	3	4	5
1		Матрас пружинный, двусторонней мягкости, состоит из блока независимых пружин и настилов с двух сторон. Настилы выполнены из эластичного пенополиуретана толщиной 30 мм и войлока.	13,5	12,9

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
2		Матрас пружинный, двусторонней мягкости, состоит из блока двухко- нусных пружин, обшитого спанбон- дом, и имеет настил из эластичного пенополиуретана толщиной 20 мм.	14,1	14,5
3		Матрас пружинный двойной двусто- ронней мягкости, сформирован на основе блока независимых пружин и состоит войлока, кокосовой койры толщиной 1 см, латекса – 3 см.	8,4	6,4
4		Матрас пружинный, двусторонней мягкости, состоит из блока «Бон- нель» и настилочных слоев из тер- мовойлока и струттофайбера.	10,4	9,9

По результатам сравнительного анализа можно сказать, что самая большая усадка у образца №1, в составе которого использован эла- стичный пенополиуретан толщиной 30 мм, а самая малая усадка – у об- разца №3, в составе которого использованы «кокосовая койра» толщи- ной 1 мм и латекс – 30 мм. Самая малая неравномерность усадки также у образца №3, следовательно, именно он обладает лучшими техниче- скими показателями, которые характеризуют надежность и долговеч- ность.

Можно также говорить о том, что неравномерность усадки, близ- кая к деформации наблюдается у образца №2 в составе которого пено- полиуретан толщиной 20 мм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барташевич А. А., Трофимов С. П. Конструирование мебели. Минск: Современная шк., 2006. 336 с.
2. Требования, предъявляемые к мебели – 2 // Библиотекарь.Ру. URL: <http://www.bibliotekar.ru/5-tovaroved/6.htm><https://pacificgreen-moscow.ru/company/news/80481/> (дата обращения: 01.03.2024).
3. Гордиевич Е. И. Исследование эксплуатационных свойств пру- жинных матрасов в зависимости от их состава. Материалы докладов 87- ой НТК профессорско-преподавательского соста- ва, научных сотру- дников и аспирантов (с международным уча- стием), 31 января- 17 февраля, – [электронный ре- сурс];– Минск, УО БГТУ. 2023 г., С132-135.

Студ. И.Е. Гинько, И.П. Тихон
Науч. рук. зав. кафедрой А.С. Чуйков
(кафедра технологии и дизайна изделий из древесины, БГТУ)

SOFT-TOUCH МАТЕРИАЛ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В МЕБЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Чаще всего при изготовлении мебели используют такие материалы, как: ЛДСП, MDF, ДВП и пластик. Для грамотного выбора материала и его покрытия необходимо учитывать не только физические и механические, но и тактильные свойства материала. Применение современных защитно-декоративных покрытий позволяет изменить подход не только ко внешнему виду изделий, но и к тактильным ощущениям.

В настоящее время можно выделить следующие технологии отделки поверхностей деталей [1]:

1. Покрытие текстурной бумагой (каширование). Это современная технология производства гофрокартона с качественным покрытием методом создания на нем лицевого слоя из мелованной бумаги.

2. Ламинирование поверхности (ЛДСП). Ламинирование поверхности (ЛДСП) – это процесс «приваривания» бумаги с декором при помощи расплава синтетических смол.

3. Постформинг. Постформирование – это высокотехнологичная методика изготовления различных изделий, в том числе столешниц и фасадов. В ходе производственного процесса при значительной температуре и высоком давлении поверхность и кромка столешницы подвергается ламинированию.

4. Софтформинг. Схожая операция с технологией постформинг, но в данном случае плась и кромку облицовывают по отдельности.

5. Soft-touch покрытие. Дословный перевод названия «Soft-touch» – мягкое прикосновение. Данное покрытие – это матовая краска, покрытая специальным лаком, который создает гладкую эластичную поверхность фасада (рис. 1.1). Покрытие часто называют «мягким» или «прорезиненным пластиком». Преимуществами данного покрытия являются [2]:

1. Тактильность. К мебели с таким покрытием приятно прикасаться.

2. Эстетика. Благодаря особой матовой поверхности и отсутствию бликов покрытие выглядит очень привлекательно.



Рисунок 1.1 – Soft-touch покрытие фасада

3. Устойчивость к царапинам. Покрытие устойчиво к механическим повреждениям, а значит мебель дольше сохраняет первоначальный вид.

К недостаткам данного покрытия можно отнести:

1. Сложность ухода. Поверхность быстро впитывает красящие пигменты и очищается только специальными средствами.

2. Стоимость. Использование особых технологий увеличивает стоимость производства изделий с данным покрытием.

Рассмотрим Soft-touch покрытие на примере компании MDF Techno Fasad и их материала FENIX NTM. Данное покрытие разработано с помощью нанотехнологий (рис. 1.2), а аббревиатура NTM в его названии означает «нанотехнологичный мат».

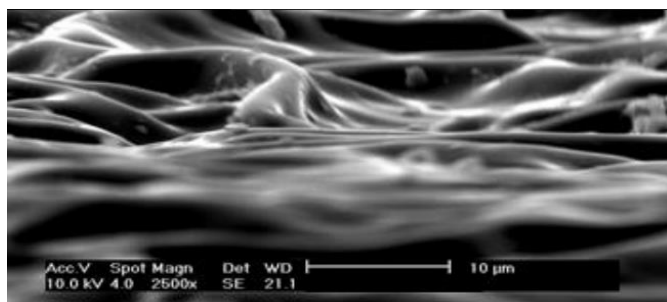


Рисунок 1.2 – Структура поверхности пластика FENIX NTM с увеличением 2500х

Название FENIX материал получил не случайно, таким образом производитель провел аналогию между своим продуктом и мифологической птицей феникс.

Структура пластика FENIX NTM представляет собой пересекающиеся волокна с так называемым «полимером памяти». Если поверхность материала поцарапать, полимерная сетка будет деформирована и войдет в состояние фиксированного напряжения. В ходе нагрева покрытия подвижность структурного каркаса увеличится, и он восстановит первоначальную форму.

Таким образом, пластик «Феникс НТМ» самовосстанавливается, и это кардинально отличает его от всех существующих аналогов.

Проведено исследование, в котором определена способность данного материала к самовосстановлению путем термического воздействия.

В качестве испытуемого образца взят фасад с покрытием soft-touch от компании MDF TECNO FASAD. Для нанесения микроцарапин использовали канцелярский нож. Для исследования поверхности образца на макроуровне применяли электронный микроскоп с 10-кратным увеличением. Измерение линейных размеров (ширины) царапин проводили до и после теплового воздействия на образцы.

Производителем в инструкции по уходу за фасадом заявлено, что необходимо нагреть поврежденную поверхность до 120–180°C в течение 10 с, затем протереть поверхность салфеткой из микрофибры и ополоснуть водой комнатной температуры, после чего царапина затянется полностью.

Замечено, что царапина, имеющая ширину 10,156 мкм затянулась полностью после теплового воздействия. Линейные размеры других царапин (от 15 мкм до 110 мкм) тоже изменились в меньшую сторону, в среднем на 15 мкм, но не восстановились полностью.

Вывод. Неглубокие царапины, имеющие ширину от 10 до 15 мкм, способны восстановить свое первоначальное состояние при тепловом воздействии. Что касается порезов шириной от 15 мкм и более, то в ходе термического воздействия они способны лишь частично восстановить прежнюю форму, но не пропадут полностью.

Soft-touch нанопластик универсален и может использоваться в производстве мебели для ванных комнат, кухонь, прихожих, гостиных и других помещений. В силу своей износостойкости и способности к восстановлению под действием тепла материал способен сохранять первоначальный внешний вид на протяжении многих лет эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы для производства мебели. [Электронный ресурс] // URL: – <https://еврогрупп.рус/articles/pokrytie-dlya-mebeli/> Дата доступа 15.02.2024.

2. Мебель с покрытием Soft-touch: плюсы и минусы. [Электронный ресурс] // URL: https://pm.ru/articles/mebel_soft_touch/ – Дата доступа 15.02.2024.

3. FENIX NTM суперматовый, нанотехнологичный материал. Официальный представитель и первооткрыватель на территории РБ [Электронный ресурс] // URL: <https://fenixntm.by> –Дата доступа 15.02.2024.

МОЗАИКА ИЗ ДРЕВЕСИНЫ. ВИДЫ. ОСОБЕННОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Мозаика – это орнаментальное или сюжетное изображение, выполненное из однородных или различных по материалу элементов (стекло, керамическая плитка, дерево) [2].

Наиболее известными и широко используемыми видами деревянной мозаики являются блочная мозаика, инкрустация, интарсия и маркетри (паркетри) [3].

Блочная мозаика. Техника блочной мозаики состоит в том, что по заданному рисунку из разноцветных брусочков или пластинок древесины различного сечения склеивают блоки, которые затем разрезают поперек на множество тонких пластинок с одинаковым рисунком. Пластинки можно вставлять в углубления или наклеивать на поверхность деревянных изделий (рис. 1) [2].



Рисунок 1 – Пример блочной мозаики

Инкрустация представляет собой украшение изделия врезанными в его поверхность пластинками из металла, слоновой кости, перламутра и других материалов. При этом врезки (вставки) находятся на одном уровне с украшаемой поверхностью и отличаются от нее цветом или материалом.

Известны два способа выполнения инкрустации. При первом способе, когда вставка имеет большой размер и несложную форму, сначала вырезают вставку. Затем ее накладывают на изделие и делают контур острым предметом. По полученному рисунку делают выемку (гнездо), в которую вкладывают вставку.

При сложном ажурном орнаменте применяют второй способ. Сначала на поверхность изделия наносят рисунок вставки. Затем по контуру рисунка делают неглубокий разрез и выбирают стамеской выемку с чуть скошенными ровными краями. После этого в соответствии с выемками подгоняют вставки. На обратной стороне вставок и на дне выемок делают насечки для лучшего сцепления (относится к обоим

способам). Вставки закрепляют в выемках с помощью клея или мастики, после чего тщательно выравнивают (рис. 2) [2].



Рисунок 2 – Инкрустация изделий двумя методами

Интарсия – это инкрустация деревом по дереву, при которой в углубления деревянной основы вкладывают деревянные пластинки - вставки, отличающиеся от основы цветом и текстурой (рис.3).



Рисунок 3 - Пример интарсии

Итальянские специалисты выделяют 2 вида интарсии:

- рельефная интарсия – кусочки дерева выступают из основы;
- живописная интарсия – кусочки дерева находятся на одном уровне с основой.

В первую очередь вырезается основа, в случае с живописной интарсией, в ней делаются необходимые углубления, и она шлифуется. Далее из древесины выпиливаются детали толщиной 0,5 – 1,5 см, которые выкладываются на клею или мастике на основе. Наконец, поверхность изделия шлифуется, полируется, покрывается воском, обжигается [4].

Маркетри – вид мозаики по дереву, при котором мозаичный набор выполняют из кусочков шпона разных пород древесины.

Маркетри опирается на использование множества пород дерева, которые имеют разные контрастные цвета, расположенные рядом друг с другом, чтобы создать композицию.

Маркетри часто создается только из одного или двух видов древесины, и часто он больше зависит от контраста волокон дерева, а не от цветов.

В то время как маркетри используется для создания картин на дереве, паркетри используется для создания узоров на дереве. Эта разница хорошо видна в примере (рис. 4).



Рисунок 4 – Маркетри и паркетри в элементах интерьера

Рисунок для композиции либо прорисовывается, либо наклеивается на шпон разных цветов, а затем вырезается лезвием ножа. Отверстия или окна в форме рисунка остаются в листе шпона, когда вся композиция вырезана, и теперь их можно заполнить шпоном контрастного цвета и приклеить на место.

Композиции маркетри хрупки даже при склеивании, поэтому их необходимо прикреплять к более прочной поверхности с помощью клея. Затем композиции маркетри покрывают лаком, чтобы защитить изделие и придать шпону блеск [1].

Деревянная мозаика – это самый современный и актуальный способ выразить свои привычки и характер в оформлении интерьера, что позволяет создавать комфорт и приятную обстановку в доме [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Антикварная мебель маркетри и паркетри. URL: <https://dzen.ru/a/Y17C6oILbCX2um6K> (дата обращения: 05.04.2024).
2. Технология создания деревянной мозаики. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-sozdaniya-derevyannoy-mozaiki-v-stile-marketri> (дата обращения: 05.04.2024).
3. Технологии и виды деревянной мозаики. URL: <https://kubikrubik.net/articles/tehnologii-i-vidy-derevyannoy-mozaiki/> (дата обращения: 05.04.2024).
4. Мастер-класс «Инкрустация по дереву (Интарсия)» URL: <https://infourok.ru/masterklass-inkrustaciya-po-derevu-intarsiya-2860864.html> (дата обращения: 05.04.2024).

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ДИЗАЙНЕ ДЕРЕВЯННЫХ ЛЕСТНИЦ

Лестницы вышли за рамки своей функциональной роли, став архитектурными центрами, которые вносят значительный вклад в эстетику пространства. В сфере дизайна интерьера лестница больше не является просто средством перехода между уровнями; это эффектные изделия, отражающие творчество, инновации и современные тенденции.

Сегодня очень популярны в интерьере именно деревянные лестницы, многие современные конструкции которых черпают вдохновение из исторических стилей. И это не случайно, так как лестницы из дерева обладают множеством преимуществ: экологическая безопасность, прочность, надежность, длительный срок службы. Для изготовления используется большое количество твердых сортов дерева: орех, дуб, ясень, бук, сосна, береза и другие [1].

В рамках данной работы были выделены следующие современные тенденции в дизайне деревянных лестниц:

1. *Сочетание древесины с другими материалами.* Лестницы включают в себя сочетание материалов, чтобы добавить текстуру и визуальный интерес. Сочетание таких материалов, как дерево, стекло, металл и даже камень, может создать поразительный контраст, сделав лестницу центром внимания. Например, деревянные ступени в сочетании с металлическими или стеклянными перилами способствуют гармоничному сочетанию тепла и современности. А комбинирование разных оттенков, например, светлого дерева с темными вставками или наоборот, создает привлекательный контраст и добавляет глубину визуального восприятия.

2. *Функциональность и удобство.* Максимизация пространства – это вечная проблема в дизайне интерьера, и лестницы все чаще используются как возможность дополнительного места для хранения вещей. Выдвижные ящики, тумбочки или даже встроенные стеллажи под лестницей – популярный выбор, прекрасно сочетающий в себе функциональность и дизайн.

3. *Забежные ступени.* Это не стандартные забежные ступени, а ступени, представляющие собой чуть ли не полноценный лестничный марш: порядка 3–5 ступеней и большая площадка.

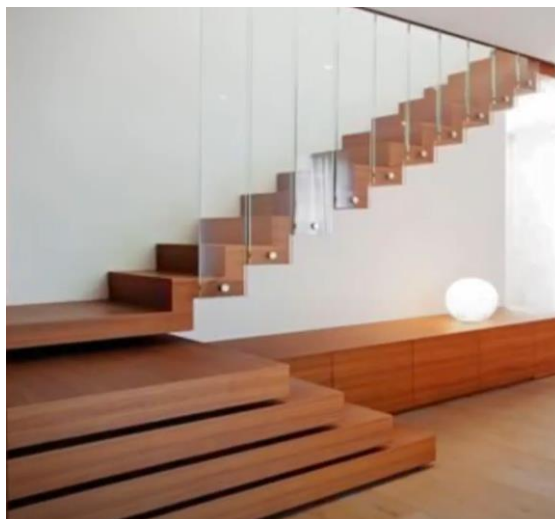


Рисунок 1 – Деревянная лестница с забежными ступенями и площадкой

4. *Консольные лестницы.* Консольные лестницы, ступени которых кажутся плавающими без видимой опоры, захватывают воображение. Этот тип лестниц демонстрирует достижения в области структурного проектирования, которые позволяют создавать конструкции, казалось бы, бросающие вызов гравитации.

5. *Безопасность.* Большое внимание сейчас уделяется исключительной прочности и безопасности деревянных лестниц. Сегодня дизайнеры все больше задумываются о создании лестниц, которые были бы удобными и безопасными в использовании. Например, они могут использовать специальные формы ступеней, чтобы обеспечить оптимальную поддержку и комфорт при восхождении или спуске. Также может быть предусмотрено использование скользких материалов на поверхности ступеней, чтобы предотвратить возможные падения. Ограждения и поручни также становятся более надежными и эргономичными, обеспечивая безопасность при использовании лестницы [2].

6. *Экологичность.* Экологическая осознанность становится важным аспектом дизайна деревянных лестниц. В последнее время набирает популярность концепция "зеленых" лестниц, которые создаются с учетом экологических требований и принципов устойчивого развития. Это может включать в себя использование дерева из лесов с сертифицированной древесиной, использование натуральных отделочных материалов без вредных химических веществ и даже интеграцию растений или вертикальных садов в конструкцию лестницы. Такие решения не только способствуют экологической осознанности, но и создают приятную атмосферу в помещении.

7. *Технологии и дизайн.* Также стоит отметить, что многие дизайнеры активно используют освещение для создания эффектных и привлекательных деталей на деревянных лестницах. Например, подсветка

ступеней или освещение ограждений и поручней. Это создает уникальную атмосферу и подчеркивает привлекательность лестницы в сумеречное время или при плохом освещении.

Кроме того, современные технологии позволяют создавать лестницы с применением автоматизации. Например, моторизованные пролеты, которые позволяют поднимать или опускать ступени в зависимости от нужд пользователя. Это особенно полезно в случаях, когда нужно сэкономить место или обеспечить доступ к нижнему пространству.

8. *Оформление лестниц в стиле:* модерн – лаконичная со строгими геометрическими формами и минимализмом в декоре; хайтек – четкие линии, преимущественно прямые. Современные материалы и покрытия в отделке балясин и ступеней. Использование металла, бетона, стекла; лофт – без подступенков, декорирования, резьбы. Вместо балясин – реечное ограждение с креплением в потолок. Строгие цвета. Наличие хорошей системы освещения; техно – урбанизация и футуризм на первом месте. Винтовые формы, строгость и сдержанность цветового оформления [3].

Таким образом на основании вышеизложенного, можно сделать вывод, что современные тенденции в дизайне деревянных лестниц представляют широкий спектр возможностей для создания уникальных и стильных конструкций.

От сочетания разных оттенков дерева и использования нестандартных форм, до экологической осознанности и интеграции в общий стиль интерьера – все это делает деревянные лестницы не только функциональными элементами, но и настоящим искусством в доме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Современные тренды в производстве лестниц. [Электронный ресурс] // URL: <https://mirlestnic.by/info/articles/sovremennye-trendy-v-proizvodstve-lestnits/> – Дата доступа 15.02.2024.

2. Wooden staircases: Design, benefits and uses. [Электронный ресурс] // URL: https://housing.com/news/what-makes-wooden-staircases-so-special/#Types_of_creative_wooden_staircase_designs Дата доступа 15.02.2024.

3. Современные тренды моды в лестницах. [Электронный ресурс] // URL: <https://stairsmontage.ru/statii/trendy-mody-v-lestnicah-2023-god/> – Дата доступа 15.02.2024.

ВИДЫ ОТОПИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И УСТАНОВОК ДЛЯ ЧАСТНЫХ ДОМОВ И КВАРТИР

Отопление домов и квартир осуществляется специальными системами и установками. К ним можно отнести: конвекционные, инфракрасные, монолитные кварцевые, галогенные обогреватели, тепловентильаторы, радиаторы с водой, тёплый пол и многое другое.

Конвекционные обогреватели разделяют по типу монтажа на: напольные, настенные, потолочные и встраиваемые. Также их классифицируют по типу источника тепла (электричество, газ и горячая вода) и циркуляции (естественная или принудительная). К достоинствам можно отнести бесшумность, низкую температуру корпуса и встроенную аварийную защиту от перегрева. Из недостатков можно выделить сложность обогрева больших помещений и ограниченный срок службы.

Инфракрасные обогреватели содержат внутри корпуса специальные лампы, способные испускать длинноволновое излучение. Оно незаметно для человеческого глаза, но хорошо нагревает освещаемое пространство. Обогреватели бывают трёх видов: потолочные, настенные и напольные. К преимуществам относятся: бесшумность, мгновенный и равномерный прогрев помещения. Из недостатков: высокая стоимость, нагрев только освещаемого пространства до начала распределения температуры по помещению и высокие требования к лампам.

Галогенные обогреватели по принципу действия похожи на инфракрасные. Технически отличаются тем, что нагревательный элемент – вольфрамовая нить, заключенная в колбу с инертным газом. Достоинства: экономичнее масляных обогревателей, компактны, быстро выходят на рабочую температуру. Недостатки: хрупкие галогенные трубки, яркий неприятный свет при работе, высокие требования к качеству колб и их установке.

Кварцевый обогреватель представляет собой плиту из кварца и мраморной крошки. Оба материала инертны в отношении тепла. Внутри панели находится элемент, который сам нагревается до 120 градусов, а вот рост температуры плиты осуществляется медленно и только до 65 градусов. И так же медленно отдает тепло в помещение. Достоинства: длительная отдача тепла после отключения, простота в установке, небольшая стоимость относительно масляных обогревателей, не влияет на микроклимат, большой эксплуатационный срок (от 25

лет). Недостаток: высокая масса (небольшой прибор на 1 кВт весит от 15 кг).

Самыми доступными по цене и простыми в использовании считаются тепловые вентиляторы, которые обычно бывают настольными или напольными. При прохождении воздуха сквозь нагревательные элементы прибора обеспечивается быстрый прогрев любого помещения. Приборы популярны ввиду своей невысокой стоимости и легкости в переноске. К недостаткам тепловых вентиляторов можно отнести их шумность, способность поднимать пыль в комнате и малоприятный запах во время работы.

Масляные обогреватели представляют собой достаточно мобильные батареи, заполненные внутри минеральным маслом. Рост температуры поверхности происходит с помощью элементов, нагревающих масло. Такие радиаторы состоят из нескольких секций, и чем их больше, тем больше тепла отдает такая батарея. Достоинства: мобильность, невысокая стоимость, наличие термостата. Недостатки: долгое нагревание, большие габариты и вес, высокая температура корпуса.

К стационарным обогревателям можно отнести радиаторы и тёплые полы.

Радиаторы бывают: биметаллические, алюминиевые, стальные (панельные или трубчатые) и чугунные. Самыми универсальными из них являются биметаллические. Каждый из радиаторов имеет ряд особенностей. Например: биметаллические состоят из двух типов металла. Внутренние поверхности, соприкасающиеся с теплоносителем, изготовлены из стали, а наружные поверхности – из алюминия. Достоинства: просты в монтаже, недорогие, легко заменяемые, безопасные. Недостатки: занимают место в помещении, надо периодически спускать воздух из системы.

Тёплый пол – система отопления квартиры или частного дома, альтернативная традиционному радиаторному. Работает она по конвекционному принципу: нагретый воздух поднимается от поверхности пола, постепенно охлаждаясь, а затем, остывая, снова опускается к полу, в который вмонтированы нагревательные элементы. Достоинства: освобождается пространство в комнате из-за отсутствия радиатора, равномерный прогрев помещения, большая площадь нагрева. Недостатки: в случае неправильной укладки тёплого пола с водой или антифризом возможна протечка, которую будет сложно устранить (что не свойственно электрическому); невозможность регулирования температуры; всегда остаются места, в которых невозможен монтаж тёплого пола, и соответственно там необходимо будет все равно устанавливать конвекторы.

Для нагрева теплоносителя, используемого в радиаторах и тёплых полах, применяются котлы. Они могут быть на жидком или твёрдом топливе, газе, электричестве или комбинированные. В качестве теплоносителя выступает вода или антифриз. Вода самый дешёвый вариант, который подходит для помещений с постоянным отоплением. Это связано с замерзанием жидкости в трубопроводе при минусовых температурах, что приводит к полному выходу из строя всей системы. Антифриз может решить эту проблему, но он стоит дороже воды. Поэтому его заливают в системы, которые отапливаются не всегда и могут долгое время стоять при минусовой температуре без действия. Также нужны определённые виды антифриза для отопительных систем. Например: Прайд-40, Прайд-К, Прайд Элит-К, Хот Блад-30М, Хот Блад-65М, Норд-К и так далее. Антифриз имеет свойство стареть, из-за чего его необходимо менять каждые 4-5 лет.

Исходя из найденных материалов можно сделать вывод, что наилучшим вариантом для отопления будет кварцевый обогреватель. Однако ввиду ряда особенностей вместо него лучше будет установить биметаллический радиатор в паре с газовым или электрическим котлом и теплоносителем, зависящим от частоты использования, времени простоя и региона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Какие бывают виды обогревателей для дома и квартиры. URL: tehnika.expert.ru (дата обращения: 15.02.2024);
2. Виды теплых полов и преимущества напольной системы отопления. URL: chel-heating.ru (дата обращения: 13.02.2024);
3. Какие радиаторы отопления лучше выбрать для частного дома? URL: graduscom.ru (дата обращения: 15.02.2024);
4. Отопительные котлы: как выбрать котел для дома и дачи. URL: borisov-praktik.by (дата обращения: 17.02.2024);
5. Кварцевый обогреватель плюсы и минусы. URL: specmir.by (дата обращения: 26.02.2024);
6. Особенности микатермических обогревателей. URL: klimatproff.ru (дата обращения: 26.02.2024);
7. Тепловентилятор плюсы и минусы. URL: setafi.com (дата обращения: 26.02.2024);
8. Антифриз в автономной системе отопления. URL: www.teplovsem.ru (дата обращения: 27.02.2024).

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАЛЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ НА ПРИМЕРЕ ДЕТСКИХ ПЛОЩАДОК

Малые архитектурные формы являются незаменимыми элементами жилищного строительства, так как они придают придворовым территориям уникальность и индивидуальность. Они могут включать в себя детские площадки, беседки, скамейки и другие элементы инфраструктуры. В связи с ростом жилищного строительства в Республике Беларусь, спрос на малые архитектурные формы ежегодно увеличивается. Эти элементы инфраструктуры позволяют придать уникальность окружающей среде, а также будут способствовать отдыху, общению и здоровому образу жизни населения.

Малые архитектурные формы (МАФ) – вспомогательные архитектурные сооружения, оборудование и художественно-декоративные элементы, обладающие собственными простыми функциями и дополняющие общую композицию архитектурного ансамбля застройки [1].

Рассмотрим особенности проектирования малых архитектурных форм (детских площадок) на основе древесных материалов, которые регламентированы соответствующим нормативным документом СТБ ЕН 1176-1-2006 «Оборудование детских игровых площадок»: Часть 1. Общие требования безопасности и методы испытаний [2]. Стандарт устанавливает общие требования безопасности оборудования детских игровых площадок, учитывающие современный опыт расчета факторов риска.

Следует отметить, что детская площадка – это место, предназначенное для игры детей, обычно дошкольного возраста [3].

При проектировании малых архитектурных форм, таких как детские площадки, следует учитывать несколько ключевых аспектов:

Безопасность. Элементы площадки должны быть безопасными для использования детьми разного возраста. Это включает в себя выбор подходящих материалов, обеспечение достаточного покрытия для амортизации падений и установку защитных ограждений там, где это необходимо.

Развивающие элементы. Площадка должна предлагать разнообразные игровые и развивающие элементы, способствующие физическому развитию (качели, горки, канатные переправы), социальным навыкам (игровые площадки для ролевых игр) и когнитивному развитию (лабиринты, головоломки).

Экологическая устойчивость. При проектировании следует учитывать использование экологически чистых материалов, энергосберегающих технологий и возможность интеграции с природной средой.

Комфорт и удобство. Площадка должна быть комфортной как для детей, так и для их родителей или сопровождающих взрослых. Это включает в себя наличие сидячих мест, урны для мусора, а также защиту от солнца и дождя.

Детали из древесины должны быть изготовлены таким образом, чтобы выпадающие осадки могли свободно стекать без скапливания воды. Все элементы конструкции, обеспечивающие надежность, изготавливаемые из древесины и древесных материалов, и находящиеся в постоянном контакте с землей, должны быть обработаны защитными средствами.

При выборе металлических крепежных изделий следует учитывать опасность появления коррозии металлических частей при контакте с определенными породами древесины и средствами ее защиты. Металлические части должны быть изолированы от атмосферных воздействий. Металлы, образующие токсичные слои окиси, которые могут осыпаться или отслаиваться, должны иметь нетоксичное защитно-декоративное покрытие.

Размеры и степень сложности оборудования должны соответствовать установленной возрастной группе пользователей. Элементы площадки следует конструировать таким образом, чтобы возможный риск при игре был очевиден и легко распознаваем ребенком, а взрослые имели возможность доступа внутрь оборудования для оказания помощи детям.

Замкнутое оборудование, такое как тоннели и игровые домики, с внутренним расстоянием, превышающим 2000 мм от входа, допустимы только при условии наличия не менее двух независимых друг от друга и расположенных по разные стороны оборудования проемов для доступа, которые не должны запираются и должны быть доступны без применения вспомогательных средств (например, лестницы, которые не являются одним целым с оборудованием). Такие проемы должны быть не менее 500 мм.

В чрезвычайных ситуациях проемы для доступа должны обеспечить пользователю возможность покинуть оборудование и различными способами оказаться на земле.

Оборудование, являющееся труднодоступным для маленьких детей (младше трех лет), должно иметь поручни, если уровень площадки для стояния располагается на высоте от 1000 мм до 2000 мм над игровой поверхностью. Высота расположения поручней должна составлять

не менее 600 мм и не более 850 мм при проведении измерения от поверхности платформы, лестничного марша или рампы до верхнего края поручней.

Не допускается наличие промежуточных горизонтальных или имеющих небольшой уклон элементов, которые могут использоваться детьми в качестве ступеней для лазания. Конструкция верхних элементов ограждений не должна позволять детям стоять или сидеть на них. В конструкции ограждения не должно быть элементов, позволяющих детям взбираться по ним.

Деревянное оборудование должно быть изготовлено из древесины, не склонной к растрескиванию. Поверхности готового оборудования из другого материала (например, из стекловолокна) не должны иметь трещин.

Не допускается наличие выступающих гвоздей, незащищенных выступающих концов проволочных канатов или острых частей.

МАФ следует конструировать таким образом, чтобы избегать опасных ситуаций, особенно удушения вследствие защемления одежды.

У доступных частей оборудования не допускается наличие твердых и острых деталей [2].

Исходя из вышеперечисленного, можно сделать вывод о том, что процесс проектирования МАФ, в частности детских площадок, сложен и требует особого подхода. Дальнейшее исследование данного вопроса позволит разработать надежную конструкцию игровой площадки и подобрать материалы, обеспечивающие долговечность изделия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Малые архитектурные формы [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Малыеархитектурныеформы> – Дата доступа: 20.04.2024.

2. Оборудование детских игровых площадок: Часть 1. общие требования безопасности и методы испытаний СТБ ЕН 1176-1-2006. – Введ. 25.05.2006. – Минск: НП РУП «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации (БелГИСС)», 2006. – 50 с.

3. Детская площадка [Электронный ресурс]. – режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Детская_площадка – Дата доступа: 20.04.2024.

СКАНДИНАВСКИЙ СТИЛЬ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ТРАДИЦИИ В ДИЗАЙНЕ МЕБЕЛИ

Скандинавский дизайн – это дизайнерское движение, характеризующееся простотой, минимализмом и функциональностью, возникшее в начале 20-го века и впоследствии процветающее в 1950-х годах в пяти скандинавских странах: Дании, Финляндии, Норвегии, Швеции и Исландии.

Датский дизайн – это стиль функционалистического дизайна и архитектуры, разработанный в середине 20 века. Под влиянием немецкой школы Баухаус многие датские дизайнеры использовали новые промышленные технологии в сочетании с идеями простоты и функционализма для проектирования зданий, мебели и предметов домашнего обихода, многие из которых стали культовыми и до сих пор используются, и производятся, например, Арне Якобсен. Стул Egg 1958 года и РН-лампы Пола Хеннингсена 1926 года.

Финский дизайн охватывает одежду, инженерный дизайн, мебель, стекло, освещение, текстиль и товары для дома. Знак «Дизайн из Финляндии» был создан в 2011 году. Финский музей дизайна (ранее называвшийся Музеем искусства и дизайна) имеет коллекцию, основанную в 1873 году, а Хельсинкский университет искусств и дизайна, основанный в 1871 году, теперь является частью Университета Аалто.

Дизайн в Исландии – относительно молодая традиция, зародившаяся в 1950-х годах, но сейчас быстро развивающаяся. Ограниченные возможности производства в стране и ограниченный выбор материалов вынуждают дизайнеров проявлять новаторство, хотя шерсть остается основным материалом, будь то войлок или трикотаж.

Норвежский дизайн отличается ярко выраженной минималистской эстетикой. В число спроектированных предметов входят светильники и мебель. Подчеркнутые качества включают долговечность, красоту, функциональность, простоту и естественные формы.

Шведский дизайн считается минималистичным, с упором на функциональность и простые чистые линии. Особенно это касается мебели. Швеция известна традиционными ремеслами, включая производство стекла и саамских ремесел [1].

Основными элементами скандинавского дизайна являются функциональность, простота и мастерство. В большинстве дизайнов в скан-

динавском стиле также отдается предпочтение натуральным материалам, особенно светлomu дереву, такому как ясень и бук, шерстяному и льняному текстилю, коже и стеклу. В то время как некоторые предметы имеют традиционные узоры или более яркие цветовые акценты, большинство дизайнов в скандинавском стиле имеют сдержанный, минималистичный вид.

Современная скандинавская спальня сочетает в себе принципы скандинавского дизайна с современными элементами, создавая элегантное и функциональное спальное пространство.

Используется кровать-платформа с простым и минималистичным дизайном, кровать со встроенными ящиками или отделениями для хранения вещей для дополнительной функциональности. Конструкция состоит из каркаса светлого деревянного тона, иногда с мягкой обивкой нейтральных цветов. Могут использовать кресло или небольшой диван в датском стиле в углу для чтения или отдыха. Для декора применяются подушки или пледы для дополнительного разнообразия и текстуры. Используются сидения с деревянными ножками или рамами, чтобы сохранить скандинавскую эстетику. Популярна мебель для хранения вещей, например комод или скамейка у изножья кровати. Используются контейнеры или коробки для хранения на открытых стеллажах, чтобы хранить небольшие предметы.

Создание скандинавской гостиной предполагает использование элементов скандинавского дизайна, который подчеркивает простоту, функциональность и уютную атмосферу [3].

Из мебели популярны вместительные полки и стеллажи, их же можно использовать для зонирования пространства. Все предметы располагаются так, чтобы они занимали минимум площади. Узоры на них могут быть нейтральными, либо отсутствовать. Мебель не выглядит громоздкой, но при этом достаточно вместительная. В интерьере должны присутствовать яркие тона в виде вкраплений как акценты.

Окна и двери в интерьере обязательно должны быть из дерева. Важной деталью в скандинавском дизайне являются большие окна, которые часто не имеют штор и позволяют максимально использовать естественное освещение. Шкафы и комоды прямоугольные, без дополнительных украшений вроде резьбы или завитков. Диваны и кресла лаконичные, на прямых ножках, лишённые какой-либо вычурности. В организации пространства в первую очередь руководствуются удобством.

Скандинавская кухня, состоящая из мягкой деревянной мебели и легкого и простого дизайна, является продолжением интерьера.

Нейтральная цветовая палитра: пастельные тона, которые идеально сочетаются с деревом. Также используются несколько цветовых акцентов с помощью аксессуаров.

Простые линии для кухни: используется мебель простых линий с отделкой из натурального дерева, которая идеально сочетается с различными материалами, такими как сталь, стекло и металл.

Простая и функциональная кухонная мебель: скандинавская кухня предполагает многоуровневое хранение и настенные полки.

Подобно спальням и кухням в скандинавском стиле, дизайн ванной комнаты в скандинавском стиле ориентирован на простоту и функциональность. Белые стены и/или белая плитка сочетаются с деревянными шкафами или светлой мебелью с деревянными акцентами. Горшки для растений, открытые стеллажи и минималистские настенные бра также обычно встречаются в скандинавских ванных комнатах.

В заключение можно сказать, что традиционный скандинавский дизайн интерьера развивался на протяжении многих лет, чтобы приспособиться к изменениям в культуре и вкусах, а также отразить взаимодействие с другими способами ведения дел.

Некоторые новые тенденции прекрасно вписываются в традиционную эстетику, например, включение потертой кожи, фонарей из белой бумаги, плавающих полок в виде досок, монохромного искусства, черно-белых полос или слияния скандинавского дизайна с другими стилями, такими как японский и богемный дизайн интерьера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Scandinavian design [Электронный ресурс] // URL https://en.wikipedia.org/wiki/Scandinavian_design – Дата доступа – 21.03.2024
2. What is Scandinavian design? [Электронный ресурс] // URL <https://www.nest.co.uk/scandinavian-design> - Дата доступа - 15.03.2024
3. Everything You Need to Know About Scandinavian Design [Электронный ресурс] // URL <https://www.housebeautiful.com/designinspiration/a23087463/scandinavian-design-style-trends/> – Дата доступа – 11.03.2024

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК УСТАЛОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Надежность и безопасность большинства современных машин и конструкций в значительной мере зависят от правильности проведения прочностных расчетов. Поскольку большая часть разрушений при эксплуатации связана с зарождением и развитием усталостных трещин, то очевидным является важное прикладное значение методов оценки характеристик сопротивления усталости при различных условиях эксплуатации.

Весьма перспективным методом является использование высоких частот колебаний, позволяющих за короткий промежуток времени обеспечить наработку значительного числа циклов нагружения и установить закономерности влияния частоты деформирования на циклическую повреждаемость исследуемых металлов и сплавов.

Для осуществления низкочастотного и высокочастотного нагружения был разработан, а позднее модернизирован комплекс магнито-стрикционных резонансных установок, позволяющий проводить испытания различных конструкционных материалов на больших базах испытаний в широком диапазоне частот (0.3 кГц; 2.8 кГц; 8.8 кГц; 18 кГц) и температур (300–1000°K).

Выбор магнито-стрикционных преобразователей (магнито-стрикторов) в качестве возбудителей механических колебаний обусловлен их относительной простотой. Магнито-стрикционный преобразователь выполнялся в виде пакета О-образных пластин из никеля или пермаллюра. Применение такого типа преобразователей наряду со стержневыми механическими усилителями-концентраторами позволяет упростить испытательный стенд, а также значительно снизить энергозатраты при проведении экспериментов.

Дальнейшее развитие оборудования для усталостных испытаний необходимо осуществлять по следующим направлениям: разработка и техническая реализация элементов, позволяющих учитывать многообразие факторов, существенно влияющих на процесс накопления усталости, совершенствование методов контроля и измерения параметров испытаний.

К эксплуатационным факторам, оказывающим значительное влияние на сопротивление усталости элементов конструкций, относятся такие параметры окружающей среды, как температура и ее состав. В связи с этим для учета влияния на усталостные характеристики повышенных температур испытательный комплекс был оборудован стационарными нагревательными печами с контрольно-измерительным оборудованием. Большой интерес вызывает исследование усталостных свойств конструкционных материалов при низких температурах (менее 273°K).

Случайное (или эксплуатационное) нагружение нашло широкое применение в низкочастотных установках с электродинамическим или электромагнитным силовозбуждением при низкочастотном (100–300 Гц) нагружении образцов. Эти установки, как правило, разделяют на две группы.

Для возбуждения циклических нагрузок используется резонансный режим колебаний образца. Возбуждение задается с помощью электронного генератора шума, сигнал которого фильтруется для ограничения частот узкой полосой, содержащей резонансную частоту. Нагрузка представляет собой узкополосный случайный процесс; деформации в образце контролируются тензодатчиками.

Ко второй группе относятся установки, отличающиеся тем, что режим испытаний не резонансный, один конец образца закреплен неподвижно, другой закреплен на вибраторе. Нагрузка задается генератором шума и системой фильтров. Для улучшения воспроизведения заданной спектральной плотности и ее стабилизации применяется ЭВМ.

Вышеприведенные схемы реализации случайного нагружения применялись для низкочастотных испытаний. Использование данного типа нагружения при высокочастотных усталостных испытаниях позволит изучить влияние случайных нагрузок, пиковых перегрузок и других факторов, свойственных реальным условиям эксплуатации, на усталостные характеристики, а также более точно прогнозировать усталостную долговечность при таких испытаниях различных конструкционных материалов.

Данный комплекс позволит моделировать испытания в широком диапазоне частот, температур, реализовать разнообразные случайные нагрузки, свойственные реальным условиям эксплуатации, а различные обратные связи позволят осуществлять контроль за разнообразными параметрами испытаний (температура образца, частотный спектр, амплитуда колебаний и др.) в реальном времени, их замер и анализ.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ БИОВЛАГОЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ

Влагопоглощением древесины называется ее способность поглощать воду из окружающего воздуха, при этом увеличивается в древесине содержание связанной воды.

Водопоглощение – способность древесины поглощать капельно-жидкую воду. Водопоглощение происходит при непосредственном контакте древесины с водой. При этом в древесине увеличивается содержание как связанной, так и свободной влаги. Общее количество свободной воды зависит от объема полостей в древесине. Водопоглощение зависит от породы древесины, от ее плотности; чем больше плотность древесины, тем меньше объем полостей, которые могут быть заполнены свободной водой, и, следовательно, водопоглощение будет меньше. Водопоглощение ядра меньше, чем у заболони. Скорость водопоглощения больше у образцов с большими размерами торцевой поверхности. С повышением температуры также ускоряется процесс водопоглощения. Цель нашей работы: достижение высоких показателей активированного угля в адсорбционной активности и суммарном количестве пор.

Цель эксперимента – изучению влагопоглощения и водопоглощения образцами из древесины, пропитанной различными защитными составами, и сравнение с контрольной группой образцов без пропитки.

В основу эксперимента положены следующие документы: ГОСТ 16483.20-72 и ГОСТ 16483.19-72.

В качестве защитных средств использовались растворы такие как: Любимая дача, Pinotex, Remmers, Biofa, Ларитех.

Для определения водопоглощения и влагопоглощения используем образцы размером 20×20мм и высотой вдоль волокон 10 мм (ГОСТ 16483.19-72). Высушенные до абсолютно сухого состояния.

Для определения водопоглощения и влагопоглощения были отобраны по 18 образцов обработанных перечисленными выше составами и контрольная группа.

После проведения эксперимента были посчитаны средние значения влагопоглощения / водопоглощения образцами и на основании этого построены графики, рисунки.

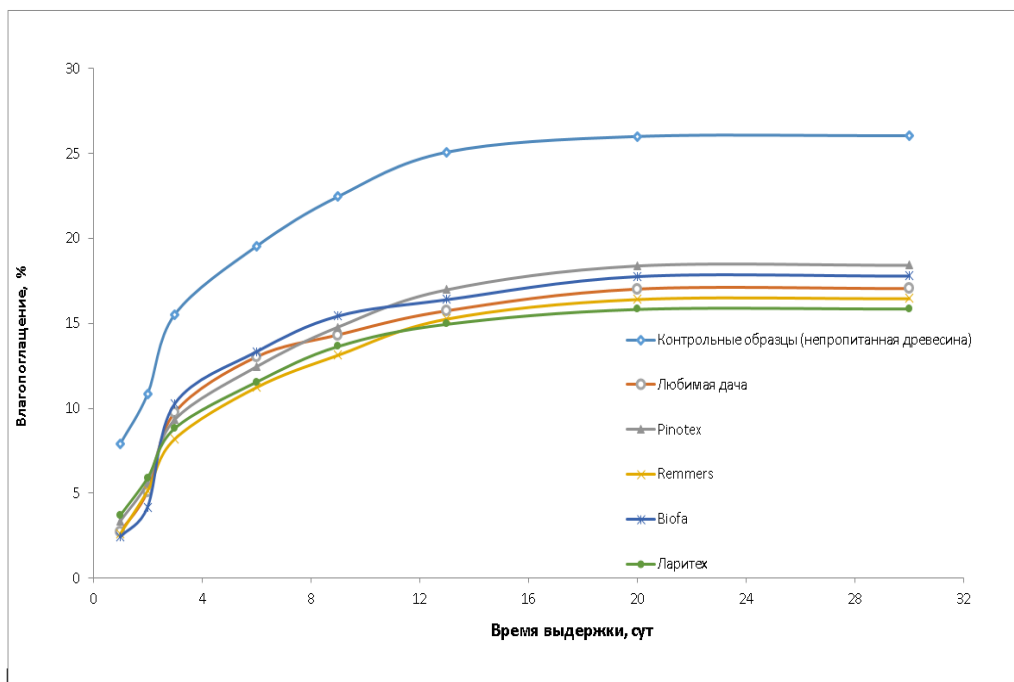


Рисунок 1 – График зависимости влагопоглощения от времени выдерживания образцов

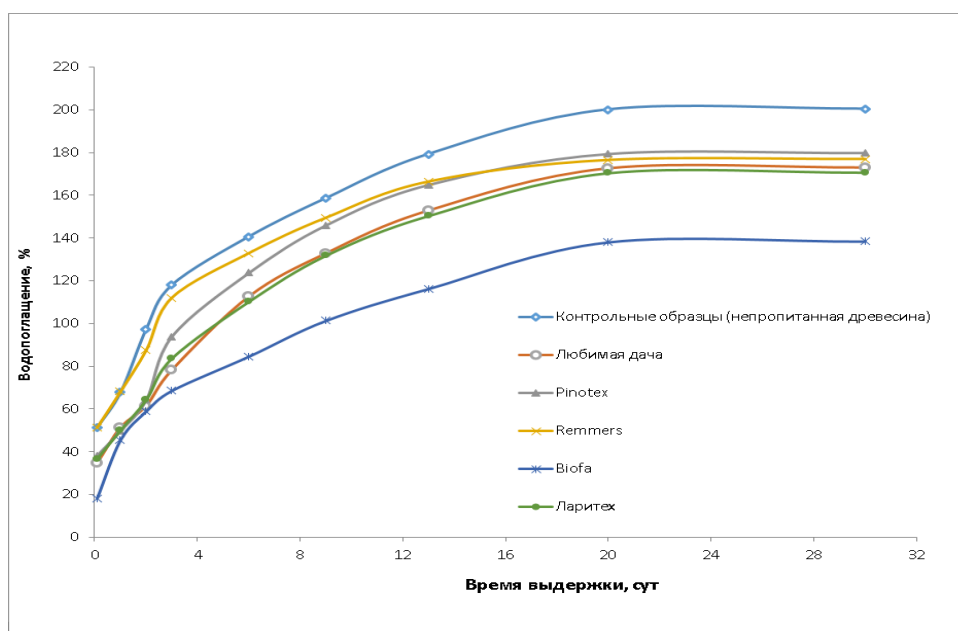


Рисунок 2 – График зависимости водопоглощения от времени выдерживания образцов

Выводы: тестируемые составы по сравнению с контрольными образцами показывают определенную степень снижения водопоглощения и влагопоглощения древесиной. Из защитных пропиток при испытании на влагопоглощение лучшую защиту имеет Ларитекс. При испытании на водопоглощения из защитных пропиток лучшую защиту имеет Biofa.

СУШКА КРУПНОМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Целью нашей работы является изучение возможности сушки крупных материалов на основе статей. В работе были взяты две статьи: в первой статье [1] обобщён опыт немецких специалистов и приведены практические результаты исследований влияния различных факторов на качество сушки материалов больших размеров поперечных сечений; вторая [2] – российская статья, в которой предлагают использовать способ импульсивной сушки и приводятся пример расчётов и результаты экспериментальных сушек.

Было проведено 10 опытных сушек в конвективной сушильной камере емкостью 10 м³. Было исследовано 300 образцов балок сечением 16×16 см. Часть балок выпиливали по схеме четырехкантного бруса, вписанного в поперечное сечение ствола. Часть балок выпиливали из ствола крестообразным способом. В четырех сравнительных опытах испытано было механическое нагружения материала с помощью бетонной плиты толщиной 40 см, что обеспечивало нагрузку на штабель 1000 кг/м². При этом наряду с качеством древесины и способом распиловки ствола исследовали влияние степени жесткости различных режимов сушки. Дополнительно для сравнения были проведены три сушки в естественных условиях (атмосферная сушка) продолжительностью 12; 9; 5 месяцев.

С увеличением отклонения плотности от средней увеличивается отклонения конечной влажности от средней, причем отклонения плотности на 10% приводит отклонению конечной влажности на 7%. Древесина с сердцевинной трубкой из-за более сильного растрескивания имеет более низкую конечную влажность по сравнению с альтернативным вариантом.

В процессе сушки измерение послойной влажности производили с помощью электрических датчиков. Градиент влажности увеличивается с увеличением жесткости режима сушки. Можно отметить, что градиент влажности для древесины, содержащей сердцевинную трубку, незначительно отличается от аналогичной величины для сортиментов крестообразной выпиловки. Известно, что повышенный градиент сушки на поверхности материала приводит трещинообразованию, что неизбежно для сортиментов, содержащих сердцевинную трубку, в следствии влияния анизотропии усушки в радиальном и тангенциаль-

ном направлениях. Наилучший результат показал самый мягкий режим. Можно утверждать, что при сушке сортиментов с сердцевинной показатели дефектов (кроме продольного коробления), как правило, выше, чем аналогичные величины для сортиментов без сердцевины.

Брусья 16×16 см с сердцевинной имели после сушки трещины в 7 раз более широкие, чем аналогичные без сердцевины.

Разделение сердцевинной трубки при выпилровке сортиментов приводит к уменьшению размеров и количества трещин, чем сортименты, несвободные от сердцевины.

Механическое нагружение штабеля для балок 16×16 см при выбранных режимах сушки в диапазоне температур до 90°C не привело к существенному улучшению качества сушки. Частично снизились экстремальные значения кривоватости, хотя функциональная зависимость ее от величины наклона волокон не изменилась. На продольное коробление и трещинообразование механическое нагружение не повлияло.

В результатах эксперимента отмечено, что, возможно, большая величина нагружения приведет к лучшим результатам, но уже использованная в опытах существенно снизило емкость камеры, что экономически нецелесообразно.

Не было установлено существенного различия по качеству сушки (продольное коробление, кривоватость трещинообразование) между камерной и атмосферной сушкой (таблица 1). Однако была установлена значительно большая равномерность конечной влажности высушенных материалов и значительно более равномерное распределение влажности по сечению сортимента по окончании сушки.

Таблица 1 – Результаты сушки балок

Вид выпилки сортимента	Сушка для балок 16х16см					
	Камерная				Атмосферная сушка	
	Без нагрузки		С нагрузкой 1000кг			
	сред.	max	сред.	max	сред.	max
Продольная кривизна (мм/2м)						
Брус крестообразной выпилки	2.3	8.0	2.1	7.0	2.2	7.0
Брус с сердцевинной трубкой	1.7	3.5	1.2	3.5	2.0	4.0
Крыловатость (мм/2м)						
Брус крестообразной выпилки	7.2	28.0	4.9	14.0	7.2	49.0
Брус с сердцевинной трубкой	11.3	53.0	11.3	25.0	8.0	18.0
Макс. ширина трещин (мм)						
Брус крестообразной выпилки без сердцевинной трубки	1.1	4.5	0.8	4.0	1.2	2.5
То же с частичной сердц. трубкой	3.2	8.0	3.2	7.0	2.5	5.0
Брус с сердцевинной трубкой	7.5	10.0	7.9	12.0	5.1	7.0
Макс. ширина трещин (мм)						
Брус крестообразной выпилки без сердцевинной трубки	27	107	24	74	25	105
То же с частичной сердц. трубкой	44	115	44	93	34	52
Брус с сердцевинной трубкой	67	86	70	82	58	70

Особенности импульсивной сушки.

После прогрева материала последовательно проводятся циклы «импульс–пауза». На стадии «импульс» циркуляционные вентиляторы работают, теплоноситель подается в калориферы с целью поддержания заданной температуры. Происходит интенсивная сушка материала за счёт более высокой температуры и низкой степени насыщенности сушильного агента. На стадии «пауза» циркуляционные вентиляторы отключаются, подача теплоносителя в теплообменники сушильной камеры прекращается.

Таким образом, параметрами сушки на стадии «импульс» являются температура сушильного агента и продолжительность этой стадии. Параметром сушки на стадии «пауза» является лишь ее продолжительность.

Расчет продолжительности стадии «импульс» был произведен по следующим входным данным: температура среды t_c – 53 °С, температура мокрого термометра t_m – 40 °С, начальная влажность W_n – 70 %, скорость циркуляции ω – 1,5 м/с, базисная плотность ρ_b – 400 кг/м³, степень насыщенности ϕ – 0,55, толщина пиломатериала – 100 мм. Продолжительность стадии «импульс» составила почти 2 часа, а стадии «пауза» – почти 4 часа.

Таблица 2 – Результаты проведенных экспериментальных сушек

№ сушки	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
№ режима	1		2				3
Сечение бруса, мм	100×100		100×150				
Продолжительность сушки, ч	216	312	120	144	192	336	264
Наличие трещин, мм	0	0	длина 13–70, глубина 2–3	по иницирующему паузу	по иницирующему паузу	по иницирующему паузу	длина до 400, глубина до 30
Остаточные деформации, %	1,3	0,63	0,71	1,43	0,81	1,92	1,79
Влажность начальная, %	41,1	53,7	56,6	58,8	63,5	68,9	63,0
Влажность конечная, %	12,7	5,5	17,3	8,0	9,1	11,4	17,0
Диапазон температур на стадии «импульс», °С	55–65	55–80	55–72	58–74	58–80	58–80	58–80

Таким образом, исследования в области сушки крупномерных материалов проводится в двух основных направлениях: увеличение качества сушки (снижение дефектов) и поиск новых, более экономически выгодных методов сушки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тетрин Л. Технология сушки крупномерных сортиментов. / Журнал ДЕРЕВО.RU – 2004, №3 – с. 49-53.
2. Косарин А.А. Импульсная сушка соснового бруса. / Лесной вестник – 2015, №2 – с. 103-106.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ

Активированный уголь – пористый материал, производимый из древесного угля, каменного угля или скорлупы кокосовых орехов и других углеродосодержащих материалов. Применяется уголь в средствах индивидуальной защиты органов дыхания, для фильтрации, в химической, медицинской и пищевой промышленности.

Цель нашей работы: достижение высоких показателей активированного угля в адсорбционной активности и суммарном количестве пор.

В качестве сырья нами использовался древесный уголь двух различных пород: граба и берёзы. Активация проходила по химическому методу. Использовались следующие растворы-активаторы: дистиллированной водой (H_2O), пероксид водорода (H_2O_2), перманганат калия ($KMnO_4$), лимонная кислота ($C_6H_8O_7$), мел ($CaCO_3$), минеральная вода (H_2O+).

Активация проходила по следующему методу:

- Измельчение сырья до фракции 2-5мм;
- Пропитка в растворах в течении 24ч, при температуре $t=20^\circ C$, при относительной влажности воздуха $\phi=60-65\%$;
- Активация проходит при температуре $t=600^\circ C$ и время выдержки 2ч.

Результаты активации полученные в ходе проведения исследования представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Результаты измерения активности грабового угля

Наименование показателя	Граб дистиллированной водой	Граб перманганат калия	Граб перекись водорода
1	2	3	4
Адсорбционная активность по йоду, %, X	38,10	46,56	67,73
Суммарное кол-во пор по воде, см/г, $\sum X$	2	1,54	1,58
Насыпная плотность, г/дм	560	560	560
Массовая доля влаги, %	1,03	1,11	0,92

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Массовая доля влаги, %	1,03	1,11	0,92
Потери, %, П	-	32,78	48,72
$K_1 = \frac{П}{X}$	-	0,70	0,72
$K_2 = \frac{П}{\sum X}$	-	21,29	30,84

При обработке полученных данных по активации грабового угля при помощи растворов дистиллированной водой, перманганат калия и пероксида водорода. Можно сделать вывод что данный уголь пропитанный в пероксидом водорода имеет лучшие адсорбционные свойства, $X=67,73\%$. Однако наилучший результат по суммарному количеству пор, достиг уголь, пропитанный в дистиллированной воде, $\sum X=2$ см/г.

Таблица 2 – Результаты измерения активности берёзового угля

Наименование показателя	Береза (кислота 2 ч)	Береза (д.вода 2 ч)	Береза (кислота 4 ч)	Береза (д.вода 4 ч)	Береза 675° (кислота)	Береза 675° (д. вода)	Береза 675° (минеральная вода)
Адсорбционная активность по йоду, %, X	12,7 и 16,51	36,83 и 38,1	16,51 и 18,32	38,1 и 39,6	20,72 и 21,43	45,62 и 42,82	20,62 и 21,49
Суммарное кол-во пор по воде, см/г, $\sum X$	2,6	2,8	2,8	3,8	2,9	4,3	1,8
Насыпная плотность, г/дм	560	560	560	560	560	560	560
Массовая доля влаги, %	2,05	2	1,25	1,43	1,6	2,4	2,1
$K_1 = \frac{П}{X}$	3,5	0,97	2,63	1	1,7	0,95	1,7
$K_2 = \frac{П}{\sum X}$	19,2	12,9	16,4	10,1	13	9,67	19,9

При обработке полученных результатов по активации берёзового угля. Можно сделать вывод, что при повышении времени при котором уголь выдерживается в печи при повышенной температуре до 4 часов никаких значительных изменений по в измеряемых показателях не было замечено (при выдержке 2 часа адсорбционная активность в среднем равна 37,2%, а при выдержке 4 часа 38,5% при пропитке водой.

Кислота при 2 часах выдержки показала 14,7%, а при 4 часах 17,2%), из чего следует промежуточный вывод, что для улучшения показаний измеряемых показателей следует более эффективным будет увеличении температуры выдержки, а не времени активации.

Исходя из полученных данных видно, что при активации при повышенной температуре систематического увеличения потерь нет так как весь эксперимент проводился с использованием открытых тиглей из-за чего средний показатель потерь составляет 41%. Так же не наблюдаются значительных улучшений у замерыемых показателей и поэтому делаем вывод что увеличения температуры активации до 675 (то которое мы смогли достичь с доступным нам оборудованием) недостаточно для получения угля высших марок.

Результаты сравнения данных, полученных при активации угля берёзы и граба. Можно сделать вывод что суммарное количество пор выше в берёзовом угле исходя из её менее плотной структуры чем у граба.

Лучший результат показал берёзовый уголь, вымоченный в воде и активированный при температуре 675°C.

Но адсорбционная способность по йоду была лучше у граба. Для сравнения берём уголь граба и берёзы, вымоченного в воде и активированного при температуре 600°C. Среднее значение адсорбции для граба составило 38,10%, а для березы 37,47%. Исходя из данных можно сделать вывод что грабовый уголь лучший адсорбент.

Лучший же результат показал грабовый уголь, вымоченный в перекиси водорода и активированный при температуре 600°C.

Студ. С.А. Грива, Д.В. Островская
Науч. рук. ст. преп. Е.С. Данильчик
(кафедра энергосбережения, гидравлики и теплотехники, БГТУ);

ВЛИЯНИЕ ПАРОПРОНИЦАЕМОЙ ПЛЕНКИ НА ВЛАЖНОСТНОЙ РЕЖИМ ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ

Необходимость применения изоляционных пленок в малоэтажном строительстве возникла с появлением современных многослойных стеновых и кровельных конструкций, в которых несущие, теплозащитные и декоративные функции выполняют различные по своим свойствам материалы.

Массовое внедрение в строительстве получили современные волокнистые утеплители. Их применение позволило не только существенно снизить вес строительных конструкций и сделать сам процесс строительства более технологичным, но и улучшить теплозащитные характеристики зданий. Одним из основных показателей энергоэффективности дома является сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции (стены) R_0 , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, нормативное значение которого должно быть не ниже $3,2 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

Однако при всех своих преимуществах волокнистые утеплители имеют один существенный недостаток – при увлажнении они резко теряют свои теплоизоляционные характеристики. При повышении влажности волокнистого утеплителя на 1–2% его теплопроводность увеличивается на 30–40%. Переувлажнение утеплителя не только увеличивает теплопотери, но часто является причиной порчи декоративной отделки помещения, грибкового заражения деревянных и коррозии металлических деталей.

Проблема влагонакопления в зданиях, построенных из традиционных материалов с массивными кирпичными или бревенчатыми стенами, решалась за счет низкой паропроницаемости самого материала. Однако в современных многослойных ограждающих конструкциях для поддержания волокнистой теплоизоляции в сухом состоянии необходима дополнительная защита, роль которой выполняют **изоляционные пленки**. Их назначение состоит в защите утеплителя как от внешних атмосферных воздействий, так и от проникновения влажного воздуха из отапливаемых помещений в холодный период года [1].

Пароизоляция устанавливается на внутренней поверхности ограждающей конструкции и предназначена для защиты утеплителя от проникновения водяных паров из отапливаемых помещений. Для паро-

изоляционных барьеров как правило применяются синтетические многослойные материалы, состоящие из несущей основы различного типа (нетканые полотна, ткань из пленочных нитей, полимерные сетки) и полимерной пленки. Эти материалы должны обладать необходимой прочностью и высоким сопротивлением паропроницанию.

Необходимость установки пароизоляции в ограждающей конструкции определяется п.6 СНиП 11-3-79 (Строительная теплотехника). Как правило, пароизоляция предусматривается для многослойных ограждающих конструкций, скатных и плоских крыш и перекрытий с применением волокнистых или насыпных утеплителей, в помещениях с влажным и мокрым режимами, в стенах с внутренним утеплением и в отапливаемых зданиях эпизодического пользования.

Основным правилом пароизоляции многослойной конструкции является увеличение паропроницаемости материалов от теплой поверхности к холодной. Поэтому паробарьер располагают на внутренней стороне стены или перекрытия [1].

В данной работе по методике [2] проведен сравнительный расчет влажностного режима ограждающей конструкции без паропроницаемой пленки и с проницаемой пленкой. Исходные данные для расчета приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные для расчета (при атмосферном давлении)

Наименование параметра, размерность	Обозначение	Величина
Температура внутреннего воздуха, °C	$t_{в}$	22
Температура наружного воздуха (средне-годовая температура по данным [2]), °C	$t_{н}$	–0,9
Относительная влажность внутри и снаружи конструкции, %	ϕ	55/ 83
Коэффициент теплопроводности елового бруса, бруска, доски (поперек волокон), Вт/(м·°C)	$\lambda_{б}$	0,18
Коэффициент теплопроводности минеральной теплоизоляции, Вт/(м·°C)	$\lambda_{и}$	0,041
Коэффициент теплопроводности елового клееного бруса, Вт/(м·°C)	$\lambda_{б.к}$	0,14
Коэффициент теплоотдачи внутреннего воздуха, Вт/(м²·°C)	$\alpha_{в}$	8,7
Коэффициент теплоотдачи наружного воздуха, Вт/(м²·°C)	$\alpha_{н}$	23
Термическое сопротивление замкнутой воздушной прослойки, м²·°C/Вт	$R_{в.п}$	0,14

Характеристики материалов слоев ограждающей конструкции приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики материалов слоев ограждающей конструкции

Наименование материала слоя	Толщина δ , м	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности по условиям эксплуатации λ , Вт/(м·°C)		Коэффициент паропроницаемости μ , мг/(м·ч·Па)
			А	Б	
Обшивка (древесина ель)	0,03	500	0,14	0,18	0,06
Воздушная прослойка	0,03	–	–	–	– (не учитывается, [2])
Пароизоляция	0,00025	–	0,43	0,43	–
Теплоизоляция	0,08	25	0,039	0,041	0,38
Еловый клееный брус	0,1	500	0,14	0,18	0,06

Отметим, что термическое сопротивление пароизоляции не учитывалось, так как его значение составляет $R_{\text{пар}} = \delta_{\text{пар}} / \lambda_{\text{пар}} = 0,00025 / 0,43 = 0,00058 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$.

В результате расчетов были получены следующие результаты: при установке в ограждающей конструкции паропроницаемой пленки (на стыке воздушной прослойки и теплоизоляции) значения относительной влажности в слоях теплоизоляции и елового клееного бруса снижаются примерно 20–30%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сеть магазино «Кровля СПб» [Электронный ресурс] / Методические рекомендации по составлению технико-экономических обоснований для энергосберегающих мероприятий (ред. от 11.11.2020). – Режим доступа: https://krovlya-spb.ru/instrukcii/dlya_chego_nuzhny_izolyacionnye_plenki_v_stenovyh_i_rovelny – Дата доступа: 11.04.2024.
2. СП 2.04.01-2020 Строительная теплотехника. – Минстрой архитектуры, 2020. – 72 с.

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ ЗДАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕПЛОВОГО НАСОСА

Эффективным способом сокращения энергопотребления является применение тепловых насосов (ТН) для утилизации тепловых вторичных энергетических ресурсов (ВЭР). Опыт эксплуатации ТН показал целесообразность их использования в качестве эффективного и экономичного энергетического оборудования [1, 2]. В настоящее время в мире работает порядка 20 млн. ТН различной мощности [1].

Важным фактором, определяющим целесообразность использования ТН, является наличие источника низкопотенциального тепла. На промышленных предприятиях образуется значительное количество средне- и низкопотенциальной теплоты, которая полезно не используется, но может быть утилизирована с помощью ТН.

Тепловые ВЭР – это физическая теплота отходящих газов технологических агрегатов основной, побочной, промежуточной продукции и отходов производства; теплота золы и шлаков; горячей воды и пара, отработанных в технологических установках; теплота рабочих тел систем охлаждения. Основными характеристиками источников тепловых отходов являются их количество и качество, доступность технологий утилизации.

ТН преобразует тепловую энергию низкого температурного уровня в тепловую энергию более высокого потенциала, необходимого потребителю. Такое повышение температурного уровня невозможно осуществить без затрат извне. Для работы ТН необходимо наличие внешнего источника механической или тепловой энергии. Главной задачей является разработка такой системы, в которой экономический эффект от внедрения теплового насоса превысит затраты на его привод.

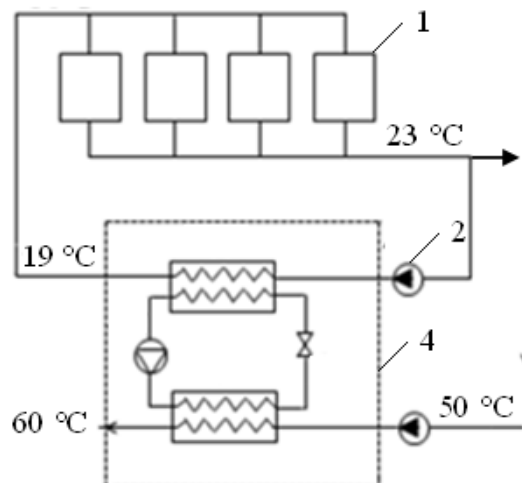
Основной областью использования ТН является использование их в качестве альтернативного источника теплоснабжения. В системах теплоснабжения преимущественно используются парокомпрессионные ТН.

Традиционные системы теплоснабжения имеют множество недостатков, в числе которых их низкая энергетическая и экономическая эффективность. Это связано с наличием протяженных теплотрасс, требующих значительных капитальных вложений, необходимых для их обслуживания и ремонта, а также с большими тепловыми потерями в результате утечек теплоносителя. Теплоснабжение с применением ТН

позволит приблизить тепловые мощности к местам потребления и тем самым уменьшить протяженность тепловых сетей.

Применение ТН целесообразно и с экологической точки зрения, так как снижается уровень теплового загрязнения окружающей среды вследствие уменьшения количества тепла, теряемого в конденсаторе. Также при работе ТН не сжигается органическое топливо и не выбрасываются в атмосферу вредные вещества, такие как двуокись углерода, оксиды азота, оксид серы.

При проведении энергетического обследования промышленного предприятия ОАО «Управляющая компания холдинга «Минский моторный завод» был установлен факт наличия довольно существенного энергетического потенциала тепловых ВЭР системы оборотного водоснабжения. Ориентировочный энергетический потенциал тепловых ВЭР системы оборотного водоснабжения оценивается величиной порядка 11119 Гкал. Предлагается осуществлять утилизацию низкопотенциальной тепловой энергии оборотной воды с помощью ТН (рис. 1). Низкотемпературные тепловые потоки системы оборотного водоснабжения будут использоваться частично в системе теплоснабжения предприятия для отопления и горячего водоснабжения административного здания.



1 – технологическое оборудование; 2 – насос; 3 – градирня;
4 – тепловой насос

Рисунок 1 – Схема утилизации теплоты оборотной воды

Оборотная вода поступает в испаритель с температурой 23°C. Хладагент, получив тепло в испарителе, закипает, превращается в пар и поступает в компрессор, работающий при помощи электроэнергии. В компрессоре пар хладагента сжимается до высокого давления, что вы-

зывает повышение его температуры. Горячий газ попадает в конденсатор, в котором тепло хладагента отдается теплоносителю, циркулирующему по внутреннему контуру отопительной системы. Конденсируясь, хладагент переходит в жидкое состояние и нагревает теплоноситель до температуры 60°C. Далее хладагент проходит сквозь дроссельное устройство, давление снижается, затем снова поступает в испаритель. Таким образом, цикл замыкается.

Капитальные затраты оцениваются согласно данным отечественных торговых компаний и методических рекомендаций по составлению технико-экономических обоснований для энергосберегающих мероприятий, утвержденных Департаментом по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь [3].

Предварительная оценка предполагаемого эффекта от внедряемого мероприятия составила: экономия условного топлива 326 т у.т., экономия денежных средств 212,6 тыс. руб. Таким образом, предлагаемое мероприятие является энергетически и экономически целесообразным, способствует экономии топливно-энергетических ресурсов на предприятии.

Использование технологий на базе ТН позволяет изменить существующую классическую систему теплоснабжения, а также сложившиеся представления о невозможности полезного вовлечения в производство сбросной низкопотенциальной теплоты промышленных предприятий, объектов жилищно-коммунального сектора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гетман, В. В. Применение теплонасосных установок для утилизации теплоты вторичных энергетических ресурсов / В. В. Гетман // Вестник Казанского технологического университета. 2014. Том 17. № 9. С. 233–236.
2. Боровков, В. М. Энергосберегающие теплонасосные системы теплоснабжения / В. М. Боровков, А.А. Аль Алавин // Проблемы энергетики. 2007. № 1–2. С. 42–46.
3. Методические рекомендации по составлению технико-экономических обоснований для энергосберегающих мероприятий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.energoeffekt.gov.by/>. Дата доступа: 10.04.2024.

ВЛИЯНИЕ ВНЕШНЕГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА СВОБОДНО-КОНВЕКТИВНУЮ ТЕПЛООТДАЧУ КРУГЛОРЕБРИСТОГО КОНВЕКТОРА

В системах воздушного отопления широкое применение находят теплообменники, использующие явление свободной конвекции – конвекторы. Одним из видов конструктивного исполнения теплообменных секций конвектора является использование пучка биметаллических труб со спиральными накатными круглыми ребрами.

Оребрение поверхностей теплообмена улучшает не только массо-габаритные показатели конвектора, но и увеличивает площадь теплоотдающей поверхности, что способствует получению максимального количества теплоты с поверхности нагрева. Однако, в течение всего времени эксплуатации межреберное пространство труб теплообменных секций подвержено загрязнению пылью, что приводит к снижению тепловой мощности конвектора.

Цель работы – экспериментальное исследование свободно-конвективной теплоотдачи, интенсифицированной при помощи вытяжной шахты, оребренной чистой и загрязненной теплоотдающей поверхности труб конвектора.

Объектом исследования является однорядный пучок оребренных труб со следующими геометрическими параметрами: наружный диаметр $d = 56,8$ мм; диаметр трубы по основанию $d_0 = 26,4$ мм; высота ребра $h = 15,2$ мм; шаг ребра $s = 2,43$ мм; средняя толщина ребра $\Delta = 0,55$ мм; длина трубы $l_n = 330$ мм (теплоотдающая длина $l = 300$ мм), коэффициент оребрения трубы $\phi = 21,0$. Материал ребристой оболочки – алюминиевый сплав АД1М, материал несущей трубы – углеродистая сталь. Диаметр несущей трубы $d_n = 25$ мм, толщина стенки $\delta = 2$ мм.

В ходе эксперимента внешнее загрязнение межреберного пространства биметаллических труб создавалось путем равномерного кольцевого наматывания льняного шнура. Толщина полученного внешнего слоя загрязнения составила $\delta_z = 2,9$ мм.

Исследования проводились методом полного теплового моделирования на экспериментальной установке, представленной в работе [1]. Подвод теплового потока к оребренным поверхностям обеспечивался за счет установки внутри труб трубчатых электронагревателей (ТЭНов). В ходе работы электрическая мощность, подводимая к ореб-

ренным трубам, изменялась в пределах $W = 10\text{--}350$ Вт, средняя температура стенки у основания ребер составляла $t_{\text{ст}} = 30\text{--}115^\circ\text{C}$, а температура окружающего воздуха в камере $t_0 = 19\text{--}25^\circ\text{C}$.

Данные, полученные в результате экспериментов, обрабатывались и представлялись в виде чисел подобия Нуссельта и Рэлея

$$\text{Nu}_k = \frac{\alpha_k \cdot l}{\lambda}, \quad (1)$$

где α_k – конвективный коэффициент теплоотдачи, Вт/(м²·°C); l – характерный конструктивный параметр оребренной трубы, м; λ – коэффициент теплопроводности воздуха, Вт/(м·°C);

$$\text{Ra} = \frac{g \cdot l / T_0 \cdot (t_{\text{ст}} - t_0) \cdot l^3}{\nu \cdot a}, \quad (2)$$

где g – ускорение свободного падения, м/с²; t_0 – температура воздуха внутри камеры, °C; $t_{\text{ст}}$ – температура стенки калориметрической трубы у основания трубы, °C; ν – коэффициент кинематической вязкости, м²/с; a – коэффициент температуропроводности, м²/с.

Результаты экспериментальных исследований представлены в виде графических зависимостей $\text{Nu} = f(\text{Ra})$: на рисунке 1 для чистого пучка оребренных труб, на рисунке 2 – с внешним межреберным загрязнением. Согласно данным представленным на рисунках 1 и 2, с увеличением площади выходного отверстия вытяжной шахты происходит увеличение интенсивности теплоотдачи как чистого, так и загрязненного пучка. Это обусловлено снижением аэродинамического сопротивления шахты и ростом расхода потока воздуха через пучок.

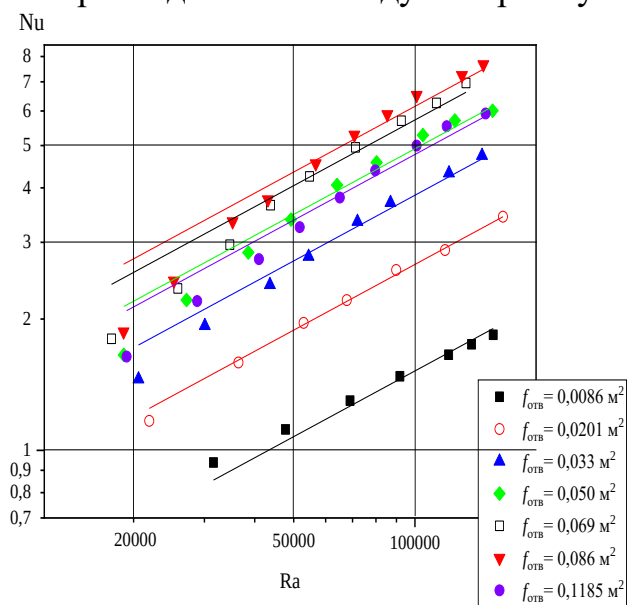


Рисунок 1 – Свободно-конвективная теплоотдача, интенсифицированная при помощи вытяжной шахты, чистой оребренной теплоотдающей поверхности конвектора

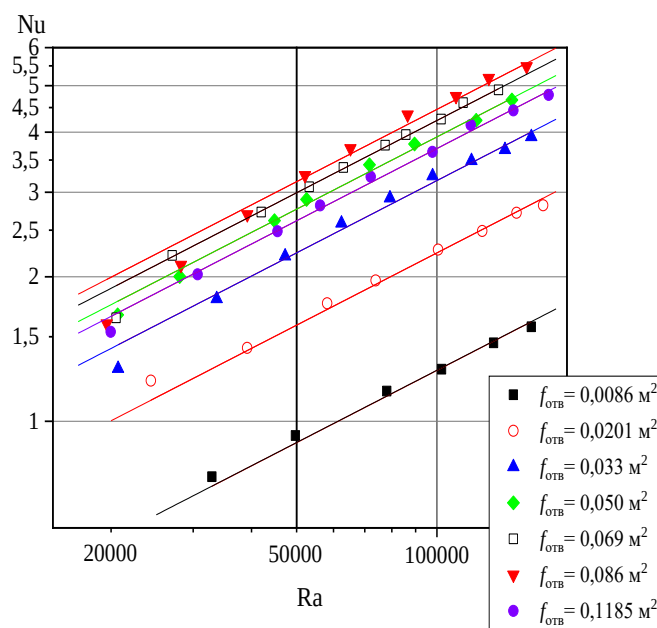


Рисунок 2 – Свободно-конвективная теплоотдача, интенсифицированная при помощи вытяжной шахты, загрязненной оребренной теплоотдающей поверхности конвектора

Несмотря на это, можно заметить, что при достижении площадью выходного отверстия значения $f_{OTB} = 0,086 \text{ м}^2$ наблюдается максимальная теплоотдача пучка, после чего она снижется вследствие наличия обратных потоков холодного воздуха в шахту (гейзерных течений) [2].

Для оценки влияния внешнего загрязнения на интенсивность теплоотдачи однорядного пучка оребренных труб была построена зависимость $Nu = f(f_{OTB})$ при постоянном числе Рэлея $Ra = 100000$ (рисунок 3).

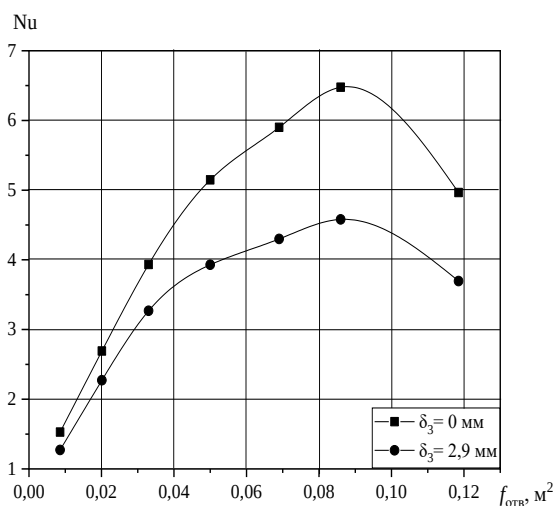


Рисунок 3 – Влияние внешнего загрязнения на интенсивность свободно-конвективной теплоотдачи оребренной поверхности конвектора при изменении геометрических параметров вытяжной шахты ($Ra = 100000$)

В результате исследования экспериментально подтверждено, что наличие внешнего загрязнения снижает интенсивность теплоотдачи оребренных поверхностей нагрева при установке вытяжной шахты с площадью выходного отверстия $f_{\text{отв}} = 0,0086 \text{ м}^2$ в 1,14 раза, $f_{\text{отв}} = 0,02 \text{ м}^2$ в 1,19 раза, $f_{\text{отв}} = 0,033 \text{ м}^2$ в 1,21 раза, $f_{\text{отв}} = 0,050 \text{ м}^2$ в 1,33 раза, $f_{\text{отв}} = 0,069 \text{ м}^2$ в 1,4 раза, $f_{\text{отв}} = 0,086 \text{ м}^2$ в 1,42 раза, $f_{\text{отв}} = 0,1185 \text{ м}^2$ в 1,34 раза. Следовательно, при эксплуатации круглоребристых конвекторов с течением времени необходима их очистка от внешних загрязнений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маршалова Г. С. Тепловой расчет и проектирование аппаратов воздушного охлаждения с вытяжной шахтой: дис. ... канд. техн. наук : 01.04.14 / Г. С. Маршалова. – Минск, 2019. – 153 л.
2. Маршалова Г.С., Сухоцкий А.Б. Особенности гравитационного течения нагретого воздуха в вытяжной шахте над многорядным оребренным пучком. Инженерно-физический журнал. – 2019. – Т. 92. – № 3. – С. 619–625.

УДК 620.92

Студ. Я.А. Пашковская

Науч. рук. ст. преп. Е.С. Данильчик

(кафедра энергосбережения, гидравлики и теплотехники, БГТУ)

МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ ОАО «АМКОДОР»

Одним из приоритетных направлений развития ОАО «АМКОДОР» является увеличение производительности единицы техники путем производства и реализации специализированных машин для дорожно-строительной, логистической, торфодобывающей, коммунальной, лесной, сельскохозяйственной отраслей. При этом научно-технический прогресс направлен на повышение энергетической эффективности общественного производства, т.е. на энергосбережение.

Объект исследования ОАО «АМКОДОР» – белорусская машиностроительная компания.

Приоритетное направление деятельности – производство и реализация специализированных машин для дорожно-строительной, логистической, торфодобывающей, коммунальной, лесной, сельскохозяйственной отраслей.

Цель работы: снижения энергетических затрат на ОАО «АМКОДОР».

Для осуществления поставленной цели было предложено внедрение когенерационной установки (технические характеристики представлены в таблице 1), которая будет использоваться для нужд горячего водоснабжения и сушки производимой продукции.

Таблица 1 – Основные характеристики установки JMC 420 GS-N.LC

Техническая характеристика	Полная загрузка
Мощность потока топлива, кВт	3417
Расход топлива (природный газ), Нм ³ /ч	360
Механическая мощность, кВт	1451
Электрическая мощность, кВт	1415
Тепловая мощность, кВт	1593
Электрический КПД, %	41,4
Тепловой КПД, %	46,62
Общий КПД, %	88,02

Когенерационная установка с газопоршневым двигателем JMC 420 GS-N.LC представляет собой энергетическую систему для одновременного производства электрической и тепловой энергии выполненную в виде самостоятельного модуля на базовой раме из стальных профилей, оснащенного всем необходимым оборудованием и системами. Двигатель внутреннего сгорания является приводом генератора электрического тока и источником используемого тепла. Корпус четырехтактного двигателя водяного охлаждения производства GE JENBACHER типа J420 GS-A02 и генератора электрического тока STAMFORD PE734F2e соединены в один блок через упругую муфту. Вырабатываемый электрический ток выводится в отдельно стоящий силовой распределитель. Образованная при охлаждении двигателя тепловая энергия отводится через теплообменник в трубопровод вторичного контура сетевой воды. Тепло выхлопных газов утилизируется при помощи газовой водяного теплообменника с двумя независимыми контурами термомасла и этиленгликоля. Принципиальная схема когенерационной установки представлена на рисунке далее (рисунок 1).

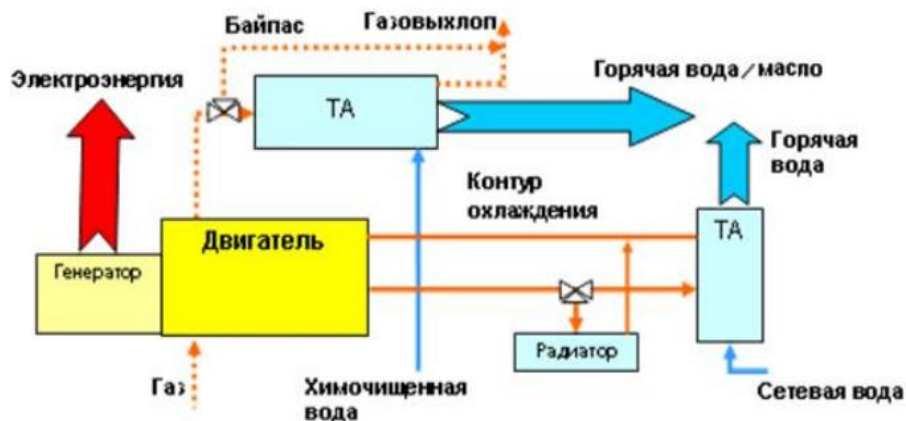


Рисунок 1 – Принципиальная схема когенерационной установки

Методика расчета энергосберегающей когенерационной установки и результаты ее расчета представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Методика расчета когенерационной установки JMC 420 GS-N.LC фирмы FILTER и результаты ее расчета

Наименование параметра	Формула	Значение
Часовой расход условного топлива на производство электрической энергии по конденсационному циклу $B_{\text{э}}$, кг у. т. /час	$B_{\text{э}} = b_{\text{эл}} \cdot N_{\text{уст}} / 1000$	420,4
Расход топлива на отпуск тепловой энергии $B_{\text{тэ}}$, кг у. т./ч	$B_{\text{тэ}} = b_{\text{тэ}} \cdot Q_{\text{тепл}}$	206,29
Часовой расход условного топлива на выработку электроэнергии $B_{\text{ээ}}$, кг у. т.	$B_{\text{ээ}} = B_{\text{э}} - B_{\text{тэ}}$	214,11
Годовой расход условного топлива на выработку электроэнергии $B_{\text{ээ}}^{\text{T}}$, кг у. т.	$B_{\text{ээ}}^{\text{T}} = B_{\text{ээ}} / N_{\text{уст}} \cdot 1000$	151,31
Выработанная электрическая энергия на когенерационной установке за год $\mathcal{E}_{\text{отп}}$, кВт·ч	$\mathcal{E}_{\text{отп}} = N_{\text{уст}} \cdot T_{\text{уст}}$	10527600
Количество энергии, отпущенной с шин электростанций ГПО «Белэнерго» $\mathcal{E}_{\text{отп}}^{\text{эс}}$, кВт·ч	$\mathcal{E}_{\text{отп}}^{\text{эс}} = \mathcal{E}_{\text{отп}} \cdot (1 + \Delta \mathcal{E}_{\text{отп}})$	118281982,6
Годовая экономия топлива от применения когенерационной установки $\Delta B_{\text{кгу}}$, т у. т.	$\Delta B_{\text{кгу}} = \mathcal{E}_{\text{отп}}^{\text{эс}} \cdot b_{\text{ээ}}^{\text{сп}} - B_{\text{ээ}}^{\text{T}} \cdot T$	1751

Примечание: $b_{\text{эл}}$ – удельный расход топлива на производство электроэнергии, г у. т. / кВт·ч; $N_{\text{уст}}$ – установленная электрическая мощность установки, кВт; $b_{\text{тэ}}$ – удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии, кг у. т. / Гкал; $Q_{\text{тепл}}$ – установленная тепловая мощность принятой за аналог когенерационной установки, Гкал/ч; $T_{\text{уст}}$ – количество часов работы установки, ч; $\Delta \mathcal{E}_{\text{отп}}$ – коэффициент, учитывающий потери в электрических сетях, % (на 1 февраля 2023 года составляет $\Delta \mathcal{E}_{\text{пот}} = 8,03\%$) [1]; $b_{\text{ээ}}^{\text{сп}}$ – удельный расход топлива на отпуск электроэнергии принимается равным фактическому расходу топлива на замыкающей станции в энергосистеме (Лукомльской ГРЭС) за прошедший год, г у. т. / кВт·ч (на 1 февраля 2023 года составляет $b_{\text{ээ}}^{\text{сп}} = 296,4$ г у. т. / кВт·ч [1]).

Таким образом, можно сделать вывод, что выбранное мероприятие по внедрению газопоршневой установки можно рекомендовать к внедрению, так как показатели эффективности мероприятия показали, что годовая экономия топлива получается равной 1751 т у. т., и при капиталовложениях равных 5088800,27 бел. руб., срок окупаемости будет равен 4,5 годам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь «Департамент по энергоэффективности» [Электронный ресурс] / Методические рекомендации по составлению технико-экономических обоснований для энергосберегающих мероприятий (ред. от 11.11.2020). – Режим доступа: https://energoeffekt.gov.by/super-vision/framework/20201118_tepem2 – Дата доступа: 03.04.2024.

**Секция
ТЕХНОЛОГИИ
ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ**

ОБЗОР НАЦИОНАЛЬНЫХ И МЕЖДУНАРОДНЫХ НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ К ФАСОВАННЫМ ТОВАРАМ

Фасованные товары составляют около 95 % всей реализуемой продукции. Это связано с тем, что их проще транспортировать и хранить по сравнению с продукцией, количество которой определяется в присутствии потребителей. В связи с массовым распространением фасованных товаров с целью защиты прав и интересов потребителей появилась необходимость упорядочения их оборота. Для этого были установлены требования к маркировке и указанию количества фасованных товаров; метрологические требования к количеству фасованных товаров; требования к осуществлению контроля за количеством фасованных товаров. Вышеназванные требования составляют часть национального законодательства многих стран мира, а также устанавливаются в ряде региональных и международных документов.

Первыми документами, которые регулировали обращение фасованных товаров и устанавливали требования к ним, стали Директивы ЕС: Регламент (ЕС) No 1169/2011 Европейского Парламента и Совета от 25 октября 2011г. «О предоставлении потребителям информации о продуктах питания» и Директива 76/211/ЕЭС от 20 января 1976 г. «О сближении законодательств государств-членов ЕС в части фасования некоторых продуктов в соответствии с их массой или объемом в упаковке любого вида». Данные документы содержали метрологические требования к количеству товара в упаковке, а также правила маркировки, в том числе предусматривали возможность нанесения на упаковку специального знака, изображение которого приведено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Изображение знака маркировки фасованных товаров в ЕС

Если в маркировке фасованных товаров использован знак «е», это означает, что изготовитель или фасовщик, проставивший данный знак, гарантирует, что количество товара, находящегося в упаковке, соответствует требованиям. Более половины изготовителей фасованных товаров в ЕС используют знак «е».

Несмотря на то, что «первопроходцем» в установлении требований к фасованным товарам является ЕС, на современном этапе, в первую очередь, вопросами правового и технического регулирования в сфере нормирования требований, относящихся к фасованным товарам, занимается Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ). Ею были разработаны и приняты следующие рекомендации, касающиеся фасованной продукции:

- рекомендации МОЗМ OIML R 79:2015 «Требования к маркировке фасованных товаров». Содержат требования к маркировке фасованных товаров (указание наименования товара, информации об изготовителе, фасовщике или импортере, несущем ответственность за фасованный товар, и указания количества товара в упаковке);

- рекомендации МОЗМ OIML R 87:2016 «Количество фасованного товара». Устанавливают метрологические требования к фасованным товарам, допустимое отрицательное отклонение от номинальной массы товара, а также процедуру проведения выборочного контроля количества фасованных товаров, в том числе планы контроля и методики оценки среднего арифметического количества товара в упаковочной единице.

В соответствии с Конвенцией МОЗМ национальные нормативные документы, устанавливающие требования к фасованным товарам, должны по возможности максимально основываться на международных рекомендациях МОЗМ.

На территории ЕАЭС отсутствуют единые требования к фасованным товарам. В каждом государстве-члене ЕАЭС действуют собственные законодательные и нормативные акты в этой сфере. Так, в Беларуси применяются следующие документы: Постановление Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 4 мая 2023 г. № 33 «О требованиях к определению количества фасованного товара» (все положения Постановления вступят в силу с 01.01.2025г.); СТБ 8019-2002; СТБ 8020-2002 и СТБ 8035-2012. Стоит отметить, что в СТБ 8019 установлена возможность нанесения знака, удостоверяющего соответствия количества фасованных товаров требованиям (рисунок 2). К сожалению, на фасованных товарах, изготовленных или расфасованных на территории Республики Беларусь, такой знак пока не наносится.



Рисунок 2 – Знак, удостоверяющий соответствие количества фасованного товара, установленным национальным требованиям

При осуществлении государственного метрологического надзора (ГМН), руководствуясь требованиями СТБ 8019 и СТБ 8020, выявляются нарушения требований, распространяющихся на фасованную продукцию. Статистические данные результатов надзора, осуществляемого Инспекцией Госстандарта по Минской области и г. Минску, за соблюдением требований к фасованным товарам за период с 2021 по 2023 гг., представлены на рисунке 3.

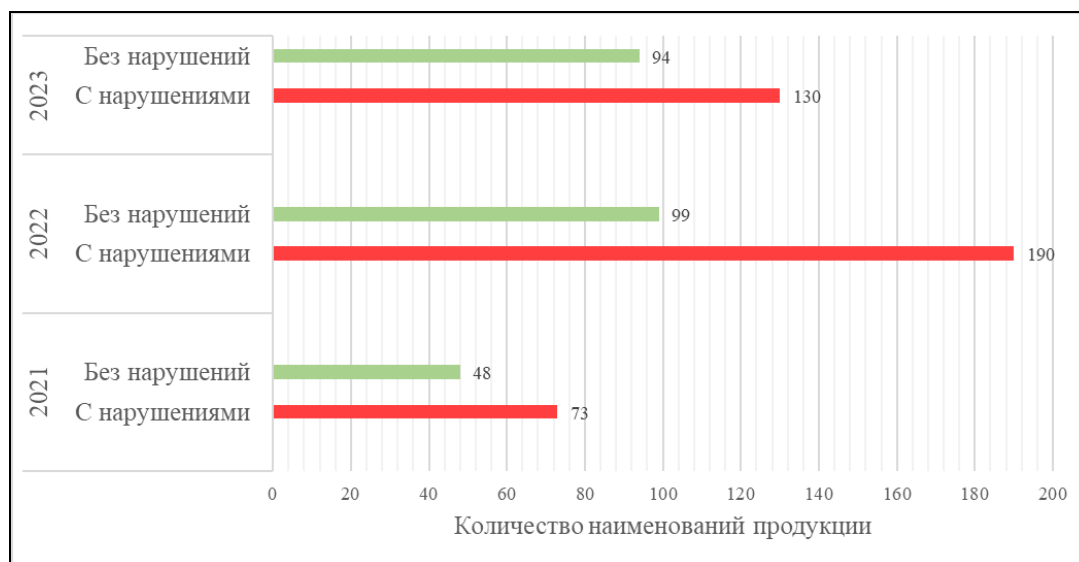


Рисунок 3 – Статистические данные ГМН за 2021–2023 гг.

Анализируя данные, представленные на рисунке 3, следует отметить, что доля проверенных в ходе государственного метрологического надзора фасованных товаров, несоответствующих требованиям, составляла в 2021 г. 60,33 %, в 2022 г. – 65,74 %, в 2023 г. – 58,04 %. По мнению специалистов Госстандарта, высокий процент нарушений, связан с тем, что требования стандартов в области фасованных товаров являются добровольными, поэтому предприятия не уделяют должного внимания соблюдению положений этих документов. Эту ситуацию коренным образом изменит вступление в силу Постановления Госстандарта от 4 мая 2023 г. № 33, требования которого являются обязательными для всех субъектов хозяйствования, осуществляющих деятельность в области фасования товаров.

В связи с этим, представляется актуальным разработать инструктивный документ в области обеспечения соответствия количества фасованных товаров требованиям данного Постановления для предприятий-изготовителей (фасовщиков) продукции в потребительской упаковке.

Маг. Аунг Тхант Вин
Науч. рук. доц. С.С. Ветохин
(кафедра физико-химических методов и обеспечения качества, БГТУ)

СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫХ СИГНАЛОВ: ИНТЕГРИРОВАНИЕ ЗАРЯДОВ

Одной из основных проблем сцинтилляционной спектроскопии является низкое энергетическое разрешение регистрирующей аппаратуры, составляющее до 10% для кристаллов малого размера и до 20% для кристаллов большого диаметра. В этой связи снижаются возможности идентификации ионизирующих излучений с близкими энергиями, а в радиометрических устройствах ухудшаются условия отбора регистрируемых сигналов на фоне.

Анализ источников размытия сцинтилляционных пиков показывает следующие принципиально неустранимые явления: флуктуации коэффициента преобразования энергии ионизирующей частицы или кванта в фотонную вспышку, флуктуации коэффициента фотоэлектрического преобразования фотонов сцинтилляционной вспышки в пакет фотоэлектронов, испускаемых фотокатодом фотоэлектронного умножителя (ФЭУ), флуктуации и разброс времени пролета (джиттер) фотоэлектронов ко входу диодной системы, флуктуации коэффициента усиления диодной системы, основанного на явлении вторичной электронной эмиссии.

При обычно принятом амплитудном анализе импульсов, образующихся на анодной нагрузке на выходе ФЭУ, все эти факторы ведут к появлению разброса амплитуд и длительностей таких импульсов. В то же время очевидно, что аналитическим сигналом является не амплитуда импульса, а количество формирующих его электронов, т. е. заряд.

Техника измерения зарядов существенно сложнее обычного усиления напряжений, особенно для малых сигналов: сцинтилляционный импульс даже для высокоэнергетических излучений содержит в лучшем случае 10^{12} электронов или несет заряд примерно 10^{-7} Кл. Низкоэнергетические излучения дают на три порядка меньший сигнал, что приводит к проблемам, схожим с имеющимися в счетчиках отдельных фотонов.

Другой технической проблемой является малая длительность сцинтилляционных импульсов: от 10^{-8} для быстрых сцинтилляторов,

работающих с быстродействующими ФЭУ, до 10^{-5} с для светосильных сцинтилляторов с ФЭУ с большими фотокатодами.

В этой связи в традиционных, относительно простых регистрирующих цепях сцинтилляционного детектора в качестве анодной нагрузки ФЭУ применяют резисторы номиналом в несколько мегом, которые совместно с паразитными емкостями цепи образуют интегрирующую RC-цепочку. Однако амплитуды формируемых на таком резисторе импульсов будут пропорциональны амплитудам токов, протекающих через анодную цепь ФЭУ, но не зарядам.

Альтернативой такой простой схеме является цепь с активным интегратором, который может быть построен на базе операционного усилителя (ОУ). Такая схема впервые была реализована на ОУ 140УД1 для целей анализа сцинтилляций на экране электронно-оптического преобразователя [1]. В настоящее время для интегрирования зарядов предлагается достаточно широкий класс схемотехнических решений [2], что позволило нам рекомендовать [3] после соответствующей адаптации такие схемы, построенные на современной элементной базе, для сцинтилляционных детекторов.

В текущих условиях для перспективного рынка представляется целесообразным разрабатывать такие схемы на основе электронных компонентов, производимых в Республике Беларусь и в Российской Федерации. В частности, в Республике Беларусь в настоящее время НПО «Интеграл» выпускается несколько типов операционных усилителей [4], анализ которых для целей сцинтилляционной техники приведен ниже.

В таблице приведены основные технические характеристики одноканальных белорусских ОУ.

Таблица – Операционные усилители НПО «Интеграл»

Обозначение	Прототип	Функциональное назначение	Тип корпуса
1	2	3	4
<u>IL1776CD/CAD</u>	MC1776C	Программируемый ОУ (для CAD TA=-40... +85 0С)	4303Ю.8-А
<u>IL1776CN, CAN</u>	MC1776C	Программируемый ОУ (для CAN TA=-40... +85 0С)	2101.8-А
<u>IL8515D</u>	AD8515 (SOT-23)	ОУ с размахом входного и выходного сигнала, равным напряжению питания, с частотой единичного усиления 5 МГц	MS-012AA
<u>IL8541D</u>	AD8541R	ОУ с размахом входного и выходного сигнала, равным напряжению питания, с частотой единичного усиления 1 МГц	

Продолжение таблицы

1	2	3	4
<u>IL8615D</u>	AD8615R	ОУ с размахом входного и выходного сигнала, равным напряжению питания, с частотой единичного усиления 20 МГц	MS-012AA
<u>IL9002AN</u>	OP-07	ОУ с низким током утечки	2101.8-A
<u>IL9002N</u>	OP-07A	ОУ с низким током утечки	2101.8-A

Приведенные в таблице данные показывают, что НПО «Интеграл» производит по меньшей мере 2 типа ОУ, подходящих для медленных сцинтилляционных детекторов (IL8515D, IL8541D) и один тип (IL8615D) для детекторов среднего быстродействия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буцкий В.В., Ветохин С.С., Саржевский А.М. Устройство для измерения сцинтилляций в электронно-оптическом преобразователе. Авт. свид. СССР № 728101, МПК G01J 1/44. 1980.

2. Пурьга Е.А. и др. Широкополосные тракты усиления сигналов полупроводниковых детекторов излучения и частиц / Приборы и техника эксперимента, 2022, № 1, с. 44–57.

3. Ветохин С. С., Аунг Кхант Вин. Метод измерения сигналов детекторов ионизирующего излучения / Сборник статей VI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «МИНСКИЕ НАУЧНЫЕ ЧТЕНИЯ - 2023», г. Минск, 06-08 декабря 2023 г. – Минск : БГТУ, 2023. Т. 3. С. 62-66.

4. Операционные усилители [электронный ресурс] <https://integral.by/produktsiya/integralnye-mikroskhemy/standartnye-analogovye-ims/operatsionnye-usiliteli/?sort=name&method=asc> (доступ 25.04.2024).

Студ. А.А. Гусакова
инж.-химик лаб. хроматографических исследований
РУП «НПЦ НАН Беларуси по продовольствию»

Т.В. Сивакова
маг. А.Н. Бутько

Науч. рук. канд. техн. наук, доц. З.Е. Егорова
(кафедра физико-химических методов и обеспечения качества, БГТУ)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ОКСИМЕТИЛФУРФУРОЛА В ПЮРЕОБРАЗНЫХ КОНСЕРВАХ ИЗ ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ МЕТОДОМ ВЭЖХ

Основным критерием потребительской ценности консервированных продуктов из фруктов и овощей является отсутствие в них веществ, несвойственных свежему сырью. Известно, что тепловая обработка при стерилизации консервов неизбежно сопряжена с ухудшением их качества.

Повышенные температуры инициируют в консервах из фруктов и овощей химические реакции, которые ведут в том числе и к накоплению веществ, отсутствующих в исходном сырье и ухудшающих органолептические показатели готовой продукции [1]. Одним из таких продуктов является оксиметилфурфурол (ОМФ). Из-за токсического действия ОМФ на организм человека, установлен допустимый уровень его содержания в соковой продукции из фруктов и овощей, равный не более 20 мг/л (СанПиН ГН № 52 от 21.06.2013, ГН № 37 от 25.01.2021, ТР ТС 21/2011, ТР ТС 023/2011, AIN Code of practice).

На сегодняшний день существует несколько стандартизированных методов определения ОМФ в различных пищевых продуктах. Для консервированных продуктов рекомендуется использовать метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Преимуществами данного метода являются следующие: высокая селективность, низкие пределы обнаружения, малый расход пробы, простота подготовки пробы, надежность результатов, программное обеспечение для получения результатов, погрешность метода – не более 5%.

Целью данной работы является определение содержания ОМФ методом ВЭЖХ в некоторых пюреобразных консервах из овощей и фруктов.

В качестве объектов исследования использовали отобранные из торговой сети г. Минска 7 образцов фруктово-овощных и овощных консервов, перечень и дата производства которых приведены в таблице 1. Определение ОМФ проводили на базе РУП «Научно-

практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» в марте 2024 года.

Таблица 1 – Перечень объектов исследования

№ образца	Наименование исследуемого образца	Дата изготовления
1	Пюре «Беллакт» морковь	15.06.2023
2	Пюре «Беллакт» морковь	10.08.2023
3	Пюре «Беллакт» морковь	10.08.2023
4	Пюре «Беллакт» морковь	05.10.2023
5	Пюре «Топтышка» морковь	24.06.2023
6	Пюре «Топтышка» морковь, яблоко, тыква	07.09.2023
7	Пюре «Топтышка» морковь, яблоко, тыква	07.09.2023

Определение ОМФ проводили согласно ГОСТ 31644-2012 «Продукция соковая. Определение 5-гидросиметилфурфурола методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» на жидкостном высокоэффективном хроматографе со спектрофотометрическим детектором (рабочий диапазон длин волн поглощения от 190 до 600 нм) и программно-аппаратным комплексом сбора и обработки результатов типа «Agilent 1200». Использовали измерительную колонку Superspher 100 RP-18 (250 ×4,6); материал – силикагель с привитыми группами C18; спектрофотометр Cary 50 Scan.

Испытания проводили в лаборатории хроматографических исследований при следующих условиях: температура окружающего воздуха – (25±5) °С, атмосферное давление – (97±10) кПа, относительная влажность воздуха – (65±15) %, частота переменного тока – (50±5) Гц, напряжение в сети – (220±10) В.

Результаты исследования приведены в таблице 2 и на рисунке.

Таблица 2 – Результаты определения ОМФ в объектах исследования

№ образца	Срок хранения до начала испытаний, мес	Содержание ОМФ, мг/л
1	9	1,13
2	7	2,04
3	7	2,74
4	5	2,26
5	9	8,75
6*	6	35,32
7*	6	33,77

Примечание: * – В составе образцов № 6 и 7 присутствуют сахар и регулятор кислотности (лимонная кислота).

Как видно из таблицы 2, в консервированных пюре из моркови продолжительность хранения не влияет на накопление ОМФ в исследуемых образцах, а, скорее всего, зависит от биохимического состава

и сорта исходного сырья. В смешанных консервах (образцы № 6 и 7) содержание ОМФ превышает допустимый уровень практически в 1,5 раза, хотя срок хранения данных объектов исследования не превышал полгода. Возможно, это связано, во-первых, с присутствием яблочного сырья в составе овощефруктового пюре, а во-вторых, – с добавлением сахара и лимонной кислоты.

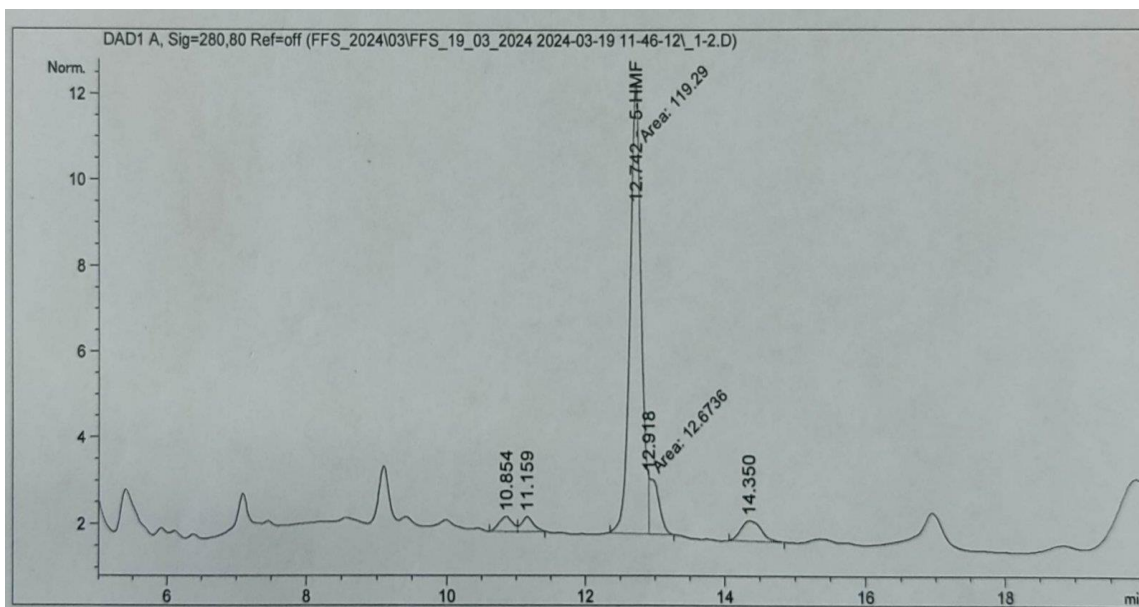


Рисунок – Пример хроматограммы по результатам определения ОМФ в одном из объектов испытаний

Таким образом, полученные нами результаты свидетельствуют о необходимости изучения влияния биохимического состава сырья на накопление ОМФ в процессе изготовления и хранения консервов из фруктов, овощей и их смеси для разработки рекомендаций консервным предприятиям в области регулирования содержания ОМФ в конечных продуктах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цимбалаев, С.Р. Совершенствование технологий производства и хранения фруктовых соков для снижения содержания в них оксиметилфурфурола: дис. ...канд. технич. наук : 05.18.01 / С.Р. Цимбалаев. – М., 2002 – 106 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРМОВЫХ ФЕРМЕНТОВ АЛЬТЕРНАТИВНЫМИ МЕТОДАМИ

Корм – сложная многокомпонентная система и введение в него ферментов подвергает расщеплению их на более простые и доступные для усвоения животными. [1] Чем выше такая способность ферментов, тем они эффективнее.

Активность фермента (ферментного препарата) характеризует скорость биохимических (биокаталитических) реакций, осуществляемых ферментом. Знание активности фермента позволяет подобрать соответствующую дозировку для использования фермента, а также контролировать процессы производства и хранения ферментов. На сегодняшний день существует ряд государственных стандартов, описывающих методы определения активности ферментов (например, ГОСТ 31487-2012, ГОСТ 31488-2012, ГОСТ 31662-2012, ГОСТ 54330-2011). В то же время измерение активности ферментов стандартными методами требует значительных затрат времени, энергии и ресурсов, что делает этот процесс трудоемким. Из-за этого производители вынуждены разрабатывать и применять собственные методики. Это вызвано не только сложностью стандартизации, но и необходимостью учета специфических требований и условий каждого процесса.

НИЦ «Черкизово» предложил использовать понятие «эффективность фермента» и разработал новый метод его анализа. [2] «Эффективность – *in vitro*» фермента – это способность фермента проявлять свою активность в искусственных условиях, вне живого организма. Это означает, что фермент способен выполнять свою функцию, например, разрушать субстраты и высвобождать продукты реакции, в контролируемой среде, подобной условиям, которые существуют внутри организма (например, температура, pH). Оценка эффективности *in vitro* позволяет предварительно оценить работоспособность фермента до его применения в реальных биологических системах.

В рамках нашего исследования была проведена оценка эффективности коммерческих ферментных препаратов с использованием данного метода. Объектами исследования были корма для птицы с внесенными в них ферментными препаратами (таблица 1). В ходе исследований для воздействия фермента были созданы условия, близкие к желудочно-кишечному тракту животного: pH=4,01, температура 40°C, продолжительность 1 ч. Определяли увеличение высвобождения

сахаров в процентах по отношению к контролю – корму без ферментного препарата (рисунок).

Таблица 1 – Объекты исследования

Наименование корма	Внесение фермента, г/т		
	Контроль	Ровабио Макс Эдванс	А-визим
Альс-П ПХЧ-35	0	300	300
Альс-П ПХЧ-34	0	1000	1000

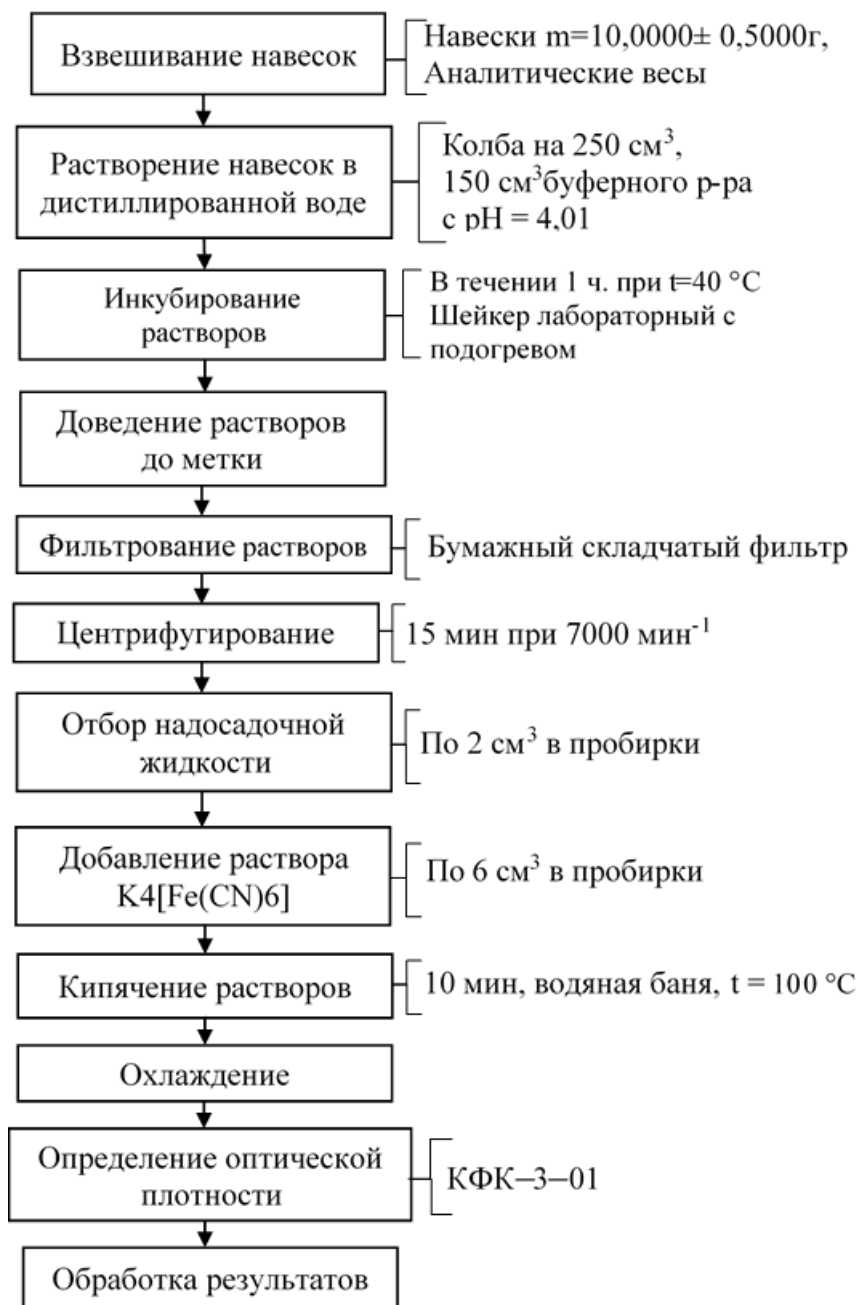


Рисунок – Схема определения эффективности ферментов

Согласно техническим спецификациям, данные ферментные препараты являются комплексными и обладают способностью расщеплять некрахмалистые полисахариды. Например, Ровабио Макс Эдванс Р характеризуется целлюлозной, ксиланазной и фитазной активностью, что позволяет ему эффективно разлагать целлюлозу, ксилан и фосфорные соединения в кормах. С другой стороны, ферментный препарат А-визим обладает ксиланазной, амилазной и протеазной активностью, что делает его способным к разложению ксилана, крахмала и белковых соединений в пище. Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты исследований

Оцениваемый показатель	Значение для образца исследований			
	Альс-П ПХЧ-35 + Ровабио Макс Эдванс	Альс-П ПХЧ-35 + А-визим	Альс-П ПХЧ-34 + Ровабио Макс Эдванс	Альс-П ПХЧ-34 + А-визим
Увеличение высвобождения сахаров, %	0	2,6±0,3	1,4±0,1	18,1±1,8

Из полученных результатов видно, что внесение ферментного препарата Ровабио Макс Эдванс практически не оказало влияния на приращение количества свободных сахаров, что говорит о его невысокой способности расщеплять некрахмалистые полисахариды. Более высокую эффективность продемонстрировал ферментный препарат А-визим, следовательно его предпочтительнее использовать для расщепления некрахмалистых полисахаридов.

В целом исходя из невысоких значений прироста количества свободных сахаров, можно сделать вывод о том, что *in vitro* методы могут недостаточно точно отражать реальные процессы, происходящие в организме животного, особенно в контексте желудочно-кишечного тракта. Таким образом, для получения более достоверных результатов требуется дальнейшее апробирование данного метода и большее количество исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1 Bedford, M. Enzymes in farm animal nutrition / M. Bedford, G. Partridge. – CAB International, MPG Print Group, Oxfordshire, UK, 2013. – P. 12–33, 136, 260 – 262.

2 Шаповалов С. О. Новый метод определения эффективности кормовых ферментов / С. О. Шаповалов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – Москва, 2022. – № 4. – С. 3–14.

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ СУБСТАНЦИИ АМБРОКСОЛА ГИДРОХЛОРИДА В ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ

Амброксола гидрохлорид – 4-[(2-амино-3,5-дибромфенил) метиламино]циклогексан-1-ол (в виде гидрохлорида) – белый кристаллический порошок без запаха, хорошо растворим в воде, этаноле, метаноле, хлороформе, 0,1 н растворе соляной кислоты и практически нерастворим в диэтиловом эфире, ацетоне, ацетонитриле.

Лекарственные средства на основе данной фармацевтической субстанции принадлежат к группе мукалитиков и оказывают отхаркивающее действие, являясь метаболитом бромгексина. Амброксола гидрохлорид широко используется при лечении острых и хронических заболеваний дыхательных путей, проявляет противовоспалительную активность, антиоксидантное и местное анестезирующее действие.

Амброксола гидрохлорид является раздражающим веществом для кожи, глаз и слизистой оболочки дыхательных путей.

Фармацевтическая субстанция амброксол гидрохлорид по степени воздействия на организм относится к 3 классу опасности (вещество умеренно опасное) в соответствии с ГОСТ 12.1.007-76. Предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны – 4,0 мг/м³ [1, 2].

В производстве готовых лекарственных форм в фармацевтической промышленности это соединение может образовывать мелкодисперсный аэрозоль (пыль), который может негативно влиять на здоровье работников, находящихся в рабочей зоне.

Цель работы – разработка метрологически аттестованной методики определения амброксола гидрохлорида в воздушной среде спектрофотометрическим методом.

Использование методов спектрофотометрии для определения фармацевтических субстанций, таких как амброксол гидрохлорид, в готовых фармацевтических формах имеет множество преимуществ. Он обладает простотой проведения эксперимента и подготовки проб, а также высокой чувствительностью и экономичностью.

Материалы и методы. Все спектральные измерения были выполнены с использованием двухлучевого УФ/видимого спектрофотометра Agilent Cary 60 (Agilent Technologies, США) с диапазоном длин волн 190-1100 нм с кварцевыми кюветами с длиной оптического пути 10 мм.

Реактивы и материалы. Амброксола гидрохлорид с массовой долей основного вещества не менее 99,0 %; метанол для ВЭЖХ; метил-3-бензотиазолинон-2-гидразон гидрохлорид (далее – МВТН) с массовой долей основного вещества не менее 99,0%; сульфат аммония-церия (IV) с массовой долей основного вещества не менее 99%; кислота соляная, хч; кислота серная, хч; вода дистиллированная.

Выбор подходящего растворителя для разработки методики спектрофотометрического определения амброксола гидрохлорида важен для обеспечения правильного измерения и точности результатов.

Исходя из физико-химических свойств амброксола гидрохлорида, которые включают его растворимость, плотность, стабильность в растворе, pH-зависимость поглощения и другие факторы, были выбраны различные растворители для приготовления основного раствора пробы. Максимумы поглощения амброксола гидрохлорида в спектре находились в диапазоне 308–316 нм, что помогло определить оптимальный диапазон длин волн для измерения. Растворитель был выбран исходя из лучших условий для снятия спектров и максимального поглощения в данном диапазоне длин волн.

За основу методики определения амброксола гидрохлорида в воздушной среде выбран метод определения с 0,2% раствором 3-метил-2-бензотиазолинона гидразона гидрохлорида (МВТН) в присутствии 1,0% раствора аммония церия (IV) сульфата [3].

Подготовка пробы осуществлялась следующим образом: фильтры с отобранным воздухом аккуратно измельчались на квадраты с длиной стороны приблизительно 0,5 см, добавляли 5 см³ метанола и выдерживали в ультразвуковой ванне 15 мин. Экстракцию проводили дважды. После экстракции фильтры отжимали с помощью стеклянной палочки и раствор переносили в круглодонную колбу. Фильтрат упаривали на ротационном испарителе. Сухой остаток после упаривания растворяли в 1 см³ воды соответственно.

Далее к 1 см³ исследуемого раствора добавляли 1 см³ 0,2% раствора МВТН, перемешивали, затем добавляли 1 см³ 1% раствора аммония церия (IV) сульфата в растворе 0,72 М серной кислоты, перемешивали, выдерживали в течение 1 часа и измеряли оптическую плотность раствора в кюветах толщиной 1 см при длине волны 570 нм по отношению к раствору сравнения.

Массовую концентрацию амброксола гидрохлорида определяют по предварительно построенному градуировочному графику.

Заключение. В ходе выполненных исследований установлены оптимальные условия детектирования, разработаны условия отбора проб воздуха, проведены экспериментальные исследования по набору

статистических данных для установления метрологических характеристик методики измерения фармацевтической субстанции амброксола гидрохлорида в воздушной среде.

Для амброксола гидрохлорида были определены оптимальные условия пробоподготовки, включая выбор растворителя, концентрацию пробы, pH и другие параметры, которые могут влиять на результаты определения в спектрофотометрии.

Используя разработанную методику, с вероятностью 95% гарантировано достижение открываемости (степени извлечения) амброксола гидрохлорида в воздушной среде в среднем на уровне 87,3%. Нижний предел количественного обнаружения действующего вещества исследуемого лекарственного препарата в воздухе составляет 2,0 мг/м³.

В соответствии с СТБ ИСО 5725 были установлены метрологические характеристики разработанной методики: предел повторяемости, предел промежуточной прецизионности, относительная расширенная неопределенность.

Таким образом, разработана метрологически аттестованная методика измерений АМИ.ГМ 0088-2022 «Массовая концентрация амброксола гидрохлорида в воздухе рабочей зоны. Методика измерений спектрофотометрическим методом».

ЛИТЕРАТУРА

1. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности микроорганизмов-продуцентов, микробных препаратов и их компонентов, вредных веществ в воздухе рабочей зоны и на кожных покровах работающих» утв. постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25.01.2021 г.

2. Гигиенический норматив «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны», утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 92 от 11.10.2017 г.

3. M. Narayana Reddy, K. V. Kanna Rao, M. Swapna, D.G. Sankar. Two simple and sensitive spectrophotometric methods developed for determination of ambroxol using the reagents 3-methyl-2-benzothiazolinone hydrazine (MBTH) and ferric chloride (FeCl₃) and potassium ferricyanide [K₃Fe(CN)₆] for bulk samples and pharmaceutical preparations // Indian Journal of Pharmacyreical Sciences. – 1998. – July-August – P. 249-251.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТОЧНОСТИ МЕТОДИКИ ИЗМЕРЕНИЙ СОДЕРЖАНИЯ МАРГАНЦА В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Одна из важнейших социально-экономических задач Республики Беларусь – улучшение условий труда работников промышленных предприятий. Эта задача находит все большее распространение в связи с открытием новых производств, а также с расширением уже существующих. В государстве функционирует более 40000 предприятий. Из них более 300 являются представителями машиностроительной отрасли и имеют в своем составе сварочные цеха, обладающие различным технологическим обеспечением.

Предприятие машиностроения филиал ОАО «БЕЛАЗ» – управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» – «Могилевский автомобильный завод имени С.М. Кирова» (МоАЗ) имеет большое значение не только для города, но и для его жителей, часть которых – трудится в производственных цехах. Треть от общего числа работников производства задействована на подготовительном этапе: штамповка, окраска, сварка, закалка деталей и др. При этом на работников предприятия воздействует ряд вредных факторов: химическое загрязнение воздуха рабочей зоны, недостаточная освещенность рабочих мест, шум, вибрация и др. Длительное воздействие вредных производственных факторов может привести к функциональному напряжению и поломке компенсаторных механизмов, следовательно, возникновению профессиональных заболеваний, снижающих уровень соматического здоровья, преждевременному старению организма работающих».

В связи с вышесказанным на МоАЗ для определения содержания марганца в воздухе рабочей зоны широко применяется фотометрический метод. Измерения проводят согласно МВИ.МН 5831. Этот метод позволяет количественно определять содержание токсичных элементов в воздухе рабочей зоны.

Поэтому, цель работы – определение показателей точности методики измерений содержания марганца в воздухе рабочей зоны.

В качестве объекта исследования был выбран воздух рабочей зоны на рабочих местах МоАЗ. Предприятие заинтересовано в обеспечении безопасных условий труда сотрудников и прилагает все необходимые усилия. В МоАЗ деятельность за контролем воздуха рабо-

чей зоны осуществляет лаборатория промышленной санитарии отдела окружающей среды и промышленной санитарии. Деятельность по определению содержания марганца в воздухе рабочей зоны лаборатория осуществляет в соответствии с Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь №92 от 11.10.2017; Постановление Совета Министров №37 от 25.01.2021.

Отбор проб воздуха в рабочей зоне проводят на высоте 1,5 м от пола/рабочей площадки при работе стоя и 1 м – при работе сидя. В течение смены в одной точке должно быть последовательно отобрано не менее трех проб. Длительность отбора одной пробы воздуха определяется методом анализа, зависит от концентрации вещества в воздухе рабочей зоны. Статистические данные для оценки повторяемости и прецизионности получены по результатам анализа воздуха рабочей зоны с трех рабочих мест (серии). На каждом рабочем месте было отобрано 3 пробы (уровни). Далее каждая проба была разделена на 20 частей, из них 5 служили резервными, а 15 были переданы исполнителю для проведения испытаний. Результаты обнаруженной концентрации марганца представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты обнаруженной концентрации марганца, мг/м³

Определение <i>i</i>	Уровень, <i>j</i>					
	1 уровень		2 уровень		2 уровень	
1	2	3	4	5	6	7
1	0,0601	0,0608	0,2820	0,2827	0,4494	0,4479
2	0,0567	0,0565	0,2756	0,2739	0,4496	0,4482
3	0,0616	0,0627	0,2793	0,2782	0,4526	0,4507
4	0,0591	0,0583	0,2834	0,2825	0,4513	0,4509
5	0,0585	0,0592	0,2776	0,2761	0,4520	0,4526
6	0,0572	0,0589	0,2824	0,2813	0,4485	0,4482
7	0,0636	0,0641	0,2753	0,2753	0,4525	0,4521
8	0,0568	0,0561	0,2837	0,2838	0,4482	0,4490
9	0,0589	0,0588	0,2771	0,2785	0,4524	0,4522
10	0,0620	0,0613	0,2837	0,2831	0,4506	0,4514
11	0,0578	0,0584	0,2827	0,2823	0,4522	0,4516
12	0,0565	0,0570	0,2792	0,2780	0,4479	0,4484
13	0,0612	0,0605	0,2796	0,2792	0,4523	0,4512
14	0,0593	0,0581	0,2803	0,2796	0,4528	0,4517
15	0,0606	0,0614	0,2784	0,2776	0,4521	0,4527

По полученным данным выполнили расчет параметров точности методики в соответствии с СТБ ISO 5725–2–2022. Результаты расчета дисперсии повторяемости и промежуточной прецизионности, а также предела повторяемости и предела промежуточной прецизионности представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Значения дисперсии повторяемости и промежуточной прецизионности, предела повторяемости и предела промежуточной прецизионности методики измерений содержания марганца в воздухе рабочей зоны

	Уровни, j		
	1	2	3
S_r	0,000615	0,000690	0,000672
$S_{I(ТО)}$	0,000585	0,000687	0,000681
r	0,00172	0,00193	0,00188
$r_{I(ТО)}$	0,00164	0,00192	0,00191

На основании данных исследования можно сделать вывод, что полученные показатели точности соответствуют требованиям методики выполнения измерения. Что свидетельствует, о достоверности результатов, полученных в лаборатории промышленной санитарии отдела окружающей среды и промышленной санитарии. Результаты проведенных исследований могут быть использованы для контроля состава сварочного аэрозоля в воздухе рабочей зоны предприятия, а также для своевременного выявления превышения допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны и улучшения условия труда работников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куренкова Г. В. Организация контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны: учеб. пособие для студентов / Г. В. Куренкова, Е. В. Жукова. – Иркутск : ИГМУ, 2020. – 20 с.
2. Санитарные нормы и правила. Требования к контролю воздуха рабочей зоны: постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь 11.10.2017 № 92// Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – № 92. – 8/40218.
3. Об утверждении гигиенических нормативов: постановление Совета Министров Республики Беларусь 25.01.2021 № 37// Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – № 37. – 5/48783.
5. Массовая концентрация марганца, железа (оксида железа) в воздухе рабочей зоны. Методика выполнения измерений фотометрическим методом: МВИ.МН 5831–2017. – 2018. – 24 с.

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ГОМОГЕНИЗАЦИИ МОЛОКА

Гомогенизация молока – механическое дробление жировых шариков в молоке (сливках) с целью равномерного распределения жира в общей массе продукта и предотвращения его отстаивания. Повышение дисперсности молочного жира приводит к получению более однородной, гомогенной и устойчивой системы. Кроме того, гомогенизация увеличивает вязкость молока, сливок и молочных смесей, что положительно влияет на консистенцию готовых продуктов и расширяет использование гомогенизации в молочном производстве.

Так как на эффективность гомогенизации влияют не только технологические параметры (давление, температура), но и свойства продукта и его состав, то необходимо осуществлять контроль процесса гомогенизации. Для оценки эффективности гомогенизации молока используют различные методы: оптической микроскопии, турбидиметрии, лазерной дифракции, ультразвуковой, центрифугирования, отстаивания жира.

Цель исследования - оценка эффективности гомогенизации молока по размеру жировых глобул с использованием метода турбидиметрии. Турбидиметрический метод основан на измерении интенсивности света, прошедшего через дисперсную систему, которая ослабляется вследствие его рассеяния частицами дисперсной системы. Для получения информации о размерах частиц дисперсной фазы определяют спектр мутности от длины волны падающего света.

Молоко помимо жировых глобул содержит мицеллы казеина и агрегаты жир/белок, которые могут рассеивать свет. Для устранения влияния казеина, необходимо провести его диссоциацию, для чего можно использовать химические реагенты, такие как щелочь, аммиак, органические растворители и др. Для дезинтеграции глобул жира используют эмульгаторы.

Определения размеров жировых глобул турбидиметрическим методом проводили на спектрофотометре ПЭ-5300 ВИ и фотоколориметре КФК-3-01. Объектом исследования являлось молоко различной жирности, приобретенное в магазине.

С целью оптимизации условий пробоподготовки были использованы различные реагенты и их концентрации: трилон Б, гидроксид натрия, твин 80. Также было исследовано влияние разбавления молока на результаты измерений размеров жировых шариков турбидиметри-

ческим методом. Молоко разбавляли в 5, 10, 100 и 500 раз. Оптимальными являются следующие условия подготовки пробы молока: молоко объемом 0,5 см³ смешивали с 0,5 см³ раствора реагента рН10 (трилон Б, гидроксид натрия, твин 80) и разбавляли водой до 250 см³.

Для расчета размеров частиц в дисперсной системе может быть использовано уравнение Рэлея, если размеры частиц не более 1/10 длины волны падающего света. Так как размер жировых глобул больше, то для их определения использовали уравнение Геллера.

По полученным значениям оптической плотности в диапазоне длин волн от 400 до 1000 нм для спектрофотометра или 350 и 950 нм для фотоколориметра были построены графики зависимости оптической плотности от длины волны и рассчитан показатель степени в уравнении Геллера $n = -(\Delta \lg D / \Delta \lg \lambda)$, который связан с размером рассеивающих свет частиц.

Размер жировых глобул рассчитывали по нескольким формулам:

1) из уравнения Геллера получена зависимость радиуса r от n :

$$r = \frac{3,1-n}{0,00216} + 50; \quad (1)$$

На рисунке 1 представлен график зависимости оптической плотности от длины волны.

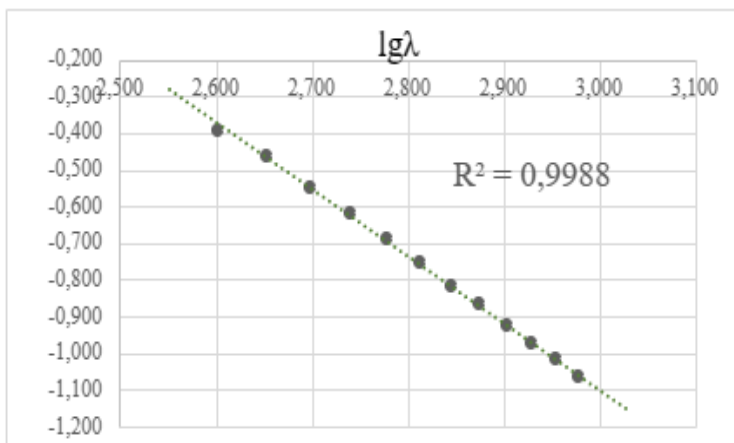


Рисунок 1 – График зависимости оптической плотности от длины волны

2) по табуляции функции n от α [1]: $\alpha = 2\pi r \mu_0 / \lambda_{cp}; \quad (2)$

где r – радиус частиц, λ_{cp} – среднее значение используемого диапазона длин волн, μ_0 – показатель преломления дисперсионной среды равный 1,333.

Параметр α равен отношению показателя преломления жира (1,47) [2] к показателю преломления дисперсионной среды $\alpha = \mu / \mu_0$.

3) по формуле из методических рекомендаций для предприятий молочной промышленности: $d_{cp} = 2,82 - 2,58 \lg \frac{D_{400}}{D_{1000}}$. (3)

Результаты расчетов размеров жировых глобул образца молока жирностью 3,2 % представлены в таблице.

Таблица – Результаты определения размеров жировых глобул

№ образца	n	г ₁ , нм	г ₂ , нм	d _{cp} , нм
4	1,791	655,8	471,8	1083,1

Полученные результаты сравнивали с результатами определения диаметра с использованием оптического микроскопа.

Для определения размеров жировых глобул использовали световой микроскоп. Один сантиметр кубический молока разбавляли водой до 100 см³. Каплю разбавленного молока на предметном стекле, предварительно накрытым покровным стеклом, оставляли на 15 минут для всплывания жировых глобул.

После выдержки с помощью окуляр-микрометра определяли размеры жировых глобул. По данным микроскопирования было определено содержание глобул жира по фракциям (число и средний диаметр). Диаметр был определен с помощью приложения ImageMeter. После подсчета глобул по фракциям определяли их средний размер для данной пробы.

Средний диаметр жировых глобул составил 1178 нм, что сопоставимо с результатами, полученными турбидиметрическим методом. Отклонение результатов, рассчитанных по формулам 1-3 от результатов, полученных с использованием микроскопа, составляют 11,3 %, 19,9 % и 8,0 % соответственно.

Таким образом, метод турбидиметрии позволяет с достаточной точностью определять размеры глобул жира и оценивать степень гомогенизации молока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кленин, В. И. Характеристические функции светорассеяния дисперсных систем / В. И. Кленин, С. Ю. Щеголев, В. И. Лаврушин. – Саратов: Издательство Саратовского университета, 1977. – 176 с.
2. Measurement of homogenisation efficiency of milk by laser diffraction and centrifugation/ Eva Ransmark [and. etc] // International Dairy Journal. – September 2019. – V.96. – P. 93-97.

ПОЛУЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПАРФЮМЕРНО-КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЭКСТРАКТОВ ДРЕВЕСНОЙ ЗЕЛЕНИ ЕЛЕЙ

В Республике Беларусь всегда особое внимание уделялось использованию природных ресурсов и импортозамещению. В настоящее время одной из основных тенденций в парфюмерно-косметической отрасли является увеличение производства продукции с натуральными экстрактами. Экстракты пользуются колоссальным спросом на международном рынке. Такая потребность объясняется разнообразием их свойств.

На сегодняшний день имеется большое количество статей о возможности применении хвойных экстрактов в различных сферах. Несмотря на расширение области применения экстрактов, приоритетным направлением остаётся парфюмерно-косметическая промышленность. Экстракты используют в качестве компонентов парфюмерных композиций, косметических отдушек, сырья для получения душистых веществ.

Еловая хвоя содержит множество полезных веществ: аскорбиновую кислоту, витамины В, К, Е, РР, каротин, фитонциды, цинк, кальций, марганец, фосфор, медь, эфирные масла. Хвойные водные экстракты обладают ранозаживляющим, противоожоговым противовоспалительным, противовирусным, адапто-генным, дезинтоксикационным, гепатозащитным, биостимулирующим, общеукрепляющим, седативным, косметическим воздействием на организм человека, стимулируют кроветворение, иммунную систему и процессы регенерации, обогащают организм полезными микро- и макроэлементами.

В Республике Беларусь большое количество хвойных лесов, благодаря чему использование древесной зелени ели для получения экстракта является дешевым сырьем.

Импортозамещение является важнейшим государственным приоритетом, от реализации которого зависит сбалансированное развитие региона и страны в целом.

Для повышения конкурентоспособности продукции политика импортозамещения выполняется за счёт следующих мероприятий:

– максимальное использование местных видов сырья, а также создание кооперационных и вспомогательных производств по увеличению

уровня локализации производимой продукции, являются основными резервами для сокращения импортоёмкости производимой продукции;

– расширение инструментов стимулирования производства импортозамещающей продукции;

– ориентированность импортёров на организацию импортозамещающих производств и экспорта этой продукции.

Для получения хвойных экстрактов используется такое растительное сырьё как: ель европейская, ель колючая.

На основании вышеизложенного можно заключить, что работа, посвящённая получению экстрактов древесной зелени елей и их практического применения в парфюмерно-косметической отрасли, является актуальной и востребованной.

Целью работы является получение и практическое применение экстракта древесной зелени елей.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

– аналитический обзор литературы по получению хвойных экстрактов и их применения;

– получение экстракта древесной зелени елей;

– анализ органолептических и физико-химических показателей полученного экстракта;

– изучение возможность применения экстрактов елей в парфюмерно-косметической отрасли;

– получение нового вида продукции: пены для ванн с экстрактом елей.

Экстракт, или вытяжка – концентрированное извлечение из лекарственного растительного сырья или сырья животного происхождения, представляющее собой подвижные, вязкие жидкости или сухие массы. Экстрагентами могут быть вода, спирт, водно-спиртовые растворы, эфир, углекислота; экстракты, соответственно, разделяют на водные, спиртовые, эфирные, CO₂-экстракты и др. [1].

Экстракт ели – мощный антиоксидант. Он защищает кожу от различных вредных ферментов, а также помогает коже восстановить эластичность, необходимую для того, чтобы кожа выглядела гладкой и молодой.

Технологический процесс производства хвойного натурального экстракта включает: подготовку древесной зелени к экстрагированию; экстрагирование древесной зелени; переработку растворов.

Еловый экстракт получали экстракцией измельченной древесной зелени 60 % водно-спиртовой смесью при гидромодуле 1:10.

Водно-спиртовые вытяжки упаривают [2]. По внешнему виду упаренный хвойный экстракт древесной зелени ели представляет гомогенную темно-зеленую массу с блестящей поверхностью, которая медленно растворяется в воде и имеет характерный запах хвои с горьковато-кислым вяжущим вкусом.

В составе косметических средств экстракт ели обладает следующими свойствами:

- уменьшает сухость и шелушения, восстанавливает мембраны клеток, активизирует процессы заживления;
- обладает ранозаживляющим и противовоспалительным свойствами;
- обновляет клетки и помогает им лучше усваивать кислород;
- способствует улучшению кровообращения в клетках кожи, улучшает цвет лица;
- обладает сосудоукрепляющими и оживляющими свойствами, восстанавливает свежий и ровный цвет кожи, уменьшает покраснения и раздражения;
- восстанавливает структуры, удерживающие влагу на поверхности, ускоряет обновление клеток кожи.

Таким образом достигается значительное замедление таких возрастных процессов, как потеря упругости и эластичности кожи, появления морщин и старческих пятен.

В настоящее время изготовлены водно-спиртовые экстракты древесной зелени ели канадской и ели европейской. Записаны спектры данных экстрактов и проводится их анализ. С применением полученных экстрактов разработаны 2 рецептуры пены для ванны и изготовлены опытные образцы.

Экстракт в пенах для ванн выступает в качестве активных компонентов, а также в качестве отдушки. При этом на первый план выступает органолептическая оценка аромата ели.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ягодин, В. И. Основы химии и технологии переработки древесной зелени / В. И. Ягодин; под ред. Ю. И. Холькина. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1981. – 223 с.
2. Шанина, Е. В. Переработка древесной зелени сосны обыкновенной с использованием водно-этанольных смесей: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.21.03 / Е. В. Шанина; Сибирский государственный технологический университет. – Красноярск, 2004. – 20 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТОЧНОСТИ МЕТОДИКИ ИЗМЕРЕНИЙ ВЯЗКОСТИ КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Важнейшим показателем качества косметической продукции является вязкость – свойство текучих тел оказывать сопротивление перемещению одной их части относительно другой. Вязкость характеризуется значением динамической вязкости или коэффициентом внутреннего трения.

Различают динамическую, кинематическую, относительную, удельную, приведенную, характеристическую и условную вязкости, но предпочтение отдается определению динамической вязкости. Динамическая вязкость – сопротивление, которое оказывает жидкость при относительном перемещении двух ее слоев площадью 1 м^2 , находящихся на расстоянии 1 м друг от друга и перемещающихся под действием внешней силы в 1 Н со скоростью 1 м/с [1].

Косметическая продукция предназначена для интеграции разнообразных свойств, включая основные (например, помогают коже выглядеть яркой, обеспечивают удержание влаги), вкусовые предпочтения (например, аромат, цвет), удобство использования и другие. Измерение вязкости проводят для контроля факторов, связанных, например, с достижением желаемого комфорта при нанесении кремов и получением хороших результатов.

Оценка реологических свойств широко используется, потому что с помощью этого инструмента исследователь может определить потребительские и физико-химические показатели продукта. В частности, в отношении контроля качества косметической продукции, оценка реологических свойств может помочь в определении стабильности продуктов посредством измерения кажущейся вязкости, проводимой периодически в определенный период, подвергая образцы воздействию различных условий, а также для мониторинга характеристик продукта в течение срока годности.

Оценка реологических свойств нашла широкое применение в исследовательских испытательных лабораториях и в промышленности в качестве инструмента для определения характеристик ингредиентов и продуктов, а также для прогнозирования характеристик продуктов и их восприятия потребителями [2].

Изучение поведения косметической продукции является важным шагом в процессе контроля качества, который важен для обеспе-

чения эффективности и безопасности, как сырья, так и готовой продукции. Точные, недорогие и экспрессные методы контроля качества косметической продукции являются востребованными в связи со стремительным ростом рынка косметической промышленности во всем мире.

Показатели точности измерений – установленная характеристика точности любого результата измерений, полученного при соблюдении требований и правил данной методики измерений. К ним относят правильность и прецизионность, включающую в себя повторяемость, воспроизводимость и промежуточную прецизионность. В данной работе в качестве основных показателей точности были выбраны повторяемость и воспроизводимость [3].

В условиях повторяемости все факторы считаются постоянными и не влияют на изменчивость, в то время как в условиях воспроизводимости они изменяются и вносят большой вклад в изменчивость результатов измерений. Таким образом, условия повторяемости и воспроизводимости являются двумя предельными показателями прецизионности: первый описывает минимальную изменчивость результатов измерений, а второй – максимальную.

Определение показателей точности является важной составляющей при разработке, валидации и верификации методики измерений.

Целью данной работы являлось определение влияния вносимых компонентов на вязкость косметической продукции и установление показателей точности методики измерений вязкости. Объектами исследований были гель для душа «Lotus», шампунь для ежедневного ухода «Seauty», крем-гель для душа «Вишня», пенка ромашковая для умывания, жидкое мыло «Кокос и ваниль» и крем для лица «Eveline ExtraSoft bio». Влияние вносимых компонентов исследовали на шампунях «Пенный успокаивающий шампунь Гималайская соль и мята (образец №1)», «Пенный укрепляющий шампунь Васаби и горчица (образец №2)», «Пенный увлажняющий шампунь Масло арганы, ши, какао, амаранта (образец №3)». Измерения динамической вязкости проводили на ротационном вискозиметре TQC VR3000.

В результате проведенных испытаний были получены следующие данные по вязкости образцов: шампунь «Seauty» – $12693,1 \pm 23,5 \text{ мПа} \cdot \text{с}$; жидкое мыло «Кокос и ваниль» – $772,2 \pm 12,2 \text{ мПа} \cdot \text{с}$; пенка ромашковая – $20\,391,2 \pm 22,8 \text{ мПа} \cdot \text{с}$; гель «Lotus» – $1024,7 \pm 11,2 \text{ мПа} \cdot \text{с}$; крем-гель «Вишня» – $2\,971,2 \pm 13,2 \text{ мПа} \cdot \text{с}$; крем для лица «Eveline ExtraSoft bio» – $95\,888,3 \pm 15,5 \text{ мПа} \cdot \text{с}$.

Влияние количественного содержания хлорида натрия в исследуемых образцах представлено на рисунке.

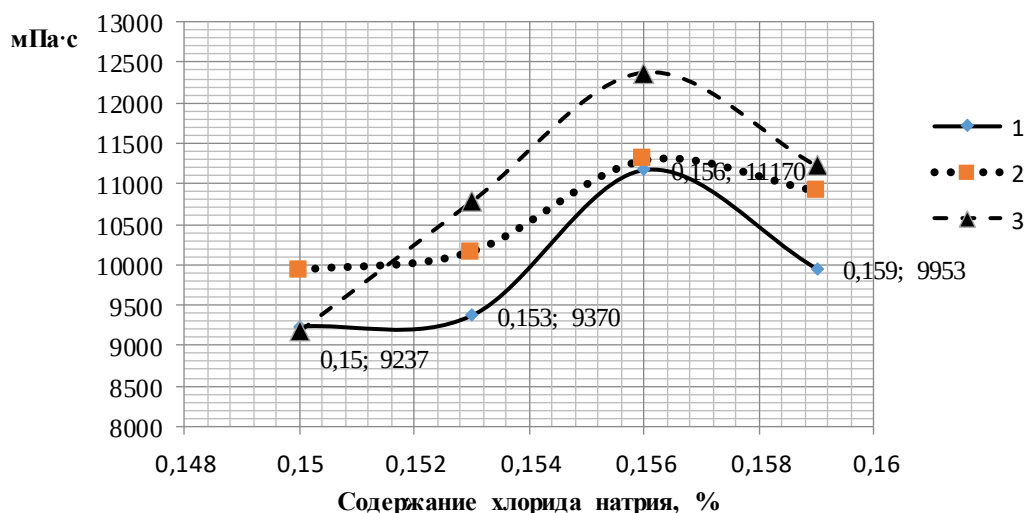


Рисунок – Влияние содержания хлорида натрия на вязкость шампуней

Как видно из полученных данных, увеличение содержания хлорида натрия в анализируемых образцах повышало величину вязкости продукции. Максимальное значение динамической вязкости было установлено при содержании хлорида натрия 0,156% (повышение на 15–35 %), что было обусловлено использованием в качестве загустителя лауретсульфат натрия.

В результате были получены значения динамической вязкости косметической продукции в диапазоне 700 – 96 000 мПа·с, предел повторяемости и предел воспроизводимости которых равны 29,7 мПа·с и 32,9 мПа·с соответственно. Установлено влияние добавления хлорида натрия на динамическую вязкость исследуемых образцов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Общая фармакопейная статья. Вязкость // Государственная фармакопея РФ: Министерство здравоохранения РФ. – Москва, 2015. – Т. 1, 2-е издание. – С. 15.
- 2 Бибик Е.Е. Реология дисперсных систем. – Л.: Ленингр. ун-т, 1981. – 231 с.
- 3 Заяц Н. И. Оценка неопределенности измерений: учеб.-метод. пособие для специальности 1–54 01 03 «Физико-химические методы и приборы контроля качества продукции» / Н.И. Заяц, О.В. Стасевич. – Минск: БГТУ, 2012. – 91 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭТИЛЕН БИС(СТЕАРАМИДА) В ПРОИЗВОДСТВЕ БИТУМНЫХ ВЯЖУЩИХ

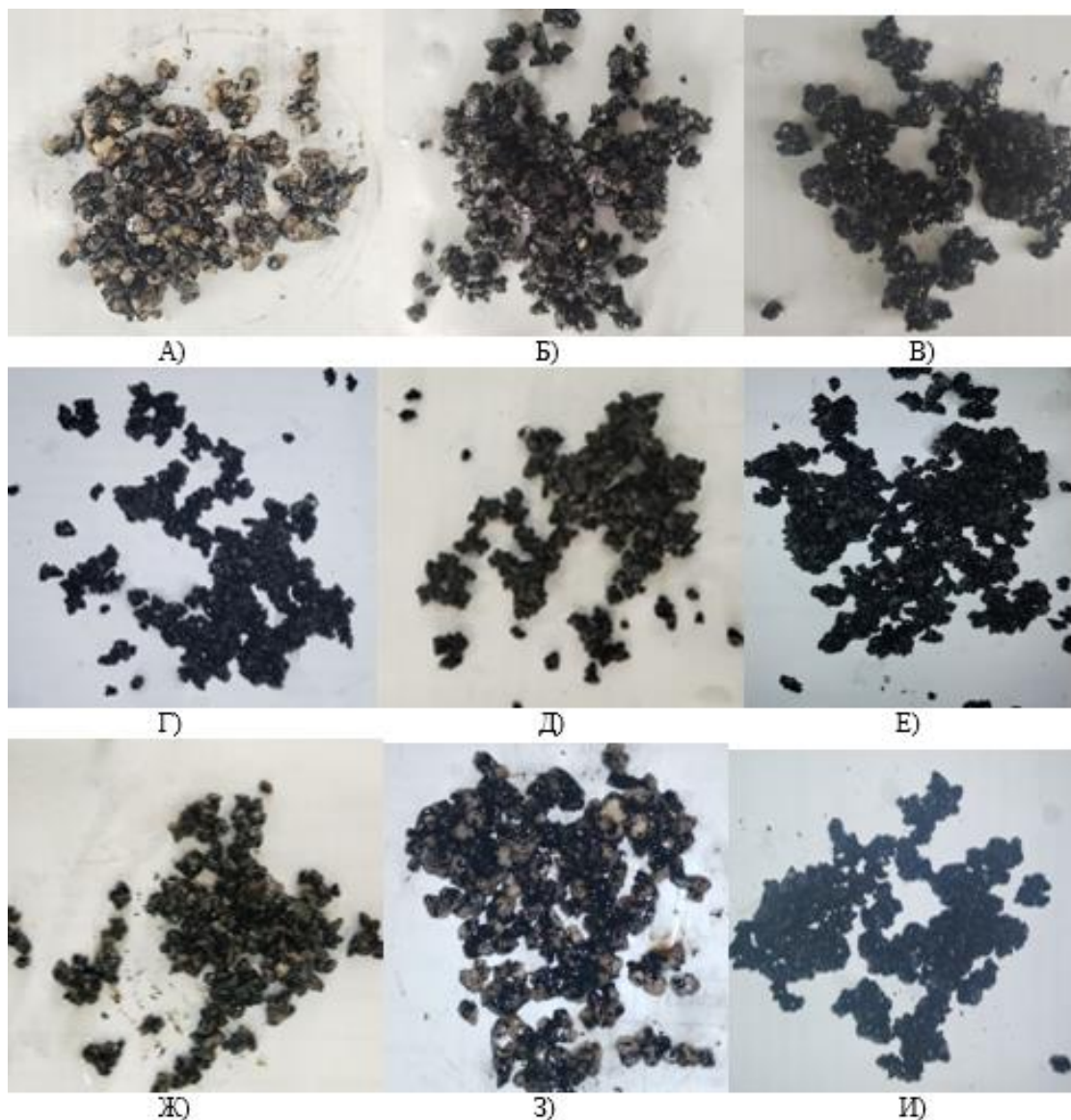
В настоящее время битумные вяжущие являются одним из основных материалов, широко применяемых в дорожном строительстве, производстве асфальтобетона, гидроизоляции, а также в других отраслях промышленности. Постоянное возрастание требований к качеству дорог приводят к необходимости развития новых и совершенствования существующих технологий производства асфальтобетона. Асфальтобетон получают в результате смешения в необходимых соотношениях минерального составляющего (щебень, песок, минеральный порошок) и битумного вяжущего [1]. Битум обеспечивает склеивание минеральных компонентов асфальтобетона между собой, а также обволакивает минеральные частицы тонкой битумной пленкой, и, заполняя пустоты между ними, препятствует проникновению влаги в асфальтобетон. Сцепление (адгезия) битума с поверхностью минеральных материалов в водной среде является свойством, определяющим водоустойчивость асфальтобетонов и долговечность асфальтобетонных покрытий [2].

Вследствие недостаточно прочной адгезии на границе раздела фаз «битум – минеральный материал», в пленке битума могут возникать слабые зоны, неоднородности, места минеральной поверхности, не покрытой битумом, через которые вода проникает к зоне контакта битума, вызывая разрушение дорожного покрытия [3].

Целью работы являлось изучение влияния добавок этилен бис(стеарамида) на эксплуатационные характеристики битумных вяжущих и определение наиболее подходящего метода и условий их смешения с нефтяными битумами. Приготовление битумных вяжущих осуществляли следующим образом: в разогретый до температуры $160 \pm 5^\circ\text{C}$ нефтяной битум марки БНД 40/60 при интенсивном перемешивании (300 об/мин) вводили этилен бис(стеарамида). Продолжительность перемешивания составляла 30–45 минут. Массовые концентрации введенного этил бис(стеарамида) составляли 0,1, 0,2, 0,4, 0,5, 0,6, 0,8, 1 и 1,5 % мас.

Для полученных битумных вяжущих определяли следующие показатели: сцепление (адгезию) битума с минеральным наполнителем, температуру хрупкости, дуктильность, температуру размягчения по методу кольца и шара, пенетрацию при 25°C и индекс пенетрации.

Применение этилен бис(стеарамида) в качестве добавки битумных вяжущих способствует изменению адгезионных и низкотемпературных характеристик битумных вяжущих. Влияние добавки этилен бис(стеарамида) на сцепление (адгезию) битума с минеральным наполнителем представлено на рисунке 1.



а – чистый битум; б – образец с 0,1% мас. добавки; в – образец с 0,2 % мас. добавки; г – образец с 0,4 % мас. добавки; д – образец с 0,5 % мас. добавки; е – образец с 0,6 % мас. добавки; ж – образец с 0,8 % мас. добавки; з – образец с 1 % мас. добавки; и – образец с 1,5 % мас. добавки

Рисунок 1 – Влияние добавки этилен бис(стеарамида) на сцепление (адгезию) битума с минеральным наполнителем

Анализ полученных экспериментальных данных показал, что при введении до 0,4 % мас. этилен бис(стеарамида) в битум наблюда-

ется уменьшение температуры хрупкости, а при возрастании концентрации добавки более 0,5% мас. – ее увеличение.

Оценка влияния добавки на другие эксплуатационные характеристики битумов показала следующее: битумные вяжущие, содержащие этилен бис(стеарамид) в качестве добавки, характеризуются более низкими значениями пенетрации и температуры хрупкости и более высокими значениями температуры размягчения, чем исходный битум. Наблюдается ухудшение пластичных свойств битумных вяжущих, вследствие снижения дуктильности и эластичности.

Установлено, что при повышении количества адгезионной добавки в битуме наблюдается увеличение сцепления битума с мраморной крошкой, что свидетельствует об улучшении его адгезионных свойств. Однако введение этилен бис(стеарамида) в количестве более 0,6 % мас. приводит к снижению адгезии по сравнению с другими образцами.

Таким образом в работе показано, что оптимальная концентрация этилен бис(стеарамида) в битуме, позволяющая обеспечить высокую адгезию битума к минеральному наполнителю, составляет 0,4–0,6 % мас.

ЛИТЕРАТУРА

1. О модифицировании битумов и асфальтобетонных смесей для повышения сдвигоустойчивости асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог / Т. И. Левкович [и др.] // Наука и техника в дорожной отрасли. – 2005. – № 1. – С. 6.

2. Ахмадова, Х.Х. Ибрагимов А.А., Хадисова Ж.Т., Идрисова Э.У. Модифицирование битумов различными добавками – как способ улучшения качества дорожных битумов / Х.Х. Ахмадова, А.А. Ибрагимов, Ж.Т. Хадисова, Э.У. Идрисова // Актуальные теории, концепции, прикладной характер современных научных исследований: сборник научных статей по итогам Международной научно-практической конференции. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2019. С. 104–109.

3. Соломенцев, А.Б. Классификация и номенклатура модифицирующих добавок для битума и асфальтобетона / А.Б. Соломенцев // Наука и техника в дорожной отрасли. – 2008. – №1. – С.14–16.

Асп. Д.Д. Захарчук, студ. К.Ю. Корольчук
 Науч. рук. проф., д-р. техн. наук В.С. Болтовский
 (кафедра химической переработки древесины, БГТУ)

ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ α -ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ИЗ КОРОТКОГО ВОЛОКНА ЛЬНА

Лен в Республике Беларусь является традиционно возделываемой культурой. По объемам производства льноволокна Беларусь занимает третье место в мире после таких стран, как Франция и Бельгия. Белорусский лен хорошо известен во многих странах. В настоящее время в Республике Беларусь производством льнопродукции занимается около 200 сельскохозяйственных организаций [1, 2].

Целлюлоза является одним из основных, по количественному содержанию, компонентов древесного и других видов растительного сырья. Она широко используется в различных отраслях промышленности, в том числе для получения α -целлюлозы.

Компонентный состав некоторых видов целлюлозосодержащего сырья приведен в таблице 1 [3].

Таблица 1. – Компонентный состав целлюлозного сырья

Растительный материал	Массовая доля, %		
	Целлюлоза	Лигнин	Зола
Льняное волокно	70,1–73,9	4,4–5,8	1,7–2,3
Пеньковое волокно	74–81	9,5	5,8
Древесина	48–58	18,6–26	5,5
Хлопок	93–94	0,07	0,9–1,3

Из таблицы 1 видно, что содержание целлюлозы в льняном волокне существенно выше, чем в древесине (традиционном сырье для получения целлюлозы в промышленности) и сопоставимо с ее содержанием в хлопке, а значительно меньшее содержание лигнина обуславливают возможность его переработки с целью получения целлюлозного продукта высокого качества.

В стеблях льна-долгунца 20–30% приходится на долю волокна, которое состоит из клетчатки (88–90%), пектиновых (6–7%) и воскообразных (3%) веществ, золы (1–2%). Льняное волокно характеризуется высокими технологическими свойствами. Оно в 2 раза крепче хлопкового волокна, в три раза шерстяного и уступает только шелковому. Доля льняной соломы в урожае льна-долгунца составляет 70–75% [4].

При переработке тресты на волокно получают короткое прядомое волокно (кудель), использующееся для изготовления мешочных и

упаковочных тканей, а также непрядомое волокно (пакля), применяемые для изготовления веревок, шпагата и в качестве конопаточного материала. Костра служит сырьем для производства картона, строительных плит (костроплит) и изоляционных материалов, а также может использоваться для получения этилового спирта, уксусной кислоты, ацетона и других материалов.

Из всей биомассы выращенного льна на изготовление тканей бытового ассортимента расходуется примерно 10% массы стебля, а технических текстильных изделий – около 25%. Остальная (основная) часть представляет собой костру, которую в настоящее время сжигают. Кроме того, в зависимости от ситуации на рынке короткое, а иногда и длинное волокно зачастую оказывается невостребованным. Поэтому для льняной отрасли актуальной является задача разработки альтернативной продукции из отходов производства длинного волокна.

В настоящее время переработка ежегодно возобновляемого льняного сырья для получения в промышленных условиях целлюлозного продукта с высоким содержанием α -целлюлозы является актуальной задачей. Это обусловлено проблемой нехватки качественного и недорогого целлюлозосодержащего сырья и проблемой импорта низкокачественного сырья, в частности, хлопкового линта, который поступает из других стран и отличается высоким уровнем загрязненности, что ведет к неудовлетворительным качественным показателям и снижению объема выпуска целлюлозных продуктов. Кроме того, импортный хлопок не является экономически выгодным, так как его цена постоянно растёт.

Использование побочных продуктов льнопереработки представляется перспективным решением. Отходы льнопроизводства (короткие волокна, очесы и прочие), имеют низкую стоимость по сравнению с длинноволокнистым льном, но сохраняют его полезные характеристики. При этом они используются крайне нерационально.

При переработке отходов льняного производства можно извлечь целлюлозу в количестве, в восемь раз превышающем уровень, который обеспечивается быстрорастущими деревьями.

Таким образом, использование короткого волокна льна в качестве источника получения целлюлозы высокого качества (α -целлюлозы) обладает значительными возможностями для различных отраслей промышленности. Этот материал отличается экологической чистотой, высокими техническими характеристиками и широкими возможностями применения, что делает его перспективным источником для производства инновационных продуктов [5].

Использование традиционных способов получения целлюлозы из древесного сырья энерго- и материалозатратно и сопровождается значительным количеством отходов, негативно влияющих на окружающую среду и здоровье человека. Известные методы получения α -целлюлозы из волокна льна являются недостаточно неэффективными.

Таким образом, необходимо проведение исследований по разработке новых методов получения α -целлюлозы из волокна льна, которые будут более экономически эффективными и экологически безопасными. Внедрение таких методов в промышленности позволит получать востребованную на внешнем и внутреннем рынках инновационную продукцию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пекарская И.Л. Современное состояние льноводства в Республике Беларусь. Территориальные особенности развития отрасли / И.Л. Пекарская, Н.Ф. Воронкова // Социально-экономическая география в XXI веке: региональное развитие: материалы Межвуз. респуб. семинара, 17–18 ноября 2016 г., Минск / БГУ, Каф. экономической географии зарубежных стран; редкол.: Е. А. Антипова (пред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2017. – С. 61–66.

2. Шаршунов, В.А. Состояние льноводческой отрасли Республики Беларусь и пути повышения ее эффективности / В. А. Шаршунов, А. С. Алексеенко, М. В. Цайц // Вестник белорусской государственной сельскохозяйственной академии – 2019. – № 2. – С. 267–271.

3. Валишина, З.Т. Высококачественные целлюлозы из различного вида сырья и управление процессом их получения / З. Т. Валишина, А. В. Косточко, О. Т. Шипина, А. А. Александров // Вестник Казанского технологического университета – 2014. – № 21. – С. 29–31.

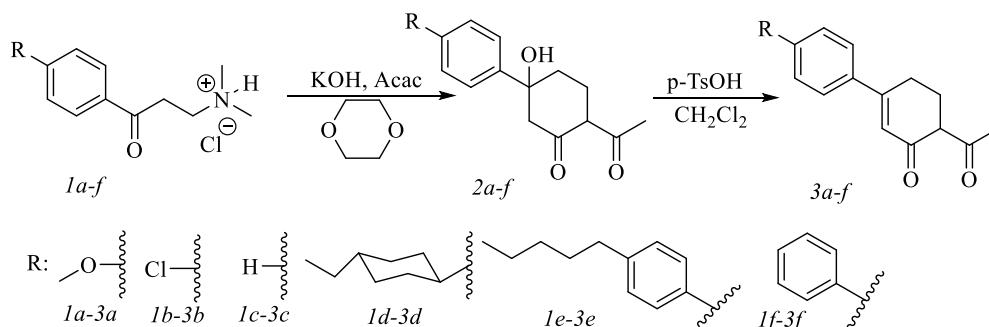
4. Никляев В.С. Основы технологии сельскохозяйственного производства. Земледелие и растениеводство: учеб. пособие / В. С. Никляев, В. С. Косинский, В. В. Ткачев, А. А. Сучилина – Москва: Былина, 2000. – 555 с.

5. Vismara, E. Alpha cellulose from industrial and agricultural renewable sources like short flax fibres, ears of corn and wheat-straw and its transformation into cellulose acetates/ E. Vismara, G. Gastaldi, A. Valerio, S. Bertini, C. Cosentino, G. Eisle // Journal of Materials Chemistry. –2009. – №19. – P. 8678–8686.

ВЛИЯНИЕ СТРОЕНИЯ СУБСТРАТА НА РЕАКЦИЮ СОЛЕЙ МАННИХА С АЦЕТИЛАЦЕТОНОМ

Целью данной работы является систематизация имеющийся на сегодняшний день информации о взаимодействии 3-арил-N,N-диметил-3-оксопропан-1-аммоний хлоридов (субстрат) с ацетилацетоном. Ранее нами было показано, что данная реакция очень сильно зависит от соотношения исходных веществ [1], что приводит к сложной смеси продуктов, из которой зачастую проблематично выделить целевые соединения.

Данная реакция проводилась с целью синтеза 3-арил-6-ацетилциклогекс-2-енонов согласно ниже приведённой схеме со строгим соблюдением установленного нами ранее оптимального соотношения исходных веществ: $n(3\text{-арил-N,N-диметил-3-оксопропан-1-аммоний хлорид}) : n(\text{KOH}) : n(\text{Acac}) = 1 : 2,5 : 3$.



Реакция проводилась в среде кипящего диоксана. После протекания реакции реакционная смесь обрабатывалась 10%-ным раствором серной кислоты и экстрагировалась хлористым метиленом. При этом исходные соединения 1a-f превращались в промежуточные соединения 2a-f, которые без выделения кипятились с насадкой Дина-Старка в присутствии эквимолярного количества *n*-толуолсульфокислоты. После протекания дегидратации полученную смесь промывали водным раствором бикарбоната натрия до нейтральной среды, сушили над безводным сульфатом магния и упаривали на роторном испарителе. При этом выделение целевых продуктов 3a-f происходило непосредственно при частичном упаривании растворителя или после дополнительной очистки кристаллизацией из подходящего растворителя [2]. Выходы продуктов 3a-f, а также их температуры плавления приведены в таблице. Структуры всех выделенных

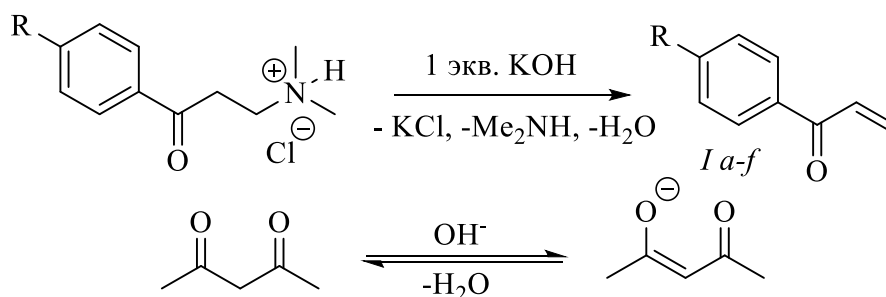
соединений подтверждены при помощи ^1H - и ^{13}C -ЯМР-спектроскопии.

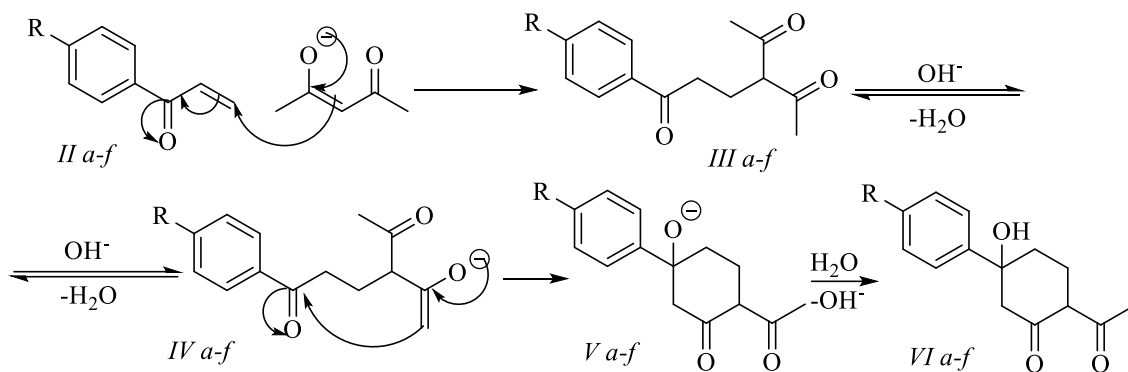
При этом анализ реакционных смесей показал, что в случае соединений с электрооакцепторными заместителями наблюдается образование меньшего количества побочных продуктов, что облегчает выделение и повышает выход 3-арил-6-ацетилциклогекс-2-енонов. В случае присутствия электронодонорных заместителей реакция осложняется протеканием конкурентных процессов.

Таблица – Характеристики продуктов 3a-f

Номер соединения	Структурная формула радикала R	Температура плавления, °C	Выход, %
3a		96,0 – 98,3	68,0
3b		84,0 – 85,2	83,3
3c		86,2 – 87,9	65,4
3d		100,9 – 104,1	65,2
3e		127,5 – 130,2	59,1
3f		144,0 – 148,3	62,4

Механизм протекания конденсации с ацетилацетоном предложен нами ранее и представлен на схеме.





На наш взгляд, основное различие между электронодонорными и электроноакцепторными заместителями проявляется как на стадии присоединения ацетилацетона по Михаэлю, так и на стадии циклоконденсации. Электронодонорные заместители увеличивают электронную плотность на атоме углерода карбонильной группы, что приводит к несколько большей устойчивости этой группы в качестве карбонильной компоненты в реакциях нуклеофильного присоединения (A_N), и, как следствие, к уменьшению константы скорости этой промежуточной реакции.

Из-за этого возрастает доля протекающих конкурирующих реакций бис-присоединения и деградации углеродного скелета, скорость которых остаётся прежней. Электроноакцепторные заместители, в свою очередь, снижают электронную плотность как в бензольном кольце, так и на атоме углерода карбонильной группы, что делает более реакционноспособным центром в A_N -реакциях. Это приводит к более быстрому протеканию процесса циклоконденсации и уменьшению протекания конкурирующих реакций, что увеличивает выход целевых соединений. Подтверждение этому является то, что соединение **3b** (хлорзамещённое) имеет наибольший выход.

ЛИТЕРАТУРА

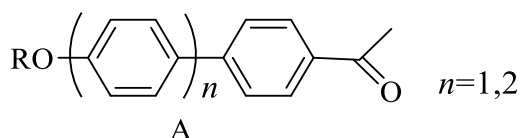
1. Кузьмина, М. М. Синтез 3-арил-6-(β -ароилэтил)циклогекс-2-енонов реакцией солей Манниха с ацетилацетоном / М. М. Кузьмина, Д. И. Макуценя // Наука - шаг в будущее : тезисы докладов XV студенческой научно-практической конференции факультета "Технология органических веществ", Минск, 1-2 декабря 2021 г. – Минск : БГТУ, 2021. – С. 33.

2. Кузьмина, М. М. Синтез 3-арил-6-ацетилциклогекс-2-енонов реакцией солей Манниха с ацетилацетоном / М. М. Кузьмина, Д. И. Макуценя // 73-я научно-техническая конференция учащихся, студентов и магистрантов: сборник научных работ, Минск, 18-23 апреля 2022 г. / Белорусский государственный технологический университет. – Минск: БГТУ, 2022. – С. 251–253.

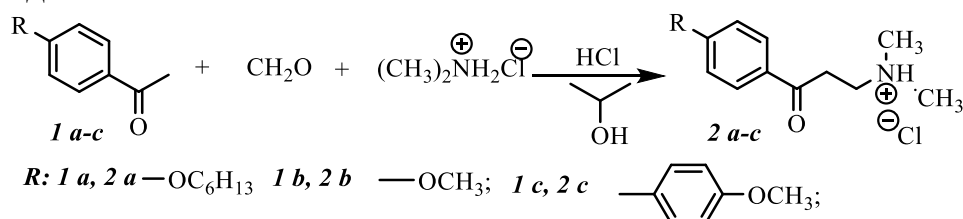
Студенты И.В. Артеменко, В.О. Кутасина,
И.В. Прудников, Д.И. Макуценя
Науч. рук. доц. Н. М. Кузьменок
(кафедра органической химии, БГТУ)

КОНКУРЕНТНЫЕ ПРОЦЕССЫ В РЕАКЦИИ СОЛЕЙ МАННИХА С АЦЕТИЛАЦЕТОНОМ

Данная работа является частью систематических исследований реакций солей Манниха с С-нуклеофилами. С целью получения соединений ряда би- и терфенила, содержащих на противоположных концах фиксированной полиядерной системы донорные и акцепторные заместители типа А, которые представляют интерес для создания жидкокристаллических материалов, был использован подход к конструированию целевой структуры через 3-арилзамещенные циклогекс-2-еноны.

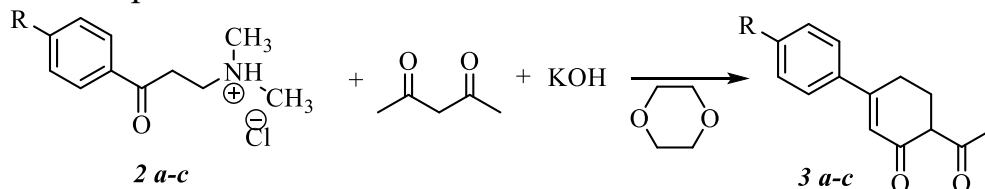


В настоящей работе для получения 3-(4-алкоксифенил)замещенных 6-ацетилциклогекс-2-енонов использована реакция указанного С-нуклеофила с синтезированными ранее конденсацией алкоксизамещенных ацетофенонов **1a-c** с параформом и гидрохлоридом диметиламина солями Манниха **2a-c**. Исходные соли Манниха **2a-c** были выделены в виде белых кристаллических веществ с выходами 80 – 91 %.

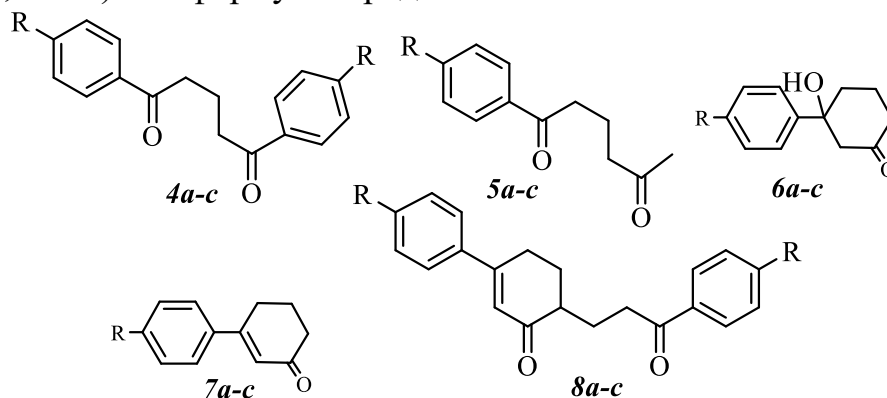


Для синтеза 3-алкоксиарил-6-ацетилциклогекс-2-енонов **3a-c** соли Манниха **2a-c** вводились в реакцию с ацетилацетоном (Асас) в диоксане в присутствии калий гидроксида в мольном соотношении соль Манниха : Асас : КОН 1:3:2,5. После кипячения реакционной смеси в течение 6-8 часов, нейтрализации и экстрагирования метиленхлоридом, отбиралась проба реакционной смеси соединения **2a** и регистрировался ее ЯМР спектр после соответствующей обработки. Оказалось, что в спектре ЯМР наблюдаются сигналы по крайней мере трех соединений, при этом соединение **3a** не является преобладающим. Поэтому к реакционной смеси прибавлялась пара-

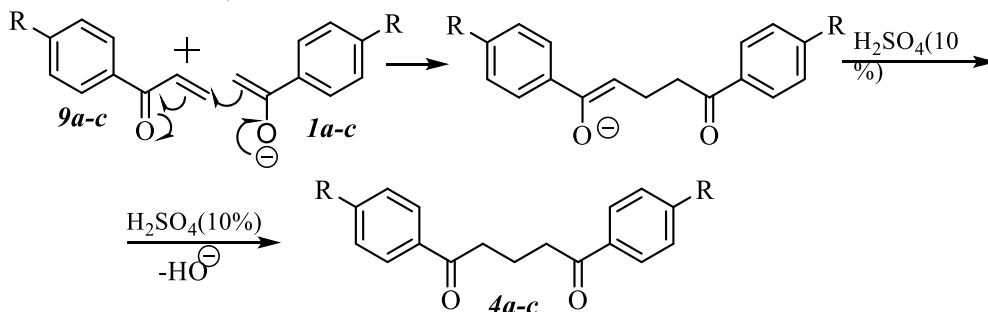
толуолсульфокислота и вода отделялась кипячением с насадкой в течение 8 часов. После промывания реакционной смеси раствором соды, высушивания и удаления растворителя, полученный остаток подвергали хроматографическому разделению на силикагеле с элюированием смесью петролейный эфир-этилацетат. Выход синтезированных 3-алкоксиарил-6-ацетилциклогекс-2-енонов **3a-c** составил 44-60 %.



После хроматографирования реакционных смесей выделенные побочные продукты были проанализированы спектральными методами (ИК, ЯМР). Их формулы представлены ниже:



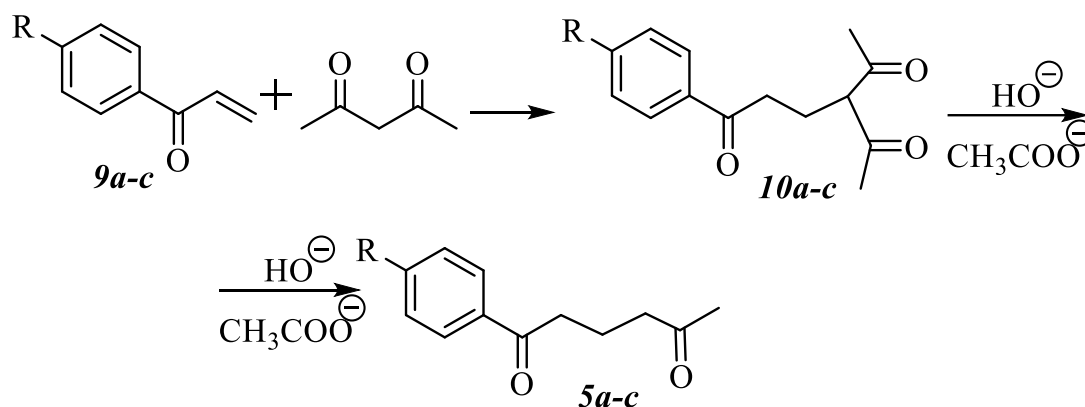
Образование всех указанных веществ объясняется протеканием конкурентных процессов в условиях реакции. Так, согласно механизму основной реакции на первом этапе соли Манниха переходят в соответствующие основания и, элиминируя диметиламин, трансформируются в ненасыщенные кетоны **9a-c**.



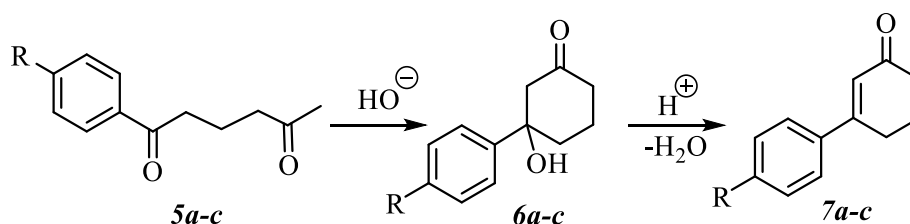
Последние в щелочной среде в присутствии воды могут претерпевать ретро-реакцию с выделением ацетофенонов **1a-c**, которые присоединяются как С-нуклеофилы по кратной связи енонов **9a-c** с образованием 1,5-диарилпентан-1,5-дионов **4a-c**.

Образование 1-фенилгексан-1,5-дионов **5a-c** происходит в результате кислотного расщепления моноаддуктов реакции винилкетона

с ацетоуксусным эфиром **10 а-с**, которое является конкурентным процессом альдольно-кетоновой конденсации, ведущей к целевым 6-ацетилциклогекс-2-енонам **3а-с**.



В условиях основного катализа образовавшиеся дикетоны **5 а-с** также вступают в альдольную, а затем кетоновую конденсацию, что подтверждается выделением 3-гидроксициклогексанонов **6 а-с** и циклогекс-2-енонов **7 а-с**.



Образование соединений **8а-с** связано с тем, что моноаддукты **10 а-с** могут выступать в качестве С-нуклеофилов по отношению к винилкетонам **9а-с**, что ведет к бис-аддуктам. Последующие конденсация и кислотное расщепление завершаются выделением продуктов **8 а-с**.

Кроме приведенных конкурентных реакций возможны также трансформации промежуточных винилкетонов **9а-с**, обусловленные способностью этих соединений к тримеризации и полимеризации. Особенно заметными эти конкурентные реакции становятся в случае солей Манниха, содержащих донорные заместители в ароматическом ядре.

В связи с этим к рекомендациям по проведению синтеза 6-ацетилциклогекс-2-енонов с использованием подобных субстратов можно отнести применение избытка ацетилаcetона для снижения бис-присоединения, количества щелочи, не превышающего 2,5-3 мольного избытка, и минимизацию присутствия воды для подавления ретро-реакций.

**ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КАТИОНДЕФИЦИТНЫХ
ПРОИЗВОДНЫХ $\text{NdBaFeCo}_{0.5}\text{Cu}_{0.5}\text{O}_{5+\delta}$**

В настоящее время в качестве наиболее перспективных электродных материалов среднетемпературных твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ), в которых химическая энергия топлива экологично и эффективно (КПД $\approx 60\text{--}80\%$) преобразуется в электрическую, рассматриваются слоистые перовскитоподобные оксиды $\text{LnBa}(\text{Me}', \text{Me}'', \text{Me}''')_2\text{O}_{5+\delta}$ (Ln – редкоземельный элемент (РЗЭ), Me' , Me'' , Me''' – $3d$ -металл), которые обладают комплексом уникальных электротранспортных и электрохимических свойств [1]. К улучшению функциональных характеристик этих материалов может привести изоили гетеровалентное замещение катионов, а также создание их дефицита в А- или В- подрешетке структуры перовскита, поэтому исследование влияния дефицита катионов в А- подрешетке фазы $\text{NdBaFeCo}_{0.5}\text{Cu}_{0.5}\text{O}_{5+\delta}$ на ее структуру и свойства является актуальной задачей, имеющей важное научное и практическое значение в сфере разработки катодных материалов для среднетемпературных ТОТЭ.

Образцы состава $\text{NdBaFeCo}_{0.5}\text{Cu}_{0.5}\text{O}_{5+\delta}$, $\text{Nd}_{0.95}\text{Ba}_{0.95}\text{FeCo}_{0.5}\text{Cu}_{0.5}\text{O}_{5+\delta}$, $\text{Nd}_{0.90}\text{Ba}_{0.90}\text{FeCo}_{0.5}\text{Cu}_{0.5}\text{O}_{5+\delta}$ были синтезированы керамическим методом из Nd_2O_3 (НО-Л), BaCO_3 (ч.), Fe_2O_3 (ос.ч.), CuO (ч.д.а.), Co_3O_4 (ч.) на воздухе в течение 40 ч при 1173 К. Спекание проводили на воздухе при температуре 1273 К в течение 10 часов. Согласно данным рентгенофазового анализа и ИК- спектроскопии поглощения (рис. 1) все исследованные образцы были однофазны. Как видно из данных таблицы 1, создание дефицита одновременно катионов неодима и бария приводит к некоторому сжатию элементарной ячейки, тогда как создание дефицита катионов только в одной подрешетке приводит к некоторому увеличению параметров кристаллической структуры [2].

На ИК-спектрах поглощения (рисунок 1, б) в диапазоне $400\text{--}800\text{ см}^{-1}$ для дефицитных по неодиму и барию перовскитов наблюдалось 3 полосы поглощения с максимумами при $467\text{--}468\text{ см}^{-1}$ (ν_1), $578\text{--}580\text{ см}^{-1}$ (ν_2) и $650\text{--}655\text{ см}^{-1}$ (ν_4), положение которых слабо менялось при создании катионной нестехиометрии в $\text{NdBaFeCo}_{0.5}\text{Cu}_{0.5}\text{O}_{5+\delta}$, что свидетельствует о слабом его влиянии и на энергию металл-кислородных взаимодействий в структуре этой фазы.

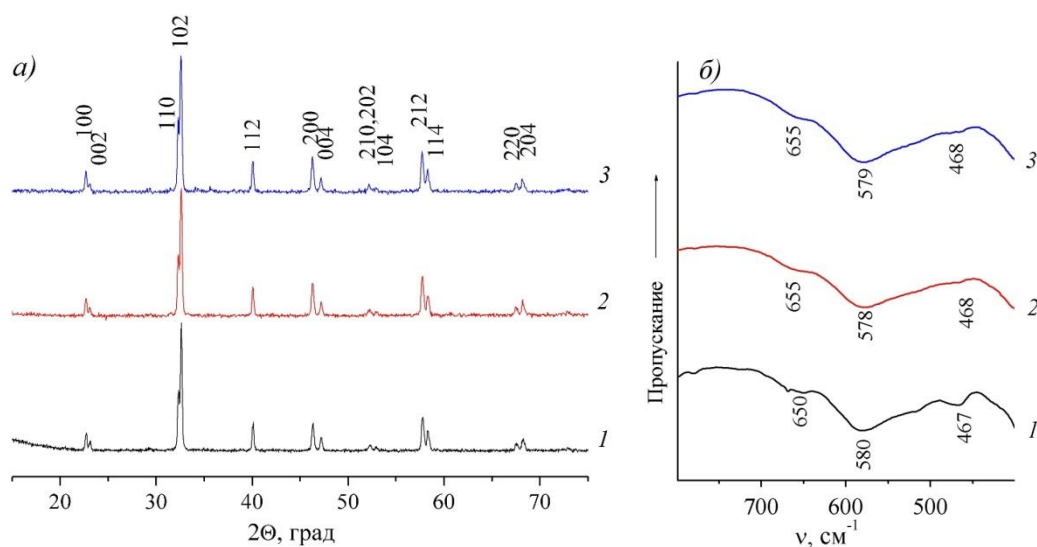


Рисунок 1 – Рентгеновские дифрактограммы (а) и ИК-спектры поглощения (б) $\text{NdBaFeCo}_{0.5}\text{Cu}_{0.5}\text{O}_{5+\delta}$ (1), $\text{Nd}_{0.95}\text{Ba}_{0.95}\text{FeCo}_{0.5}\text{Cu}_{0.5}\text{O}_{5+\delta}$ (2), $\text{Nd}_{0.90}\text{Ba}_{0.90}\text{FeCo}_{0.5}\text{Cu}_{0.5}\text{O}_{5+\delta}$ (3)

Таблица 1 – Параметры кристаллической структуры (a , c , V), степень тетрагонального искажения ($c/2a$), рентгенографическая (ρ_{xrd}) и кажущаяся ($\rho_{\text{каж}}$) плотность и пористость (Π) катиондефицитных фаз на основе $\text{NdBaFeCo}_{0.5}\text{Cu}_{0.5}\text{O}_{5+\delta}$

	a , Å	c , Å	V , Å ³	$c/2a$	ρ_{xrd} , г/см ³	$\rho_{\text{каж}}$, г/см ³	Π , %
$\text{NdBaFeCo}_{0.5}\text{Cu}_{0.5}\text{O}_{5+\delta}$	3.921	7.707	118.5	0.9828	6.71	6.06	9.7
$\text{Nd}_{0.95}\text{Ba}_{0.95}\text{FeCo}_{0.5}\text{Cu}_{0.5}\text{O}_{5+\delta}$	3.918	7.698	118.2	0.9825	6.53	6.10	6.6
$\text{Nd}_{0.90}\text{Ba}_{0.90}\text{FeCo}_{0.5}\text{Cu}_{0.5}\text{O}_{5+\delta}$	3.918	7.707	118.3	0.9834	6.32	6.20	1.9

Кажущаяся плотность образцов изменялась в пределах 6.06 – 6.20 г/см³, увеличиваясь при создании дефицита катионов в А-подрешетке $\text{NdBaFeCo}_{0.5}\text{Cu}_{0.5}\text{O}_{5+\delta}$. Относительная плотность керамики составила 90–98%. Таким образом, можно заключить, что создание дефицита катионов одновременно в подрешетках неодима и бария, также, как и в случае образцов, дефицитных только по неодиму или только по барии [2], приводит к улучшению спекаемости керамики на основе слоистого феррокупрокобальтита неодима–бария.

Дефицитные по неодиму и барии феррокупрокобальтиты характеризовались меньшей удельной электропроводностью (рисунок 2), но большим значением коэффициента термо-ЭДС при комнатной температуре и при $T > 900$ К. Энергия активации электропроводности (E_{σ}) менялась в пределах 0.270–0.305 эВ, снижаясь при создании дефицита катионов неодима и бария. Коэффициент термо-ЭДС образцов, определенный относительно серебра, во всем исследованном интерва-

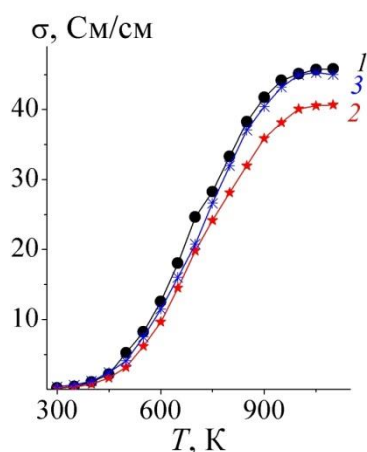


Рисунок 2 – Температурная зависимость удельной электропроводности

**NdBaFeCo_{0.5}Cu_{0.5}O_{5+δ} (1),
Nd_{0.95}Ba_{0.95}FeCo_{0.5}Cu_{0.5}O_{5+δ} (2)
Nd_{0.90}Ba_{0.90}FeCo_{0.5}Cu_{0.5}O_{5+δ} (3)**

ле температур был положительным, из чего следует, что исследованные производные слоистого феррокупрокобальтита неодима–бария являются проводниками *p*-типа. Для образца Nd_{0.90}Ba_{0.90}FeCo_{0.5}Cu_{0.5}O_{5+δ} энергия активации носителей заряда «дырок» составила 0.072 эВ, энергия активации их миграции – 0.198 эВ; концентрация носителей заряда, определенная по методике [3] составила $(1.4\text{--}19.8) \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$, а взвешенная подвижность – 0.16–0.65 см²/(В·с) в интервале температур 300–700 К.

Таким образом, создание дефицита катионов неодима и бария в А-подрешетке NdBaFeCo_{0.5}Cu_{0.5}O_{5+δ} приводит к сжатию кристаллической решетки, улучшению спекаемости образцов, снижению их удельной электропроводности и энергии активации электропереноса. Однако создание дефицита катионов только в подрешетке неодима позволяет получить материалы с улучшенными характеристиками [2], что позволяет рассматривать создание дефицита катионов в качестве перспективного метода варьирования свойств перовскитоподобного феррокупрокобальтита неодима–бария как возможного катодного материала для ТОТЭ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Layered oxygen-deficient double perovskites as promising cathode materials for solid oxide fuel cells / A.I. Klyndyuk [et al.] // Materials. – 2022. – V. 15, N.1. – P. 141.
2. Морозов, М.В. Электротранспорт в катиондефицитных производных слоистого феррокупрокобальтита неодима–бария / М.В. Морозов // Современные электрохимические технологии и оборудование (МЕТЕ-2021): мат. Междунар. науч.-техн. конф., 15–19 мая 2023 г., Минск. – Минск: БГТУ, 2023. – С. 67–70.
3. Weighted mobility / G.J. Snyder [et al.] // Advanced Materials. – 2020. – P. 2001537.

Студ. Ю.А. Нечай, М.Ю. Курипченко, К.А. Сычик
Науч. рук. ст. преп. Г.Н. Супиченко, доц. Н.А. Коваленко
(кафедра физической, коллоидной и аналитической химии, БГТУ)

АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ РАСТЕНИЙ РОДА *MENTHA*

Разработка новых эффективных фитопрепаратов отечественного происхождения неразрывно связана с необходимостью расширения ассортимента ценных хозяйственно-полезных культур, произрастающих или интродуцированных в Беларусь.

Растения рода *Mentha* широко используются для получения эфирного масла. Основным видом растительного сырья в мировом производстве эфирных масел является мята перечная (*Mentha piperita* L.). Эфирное масло мяты перечной широко используют в пищевой и парфюмерно-косметической промышленности. Для выделения эфирного масла, применяемого в производстве жевательных резинок и зубных паст, используют растительное сырье мяты колосистой (*Mentha spicata* L.). Мята имбирная представляет собой гибрид мяты колосистой (*M. spicata*) и мяты кукурузной (*M. arvensis*) и используется в ликеро-водочной и кондитерской промышленности.

Цель настоящего исследования – изучение антимикробных свойств эфирных масел некоторых растений рода *Mentha*, произрастающих в Республике Беларусь.

Объектами исследования являлись образцы эфирного масла растений рода *Mentha* из коллекции ботанического сада УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». Для получения эфирного масла использовали растения следующих видов *Mentha piperita* L. (мята перечная, сорт ‘Краснодарская’), *Mentha gracilis* L. (мята имбирная), *Mentha spicata* L. (мята колосистая, сорт ‘Карамелька’). Эфирные масла были получены из надземной части свежесобранного растительного сырья (2022 г.) методом гидродистилляции с последующей сушкой безводным сульфатом натрия.

Антимикробную активность определяли методом диффузии этанольных растворов эфирного масла в агар (метод бумажных дисков). В качестве тест-культур использовали санитарно-показательные микроорганизмы: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella alony*, *Bacillus subtilis*, *Clostridium* sp., *Escherichia coli* Hfr H, *Pseudomonas aeruginosa*.

Разделение компонентов эфирного масла выполняли на хроматографе «Хроматэк-Кристалл», оснащенном пламенно-ионизационным детектором и оборудованном капиллярной колонкой

Cyclosil В длиной 30 м, внутренним диаметром 0,32 мм и неподвижной фазой β -циклодекстрин (0,25 мкм), в режиме программирования температуры в токе газа-носителя азота. Идентификацию компонентов эфирных масел проводили сравнением времен удерживания идентифицируемых пиков с временами удерживания стандартных образцов. Количественные определения проводили методом внутренней нормализации по площадям газохроматографических пиков без использования корректирующих коэффициентов.

Главными компонентами эфирного масла мяты перечной являются ментол и ментон, суммарная концентрация которых составляет $\approx 75\%$. В образце также идентифицированы 1,8-цинеол ($\approx 3\%$), терпинен-4-ол ($\approx 4\%$), α -терпинеол ($\approx 1,5\%$), линалоол ($\approx 2 - 2,5\%$) и пулегон ($\approx 2\%$).

Основными компонентами эфирного масла *M. gracilis* являются линалоол, содержание которого достигает 60–65%. В масле идентифицированы также лимонен ($\approx 6\%$), тимол ($\approx 5-5,5\%$), β -кариофиллен ($\approx 4\%$), п-цимен ($\approx 3,5-4\%$), β -пинен ($\approx 2,5\%$).

Эфирное масло *M. spicata* L. содержит высокую концентрацию карвона (50–60 %). Идентифицированы также α -терпинеол ($\approx 4,5\%$) и пулегон ($\approx 3,5\%$). В образце отмечена высокая концентрация соединения с индексом удерживания 1320 ($\approx 24,5\%$), однако его точная идентификация затруднена из-за отсутствия стандартного вещества.

Таким образом, *M. piperita* представлена ментольным, *M. gracilis* – линалоольным и *M. spicata* – карвонным хемотипами соответственно.

Различия в компонентном составе исследованных эфирных масел определяют их антимикробную активность (табл. 1).

Таблица 1 – Диаметры зон ингибирования роста тест-культур 5%-ных растворов эфирных масел *Mentha* L.

Тест-культуры бактерий	№ образца		
	<i>M. piperita</i>	<i>M. gracilis</i>	<i>M. spicata</i>
	Диаметр зоны ингибирования, мм		
<i>Staphylococcus aureus</i>	14	18	17
<i>Salmonella alony</i>	19	19	17
<i>Bacillus subtilis</i>	20	18	21
<i>Clostridium</i> sp.	21	20	20
<i>Escherichia coli</i> Hfr H	17	19	20
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	18	16	16

Спиртовые растворы эфирных масел изученных видов мяты проявляли близкие результаты ингибирования роста всех микроорга-

низмов, но активнее всего они действовали на микроорганизмы *Clostridium* sp. и *Bacillus subtilis*.

Для установления взаимосвязи компонентного состава и антимикробных свойств исследованных эфирных масел были протестированы спиртовые растворы их главных компонентов (табл.2).

Таблица 2 – Диаметры зон ингибирования роста тест-культур 20%-ных растворов стандартных соединений

Тест-культуры бактерий	Соединение			
	Ментол	Линалоол	Карвон	Тимол
	Диаметр зоны ингибирования, мм			
<i>Staphylococcus aureus</i>	Полное ингибирование	20	30	41
<i>Salmonella alony</i>	26	16	27	40
<i>Bacillus subtilis</i>	22	16	23	39
<i>Clostridium</i> sp.	Полное ингибирование	15	27	41
<i>Escherichia coli</i> Hfr H	23	14	27	38
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	19	18	23	35

Высокую антимикробную активность проявил карвон, являющийся главным компонентом эфирного масла мяты колосистой (*M. spicata*). Идентифицированный в образце *M. gracilis* линалоол обусловил проявление антимикробных свойств масла в отношении всех изученных микроорганизмов.

Анализ экспериментальных данных показывает, что в проявление антимикробного действия эфирных масел вносит свой вклад не только главный компонент, но и соединения с меньшей концентрацией. Так, высокая антимикробная активность масла *M. gracilis* обусловлена не только присутствием главного компонента линалоола ($\approx 60\text{--}65\%$), но и тимола с гораздо более низкой концентрацией ($\approx 5\text{--}5,5\%$).

Таким образом, исследованные эфирные масла отечественного происхождения обладают достаточно выраженным антимикробным действием и способны эффективно подавлять развитие как грамположительных, так и грамотрицательных микроорганизмов.

Полученные экспериментальные данные позволяют рассматривать растения *M. piperita*, *M. gracilis*, *M. spicata*, произрастающие в Республике Беларусь, в качестве перспективных источников сырья для производства эффективных и безопасных антимикробных препаратов, а также пищевой и парфюмерной продукции.

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРОВСКИТНЫХ ПЛЮМБАТОВ БАРИЯ-СТРОНЦИЯ

Высокопотенциальное тепло, выделяемое в окружающую среду промышленными предприятиями и автотранспортом, может быть непосредственно и эффективно преобразовано в электроэнергию при помощи термоэлектрогенераторов (ТЭГ). Для создания ТЭГ нужны материалы, которые будут образовывать *p*- и *n*-ветви генераторов. Перспективной основой для создания *p*-ветвей являются слоистые кобальтиты натрия (Na_xCoO_2) [1] и кальция ($\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9+\delta}$) [2], а *n*-ветвей – перовскитные плюмбаты бария-стронция ($\text{Ba}_{1-x}\text{Sr}_x\text{PbO}_3$) [3]. В данной работе было изучено влияние избытка оксида свинца на электро-транспортные и функциональные свойства керамики на основе мета-плюмбатов бария-стронция.

Керамику состава $\text{Ba}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Pb}_{1+y}\text{O}_{3+2y}$ ($x = 0,6, 0,8, 1,0$; $y = 0,0, 0,1$) получали из BaCO_3 (ч.), SrCO_3 (ч.) и PbO (ч.д.а.). Порошки смешивали, подвергали помолу, прессовали в таблетки и отжигали на воздухе при 1073 К в течение 12 ч. Затем таблетки перетирали в порошок, подвергали повторному помолу, прессовали в бруски и отжигали на воздухе при 1123 К в течение 26 ч. Для проведения измерений бруски шлифовали, а на торцы наносили серебряные контакты путём вжигания серебряной пасты при 1073 К. Удельное электросопротивление (ρ) и коэффициент термо-ЭДС (S) изучали на воздухе по методикам [4], значения фактора мощности (P) рассчитывали по формуле:

$$P = \sigma S^2.$$

По значениям ρ и S рассчитывали значения взвешенной подвижности (μ) и концентрации носителей заряда (n) по формулам [5]:

$$\mu = \frac{331}{\rho} \left[\frac{\exp \left[\frac{|S|}{k_B/e} - 2 \right]}{1 + \exp \left[-5 \left(\frac{|S|}{k_B/e} - 1 \right) \right]} + \frac{\frac{3}{\pi^2} \cdot \frac{|S|}{k_B/e}}{1 + \exp \left[5 \left(\frac{|S|}{k_B/e} - 1 \right) \right]} \right]$$

$$n = \frac{\sigma}{\mu e}$$

где k_B – постоянная Больцмана ($k_B = 1,38 \cdot 10^{-23}$ Дж/К), e – заряд электрона ($e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл).

Из представленных на рисунке 1а зависимостей удельного электросопротивления видно, что полученные материалы являлись полупроводниками, при этом наименьшее значение удельного электросо-

противления наблюдалось для образца $\text{Ba}_{0,2}\text{Sr}_{0,8}\text{Pb}_{1,1}\text{O}_{3,2}$ ($\rho_{1000} = 31,5$ мкОм·м). Отрицательный знак значений коэффициентов термо-ЭДС говорит о том, что основными носителями заряда в образцах являются электроны, а материалы, в свою очередь, являются полупроводниками n -типа (рис. 1б). Наибольшая по абсолютному значению величина коэффициента термо-ЭДС отвечала образцу $\text{SrPb}_{1,1}\text{O}_{3,2}$ ($|S_{390}| = 382,9$ мкВ/К).

Температурные зависимости фактора мощности (рис. 1в) носили экстремальный характер, максимумы которых находились в интервале температур 700–900 К. Наибольшее значение фактора мощности демонстрировал образец $\text{Ba}_{0,2}\text{Sr}_{0,8}\text{Pb}_{1,1}\text{O}_{3,2}$ ($P_{780} = 310$ мкВт/мК²).

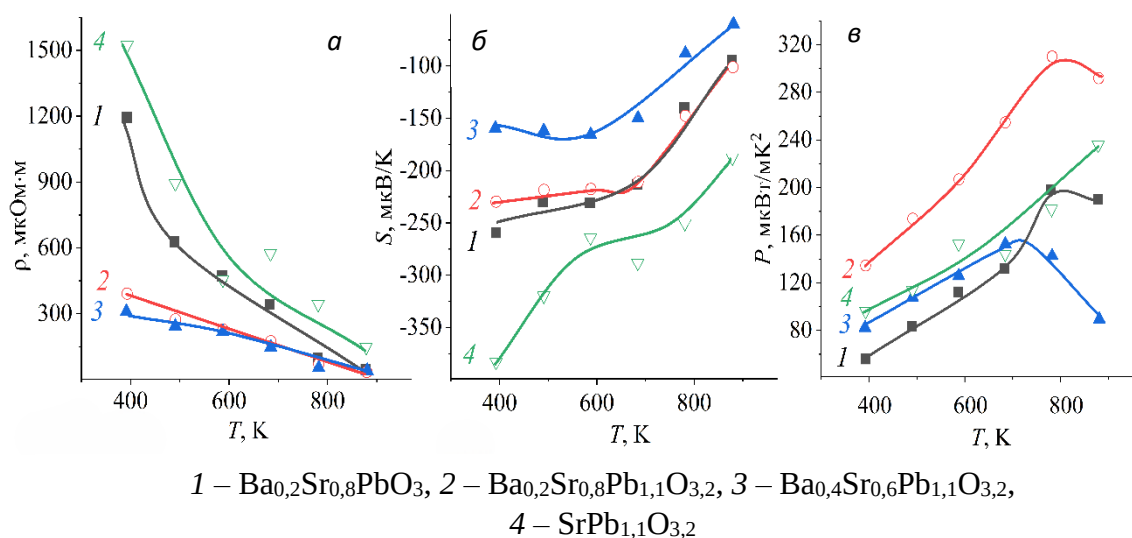
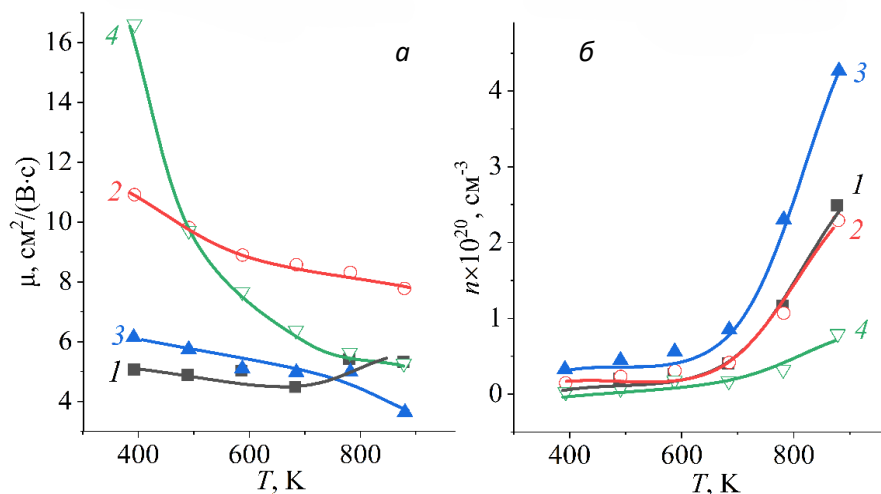


Рисунок 1 – Температурные зависимости удельного электросопротивления (а), коэффициента термо-ЭДС (б) и фактора мощности (в) образцов

Величина подвижности носителей заряда в керамике $\text{Ba}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Pb}_{1+y}\text{O}_{3+2y}$ ($x = 0,6, 0,8, 1,0$; $y = 0,0, 0,1$) изменялась в пределах $16,6\text{--}3,6$ см²/(В·с) и в целом уменьшалась с ростом температуры. Наиболее сильные изменения подвижности наблюдали для образца $\text{SrPb}_{1,1}\text{O}_{3,2}$, а наименее сильные – для $\text{Ba}_{0,2}\text{Sr}_{0,8}\text{PbO}_3$. Наибольшая подвижность носителей заряда вблизи комнатной температуры наблюдалась для образца $\text{SrPb}_{1,1}\text{O}_{3,2}$, а при высоких температурах – для $\text{Ba}_{0,2}\text{Sr}_{0,8}\text{Pb}_{1,1}\text{O}_{3,2}$.

Значения концентрации носителей заряда с ростом температуры увеличивались для всех образцов (рис. 2б). Наибольшая концентрация носителей заряда составила $6,5 \cdot 10^{20}$ см⁻³ и соответствовала образцу $\text{Ba}_{0,4}\text{Sr}_{0,6}\text{Pb}_{1,1}\text{O}_{3,2}$, который характеризовался наименьшими значениями ρ и S .



1 – $\text{Ba}_{0,2}\text{Sr}_{0,8}\text{PbO}_3$, 2 – $\text{Ba}_{0,2}\text{Sr}_{0,8}\text{Pb}_{1,1}\text{O}_{3,2}$, 3 – $\text{Ba}_{0,4}\text{Sr}_{0,6}\text{Pb}_{1,1}\text{O}_{3,2}$, 4 – $\text{SrPb}_{1,1}\text{O}_{3,2}$

Рисунок 2 – Температурные зависимости подвижности (а) и концентрации носителей заряда (б) образцов

Таким образом, в работе продемонстрирована возможность улучшения функциональных характеристик керамики на основе мета-плюмбатов бария-стронция путём введения в неё избытка оксида свинца.

ЛИТЕРАТУРА

1. Синтез и свойства оксидных термоэлектриков Na_xCoO_2 ($x = 0.55, 0.89$) / Н.С. Красуцкая [и др.] // Неорган. материалы. – 2016. – Т. 52, № 4. – С. 438 – 444.
2. Klyndyuk A.I., Matsukevich I.V. Synthesis and properties of di-substituted derivatives of layered calcium cobaltite / A.I. Klyndyuk, I.V. Matsukevich // Glass Phys. Chem. – 2015. – Vol. 41, № 5. – P. 545 – 550.
3. Thermoelectric Device of $\text{Na}(\text{Co}, \text{Cu})_2\text{O}_4$ and $(\text{Ba}, \text{Sr})\text{PbO}_3$ / Shin W. [et al.] // J. Ceram. Soc. Japan. – 2002. – Vol 110. – P. 727 – 730.
4. Влияние добавки частиц меди на термоэлектрические свойства керамики $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9+\delta}$, полученной методом двухстадийного спекания / А.И. Клындюк [и др.] // Журн. неорган. химии. – 2022. – Т. 67, № 2. – С. 248 – 256.
5. Weighted Mobility / G. J. Snyder [et al.] // Advanced Materials. – Vol. 32, № 25. – P. 2001537.

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ КЕРАМИКА НА ОСНОВЕ СЛОИСТЫХ КОБАЛЬТИТОВ НАТРИЯ И КАЛЬЦИЯ

Слоистые кобальтиты натрия (Na_xCoO_2) и кальция ($\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9+\delta}$) являются перспективными термоэлектрическими материалами *p*-ветвей высокотемпературных термоэлектродвигателей, а также катодов химических источников тока (Na_xCoO_2 для натрий-ионных аккумуляторов, а $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9+\delta}$ – для твердооксидных топливных элементов) ввиду их уникальных электротранспортных свойств, высокой термической стабильности и низкой токсичности. Физико-химические и функциональные характеристики данных слоистых кобальтитов сильно зависят от их катионного состава и могут быть улучшены путем частичного замещения катионов кобальта катионами других переходных или тяжелых металлов [1], а также модификацией их частицами различных металлов [2, 3].

Целью данной работы является получение производных слоистых кобальтитов натрия и кальция, а также исследование влияния их катионного состава на функциональные свойства (фактор мощности, показатель термоэлектрической добротности и др.).

Образцы твердых растворов состава $\text{Na}_{0,55}\text{Co}_{0,90}\text{M}_{0,10}\text{O}_2$ ($\text{M} = \text{Cr}, \text{Ni}, \text{Zn}, \text{Bi}, \text{W}$) получали методом твердофазных реакций на воздухе при 1203 К в течение 12 ч. Слоистый кобальтит кальция с 3 мас.% порошка Mn получали по стандартной керамической технологии с применением методики двухстадийного спекания [3]. Электропроводность (σ), термо-ЭДС (S), температуропроводность (η) спеченной керамики изучали на воздухе в интервале температур 300–1100 К. Теплопроводность керамических образцов находили по формуле $\lambda = \eta \cdot \rho_k \cdot C_p$, значения фактора мощности (P) керамики $\text{Na}_{0,55}\text{Co}_{0,90}\text{M}_{0,10}\text{O}_2$ и показателя ее термоэлектрической добротности (ZT) вычисляли как $P = S^2 \cdot \sigma$, $ZT = (P \cdot T) / \lambda$. На основании экспериментальных данных по методикам [4] были рассчитаны значения взвешенной подвижности (μ_p) и концентрации (p) основных носителей заряда («дырок») в $\text{Na}_{0,55}\text{Co}_{0,90}\text{M}_{0,10}\text{O}_2$ и $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9+\delta} + 3\text{мас.}\% \text{ Mn}$.

Электропроводность $\text{Na}_{0,55}\text{CoO}_2$ и его производных $\text{Na}_{0,55}\text{Co}_{0,90}\text{M}_{0,10}\text{O}_2$ носила металлический характер ($\partial\sigma/\partial T < 0$), который при повышении температуры изменялся на полупроводниковый ($\partial\sigma/\partial T > 0$), а значения электропроводности образцов, в целом,

увеличивались при замещении кобальта тяжелыми и другими 3d-металлами. В свою очередь, модификация металлическим марганцем образцов $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9+\delta}$ приводила к снижению их электропроводности. Наименьшей электропроводностью обладал образец с 3 мас.% добавкой Mn, для которого σ составила 11,8 См/см при температуре 1050 К, что на треть меньше, чем для базового кобальтита кальция.

Термо-ЭДС кобальтитов $\text{Na}_{0,55}\text{Co}_{0,90}\text{M}_{0,10}\text{O}_2$ и $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9+\delta}+3\text{мас.}\% \text{ Mn}$ во всем исследованном интервале температур была положительна и возрастала с ростом температуры, из чего следует, что основными носителями заряда являются «дырки», т. е. изученные кобальтиты представляют собой проводники *p*-типа, причем наибольшее значение коэффициента термо-ЭДС наблюдались для вольфрам- и висмутзамещенных твердых растворов $\text{Na}_{0,55}\text{Co}_{0,90}\text{M}_{0,10}\text{O}_2$ (688 и 642 мкВ/К при 1100 К соответственно). Введение марганца в керамику $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9+\delta}$ практически не оказывало влияния на значения коэффициента её термо-ЭДС.

Величина фактора мощности исследованной керамики $\text{Na}_{0,55}\text{Co}_{0,90}\text{M}_{0,10}\text{O}_2$ ($M = \text{Cr, Ni, Zn, Bi, W}$) возрастала при увеличении температуры и немонотонно изменялась при изменении природы замещающего кобальт металла, при этом максимальной величиной фактора мощности обладал образец состава $\text{Na}_{0,55}\text{Co}_{0,90}\text{Bi}_{0,10}\text{O}_2$, для которых $P_{1100} = 1221 \text{ мкВт}/(\text{м}\cdot\text{K}^2)$, что в 6 раз больше, чем для незамещенной фазы $\text{Na}_{0,55}\text{CoO}_2$. Фактор мощности образцов керамики $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9+\delta}$ с добавкой металлического марганца оказался на 16–27% ниже, чем для базового слоистого кобальтита кальция.

Введение марганца с керамику состава $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9+\delta}$ приводило к уменьшению подвижности носителей заряда на 16–28%, а концентрация носителей заряда в данных образцах практически не изменялась. При комнатной температуре подвижность основных носителей заряда – «дырок» – в твердых растворах $\text{Na}_{0,55}\text{Co}_{0,90}\text{M}_{0,10}\text{O}_2$ была порядка $1 \text{ см}^2/(\text{В}\cdot\text{с})$, что характерно для сильно коррелированных систем, а концентрация носителей заряда имела порядок 10^{20} см^{-3} , что близко к величине 10^{21} см^{-3} , найденной в [5] для тонких пленок Na_xCoO_2 .

Температуро- и теплопроводность керамики $\text{Na}_{0,55}\text{Co}_{0,90}\text{M}_{0,10}\text{O}_2$ уменьшалась с ростом температуры, и согласно расчетам, подавляющая часть тепла в кобальтитах $\text{Na}_{0,55}\text{Co}_{0,90}\text{M}_{0,10}\text{CoO}_2$ переносилась за счет колебаний решетки (фононов) ($\lambda_{\text{ф}} = (0.93–0.98)\lambda$), а электронная составляющая теплопроводности была невелика ($\lambda_{\text{эл}} = (0.02–0.07)$), что характерно для данных материалов.

Величина безразмерного показателя термоэлектрической добротности (ZT) кобальтитов $\text{Na}_{0,55}\text{Co}_{0,90}\text{M}_{0,10}\text{O}_2$ в интервале температур

300–1100 К увеличивалась с ростом температуры и достигала наибольшего значения для керамики состава $\text{Na}_{0,55}\text{Co}_{0,90}\text{Bi}_{0,10}\text{O}_2$ – 0,882 при температуре 1100 К, что в 3,8 раза больше, чем для незамещенного кобальтита натрия $\text{Na}_{0,55}\text{CoO}_2$ при той же температуре ($ZT_{1100} = 0,229$) и позволяет рекомендовать данный твердый раствор для использования в *p*-ветвях высокотемпературных термоэлектрогенераторов.

Таким образом, методом твердофазных реакций синтезированы керамические фазы состава $\text{Na}_{0,55}\text{Co}_{0,90}\text{M}_{0,10}\text{O}_2$ ($M = \text{Ni}, \text{Co}, \text{Bi}, \text{W}$) и $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9+\delta}$ с 3 мас.% добавкой Mn, изучены их электротранспортные (электропроводность, коэффициент термо-ЭДС), теплофизические (теплопроводность) и термоэлектрические свойства (фактор мощности, показатель термоэлектрической добротности). Проанализирована взаимосвязь между различными термоэлектрическими характеристиками синтезированных и исследованных в работе сложнооксидных материалов. Показано, что частичное замещение в $\text{Na}_{0,55}\text{CoO}_2$ кобальта висмутом позволяет улучшить термоэлектрические характеристики данной фазы – так, значения фактора мощности и показателя термоэлектрической добротности висмутзамещенного твердого раствора при температуре 1100 К достигают 1221 мкВт/(м·К²) и 0,882 соответственно. Модификация $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9+\delta}$ марганцем оказывает отрицательное влияние на термоэлектрические характеристики керамики на его основе, что, вероятно, обусловлено уменьшением подвижности основных носителей заряда («дырок»).

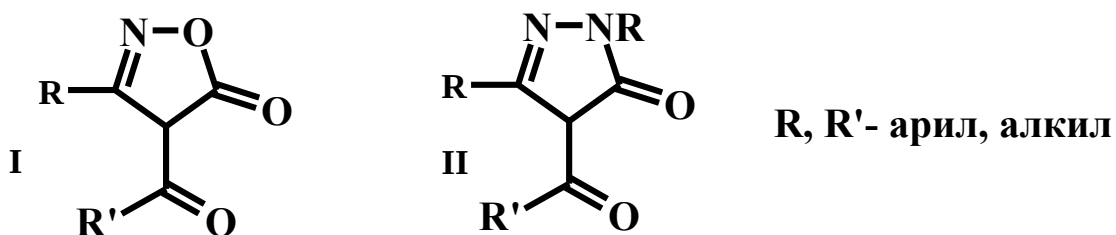
ЛИТЕРАТУРА

1. Effect of the cobalt substitution on the structure and properties of the layered sodium cobaltate derivatives / A. Klyndyuk [et al.] // Univ. J. of Mat. Sci. – 2015. – Vol. 3, № 2. – P. 27 – 34.
2. Prospects for Electrical Performance Tuning in $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_9$ Materials by Metallic Fe and Ni Particles Additions / G. Constantinescu [et al.] // Materials. – 2021. – Vol. 14, № 4. – P. 980.
3. Влияние добавки частиц меди на термоэлектрические свойства керамики $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9+\delta}$, полученной методом двухстадийного спекания / А. И. Клындюк [и др.] // Журнал неорганической химии. – 2022. – Т. 67, №2. – С. 248–256.
4. Snyder, G. J., Snyder, A., Wood, M. Weighted mobility / G. J. Snyder, A. Snyder, M. Wood. // Advanced Materials. – 2020. – 2001537(5).
5. Laser-induced voltage effects in c-axis inclined Na_xCoO_2 thin films / Sh. Wang [et al.] // App. Surf. Sci. – 2012. – Vol. 258. – P. 7330–7333.

Студ. Маслаков А.А., инженер Д.С. Дорошук
 Науч. рук. канд. хим. наук, доц. В.Н. Ковганко
 (кафедра физической, коллоидной и аналитической химии, БГТУ)

СИНТЕЗ НОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ РЯДА 1,3-ДИАРИЛПИРАЗОЛ-5-ОНОВ

Замещенные 4-ацилизоксазолонны **I** и 4-ацилпиразолонны **II** в своей структуре имеют 1,3-дикетонную группу и поэтому способны образовывать устойчивые хелатные комплексы с различными металлами. Это свойство позволяет использовать соединения данных рядов в качестве аналитических реагентов для экстракции [1].



Ключевыми промежуточными веществами при получении замещенных изоксазолонов и пиразолонов являются 3-кетозэфиры. При этом, не смотря на достаточно большое число исследований, посвященных изучению свойств 4-ацилизоксазолонов и 4-ацилпиразолонов, для их синтеза чаще всего используют простейшие коммерчески доступные 3-кетозэфиры – ацетоуксусный эфир и бензоилуксусный эфир. Изменение свойств в исследованных изоксазонах и пиразолонах чаще всего достигается за счет изменения типа 4-ацильного заместителя.

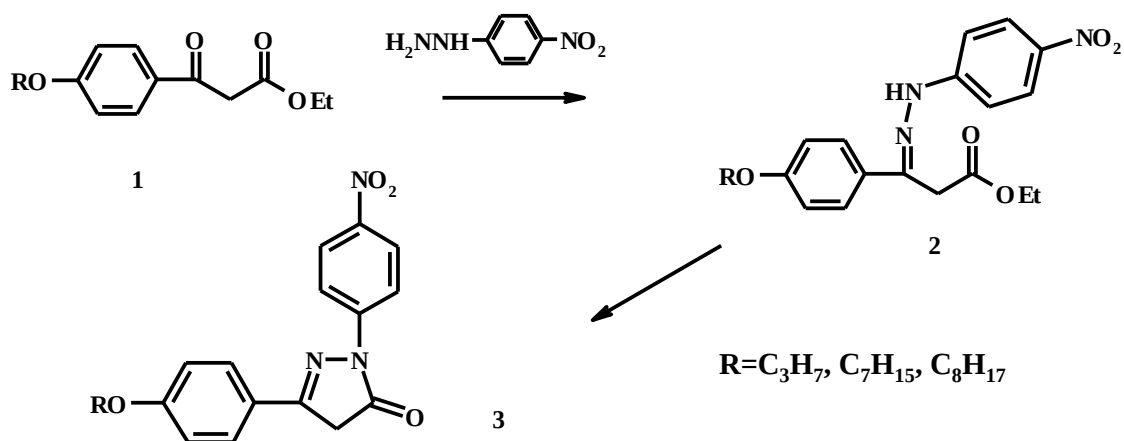
В основе нашего исследования лежит предположение о том, что расширение возможностей практического применения 4-ацилизоксазолонов и 4-ацилпиразолонов для экстракции может быть достигнуто за счет использования для синтеза этих веществ замещенных 3-кетозэфиров.

Для реализации данного предположения наибольший интерес представляют 3-арил-3-кетозэфиры **1**, которые могут содержать различные заместители в арильном фрагменте молекулы. Полярные заместители в арильном фрагменте молекул за счет сопряжения могут оказывать существенное влияние на устойчивость енольной формы 4-ацилизоксазолонов и 4-ацилпиразолонов. Это скажется на устойчивости хелатов, а, следовательно, и на экстрагирующей способности. Введение неполярных алкильных или алкоксильных заместителей с

большой долей вероятности понизит растворимость хелатов в воде за счет увеличения гидрофобности молекул в целом.

Нашей исследовательской группой на протяжении последних лет также синтезирован ряд новых замещенных пиразолонов и изоксазолонов на основе 3-кетозэфиров. В основе одного из разработанных нами подходов лежит взаимодействие мезогенных 3-арил-3-кетозэфиров с 4-замещенными арилгидразинами [2, 3].

В данном сообщении приводятся результаты исследования по синтезу соединений ряда 1,3-диарил-5-пиразолонов, содержащих нитрогруппу в арильном фрагменте молекул.



Нами установлено, что при реакции 3-кетозэфиров **1** с 4-нитрофенилгидразином **1** в присутствии уксусной кислоты образуются арилгидразоны **2**.

В условиях синтеза моонитропроизводные претерпевают дальнейшую циклизацию в соответствующие пиразолоны **3**, тогда как в случае реакции с 2,4-динитрофенилгидразином могут быть выделены соответствующие гидразоны [2]. В этом случае полученные гидразоны далее подвергали внутримолекулярной циклизации под действием метилата натрия.

Строение синтезированных соединений подтверждено данными УФ, ИК и ЯМР спектров. Так, в ЯМР ^1H спектрах соединений **3** отсутствуют характерные триплеты и квартеты этилоксигруппы, которые наблюдаются в спектрах исходных β -кетозэфиров **1**.

Таким образом, в результате проведенного исследования разработан метод синтеза новых соединений ряда 1-(4-нитрофенил)-3-(4-алкоксифенил)-пиразол-5-онов. Эти соединения, по нашему мнению, могут служить ценными полупродуктами для получения новых эффективных экстрагентов ряда 4-ацилпиразолонов.

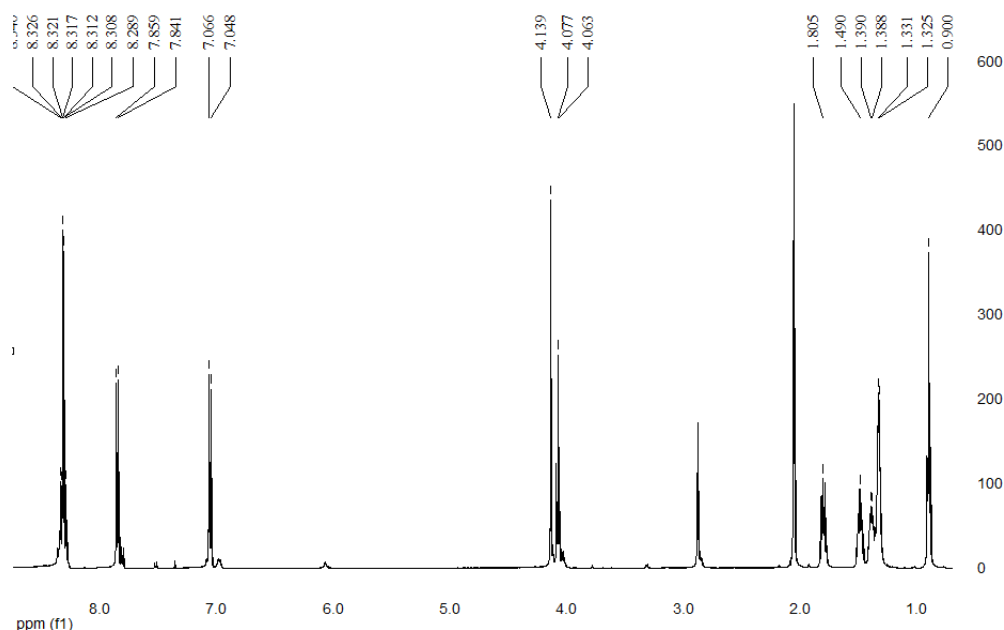


Рисунок 1 – ЯМР ^1H спектр соединения 3b.

Работа выполнена в рамках ГПНИ «Химические процессы, реагенты и технологии, биорегуляторы и биооргхимия» (подпрограмма Синтез и направленное модифицирование регуляторов биопроцессов» (Биорегуляторы), задание 2.1 (НИР 8).

ЛИТЕРАТУРА

1. J. Arichi, G. Goetz-Grandmont, J.P. Brunette. Solvent extraction of europium(III) from nitrate medium with 4-acyl-isoxazol-5-ones and 4-acyl-5-hydroxy-pyrazoles. Effect of salts and diluents. / Hydrometallurgy. – 2006. – Vol. 82. – P. 100-109.

2. Ковганко В.Н., Ковганко Н.Н., Слабко И.Н., Дорошук Д.С., Кручик В.И. Использование замещенных 3-арил-3-кетозэфиров в синтезе биологически активных и мезогенных пиразолов. / Сборник тезисов докладов Республиканской конференции с международным участием «Физико-химическая биология как основа современной медицины», посвященной 110-летию со дня рождения В. А. Бандарина. Ч. 1 / под ред. В. В. Хрусталёва, Т. А. Хрусталёвой. – Минск : БГМУ, 2019. С. 144.

3. Ковганко В.Н., Ковганко Н.Н., Дорошук Д.С. Новый подход к синтезу пиразолсодержащих жидкокристаллических соединений. // Доклады НАН Беларуси. – 2015. – Т.59, № 4. – С. 63-67.

АНТАГОНИСТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ШТАММОВ БАКТЕРИЙ РОДА *LACTOCOCCUS* К ТЕХНИЧЕСКИ-ВРЕДНЫМ МИКРООРГАНИЗМАМ

Получение безопасных продуктов с длительным сроком годности – одна из важнейших задач, стоящих перед молокоперерабатывающей отраслью. Повысить качество продуктов и продлить их срок годности можно путём использования в процессе изготовления микроорганизмов, обладающих защитными свойствами по отношению к технически-вредным микроорганизмам [1]. При создании бактериальных заквасок направленного антагонистического действия необходимо вести целенаправленный подбор штаммов, обладающих существенной антагонистической активностью [2, 3]. Поскольку для большинства ферментированных молочных продуктов основу заквасочной микрофлоры составляют штаммы рода *Lactococcus*, исследование их антагонистической активности является актуальным направлением. Таким образом, цель исследования – определение антагонистической активности штаммов рода *Lactococcus* к технически-вредным микроорганизмам.

Объектами исследования являлись штаммы *Lactococcus lactis* ssp. из Республиканской коллекции промышленных штаммов заквасочных культур и их бактериофагов: 9 – подвида *lactis*, 9 – подвида *cremoris*, 9 – подвида *diacetylactis*; тест-культуры технически-вредных микроорганизмов: 5 штаммов кишечной палочки (*E. coli* 1019, *E. coli* Y5-3 R16, *E. coli* Y5-3 R1, *E. coli* W1485 Rm3nTn9Tn5, *E. coli* W1655 F¹lac), 6 штаммов маслянокислых бактерий вида *Clostridium tyrobutyricum* (ПР Р 1895/5-1-1, ПР 1-2, МК, МК Богд-2, МК 2cn1n, МК Богд-0, 3 культуры дрожжей (*Candida mesenterica*, *Candida utilis*, *Candida albicans*) и 3 культуры плесневых грибов (*Aspergillus niger*, *Alternaria alternata*, *Fusarium oxysporum*). Антагонистическую активность штаммов лактококков к технически-вредным микроорганизмам определяли с помощью отсроченного антагонизма методом перпендикулярного штриха на агаризованной питательной среде MRS. Сравнительную оценку антагонистической активности проводили по среднему значению зоны задержки роста тест-культур каждого вида технически-вредных микроорганизмов. Сравнительная характеристика антагонистической активности исследованных штаммов представлена на рисунке 1.

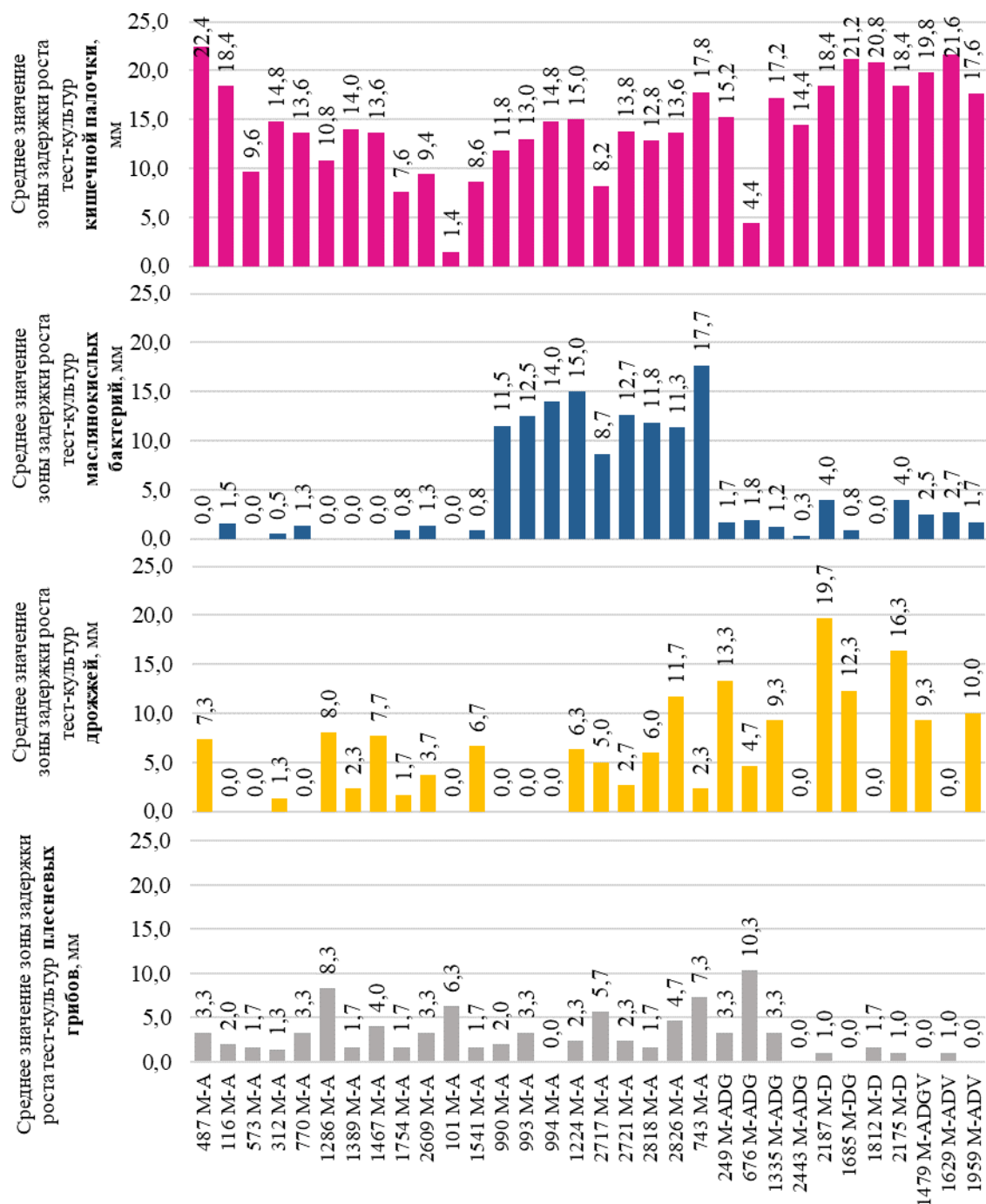


Рисунок 1 – Сравнительная характеристика средней антагонистической активности штаммов лактококков к тест-культурам технически-вредных микроорганизмов

Исходя из данных, представленных на рисунке 1, установлено, что антагонистическую активность к тест-культурам кишечной палочки проявили все исследованные штаммы лактококков. Наиболее высоким уровнем антагонистической активности к кишечной палочке обладали: 6 штаммов подвида *lactis* – 487 M-A (22,4 мм), 116 M-A

(18,4 мм), 312 M-A (14,8 мм), 770 M-A, 1467 M-A (13,6 мм), 1286 M-A (10,8 мм); 8 штаммов подвида *cremoris* – 743 M-A (17,8 мм), 1224 M-A (15,0 мм), 994 M-A (14,8 мм), 2721 M-A (13,8 мм), 2826 M-A (13,6 мм), 993 M-A (13,0 мм), 2818 M-A (12,8 мм), 990 M-A (11,8 мм); 8 штаммов подвида *diacetylactis* – 1629 M-ADV (21,6 мм), 1685 M-DG (21,2 мм), 1479 M-ADGV (19,8 мм), 2187 M-D, 2175 M-D (18,4 мм), 1959 M-ADV (17,6 мм), 1335 M-ADG (17,2 мм), 249 M-ADG (15,2 мм).

Установлено, что из всех исследованных штаммов лактококков высоким уровнем антагонистической активности к тест-культурам маслянокислых бактерий обладали преимущественно штаммы *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* 743 M-A (17,7 мм), 1224 M-A (15,0 мм), 994 M-A (14,0 мм), 2721 M-A (12,7 мм), 993 M-A (12,5 мм), 2818 M-A (11,8 мм), 990 M-A (11,5 мм), 2826 M-A (11,3 мм).

Определена высокая антагонистическая активность к тест-культурам дрожжей у штаммов *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* 2826 M-A (11,7 мм), *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis* 2187 M-D (19,7 мм), 2175 M-D (16,3 мм), 249 M-ADG (13,3 мм), 1685 M-DG (12,3 мм), 1959 M-ADV (10,0 мм).

По отношению к тест-культурам плесневых грибов установлено наличие высокого уровня антагонистической активности только у штамма *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis* 676 M-ADG (10,3 мм).

Таким образом, определено, что наиболее высоким уровнем антагонистической активности к тест-культурам технически-вредных микроорганизмов обладали: 2 штамма подвида *lactis* (2609 M-A, 1541 M-A), 2 штамма подвида *cremoris* (2826 M-A, 2818 M-A), 3 штамма подвида *diacetylactis* (249 M-ADG, 676 M-ADG, 2187 M-D). Поскольку антагонистическая активность штаммоспецифична и проявляется в различной степени к отдельным видам технически-вредных микроорганизмов, то рекомендуется данные штаммы встраивать в комбинации заквасочных культур для получения консорциума с высоким уровнем антагонистической активности широкого спектра действия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жданеева Н. П. Защитные культуры Crealat для сохранения качества молочных продуктов / Н. П. Жданеева, Т. В. Рыбченко // Молочная промышленность. – 2019. – № 12. – С. 44-45.
2. Свириденко, Г. М. Практические аспекты применения защитных культур / Г. М. Свириденко [и др.] // Молочная промышленность. – 2018. – № 8. – С. 15-17.
3. Белкова М. Д. Повелитель времени – принцип, по которому работают защитные культуры AiBi® / М. Д. Белкова // Молочная промышленность. – 2015. – № 6. – С. 34-35.

АКТИВАЦИЯ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ ДРОЖЖЕЙ РАСТИТЕЛЬНЫМИ ИЗВЛЕЧЕНИЯМИ

Ведение. Ускорение процесса производства хлебобулочных изделий напрямую зависит от дрожжевых клеток и их физиологической активности. В основе технологии производства хлеба лежат сложнейшие процессы, которые обеспечивают необходимые изменения компонентов теста и получение изделий высокого качества.

Рост дрожжей стимулируют аминокислоты и витамины, такие как B1, B2, B6, D2 и т.д. Данные вещества содержатся в растительных настояках, полученных из различных растений, например, зеленого чая, ромашки, лаванды и других.

Цель работы – исследовать влияние растительных извлечений на рост и развитие дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*.

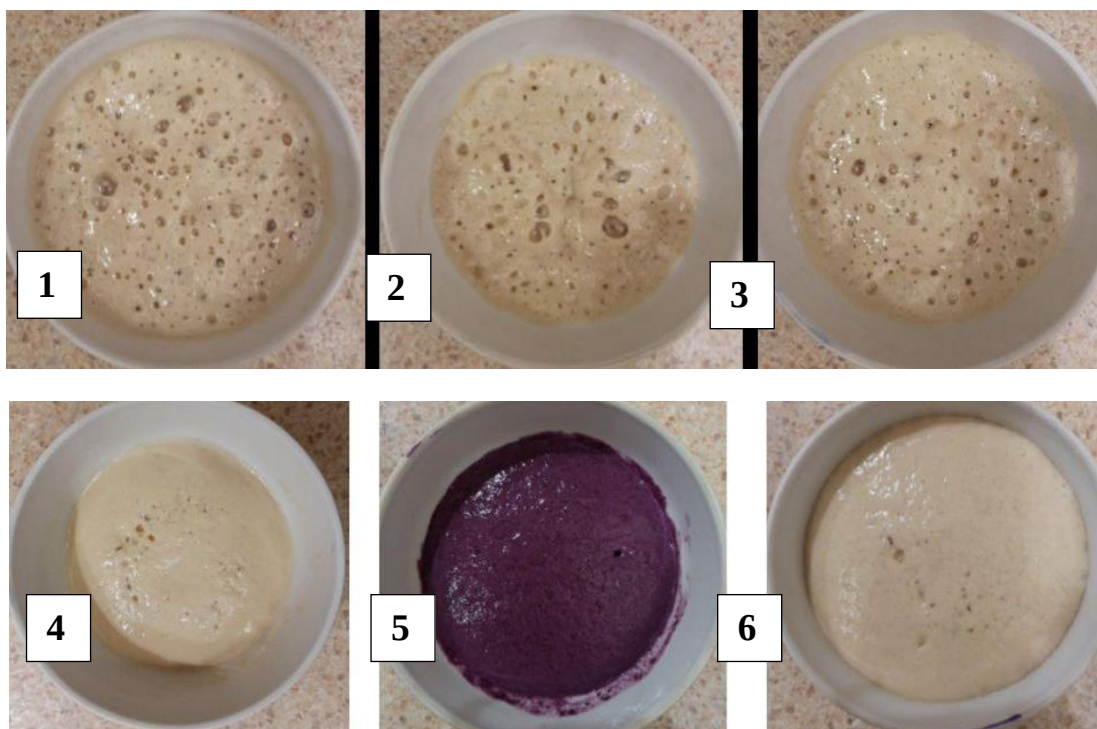
Основная часть. Для приготовления извлечений использовали: шпинат (*Spinacia oleracea*); душицу (*Origanum vulgare*); укроп (*Anethum graveolens*); розмарин (*Rosmarinus officinalis*); голубику (*Vaccinium uliginosum*).

Приготовленные извлечения добавляли непосредственно к дрожжам при приготовлении опары. Этапы приготовления хлебобулочных изделий представлены на рисунках 1-3.

Далее провели оценку полученных изделий по органолептическим показателям. Полученные результаты представлены в таблице. В последнем столбце указана сумма баллов образца из 20 возможных.

Таблица – Результаты анализа хлебобулочных изделий

Образец	Запах и вкус	Структура	Форма	Цвет	Итоговая сумма баллов
Контроль	3,8	3,7	4,7	4,2	16,4
Душица	3,5	4,0	4,5	4,5	16,5
Шпинат	3,7	3,9	4,7	4,5	16,8
Укроп	4,2	3,6	4,6	4,5	16,9
Голубика	4,7	4,9	4,6	4,7	18,9
Розмарин	4,4	4,3	3,9	4,5	17,1



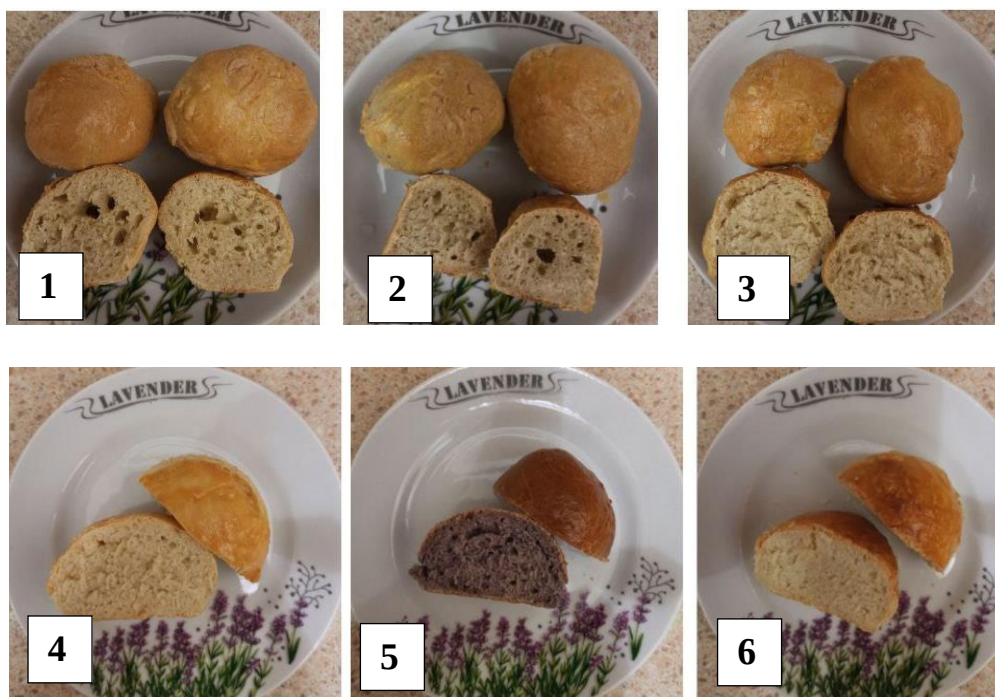
1 – контроль без добавления настоек; 2 – душица; 3 – шпинат; 4 – укроп;
5 – голубика; 6 – розмарин

Рисунок 1 – Опара спустя 20 мин



1 – контроль без добавления настоек; 2 – душица; 3 – шпинат; 4 – укроп;
5 – голубика; 6 – розмарин

Рисунок 2 – Тесто спустя 30 мин



1 – контроль без добавления настоек; 2 – душица; 3 – шпинат; 4 – укроп;
5 – голубика; 6 – розмарин

Рисунок 3 – Готовые изделия

Наилучшие показатели были отмечены у образцов с добавлением настоек голубики и розмарина.

Таким образом, проведенные исследования наглядным образом продемонстрировали возможность активировать деятельность хлебопекарных дрожжей и получить итоговый продукт с лучшими органолептическими свойствами.

Выводы. В ходе выполнения работы, поставленная цель (исследовать влияние растительных извлечений на рост и развитие дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*.) была достигнута.

Используя отобранное растительное сырье, получили водные извлечения, которые добавляли в процессе получения опары для теста. На основе данных опар, выпекали ряд образцов хлебобулочных изделий. Оценку свойств и качества готовых изделий проводили с использованием дегустационного листа. Наибольшую сумму баллов – 18,9 – получил образец под номером 5 – дрожжи, активизированные извлечением из плодов голубики. Наименьший балл – 16,4 – получил образец под номером 1 – контроль – использовали не активированные дрожжи.

Проведенные исследования продемонстрировали возможность активировать деятельность хлебопекарных дрожжей и получить итоговый продукт с лучшими органолептическими свойствами.

ДОРОЖНЫЙ НАБОР КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Ведение. Фитотерапия является древнейшим методом лечения различных заболеваний. Она существовала задолго до появления фармакологии. На сегодняшний день использование растительного сырья в косметологии набирает популярность по всему миру. Это связано с повсеместным использованием лекарственных препаратов, продуктов питания, косметических средств, полученных с использованием химических компонентов. Использование растительного сырья в качестве основного действующего компонента поможет снизить риск неприятных последствий при использовании косметики и даст дополнительную поддержку иммунитету человека. Еще одним бесспорным преимуществом использования натуральных растительных компонентов является то, что сырье стоит недорого, а при наличии специальных знаний можно заготавливать его самостоятельно.

Преимуществом предложенных композиции является их малокомпонентность, экономическая доступность использованного вида сырья, а также содержание богатого комплекса биологически активных веществ (флавоноиды, антоцианы, аскорбиновая кислота и др.).

Разработанные композиции являются новыми, так как ранее предложенные нами составы растительных ингредиентов не применялись. Таким образом, разработанные косметические средства расширяют ассортимент уходовой косметики, позволяющей укрепить организм, нормализовать секрецию кожного сала.

Основная часть. Прежде всего был проведён анализ растительного сырья и определены те, которые в дальнейшем можно использовать для создания экстрактов для добавления их как действующие вещества в косметические средства. В качестве основного критерия выступили свойства, область применения и безопасность для кожи. Нами были отобраны душица обыкновенная, береза повислая, календула, мать-и-мачеха, девясил высокий, зверобой продырявленный, алоэ вера, тысячелистник обыкновенный, подорожник большой, петрушка кудрявая. Лекарственные свойства этих растений многообразны: антисептические, регенерирующие, омолаживающие, увлажняющие, смягчающие, противовосполительные, антиоксидантные и др. В зависимости от свойств мы разделили растения на группы по типам кожи (жирная/сухая).

Растительное сырье (трава подорожника, цветки календулы, трава мать-и-мачехи, листья березы, трава душицы, корневища девясила) было приобретено в аптечной сети г. Минска, петрушка – в торговой сети «Евроопт», г. Минска, зверобой, тысячелистник собраны в 2022 г. в пригороде г. Минска (в местах отсутствия воздействия антропогенных факторов), алоэ из коллекции домашних растений.

На первом этапе было изучено отобранное растительное сырье в соответствии с требованиями товароведческого, микроскопического и фитохимического анализа. А именно, были определены такие показатели как влажность, масса общей золы, коэффициент водопоглощения, которые помогли определить качество сырья.

В ходе микроскопического анализа были обнаружены характеристические признаки исследуемого растительного сырья.

В дальнейшем была получены экстракты подорожника, зверобоя, петрушки, алоэ вера, девясила, календулы, тысячелистника, березы с соотношением 1:5, где 1 часть – сухое сырье, 5 частей – вода.

В полученных извлечениях было определено количественное содержание различных групп биологически активных веществ: сумму флавоноидов, антоцианов, экстрактивных веществ, аскорбиновой кислоты и др.

Алоэ, из изученных образцов РС, содержит наибольшее количество флавоноидов (0,65%), которые являются мощными антиоксидантами, предотвращают появление первых признаков старения организма и уменьшают риск развития рака.

Содержание антоцианов во всех образцах является следовым. Однако по литературным данным данное РС содержит в своем составе антоцианы. Антоцианы – это именно те вещества, которые обладают широким спектром действия: усиливает выработку коллагена, поддерживая здоровье кожи, уменьшают ломкость сосудов, защищают кожу от УФ света.

Петрушка содержит самое большое количество аскорбиновой кислоты (0,37%). Аскорбиновая кислота повышает всасываемость катехинов – класса полифенолов, которые обладают антиоксидантными свойствами.

Для определения ингибирования роста и развития микроорганизмов под воздействием БАВ исследуемого РС был проведен анализ антимикробной активности извлечений РС луночным методом. Антимикробной активностью обладал экстракт петрушки.

Изучив литературные источники, свойства выбранного РС и в каких косметических средствах оно используется, нами было принято решение составить рецептуры для следующих средств: крем для лица,

крем для рук, маска для лица, тоник для лица, гель для умывания, солнцезащитный крем и сыворотка для жирной и сухой кожи.

Косметические средства получали добавлением экстрактов растительного сырья в заранее приготовленные основы, состоящие из различных основных элементов, стабилизаторов, эмульгаторов, ПАВ и др. Маски были получены пропиткой сухих прессованных масок и далее помещены в герметичные саше.

Далее был проведен органолептический анализ образцов. Все средства соответствовали нормам и были готовы к использованию. Единственным недостатком таких средств является нестойкость, так как экстрагентом является вода, а РС содержит микроорганизмы.

Была разработана оригинальная концепция представления полученных косметических средств. Все образцы были помещены в соответствующие емкости и собраны в один набор для удобного переноса и хранения во время поездок и путешествий. Для правильного использования была составлена памятка с подробным описанием.

Выводы. Подводя итоги работы, следует отметить следующее:

- 1) были изучены различные показатели качества растительного сырья,
- 2) получены экстракты выбранного сырья,
- 3) изготовлены образцы различных косметических средств с календулой,
- 4) косметические средства успешно прошли органолептический и были протестированы.

В разработке косметических средств с добавлением растительного сырья заложен большой потенциал для дальнейшего исследования и совершенствования. В настоящее время есть растущий интерес к использованию натуральных ингредиентов в косметических продуктах, особенно среди потребителей, которые обращают внимание на экологические и здоровые аспекты своей жизни.

Новые исследования могут привести к созданию более эффективных косметических продуктов на основе растительных экстрактов и масел, которые будут учитывать все потребности кожи и позволят повысить качество жизни многих людей.

УДК 661.187.842.2+661.187-405

Учащ. А.А. Суходольская, Т.В. Шабаршова
(Национальный детский технопарк);

Науч. рук. доц. Е. А. Флюрик (кафедра биотехнологии, БГТУ)

МЫЛА С ДОБАВЛЕНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ УХОДА ЗА КОЖЕЙ РУК

Введение. Ежедневное использование мыла и дезинфицирующих средств существенно ухудшает состояние кожи рук. Большинство производителей изготавливают мыла на основе синтетических компонентов, которые могут вызывать сухость, стянутость кожи, раздражение, шелушение, аллергические реакции и различные кожные заболевания. Мыло на основе натуральных компонентов не только очищает кожу, но и ухаживает за ней. Благодаря наличию в мыле натуральных растительных масел после его использования на коже образуется тонкая пленка. Она выполняет защитную функцию и не препятствует кислородному обмену.

Цель работы – разработать мыла со скрабирующим и увлажняющим эффектами с добавлением растительных компонентов для ухода за кожей рук.

Основная часть. Для мыла со скрабирующим эффектом в качестве абразивных частиц использовали косточки авокадо (*Persēa americāna*) и семена киви (*Actinidia chinensis*), измельченные до размера частиц (0,5-1,0 мм). В мыло с увлажняющим эффектом был добавлен сухой экстракт киви. Сухой экстракт киви получили с помощью лиофильной сушки. Выбор растительного сырья объясняется тем, что киви обладает полезными свойствами, оказывающими хорошее воздействие на состояние кожи рук: способность к выработке коллагена, противовоспалительные свойства. Косточка авокадо также способствует производству коллагена и, помимо этого, обладает бактерицидными и фунгицидными свойствами. Также важным дополнением к разрабатываемому мылу стали капсулы с предсказаниями, размещенные внутри изделий. Данный ход был использован для привлечения внимания потенциальных покупателей. В начале изготовления мыла у выбранного растительного сырья определили некоторые технологические свойства (относительная влажность, общая зола и др.), а также ряд физико-химических показателей, а именно: содержание суммы флавоноидов, аскорбиновой кислоты, суммы антоцианов, экстрактивных веществ и др. Также был проведен микробиологический анализ для определения антимикробной активности используемого растительного сырья, по величине зоны ингибирования роста микроорганизмов. Результаты данного исследования представлены на рисунке 1.



1 – *Clostridium* sp.; 2 – *Escherichia coli*; 3 – *Pseudomonas* spp.;
4 – *Brevibacterium*

Рисунок 1 – Зона ингибирования роста микроорганизмов

По результатам микробиологического анализа установлено, что водное извлечение из киви ингибирует рост и развитие микроорганизмов *Clostridium* sp. (гр. +) и *Brevibacterium* (гр. +).

Для мыла со скрабирующим эффектом растопили мыльную основу на водяной бане и добавили абразивные частицы, залили в формочки небольшое количество полученной основы (рисунок 2, г), положили подготовленные заранее желатиновые капсулы (рисунок 2, б) с предсказаниями (рисунок 2, а) и заполнили формы полностью (рисунок 2, в).

Таблица – Результаты органолептического анализа полученных образцов мыла

Наименование	Мыло со скрабирующим эффектом	Мыло с увлажняющим эффектом
Внешний вид	Мыло без трещин, полос, выпотов и пятен	Мыло без трещин, полос, выпотов и пятен
Цвет	Белый/персиковый, с вкраплением оранжевого/черного цвета	Зеленый, с вкраплением коричневого цвета
Запах	Не выраженный	Не выраженный
Консистенция	Твердая, в разрезе однородная	Твердая, в разрезе однородная
Форма куска	Полусфера, без деформации	Овал, без деформации

Для мыла с увлажняющим эффектом в растопленную мыльную основу на водяной бане добавили сухой экстракт киви.

После изготовления мыла провели его органолептический анализ, результаты которого представлены в таблице.



***a* – предсказания; *б* – капсулы с предсказаниями; *в* – мыло в разрезе;
г – размещение капсулы**

Рисунок 2 – Приготовление мыла

Выводы. В результате проведенного эксперимента были изготовлены два вида мыла: со скрабирующим и увлажняющим эффектом.

После исследования выбранного растительного сырья (киви) установили: относительная влажность – $(87,5 \pm 4,4)\%$, сумма флавоноидов – $(0,20 \pm 0,01)\%$, аскорбиновая кислота – $(12,2 \pm 0,6)\%$, антоцианы не были обнаружены, а также установили, что экстракт киви ингибирует рост и развитие микроорганизмов *Clostridium* sp. (гр. +) и *Brevibacterium* (гр. +).

По результатам органолептического анализа можно сделать вывод о том, что полученные образцы мыла соответствуют нормам и идею с предсказаниями можно продвигать на отечественном рынке.

РАЗРАБОТКА ЗАКВАСКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РЖАНОГО ХЛЕБА НА ОСНОВЕ МИКРООРНИЗМОВ ОПАРЫ ЕСТЕСТВЕННОГО БРОЖЕНИЯ

Одним из направлений развития хлебопекарной промышленности является создание хлебных заквасок на основе дрожжей и молочнокислых бактерий. Последние используются для активации значительного количества ферментов муки, благодаря чему хлеб обладает повышенной питательной ценностью в сравнении с хлебом, произведенным только с использованием дрожжей [1].

Целью выполнения данной исследовательской работы стало получение коллекции микроорганизмов, пригодных для производства ржаного хлеба на закваске.

Объектом исследований являлась ржаная хлебная закваска естественного брожения.

На первом этапе для выделения микроорганизмов получали изоляты из опары естественного брожения на средах, удовлетворяющих требованиям микроорганизмов разных групп.

Для выделения чистых культур отбирали морфологически разные колонии на 6 различных средах: СА, М17, МРС, МА, среде Бликфельда и среде Нетрусова.

На втором этапе получали чистые культуры отобранных микроорганизмов. Культуры пересевали до тех пор, пока все изолированные колонии не получились идентичными. Всего было выделено 13 изолятов дрожжей и 6 предположительно молочнокислых бактерий.

Далее чистые культуры микроскопировали, оценивали степень чистоты и изучали морфологические свойства. Из 8 штаммов дрожжей на СА и М17 отобрали 3, так как остальные по морфологическим признакам не отличались от отобранных штаммов. Дрожжи, культивируемые на молочном агаре, отличались по форме и размерам клеток от других штаммов и были отнесены к штамму *DM4*. Таким образом, всего отобрали 4 изолята.

Все штаммы бактерий, выделенные на молочном агаре, имеют одинаковые морфологические свойства, поэтому из них для дальнейших исследований отобрали 1 штамм. На среде Бликфельда отобрали 3, а среде Нетрусова – 2 морфологически различающихся изолята, которые далее использовали в исследованиях. Отобранные изоляты и их краткая характеристика представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Отобранные изоляты и их краткая характеристика

Штамм	Среда выделения	Краткая характеристика
DS1	СА	Дрожжеподобные грибы овальной формы, образуют выпуклые колонии белого цвета с ровным краем
DS2	СА	Дрожжеподобные грибы небольшого размера овальной формы, образуют выпуклые колонии серого цвета с ровным краем
DS3	СА	Дрожжеподобные грибы яйцевидной формы, образуют выпуклые колонии белого цвета с ровным краем
DM4	МА	Дрожжеподобные грибы в форме вытянутых крупных палочек, образуют выпуклые колонии белого цвета с ровным краем
LC1	МА	Бактерии, клетки имеют форму кокков, образуют мелкие изолированные колонии на молочном агаре
LK2	Среда Бликфельдта	Бактерии, клетки имеют форму коккобацилл, объединенных в цепочки, образуют мелкие полупрозрачные колонии белого цвета на поверхности агара
LK3	Среда Бликфельдта	Бактерии, клетки имеют форму коккобацилл, объединенных в цепочки, образуют мелкие полупрозрачные колонии белого цвета на поверхности агара
LK4	Среда Бликфельдта	Бактерии, клетки имеют форму коккобацилл, объединенных в цепочки, образуют мелкие полупрозрачные колонии белого цвета на поверхности агара
LM5	Среда Нетрусова	Бактерии, клетки имеют форму палочек, образуют белые круглые колонии в толще агара
LM6	Среда Нетрусова	Бактерии, клетки имеют форму палочек, образуют серовато-молочные вытянутые колонии в толще агара

В связи с внедрением в хлебопекарной промышленности ускоренных способов приготовления хлеба к качеству дрожжей предъявляются повышенные требования. Дрожжи должны быстро сбраживать сахара теста, в основном, глюкозу и мальтозу.

В процессе производства хлеба большое значение имеет осмотическая устойчивость дрожжей, так как в изделия при замесе теста добавляется соль, из-за чего увеличивается осмотическое давление среды, в которой находятся дрожжи.

Для отбора дрожжей на первом этапе оценивали газообразующую способность на разных источниках углерода. Полученные ре-

зультаты сравнивали с газообразующей способностью дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*, используемых в хлебопекарной промышленности. Результаты опыта представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Оценка газообразующей способности дрожжей

Сахар 5%	Объем углекислого газа, см ³				
	<i>DS1</i>	<i>DS2</i>	<i>DS3</i>	<i>DM4</i>	<i>Saccharo- myces cerevisiae</i>
Глюкоза	6,37 ± 0,287	7,20 ± 0,248	6,53 ± 0,143	6,43 ± 0,143	6,47 ± 0,287
Сахароза	6,47 ± 0,143	2,03 ± 0,379	4,00 ± 0,248	6,77 ± 0,287	4,33 ± 0,143
Декстроза	6,57 ± 0,287	0,67 ± 0,287	7,67 ± 0,143	5,20 ± 0,248	2,87 ± 0,143
Галактоза	4,17 ± 0,379	0,93 ± 0,379	5,50 ± 0,248	5,73 ± 0,143	2,30 ± 0,248
Мальтоза	5,57 ± 0,143	0	6,03 ± 0,143	7,07 ± 0,287	3,30 ± 0,248
Лактоза	0	0	0,96 ± 0,287	0	0

Как видно из таблицы 2, штаммы *DS1*, *DS3* и *DM4* проявляют большую газообразующую способность по сравнению с контрольной культурой (*Saccharomyces cerevisiae*). Для более полной оценки определяли бродильную активность дрожжей в чистых и смешанных культурах, результаты которой представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Оценка бродильной активности дрожжей

Штамм	Начальный объем теста, см ³	Конечный объем теста, см ³	Подъем теста, раз
<i>DS1</i>	110	329,6 ± 27,92	3,0
<i>DS2</i>		295,0 ± 22,76	2,7
<i>DS3</i>		372,0 ± 22,76	3,4
<i>DM4</i>		401,7 ± 11,74	3,7
<i>DS1 + DS2</i>		352,7 ± 23,08	3,2
<i>DS1 + DS3</i>		420,3 ± 13,38	3,8
<i>DS1 + DM4</i>		341,0 ± 16,29	3,1
<i>DS2 + DS3</i>		308,3 ± 16,16	2,8
<i>DS2 + DM4</i>		374,0 ± 14,90	3,4
<i>DS3 + DM4</i>		307,3 ± 7,59	2,8
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>		304,3 ± 12,75	2,8

Наилучшую бродильную активность проявляет смешанная культура штаммов *DS1 + DS3*, а также чистая культура штамма *DM4*. Поэтому для дальнейших исследований были отобраны эти варианты.

Так как в рецептуры разных видов хлеба входит соль, было принято решение оценить влияние дозировки соли на бродильную активность и свойства теста. Результаты опыта представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Влияние дозировки соли на бродильную активность штаммов

Концентрация соли, %	Начальный объем теста, см ³	Конечный объем теста, см ³		Подъем теста, раз	
		<i>DM4</i>	<i>DS1 + DS3</i>	<i>DM4</i>	<i>DS1 + DS3</i>
0	110	408,3 ± 15,18	421,3 ± 10,34	3,7	3,8
1,0		339,7 ± 13,68	266,3 ± 10,34	3,1	2,4
1,5		332,0 ± 20,33	329,7 ± 11,20	3,0	3,0
2,0		307,6 ± 6,25	301,3 ± 10,04	2,8	2,7
2,5		276,0 ± 8,96	238,7 ± 12,74	2,5	2,2
3,0		276,0 ± 11,38	201,0 ± 8,96	2,5	1,8

Из таблицы 4 видно, что оптимальной концентрацией соли с наименьшей потерей бродильной активности является 1,5% для обоих вариантов дрожжей.

При выпечке хлеба наилучшие результаты показала смешанная культура дрожжей. Структура хлеба получилась однородной с пористым мякишем, плотной коркой и равномерным цветом, в отличие от штамма *DM4* (хлеб получился неравномерного цвета с разрывами корки и слипшимся непропеченным мякишем). Поэтому для составления закваски будут использованы штаммы *DS1 + DS3*.

С целью отбора и идентификации МКБ на первом этапе проводили тесты на определение каталазной и оксидазной активности, окрашивали по Граму и оценивали способность к спороношению и отношение к кислороду. Результаты экспериментов представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Морфологические свойства отобранных бактериальных изолятов

Штамм	Каталазная активность	Оксидазная активность	Окраска по Граму	Отношение к кислороду	Наличие спор
1	2	3	4	5	6
<i>LC1</i>	-		Г ⁺	Микроаэрофилы	Нет
<i>LK2</i>	-		Г ⁺		
<i>LK3</i>	-		Г ⁺		
<i>LK4</i>	-		Г ⁺		
<i>LM5</i>	+		Г ⁻	Анаэробы	Нет
<i>LM6</i>	+		Г ⁻		

Исходя из таблицы 5, штаммы *LC1*, *LK2*, *LK3*, *LK4* можно отнести к молочнокислым бактериям.

Важным свойством МКБ является способность синтезировать молочную кислоту в ходе брожения, которая придает кисловато-острый вкус и приятный аромат готовому хлебу.

Также важно учитывать отношение изолятов к температуре, так как термофильные культуры способны продолжать синтезировать молочную кислоту даже на ранних этапах выпечки хлеба без потери активности.

Исходя из этого, на следующем этапе определяли способность сквашивать молоко с определением кислотности сгустка и оптимальной температуры сквашивания. Результаты представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Характеристика штаммов

Штамм	Отношение к температуре	Характер сгустка	Кислотность, °Т
<i>LC1</i>	Мезофилы	Плотный равномерный сгусток без отделяемой сыворотки	$88,7 \pm 1,434$
<i>LK2</i>	Мезофилы	Плотный равномерный сгусток с отделением сыворотки	$78,0 \pm 2,483$
<i>LK3</i>	Термофилы	Плотный равномерный сгусток с отделением сыворотки	$93,0 \pm 2,483$
<i>LK4</i>	Термофилы	Плотный равномерный сгусток без отделяемой сыворотки	$89,7 \pm 1,434$

Исходя из результатов экспериментов, для дальнейших исследований были отобраны штаммы *LK3*, *LK4*.

Отобранные изоляты дрожжей и МКБ отвечают всем требованиям заквасочных микроорганизмов и в дальнейшем будут использованы для составления закваски и приготовления ржаного хлеба.

ЛИТЕРАТУРА

1. Садыгова, М. А. Основы биотехнологии хлебопечения и мучных кондитерских изделий / М. А. Садыгова. – Саратов: Саратовский ГАУ, 2016. – 74 с.

УДК 579.67:637.146.

Магистрант О.А. Титова

Науч. рук.: канд. хим. наук, доц. Р.М. Маркевич

(кафедра биотехнологии, БГТУ);

канд. техн. наук Н.К. Жабанос

(отдел биотехнологий РУП «Институт мясо-молочной промышленности»)

ФЕРМЕНТАЦИЯ МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ ШТАММАМИ БАКТЕРИЙ *STREPTOCOCCUS THERMOPHILUS* ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

В последнее десятилетие при производстве кисломолочной продукции отмечено наиболее активное использование заквасок, включающих как термофильные культуры, так и комплекс мезофильных и термофильных микроорганизмов. *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* – единственный вид этого рода, встречающийся в заквасках. Штаммы термофильного стрептококка обладают спектром промышленно значимых характеристик: достаточно высокая энергия кислотообразования, формирование молочного сгустка плотной структуры, для отдельных культур продуцирование экзополисахаридов и других веществ, влияющих на консистенцию и вкус получаемого молочного продукта [1].

Культуры *Streptococcus thermophilus* используют самостоятельно (для изготовления ряженки, простокваши), или в комбинации с другой заквасочной микрофлорой (в производстве йогурта, творога, сметаны, сыров) [2]. Технологические процессы изготовления продуктов с применением культуры *Streptococcus thermophilus* значительно отличаются температурными режимами [3]. Так, при изготовлении ряженки, варенца ферментация молочной смеси осуществляется при температуре 38-42°C. При производстве творога сквашивание молока в теплое время года проводят при температуре 28-30°C, в холодное – при 30-32°C. При изготовлении сыров закваску вносят в молочное сырье с температурой 32-35°C. Поэтому при определении направления целевого использования штаммов бактерий *Streptococcus thermophilus* изучение характеристик ферментации молочного сырья при различных температурных режимах является актуальным.

Цель работы – изучение свойств штаммов бактерий *Streptococcus thermophilus* для определения направления целевого использования.

Объекты исследования – штаммы бактерий *Streptococcus salivarius ssp. thermophilus* из Республиканской коллекции промышленных штаммов заквасочных культур и их бактериофагов, характеристики их развития в молочном сырье.

Способность штаммов бактерий *Streptococcus thermophilus* к кислотообразованию определяли по изменению значений активной кислотности ферментируемого молочного сырья и по значениям кислотообразующей активности штаммов при следующих температурных режимах: $(28\pm1)^{\circ}\text{C}$, $(32\pm1)^{\circ}\text{C}$, $(37\pm1)^{\circ}\text{C}$, $(42\pm1)^{\circ}\text{C}$, что обусловлено технологическими режимами производства ферментированных продуктов с использованием данных заквасочных культур.

Кислотообразующую активность определяли путем вычисления прироста титруемой кислотности в восстановленном обезжиренном пастеризованном молоке, инокулированного 16-часовой культурой, полученной в поликомпонентной среде, после выдержки его при заданной температуре в течение 6 ч. Доза внесения культуры 3%.

Изменение значения активной кислотности молочного сырья, ферментированного культурами, полученными в поликомпонентной среде, определяли путем вычисления разницы между значениями активной кислотности в начальный момент времени и через 6 ч ферментации. Доза внесения культур составляла 3%.

Поскольку при изготовлении ферментированных продуктов культура *Streptococcus thermophilus* используется в качестве кислотообразующей заквасочной микрофлоры, значения активной кислотности молочного сырья и кислотообразующей активности исследуемых штаммов определяли через 6 ч ферментации. Результаты экспериментов представлены на рисунках 1-2.

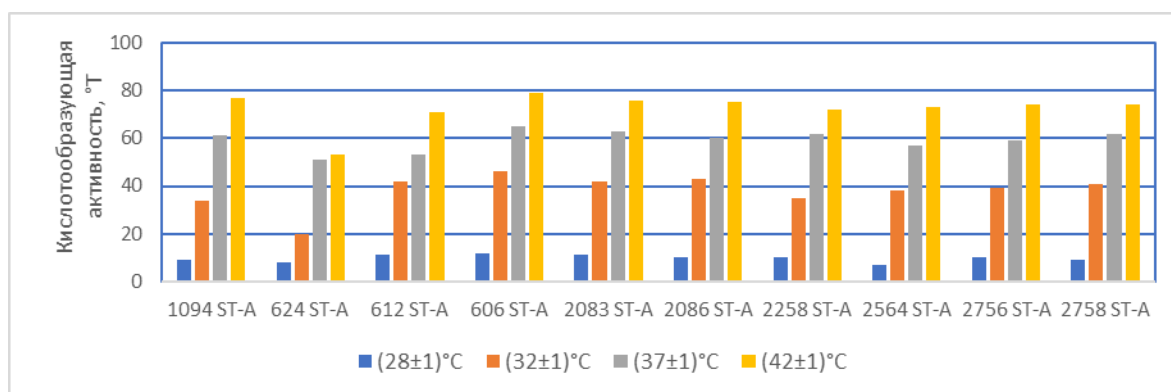


Рисунок 1 – Кислотообразующая активность штаммов бактерий *Streptococcus thermophilus* при различной температуре ферментации

В ходе экспериментов определено, что значения кислотообразующей активности бактерий, находятся в диапазоне: $7\text{--}12^{\circ}\text{T}$ при $(28\pm1)^{\circ}\text{C}$; $20\text{--}46^{\circ}\text{T}$ при $(32\pm1)^{\circ}\text{C}$; $51\text{--}65^{\circ}\text{T}$ при $(37\pm1)^{\circ}\text{C}$; $53\text{--}79^{\circ}\text{T}$ при $(42\pm1)^{\circ}\text{C}$. Отмечено, что штамм бактерий 606 ST-A проявил наибольшую кислотообразующую активность, штамм бактерий 624 ST-A – наименьшую.

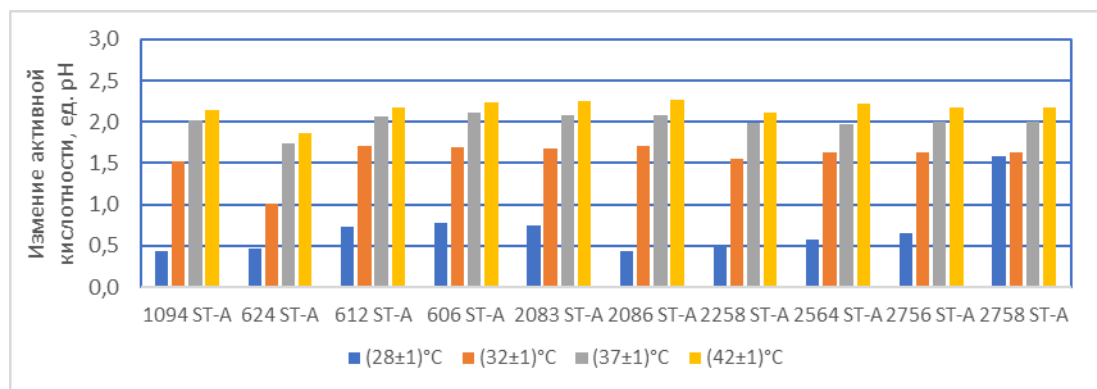


Рисунок 2 – Изменение активной кислотности молочного сыря через 6 ч ферментации штаммами бактерий *Streptococcus thermophilus*

Через 6 ч ферментации молочного сыря изменение значений активной кислотности составило, ед.: 0,44-1,58 при (28±1)°C; 1,01-1,71 при (32±1)°C; 1,74-2,12 при (37±1)°C; 1,86-2,27 при (42±1)°C. Наименьшие изменения значений активной кислотности наблюдались в образцах молочного сыря, ферментируемых штаммом бактерий 624 ST-A, а наибольшие – в образцах молочного сыря, ферментируемых штаммом бактерий 2086 ST-A.

В качестве перспективных для включения в состав заквасок были отобраны штаммы бактерий 606 ST-A, 2083 ST-A, 2086 ST-A, 2758 ST-A, обладающие высокой способностью к кислотообразованию. Данные штаммы после проведения дополнительных исследований могут быть применены в составе заквасок для изготовления сыров. Штаммы бактерий 1094 ST-A, 612 ST-A, 2258 ST-A, 2564 ST-A, обладающие умеренной способностью к кислотообразованию в дальнейшем могут быть применены в составе заквасок для изготовления творога, ряженки.

Для определения направления целевого использования штамма бактерий 624 ST-A необходимо провести дополнительные исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Головач, О.С. Закваски термофильных микроорганизмов/ О.С. Головач, Н.К. Жабанос, Н.Н. Фурик // Наука и инновации – № 10 (200), 2019. – С. 10-14.
2. Закваски для кисломолочных продуктов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://sirodelie.by/catalog/tovary-dlya-syrodeliya/zakvaski-dlya-kislomolochnykh> – Дата доступа: 08.04.2024.
3. Крусъ, Г.Н. Технология молока и молочных продуктов/ Г.Н. Крусъ, А.Г. Храмцов, З.В. Волокитина, С.В. Карпычев; под ред. А.М. Шалыгиной. – М.: Колос, 2006 – 455 с.

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ ОПРОС ПО ТЕМЕ «КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ *MEDUSOMYCES GISEVII* L.»

Введение. Социологический опрос – это метод сбора первичной социологической информации об объекте исследования путем постановки вопросов перед совокупностью людей, называемых респондентами. Основой социологического опроса является опосредованная (анкета) или не опосредованная (интервью) социально-психологическая коммуникация между социологом и респондентами путем фиксации их ответов на систему вопросов, вытекающих из целей и задач исследования.

Преимуществом социологических опросов является получение большого объема структурированной информации за относительно короткое время. Данные социологических опросов также позволяют сделать выводы о восприятии людьми тех или иных понятий, степени их вовлеченности в науку и общем уровне эрудиции.

Основная часть. Для исследования перспектив внедрения продукции на основе *Medusomyces gisevii* (чайного гриба) в Республике Беларусь, было проведено социологическое исследование (анкетирование).

Предметом исследования является отношение населения к чайному грибу как компоненту для получения функционального напитка, косметической продукции и удобрения для растений.

Для получения данных была выбрана половозрастную группу мужчин и женщин в возрасте от 18 до 29 лет. Социологический опрос состоял из 4 основных разделов: «Что такое чайный гриб?», «Чайный гриб как функциональный напиток», «Чайный гриб в косметологии», «Использование чайного гриба в качестве удобрения».

Раздел опроса «Что такое чайный гриб?» содержал 6 вопросов с одним вариантом ответа (рисунок 1). Проанализировав полученные данные, можно отметить, что большинство респондентов знают, что такое чайный гриб, но не используют его. Также было выявлено, что некоторые люди относятся к чайному грибу скептически из-за недостаточной информированности о нем. Установлено, что чайный гриб является популярным напитком среди населения, но требуется большее информирование населения о его свойствах, пользе и способах использования.

Хотите ли бы Вы узнать, как можно в домашних условиях получить полезные напитки, уксус, удобрения и ингредиенты для создания косметических средств, используя лишь чай и сахар?

24 ответа



Рисунок 1 – Результаты опроса по разделу «Что такое чайный гриб?»

Раздел опроса «Чайный гриб как функциональный напиток» содержал 6 вопросов с одним или несколькими вариантами ответов (рисунок 2). Проанализировав полученные данные, можно отметить, что напиток, полученный на основе *Medusomyces gisevii*, достаточно популярен среди людей, которые заботятся о своем здоровье. Респонденты отметили, что им известно о высоком содержании в напитке натуральные компоненты и витаминов. Некоторые респонденты, по их словам, не задумывались о разнообразии возможностей использования чайного гриба, что делает его еще более привлекательным для использования.

Как думаете, за счет содержания чего напиток чайного гриба полезен?

24 ответа

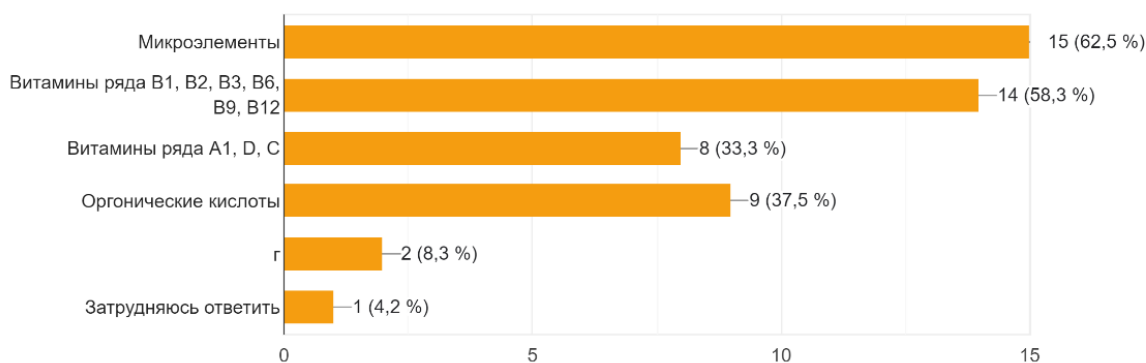


Рисунок 2 – Результаты опроса по разделу «Чайный гриб как функциональный напиток»

Раздел опроса «Чайный гриб в косметологии» включал 9 вопросов с одним или несколькими возможными вариантами ответов (рисунок 3). Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод, что использование чайного гриба в качестве компонента уходовых косметических продуктах будет хорошо принято потенциаль-

ными потребителями данного вида продукции. Большая часть респондентов считает, что культуральную жидкость *Medusomyces gisevi* можно использовать в косметических продуктах, и она будет оказывать положительное влияние на кожу.

Раздел опроса «Использование чайного гриба в качестве удобрения» содержал 8 вопросов с одним вариантом ответа. Проанализировав полученные данные, можно отметить, что использование *Medusomyces gisevi* в качестве стимулятора роста растений на данный момент времени не нашло широкого применения по разным причинам, одной из основных, на наш взгляд, является неосведомлённость респондентов о возможности использования плодового тела и культуральной жидкости медузомицета в качестве удобрения.

Всем известно применение чайного гриба, больше как напиток. А как Вы думаете возможно ли применение чайного гриба в косметике?

24 ответа

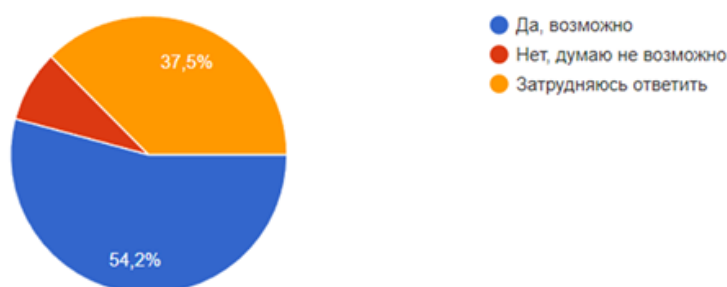


Рисунок 3 – Результаты опроса по разделу «Чайный гриб в косметологии»

Выводы. Подводя итоги проведенной работы, следует отметить следующее:

- 1) установлена степень заинтересованности потенциальных потребителей продукции на основе *Medusomyces gisevi*,
- 2) выявлены вкусовые предпочтения потенциальных потребителей,
- 3) описаны социальные характеристики потенциальных потребителей, с целью выработки маркетинговой стратегии,
- 4) определён уровень знаний респондентов о чайном грибе и его свойствах.

Результаты социологического опроса подтвердили актуальность выбранной темы. Новые исследования помогут создать более эффективные продукты на основе *Medusomyces gisevi*, которые улучшат качество жизни людей. Перспективными являются разработки и в области функциональных напитков, удобрений, косметологических продуктов.

Магистрант Е.В. Дегис,
Студенты Н.С. Михасёв, А.Д. Урбанович
Науч. рук. доц. О.С. Игнатовец
(кафедра биотехнологии, БГТУ)

**ИЗУЧЕНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА
И БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ АНТОЦИАНОВ
ПЛОДОВ АРОНИИ ЧЕРНОПЛОДНОЙ
(*ARONIA MELANOCARPA*)**

Арония черноплодная (лат. *Aronia melanocarpa*) - плодовое дерево или кустарник, вид рода Арония семейства Розовые. Арония черноплодная это растение, плоды которого являются лекарственным сырьем, и в то же время достаточно активно используется в пищевой промышленности как в качестве вкусовых добавок, так и самостоятельно. Плоды *A. melanocarpa* богаты различными питательными веществами, среди которых полифенолы занимают первое место по содержанию. Плоды аронии содержат до 9% сахаров, витамины и органические кислоты антоцианы, флаваноиды и т.д. [1]. Антоцианы – это класс природных соединений, относящихся к группе флавоноидов, которые придают яркие цвета растениям, обладают мощными антиоксидантными свойствами и имеют потенциал в борьбе с различными заболеваниями, такими как сердечно-сосудистые заболевания, рак, диабет и нейродегенеративные расстройства [2].

Исследование антоцианов аронии черноплодной является актуальным в свете растущего интереса к природным антиоксидантам и их потенциальной роли в поддержании здоровья человека. Антоцианы обладают мощными антиоксидантными свойствами и имеют потенциал в борьбе с различными заболеваниями, такими как сердечно-сосудистые заболевания, рак, диабет и нейродегенеративные расстройства. Изучение состава и свойств антоцианов аронии черноплодной может привести к разработке новых функциональных продуктов и добавок, которые могут быть использованы для улучшения здоровья и профилактики различных заболеваний [3].

Целью данной работы является оценка антиоксидантной активности экстрактов трех сортов аронии черноплодной и анализ компонентного состава полученного экстракта методом ВЭЖХ-МС.

Объект исследования – замороженные плоды аронии черноплодной, культивируемые в центральной агроклиматической зоне Республики Беларусь (Минская область).

Экстракцию проводили при следующих условиях: температура – 50 °С, продолжительность – 80 мин, отношение массы сырья к объему экстрагента – 1 : 40. Экстрагент 80 %-ный этиловый спирт.

Определение суммарного содержания антоцианов в извлечениях проводили методом рН-дифференциальной спектрофотометрии [4]. Полученные водно-спиртовые экстракты упаривали на ротаторном испарителе при пониженном давлении и температуре 50°С.

Общую антиоксидантную активность оценивали фосфомолибденовым методом. Оптическую плотность измеряли при 695 нм по отношению к холостому образцу. Активность сравнивали с аскорбиновой кислотой (1,7 мМ раствором) в качестве стандарта.

Качественный анализ антоцианинового состава плодов рябины черноплодной различных сортов проводили методом ВЭЖХ-МС. К полученным сухим экстрактам добавляли по 1 мл подвижной фазы и хроматографировали на высокоэффективном хромато-масс-спектрометре Waters с диодно-матричным спектрофотометрическим детектором PDA 996 и масс-детектором «Micromass ZQ 2000» (Waters, США), колонка “Symmetry C18” длиной 250 мм и диаметром 4,6 мм, размер частиц 5 мкм. В качестве подвижной фазы использовали ацетонитрил, 0,1% р-р муравьиной кислоты в воде при ступенчатом градиентном режиме элюирования. Скорость элюирования 0,8 мл/мин. Объем вводимой пробы – 20 мкл. Тип ионизации – электроспрей ионизация (ESI). Запись масс-спектров производили в режиме регистрации положительных (ESI⁺) и отрицательных ионов (ESI⁻)

В таблице 1 представлены результаты сравнительной оценки антиоксидантной активности трех сортов аронии черноплодной: Надзея, Вениса и арония черноплодная дикорастущая. Концентрации экстрактов 0,3 мг/мл.

Таблица 1 – Антиоксидантная активность экстрактов из плодов аронии черноплодной

Сорт аронии черноплодной	АОА, %	Содержание антоцианов, мг на 100 г
Надзея	89,26	998,62
Вениса	88,70	990,05
Дикорастущая	88,54	970,44

Согласно полученным результатам из таблицы 1 видно, что экстракт из аронии черноплодной сорта Надзея проявляет наибольшую антиоксидантную активность.

Для контроля качества растительного сырья, содержащего антоцианы, существует различные методы анализа, наиболее универсаль-

ным из которых является метод ВЭЖХ. Данный метод позволяет за минимально короткое время достоверно определить качественный и количественный состав.

На рисунке 1 представлена хроматограмма экстракта аронии черноплодной сорта Надзея.

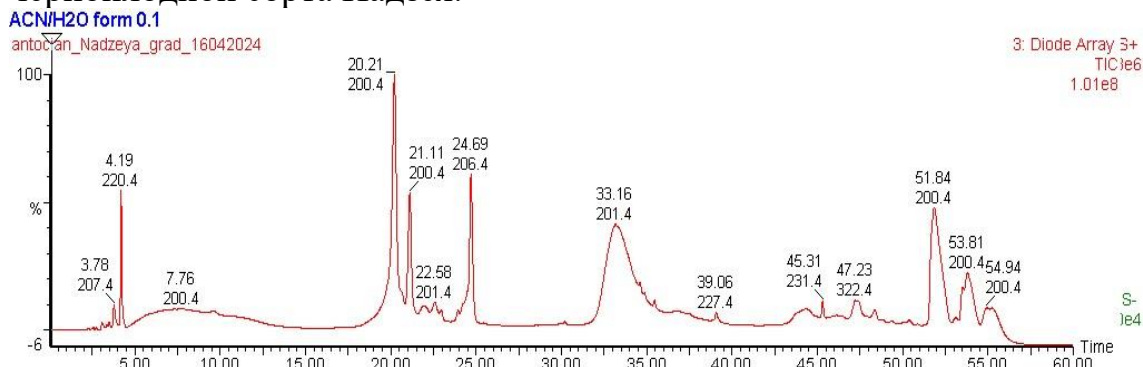


Рисунок 1 – Хроматограмма экстракта плодов аронии черноплодной сорта Надзея

На основании электронных и масс-спектров индивидуальных соединений экстрактов двух сортов аронии черноплодной установлено, что в обоих экстрактах содержится цианидин-3-галактозид (пик с временем удерживания 20,21 мин). Цианидин-3-О-галактозид - один из самых распространенных антоцианов, положительно влияющий на здоровье животных и человека. В литературе отмечена высокая антиоксидантная способность данного соединения, которая обуславливает защитные сердечно-сосудистые и нейропротекторные свойства [3].

Полученные результаты позволяют сделать вывод о целесообразности использования плодов аронии черноплодной для разработки фитопрепаратов с антиоксидантной активностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Composition and antioxidant activity of anthocyanins from *Aronia melanocarpa* extracted using an ultrasonic-microwave-assisted natural deep eutectic solvent extraction method / S. Lin [et al.] // *Ultrasonics Sonochemistry*. – 2022. – Vol. 89.
2. Potential Benefits of Black Chokeberry (*Aronia melanocarpa*) Fruits and Their Constituents in Improving Human Health / Y. Rean [et al.] // *Molecules*. – 2022. – Vol. 27, no 7823.
3. Wound Healing Studies of *Aristolochia Bracteolata* Lam. With Supportive Action of Antioxidant Enzymes / A. Shirwaikar [et al.] // *J. Phytomedicine*. – 2003. – Vol. 10. – P. 558-562.
4. Продукция соковая. Методы определения антоцианов. ГОСТ 32709-2014. – Введ. 01.01.16. – Москва: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 2014. – 20 с.

РАЗРАБОТКА АНАЛОГА ЗАКВАСКИ LEVITO MADRE ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СДОБНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Хлеб является важной частью питания людей ещё с древних времен. Без него невозможно представить пищевой рацион ни ребенка, ни взрослого человека. В хлебе содержится многие пищевые вещества, необходимые человеку; среди них белки, углеводы, витамины, минеральные вещества.

Среди многообразия хлебопекарных изделий особое место занимают сдобные изделия с содержанием сахара и (или) жира 14 % и более к массе муки.

Характерной особенностью большинства хлебобулочных изделий является наличие хорошо разрыхленной структуры мякиша. Эффект разрыхления теста – это насыщение однородной и пластичной массы теста пузырьками газа, который приводит к образованию хорошо развитого губчато-сетчатого клейковинного каркаса. Такой результат достигается с помощью хлебопекарной закваски [1].

Современные исследования показывают, что хлеб на закваске, состоящий из нескольких видов дрожжей, обладает рядом преимуществ по сравнению с хлебом, полученным с помощью монокультуры дрожжей [2].

Подобные закваски столетиями использовались разными народами мира для получения хлеба с характерным вкусом и насыщенным ароматом. Одним из примеров является итальянская закваска *Levito madre*.

Объектами исследования стали микроорганизмы, выделанные из закваски *Levito madre*, которая известна способностью создавать отличную пористую структуру изделий и уникальный аромат.

Levito madre – густая пшеничная итальянская закваска. Для выведения *Levito madre* можно использовать любой стартер: виноград, смородину, абрикосы, яблоки, изюм, курагу и др.

Целью исследовательской работы является разработка аналога закваски *Levito madre* на винограде и рябине для производства сдобных изделий с индивидуальной структурой и ароматом.

На первом этапе на основе винограда и рябины была создана закваска по традиционной итальянской технологии [3].

Для контроля формирования закваски и для отбора изолятов на нулевой, второй, пятый, седьмой и девятый день произвели высевы на

среду M17, осмотическую среду M17, среду Сабуро, осмотическую среду Сабуро, ПА.

На рисунках 1 – 2 представлены графические зависимости концентрации микроорганизмов в закваске спонтанного брожения на основе рябины и винограда от дня созревания закваски.

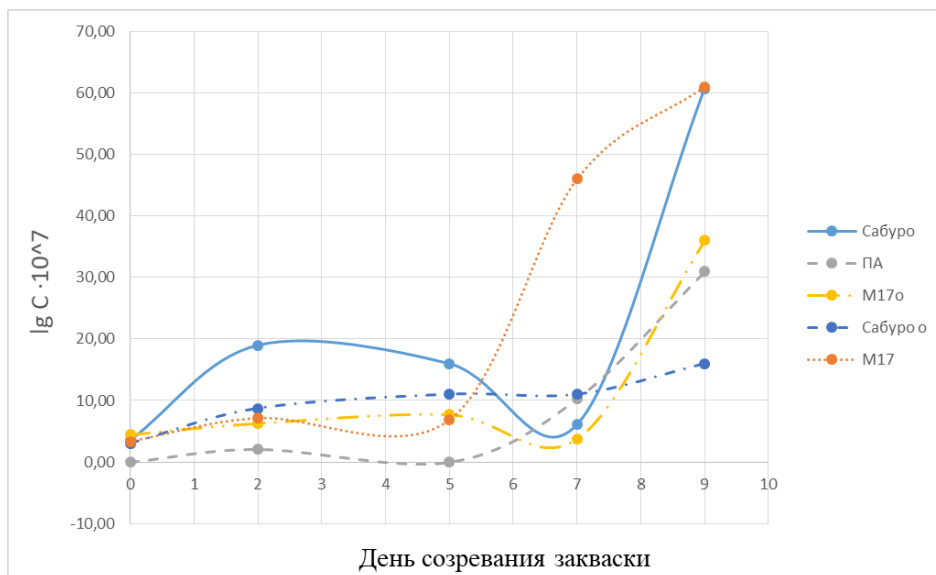


Рисунок 1 – Концентрация микроорганизмов в закваске спонтанного брожения на основе рябины

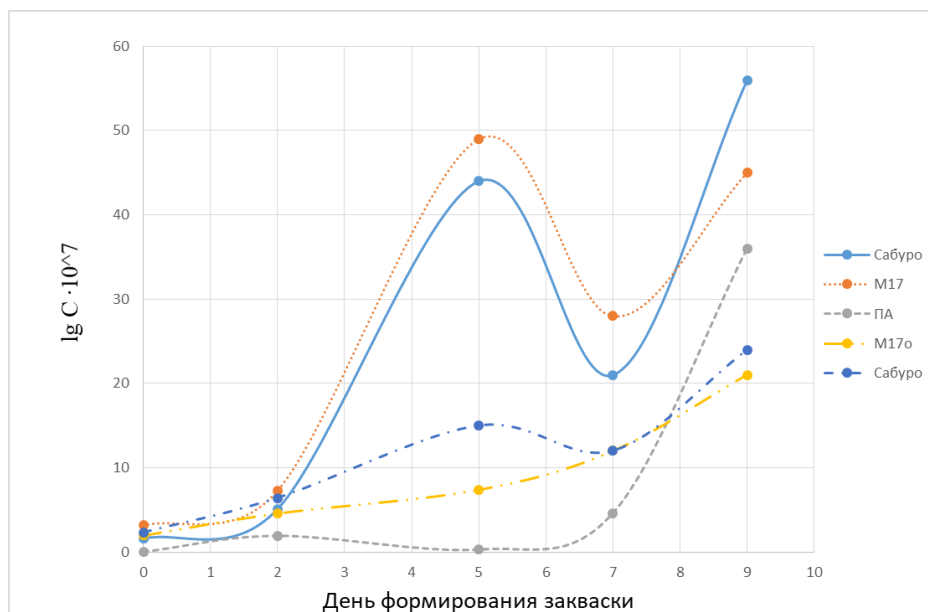


Рисунок 2 – Концентрация микроорганизмов в закваске спонтанного брожения на основе винограда

Из результатов видно, что на второй день созревания закваски начала развиваться посторонняя микробиота, что видно по росту количества микроорганизмов на ПА среде, но уже на пятый день посторонней микробиоты не было обнаружено, что говорит о её гибели.

Это может быть связано с активным ростом дрожжей и кисломолочных бактерий, которые понизили рН среды и сделали её непригодной для посторонних микроорганизмов. При этом сами дрожжи и бактерии комфортно чувствовали себя в этих условиях.

Но усиленное продуцирование молочной кислоты и иных продуктов, вероятно, привело к снижению жизнеспособности микроорганизмов (молочнокислых бактерий и дрожжей), что видно на среде Сабуро (основной и осмотической) и среде М17 (основной и осмотической).

К девятому дню наблюдается восстановление жизнеспособности дрожжей и бактерий, однако микробиота на ПА, также стала активно развиваться. Учитывая полученные результаты устанавливаем срок созревания закваски в 5 дней (наибольшее количество дрожжевых клеток при наименьшем содержании посторонней микробиоты).

Для дальнейшего выделения чистых культур отбирали морфологически различающиеся колонии для последующей расчистки.

Микроорганизмы, растущие на среде ПА, имели резкий, слегка гнилостный запах, образовывали крупные колонии белого и желтого цвета. Для исследований данные микроорганизмы не использовали, так как в основном они были представлены бактериальными грамотрицательными палочками. Со среды Сабуро, М17, М17 осмотическая и Сабуро осмотическая было в сумме отобрано 63 изолята.

При исследовании морфологии дрожжей, отобрали пять штаммов лимонovidных (предположительно винные) и три штамма округло-овальной формы дрожжей из разных типов заквасок и разных дней их созревания.

На следующем этапе проводили отбор микроорганизмов на основании их бродильной активности. Оценивали бродильную способность, используя в качестве источника углерода сахарозу, глюкозу, лактозу, мальтозу, фруктозу в концентрации 2%. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сбраживание сахаров дрожжами

Штамм	Объем углекислого газа, см ³				
	Сахароза	Глюкоза	Лактоза	Мальтоза	Фруктоза
Р-1.1 СБ	-	2,51 ± 0,224	-	-	2,12 ± 0,0248
В0 СБ	-	1,58 ± 0,1897	-	-	1,81 ± 0,0248
В 2.1 СБ	-	1,82 ± 0,1897	-	-	-
Р 4.2 СБ	-	1,85 ± 0,124	-	-	1,93 ± 0,0248
Р0 СБ	-	2,15 ± 0,124	-	-	-
В3 СБ0	2,52 ± 0,189	1,82 ± 0,1897	-	2,26 ± 0,0497	2,54 ± 0,0248
В 3.1 М170	2,48 ± 0,179	2,6 ± 0,124	-	2,2 ± 0,1242	2,65 ± 0,0248
В 2.1 М170	2,15 ± 0,124	2,47 ± 0,143	-	1,29 ± 0,0895	2,46 ± 0,0248

Из результатов исследования видно, что самыми активными дрожжами, с наиболее широким спектром сбраживания сахаров, являются В3 СБ0, В 3.1 М170, В 2.1 М170. Среди предварительно идентифицированных как *Saccharomyces vini* штаммов обладают наибольшей бродительной активностью Р-1.1 СБ и Р0 СБ.

Подъемная сила – основной показатель качества хлебопекарных дрожжей. Для оценки данного показателя измеряли объем, на который поднялось тесто за 5 часов (*Saccharomyces cerevisiae*) и 9 часов (*Saccharomyces vini*).

Результаты оценки подъемной силы представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Подъемная сила изолятов

Штамм	Объем, см ³
Р-1.1 СБ	77,18 $\pm$ 0,1897
В0 СБ	36,43 $\pm$ 1,2252
В 2.1 СБ	42,8 $\pm$ 1,4903
Р 4.2 СБ	34,07 $\pm$ 2,0831
Р0 СБ	108,62 $\pm$ 2,0817
В3 СБ0	95,53 $\pm$ 1,5961
В 3.1 М170	106,94 $\pm$ 0,9565
В 2.1 М170	87,10 $\pm$ 1,6307

Анализируя результаты, установили, что штаммами с наибольшей подъемной силой являются В3 СБ0, В 3.1 М170, В 2.1 М170, Р0 СБ и Р-1.1 СБ. Однако для подъема теста винным дрожжам нужно больше времени (9 часов против 5), что неприемлемо в хлебопечении. Поэтому использовать винные дрожжи целесообразно исключительно в составе комбинированной закваски для создания индивидуального аромата.

При производстве закваски важно, чтобы все её микроорганизмы, могли, не мешая друг другу развиваться. Для этого мы определяли антагонистическую активность всех штаммов по отношению друг к другу. Результаты исследования показали, что ни один штамм не является антагонистом ни одному исследуемому микроорганизму, что говорит о том, что все выделенные штаммы могут жить в одной среде, не мешая развитию друг друга.

Анализируя результаты эксперимента по сбраживанию сахаров и подъемной силе были выбраны по два лучших вида штамма из хлебопекарных и винных (В3 СБ0, В 3.1 М170, Р0 СБ и Р-1.1 СБ) дрожжей, для создания четырёх видов комбинаций закваски: Р0 СБ+ В 3.1 М170; Р-1.1 СБ +В 3.1 М170; Р0 СБ+ В3 СБ0; Р- 1.1 СБ + В3 СБ0.

Было проведена оценка влияние дозировки глюкозы в среде на концентрацию дрожжевых клеток при помощи высева на плотную среду Сабуро с концентрацией глюкозы 5, 10, 20, 25%. Было выяснено, что концентрация глюкозы в среде не влияет на концентрацию клеток в закваске, что говорит о их осмотолерантности.

Комбинации хлебопекарных и винных дрожжей использовали для изучения подъемной силы теста. В результате эксперимента установили, что наибольшей подъемной силой обладает комбинация P0 CB+ B3 CB0.

На основе полученной закваски были приготовлены сдобные изделия. В ходе эксперимента тесто получилось упругое, не расплывающееся, сохранившее во время расстойки и выпечки свою форму. По окончании выпечки полученное сдобное изделие имело округлую пышную форму с равномерной пористостью, не влажной структурой.

Стоит отметить, что сдоба имела ярко выраженный свежий сливочной-сырный запах, который проявился во время выпекания и сохранился в готовой продукции. В то же время остальные комбинации заквасок имели затхло-молочный запах или вовсе не имели такого.

На основе проведенных исследований удалось отобрать наиболее перспективные штаммы дрожжей, которые могут стать основой для создания закваски *Levito madre*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жаркова, И. М. Закваски спонтанного (естественного) брожения: особенности технологии и роль в современном хлебопекарном производстве / И. М. Жаркова, Ю. Ф. Росляков, Д. С. Иванчиков // Техника и технология пищевых производств, Воронеж, 7 апреля 2023 / Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж, 2023. – № 3. – С. 525–544.

2. Еникеев, Р.Р. Применение заквасок в хлебопечении / Р.Р. Еникеев, А.Г. Кашекаев, А.В. Зимичев // Известия вузов. Пищевая технология, Самара, 2010 / Самарский государственный технический университет. – Самара, 2010. – № 2. – С. 7 – 9.

3. Выведение пшеничной закваски Левито Мадре 50% влажности с нуля в домашних условиях [Электронный ресурс] / Вкус творчества. – Россия, 2022. – Режим доступа: <https://vkustvorchestva.com/articles/hleb/levito-madre/>. – Дата доступа: 16.04.2024.

Студ. Н.М. Сотникова, студ. А.А. Гайворонская
Науч. рук.: доц. М.С. Щербакова; доц. А.С. Казакова
(кафедра технологии органических соединений
и переработки полимеров, ВГУИТ)

ПОДБОР ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНОГО ЧИСЛА ВЯЗКОСТИ ПТФ

Определение предельного числа вязкости ПТФ, соответствующего требованиям стандарта ГОСТ Р 51695, позволяет оценить качество получаемого полимера (в том числе вторичного) и выбрать метод переработки.

Цель работы - уточнение необходимых условий и процедуры проведения определения предельного числа вязкости раствора ПТФ с помощью двухрожкового вискозиметра серии ВПЖ-2.

Предельное число вязкости (дл/г) определяется для растворов ПТФ по ГОСТ 18249 на вискозиметре любого типа по ГОСТ 10028 с постоянной $0,1 \text{ мм}^2/\text{с}^2$. Согласно ГОСТ 10028 таким параметрам соответствуют вискозиметры: ВПЖ-1, ВПЖТ-1 с диаметром капилляра 1,16 мм, ВПЖ-2, ВПЖТ-2 с диаметром капилляра 0,99 мм. При этом согласно ГОСТ 18249 обязательным требованием к подбору диаметра капилляра вискозиметра является значение времени истечения чистого растворителя в пределах от 80 до 200 с.

В качестве растворителя согласно ГОСТ Р 51695 используется смесь фенола с 1,2-дихлорбензолом, а также смеси фенола с 1,1,2,2-тетрахлорэтаном, что допускается ГОСТ Р 51695. Растворение ПТФ проводится при непрерывном перемешивании при температуре 135-140 °С в течение не более 15 мин. При использовании других типов растворителей, указанных в стандарте осуществляется пересчет определения предельного числа вязкости. В работе в качестве растворителя использовали смесь фенола с 1,1,2,2-тетрахлорэтаном (50:50 по объему), что допускается ГОСТ Р 51695. При использовании вискозиметра ВПЖ-2 с диаметром капилляра 0,99 мм время истечения чистого растворителя меньше 80 с (26,9 с), однако постоянная вискозиметра соответствует ГОСТ 10028 и равна $0,1 \text{ мм}^2/\text{с}^2$.

Исходя из ранее полученных данных [1] готовили раствор с концентрацией полимера в смеси фенола с 1,1,2,2-тетрахлорэтаном (50:50) равной $0,007 \pm 0,005 \text{ г/см}^3$.

Навеску гранул ПТФ поместили в предварительно взвешенную на аналитических весах мерную колбу объемом 10 см^3 и $\frac{1}{2}$ растворителя. Поместили колбу в термостат разогретый до 135 °С, растворение гранул длилось 45 минут при помешивании раствора каждые 5 минут.

таким Опытным путем получена максимальная начальная концентрация полимера в смеси фенола с 1,1,2,2-тетрахлорэтаном (50:50) равная $0,007 \pm 0,0005$ г/см³

Далее полученный раствор заливали в вискозиметр. Через 15 мин термостатирования многократно определяли время истечения раствора при температуре термостатирующей жидкости 21,5 °С. Для получения следующей необходимой концентрации рассчитывали необходимый объем растворителя, приливали данный объем к имеющемуся раствору и перемешивали. Полученный раствор взвешивали на аналитических весах для расчета плотности и помещали в вискозиметр. Процедура пошагового уменьшения концентрации повторялась не менее 5 раз. Расчет концентрации проводили согласно ГОСТ 18249. Полученные данные обрабатывались по ГОСТ 18249.

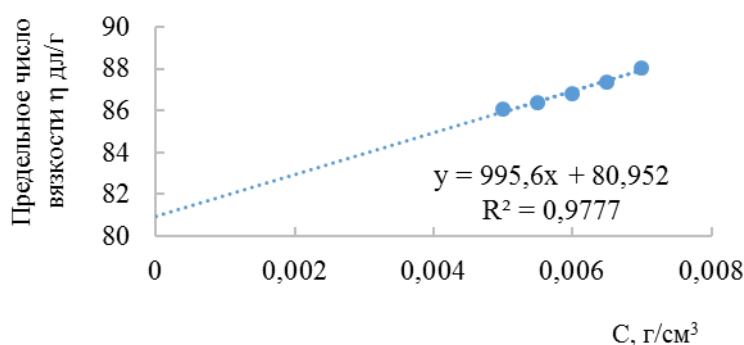


Рисунок 1 – Зависимость предельного числа вязкости от концентрации ПТФ

Таким образом, определены необходимые условия замера предельной вязкости раствора ПТФ применительно к смеси фенола с 1,1,2,2-тетрахлорэтаном (50:50) и вискозиметра ВПЖ-2, а именно: подобран диаметр капилляра вискозиметра равный 0,99 мм, постоянная которого соответствует требованиям ГОСТ 10028-81; установлена начальная максимальная концентрация ПТФ для смеси фенола с 1,1,2,2-тетрахлорэтаном (50:50) позволяющая добиться увеличения продолжительности истечения в 1,2 – 1,4 раза по сравнению со смесью растворителей; уточнена процедура выполнения методики; характеристическая вязкость ПТФ составила 81,0 дЛ/г.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. А. Седых, А. С. Казакова, М. С. Щербакова Уточнение методики определения предельной вязкости раствора ПЭТФ с помощью вискозиметра ВПЖ-2/ Сборник научных работ 74 науч.-технич. конференции учащихся, студентов и магистрантов.- Минск: БГТУ, 2023 г. Часть 2.- 305 с.

Секция
ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ
И ТЕХНИКИ

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ ПАРАМЕТРОВ ВЯЗКОУПРУГОСТИ ПРИ РАСТЯЖЕНИИ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ ПОЛИМЕРОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПЕЧАТИ МЕТОДОМ ЭКСТРУЗИИ МАТЕРИАЛА

В современном мире термопластичные полимеры играют важную роль во многих отраслях промышленности, включая автомобильную, аэрокосмическую и медицинскую. Также полимеры широко используются в аддитивных технологиях (3Д-печати). Однако, несмотря на широкое применение, многие аспекты их поведения при различных условиях, в частности, при изменении температуры и длительном воздействии нагрузки, до сих пор остаются не до конца изученными.

Вязкоупругость – это свойство материалов, которое объединяет характеристики как вязкости, так и упругости. Одной из важных особенностей многих материалов, в частности полимерных является зависимость напряжений и деформаций от времени, которая характеризует реономные свойства [1]. Одна из наиболее распространенных моделей для описания законов деформирования реальных тел используется модель «стандартного» вязкоупругого тела или тела Кельвина (рис.1) [1].

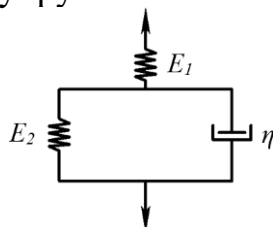


Рисунок 1 – Модель «стандартного» вязкоупругого тела

Для теоретического описания поведения используется формула:

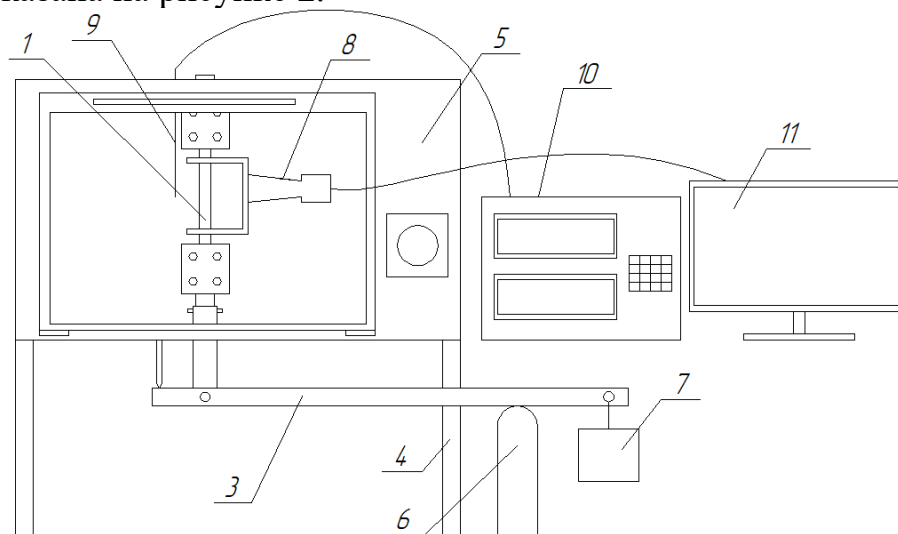
$$\sigma + t_p \dot{\sigma} = E \varepsilon + H t_p \dot{\varepsilon},$$

где t_p – время релаксации, с; E – длительный модуль упругости, Па; H – мгновенный модуль упругости, Па.

Данное дифференциальное уравнение связывает напряжения и деформации вязкоупругого тела.

Цель работы: получение температурных зависимостей вязкоупругих характеристик термопластичных полимеров для прогнозирования поведения материалов и конструкций, оптимизаций процессов производства. Для исследований использовали наиболее часто применяемые в 3Д-печати термопластичные полимеры: ABS-пластик; полилактид; полиэтилентерефталат-гликоль и полипропилен. Печатали на

3Д-принтерах Ultimaker 2+, Ultimaker 3, Anycubic 4 MAXPro из указанных материалов образцы по ГОСТ 11262-2017 (Тип 2). Схема испытаний показана на рисунке 2.



1 – образец; 2 – захваты; 3 – рычаг; 4 – опора установки; 5 – корпус термокамеры; 6 – упор; 7 – груз; 8 – преобразователь перемещений; 9 – термопара; 10 – терморегулятор; 11 – система обработки данных

Рисунок 2 – Схема установки определения параметров вязкоупругости

Образцы устанавливали в захваты 2, помещали в термокамеру 5, нагревали до заданной температуры и прикладывали заданную нагрузку через рычаг 3. Записывали изменение деформации в течение времени и получали «кривые ползучести». Типичные «кривые ползучести» показаны на рис. 3. По результатам обработки «кривой ползучести» определили значения мгновенного H , длительного E модуля упругости и времени релаксации t_p .

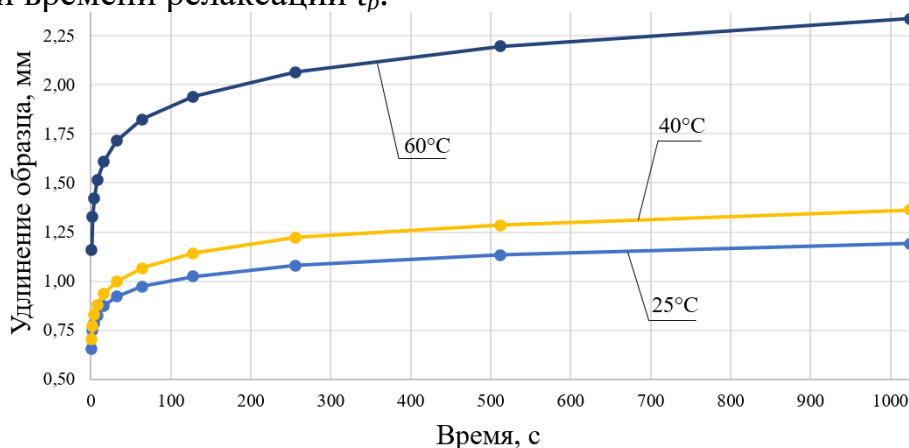
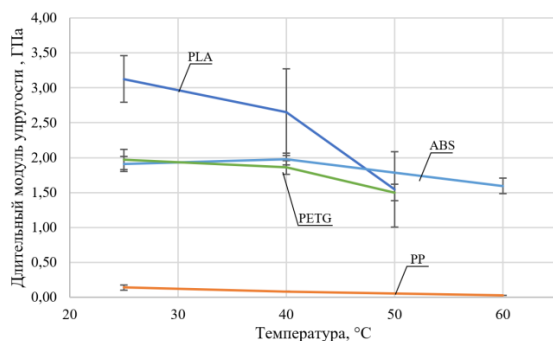
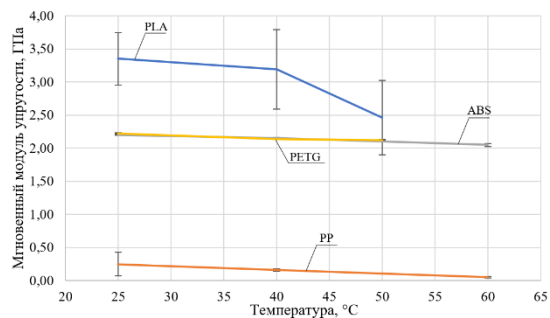


Рисунок 3 – «Кривые ползучести» полипропилена для трех температур

Строили зависимости параметров вязкоупругости от температуры и зависимости мгновенного H , длительного E модуля упругости и времени релаксации t_p , представленные на рис. 4 и 5.



а)



б)

а) – зависимость длительного модуля упругости от температуры;

б) – зависимость мгновенного модуля упругости от температуры.

Рисунок 4 – Температурные зависимости модулей упругости материалов

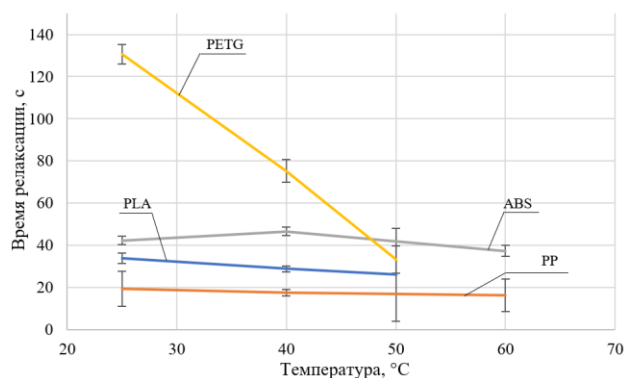


Рисунок 5 – Температурные зависимости времени релаксации материалов

При увеличении температуры значения мгновенного H , длительного E модуля упругости и времени релаксации t_p снижаются в исследуемом диапазоне. Наибольшее снижение мгновенного модуля упругости H наблюдается у образцов из полипропилена. Снижение составило $80 \pm 2\%$. Наименьшее снижение значения мгновенного модуля упругости H составило $6,5\%$ у образцов из ABS-пластика.

Наибольшее снижение значения длительного модуля упругости E составило $80 \pm 2\%$ у образцов из полипропилена. Наименьшее снижение значения составило $17,1\%$ у образцов из ABS-пластика.

Наибольшее снижение значения времени релаксации t_p составило $74,5\%$ у образцов из полиэтилентерефталата-гликоль. Наименьшее снижение значения составило $11,8\%$ у образцов из ABS-пластика.

Исходя из результатов, наиболее стойким к продолжительному воздействию температуры и нагрузок оказался ABS-пластик, наименее стойким и более склонным к существенному снижению характеристик оказался полипропилен.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ставров В.П. Механика композиционных материалов // Минск – БГТУ, 2008 – с. 64.-71.

КОНСТРУКЦИЯ НЕСУЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ (БЛА) МУЛЬТИРОТОРНОГО ТИПА, ТЕХНОЛОГИЯ И ОСНАСТКА ДЛЯ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

В настоящее время во многих отраслях, в том числе сельском хозяйстве, строительстве и т.д., возникает необходимость выполнения различных операций, осуществление которых с поверхности земли весьма затруднительно. К таким действиям относятся: мониторинг местности и обширных посевных площадей, перенос грузов на дальние дистанции, обработки полей химическими веществами и удобрениями, съемка местности и анализ полученных данных. Производить все операции при помощи наземной техники весьма затруднительно, так как это требует больших затрат времени на преодоление различных географических препятствий в виде изменений рельефа, природных объектов и др. Решением данной проблемы является применение специализированных БЛА. Чтобы обеспечить большую эффективность полета требуется уменьшить массу изделий, входящих в состав конструкций. Также необходимо соблюдать требования относительно механических свойств, которыми должен обладать готовый аппарат. С этой целью в конструкциях несущих систем БЛА широко применяют композиционные материалы. Данные исследования относятся к приоритетным направлениям научно-технической деятельности в Республике Беларусь на 2021 – 2025 годы, утвержденным Указом Президента Республики Беларусь от 7 мая 2020 г. № 156: пункт 4 Машиностроение, машиностроительные технологии, приборостроение и инновационные материалы (машиностроение и машиноведение, электрические и беспилотные транспортные средства, композиционные и многофункциональные материалы).

Целью работы является оценка технико-экономической эффективности разработки конструкции, технологии, оборудования и средств технологического оснащения для импортозамещения беспилотных летательных аппаратов мультироторного типа.

На данный момент существуют БЛА разных типов, отличающиеся по конструкции, размерам, грузоподъемности и другим параметрам. Элементы конструкции, чаще всего, представляют собой детали

простой формы, что позволяет применять стандартизированные изделия в качестве деталей для сборки. По этой причине для изготовления аппаратов покупают стандартизированные элементы. В существующих конструкциях рам БЛА мультироторного типа используются импортные материалы и комплектующие, в том числе и элементы несущей системы.

В Республике Беларусь имеется необходимая база и технологические процессы для изготовления всех необходимых элементов несущей системы беспилотных летательных аппаратов, в том числе из композиционных материалов. Применяя методы, распространенные на предприятиях, такие как вакуумная инфузия и формование эластичной диафрагмой, можно осуществить импортозамещение стандартных деталей [1,2].

Для изготовления элементов несущей системы БЛА из композиционных материалов необходимо изменить конструкцию стандартизированных деталей таким образом, чтобы обеспечить оптимальные механические характеристики и оптимальные значения параметров технологического процесса.

В качестве аналога для разработки конструкции БЛА мультироторного типа был выбран дрон марки DJI Agras MG 1P. Элементы несущей системы (трубки, пластины и т.п.) данной модели выполнены из композита на основе углеродной ткани и импортируются (рис. 1).



Рисунок 1 – Конструкция изделия-аналога - DJIAgrosMG 1P

Конструкция БЛА мультироторного типа была модернизирована. Разрабатываемые части конструкции представлены на рис. 2.

Для получения разрабатываемых элементов конструкции были выбраны и обоснованы технологии. Так для получения элементов «Крестовина» и «Несущая пластина» была выбрана технология вакуумной инфузии, а для элементов «Опорной системы» была выбрана технология формования эластичной диафрагмой.

Технологии были подобраны исходя из конструкции разрабатываемых элементов, требованиям к технологичности, свойствам материалов и др. требованиям

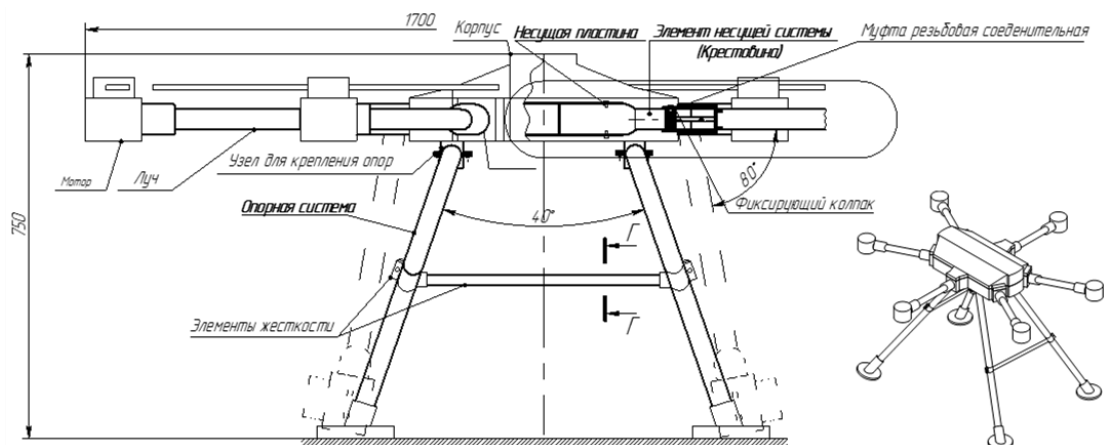


Рисунок 2 – Модернизированная конструкция БЛА мультироторного типа

В качестве материалов для получения изделий выбраны эпоксидное связующее, в состав которого входит эпоксидная смола, марки LR285, отвердитель, марки LH285, и углеродная ткань, марки CW200, на основе ровинга, производимого компанией Zhongfu Shenying Carbon Fiber Co., Ltd. [3, 4].

Определены технологические характеристики связующего на основе смолы LR 285 (вязкость, время гелеобразования), исследована кинетика отверждения связующего. Для определения вязкости использовали метод падающего шарика.

На рис. 3 показаны зависимости вязкости и времени гелеобразования от температуры.

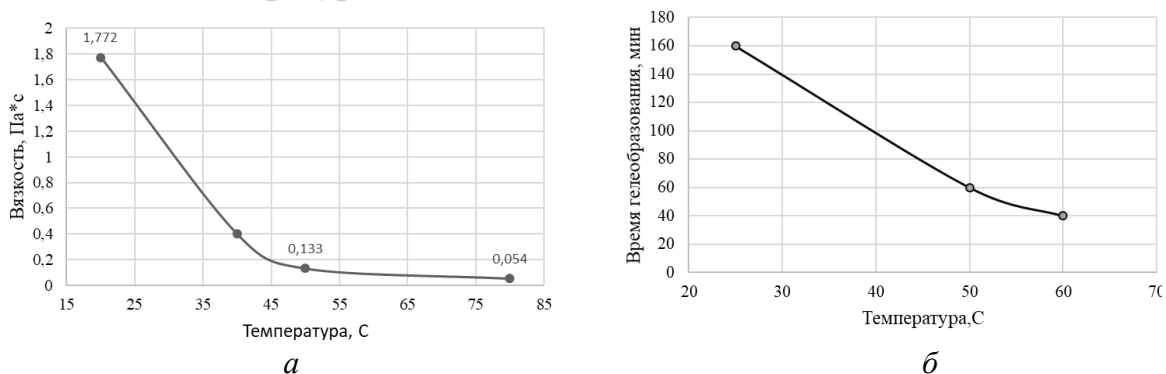


Рисунок 3 – Зависимости вязкости (а) и времени гелеобразования (б) от температуры

Из рис. 3а следует, что по критерию вязкости связующее может быть использовано для метода вакуумной инфузии.

Установлено, что температура отверждения образцов эпоксидного связующего в состав которого входит эпоксидная смола, марки LR285 и отвердитель марки LH285 в пропорции 100:40 масс. ч., влияет на скорость и качество отверждения, причем при температуре 80 °С происходит бурная экзотермическая реакция отверждения.

Скорость отверждения оптимальна при температуре 40-50 °С.

Смоделирован процесс пропитки для элемента «Крестовина», [5]. В результате получили ориентировочное расчетное время пропитки около 6 с.

Таким образом, проведенный обзор патентной, научно-технической информации, а также информации по изделиям аналогам и их характеристикам показал актуальность исследований, направленных на конструирование, проектирование и разработку конструкции, технологии получения элементов несущей системы беспилотных летательных аппаратов, оборудования и средств технологического оснащения, а также определение технологических, физико-механических свойств материалов, применяемых для получения изделий авиационного назначения. Показана перспективность применения различных конструктивных элементов в беспилотных летательных аппаратах, методов вакуумной инфузии и формования эластичной диафрагмой для получения элементов несущей системы беспилотных летательных аппаратов мультиторторного типа из композиционных материалов на основе эпоксидного связующего и углеродной ткани.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вакуумная инфузия – технология изготовления [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://composite.ru/tehnologii/infusion1/> – Дата доступа 26.09.2023.
2. Формование эластичной диафрагмой [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://e-plastic.ru/slovar/f/formovaniua_c_elactichnoi_diafragmoi/ Дата доступа 02.04.2024.
3. Эпоксидное связующее LR285 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://carbonstudio.ru/item/epoksidnaya-smola-lg-285-grm-systems//> – Дата доступа 02.04.2024.
4. Углеродная ткань [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://tech.carbonstudio.ru/product/roving> // – Дата доступа 02.04.2024.
5. Ставров В.П. Механика композиционных материалов : учеб. пособие для студентов специальностей «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов», «Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов» / В.П. Ставров. – Минск : БГТУ, 2008. – 262 с.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕЧАТИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ШОКОЛАДА

Аддитивное производство находит активное применение в машиностроении, аэрокосмической промышленности, медицине, ювелирной промышленности и других областях, включая пищевую [1].

Шоколад стал первым пищевым материалом, который был адаптирован под изготовление изделий методом 3D-печати на основе экструзии. Шоколад – сложный продукт для печати, у него много фазовых переходов и каждый переход сопровождается изменением вязкости [2, 3].

Анализ конструкции технологического оборудования, позволяет сделать вывод, что в настоящее время в Республике Беларусь не существует оборудования, позволяющего эффективно формовать шоколадные изделия индивидуальной формы.

Для разрабатываемого принтера выбран тип передвижения *XY Head Z Bed*, где перемещение экструдера реализовано по осям *X* и *Y*, а печатающая платформа перемещается по оси *Z* с кинематикой *Core XY*. 3D-принтер разделен на отдельные функциональные узлы (рис. 1).

1. Корпус, играющий роль каркаса, изготовлен из листового металла толщиной 3 мм. К корпусу крепятся направляющие, двигатели, рабочий стол, а также модуль управления.

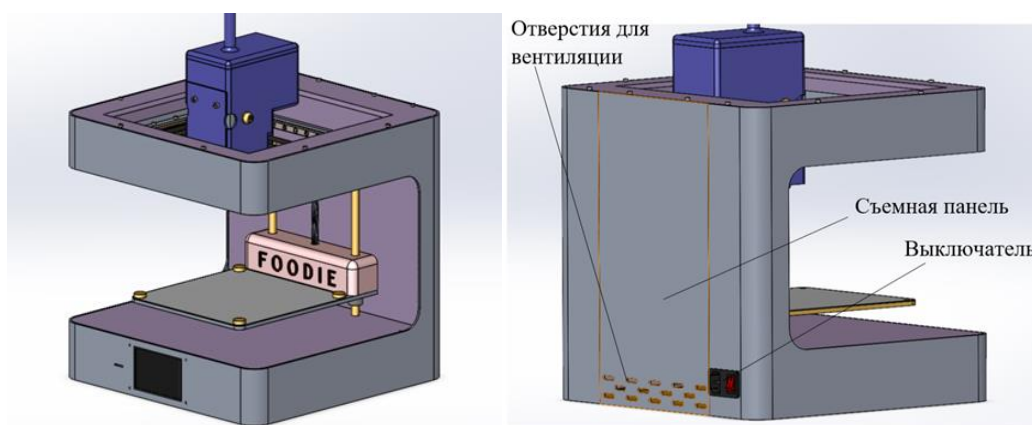


Рисунок 1 – Составные элементы разработанного принтера

На верхней части корпуса принтера располагаются элементы кинематики – направляющие рельсы; нижняя часть для установки электрических составляющих – блока питания, материнской платы и других необходимых элементов.

На обратной стороне корпуса находится дополнительная съемная панель для упрощения монтажа стенок корпуса, а также установки шаговых двигателей на крепежные пластины, линейных подшипников валов печатающей платформы и протягивания зубчатых ремней кинематики. На задней стороне корпуса принтера также находится выключатель, а нижняя часть дополнительной пластины оснащена отверстиями для вентиляции, которые защищают от перегрева из-за работы электрических компонентов и способствуют отводу тепла.

2. Направляющие, осуществляющие относительно свободное перемещение печатающей головки в заданном пространстве согласно условиям печати. Применение рельсовых направляющих обусловлено их преимуществами в сравнении с линейными направляющими (валом), а именно жесткостью, точностью, скоростью перемещения, а также определяющим параметром – более высокой грузоподъемностью.

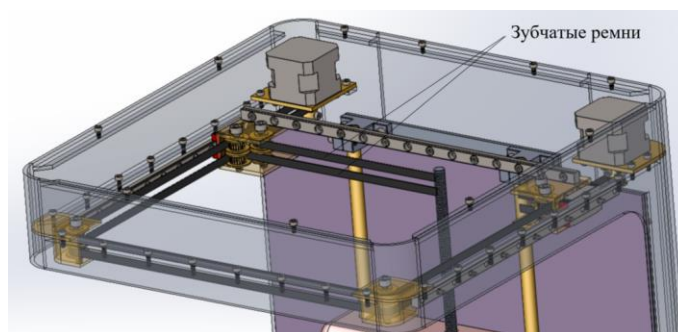


Рисунок 2 – Кинематика CoreXY разработанного 3D-принтера

3. Печатающая головка (экструдер) поршневого типа (рис. 3), работающая с заменяемым картриджем, который выполнен из нержавеющей стали с диаметром 30 мм, высотой цилиндрической части – 110 мм и полезным объемом – 150 мл.

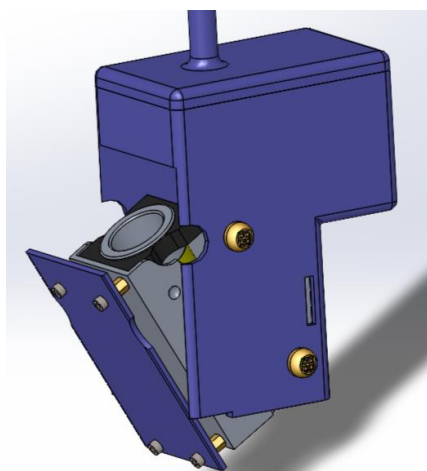


Рисунок 3 – Внешний вид экструдера

Сопло картриджа выполнено съемным. Картридж устанавливается в цилиндрический кожух, зафиксированный с обеих сторон держателями и обогреваемый гибкими нагревательными элементами.

4. Платформа построения при 3D-печати шоколадом (рис. 4), не нуждается в подогреве и представляет собой лист металла толщиной 5 мм с дополнительной силиконовой подложкой.

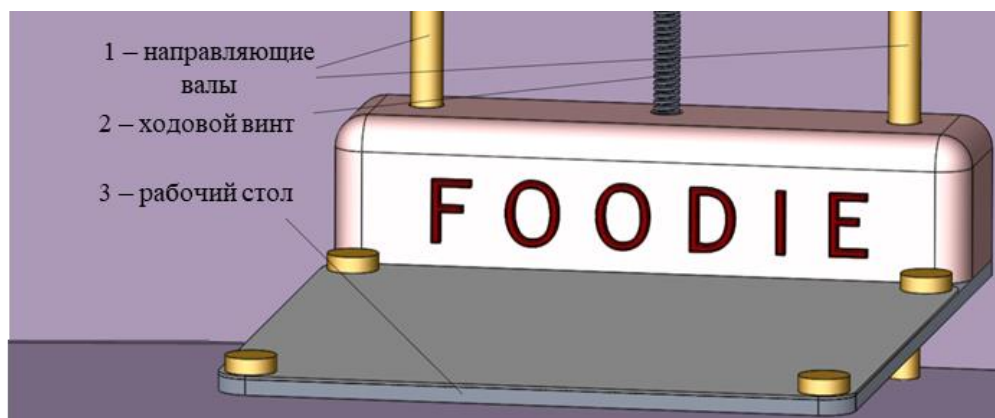


Рисунок 4 – Элементы, обеспечивающие перемещение рабочего стола

Платформа построения является подвижным элементом конструкции, перемещение которой осуществляется вдоль оси Z за счет вращения ходового винта по двум линейным валам.

5. Модуль управления – набор элементов, отвечающий за управление и координацию действий принтера в процессе печати. Отвечает за перемещения направляющих по трем координатным осям, вольтамперные характеристики и температуру нагрева.

Важной особенностью разрабатываемого 3D-принтера является возможность регулирования в широком диапазоне параметров и режимов печати. Это позволит создавать как эксклюзивные высокохудожественные кулинарные изделия, отличающиеся тонкой проработкой деталей объемного изображения, так и ординарные фигуры для массового потребителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Fernanda C. Godoi, Fundamentals of 3D food printing and applications – 2019 – 408 с
2. ThePolymorphsofChocolate [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.compoundchem.com/2014/04/19/the-polymorphs-of-chocolate/> – Дата доступа: 15.10.2023
3. Why is Chocolate Tempered? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.scienceofcooking.com/chocolate/why-is-chocolate-tempered.htm> – Дата доступа: 24.10.2023.

Студ. А.А. Шестак, Н.В. Булыгин
Науч. рук. доц. Е.И. Кордикова; ст. преп. Г.Н. Дьякова
(кафедра механики и конструирования, БГТУ)

ПОВЕДЕНИЕ УПРУГОГО МАТЕРИАЛА, ИЗГОТОВЛЕННОГО ПО МЕТОДУ ПОСЛОЙНОГО НАПЛАВЛЕНИЯ, ПРИ ОДНООСНОМ СЖАТИИ

Снижение веса нагруженной конструкции обычно достигается использованием ячеистой структуры или пенопластов. 3D технологии позволяют создавать ячеистую структуру заданной плотности и рисунка из различных материалов, в частности эластичных, с наименьшими затратами по сравнению с традиционными методами.

Ячеистые структуры и пенопласты в большей степени подвергаются сжимающим нагрузкам при эксплуатации, поэтому целью работы являлось изучение влияния типа рисунка и степени заполнения на упруго-прочностные показатели при одноосном сжатии.

В качестве исследуемого материала использовали термопластичный эластомер eLastice Sun с номинальным диаметром 1,75 мм.

Для испытаний печатали кубические образцы с размерами 25×25×25 мм с одной открытой стороной, толщина стенок – 0,4 мм [1]. Печать образцов осуществляли на принтере Anycubic 4Max Pro с закрытым корпусом при температуре 260°C, скорости печати 40 мм/с и высоте слоя 0,2 мм.

Для изучения влияния структуры на свойства при сжатии печатали образцы для сотовой структуры с разным процентом заполнения: 20, 40 и 60%. При степени заполнения 40% исследовали образцы с типами заполнения: соты, сетка, треугольник.

Образцы подвергали одноосному сжатию по направлению синтеза с целью оценки максимальной нагрузки, а также способности к восстановлению после ее снятия. Эксперимент проводили на испытательной машине MTS Criterion C43с автоматической записью диаграммы деформирования при скорости перемещения нагружающей плиты 5 мм/мин.

В ходе эксперимента разрушение образцов не происходило, поэтому для сравнения определяли возникающее напряжение при 10%-ой деформации (рис. 1) и модуль упругости при сжатии, определяемый на линейном (начальном) участке диаграммы деформирования (рис. 2) для всех исследуемых вариантов структуры.

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что повышение степени заполнения при прочих равных условиях приводит к повышению как напряжения, так и модуля упругости. При

этом изменение степени заполнения с 20 до 60% повышает значения напряжения на 63%, а модуля упругости – на 36%.

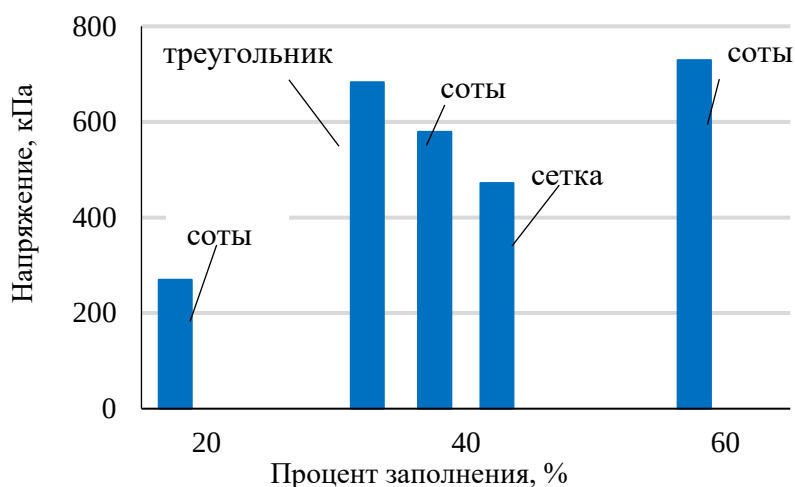


Рисунок 1 – Зависимость напряжения 10%-ой деформации от вида заполнения

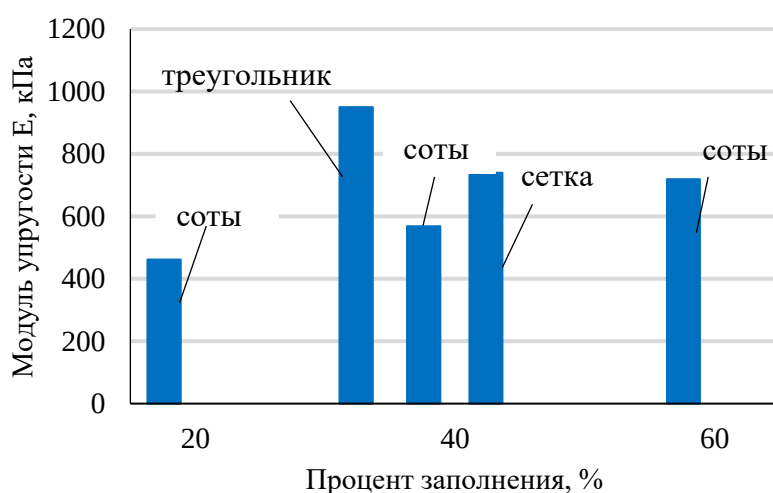


Рисунок 2 – Зависимость модуля упругости при сжатии от вида заполнения

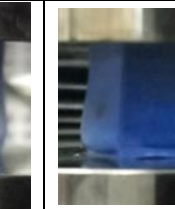
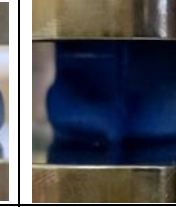
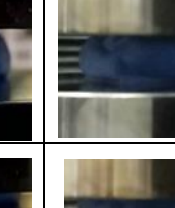
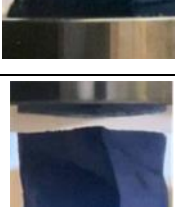
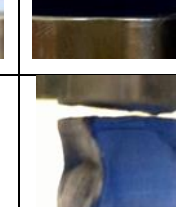
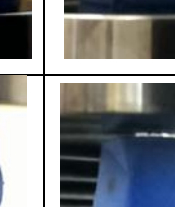
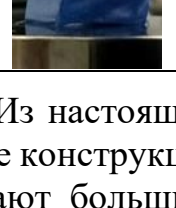
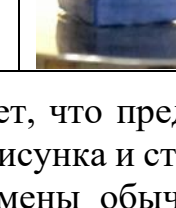
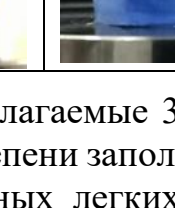
Образцы с треугольным рисунком заполнения показывают большие значения напряжения и модуля упругости, чем с другими вариантами.

Изменение состояния структуры образца неоднородно, что выражено небольшими отклонениями в таких критериях, как соосность нагружения, точность изготовления образца, возникновение сил трения между образцом и опускающейся плитой, шероховатость поверхностей.

Образцы деформируются (таблица) на $80 \pm 1\%$ и после снятия нагрузки восстанавливаются по значению начальной высоты на $93 \pm 1\%$ для степени заполнения 20%, на $91 \pm 1\%$ для степени заполнения 40% и

на $90 \pm 1\%$ для степени заполнения 60% для образцов с сотовым рисунком заполнения.

Таблица – Поведение структуры образца при испытании на сжатие

Перемещение, мм	Процент заполнения, % (соты)			Вид заполнения (при 40%)	
	20	40	60	Треугольное	Сетчатое
5					
10					
15					
20					
Снятие нагрузки					

Из настоящего исследования следует, что предлагаемые 3D-печатные конструкции с различным типом рисунка и степени заполнения обладают большим потенциалом для замены обычных легких конструкций на основе ячеистых и вспененных систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Quanjin Ma, MRM Rejab, A Praveen Kumar and others Effect of infill pattern, density and material type of 3D printed cubic structure under quasi-static loading// [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.researchgate.net/publication/345321548> / Дата доступа 25.10.2023.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ СЖАТИЯ ДЛЯ УСКОРЕНИЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ МЕЖДУ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОМ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

Разработка и внедрение методов сжатия данных для ускорения передачи данных между микроконтроллером и измерительным преобразователем - тема, представляющая значительный интерес в области сенсорных технологий. В связи с растущим спросом на более быструю и эффективную передачу данных в различных приложениях исследование методов сжатия данных открывает возможность повысить производительность и надежность связи. Цель работы - изучить и проанализировать методы сжатия данных и их эффективность в ускорении передачи данных, что в итоге будет способствовать развитию беспроводных сенсорных сетей и устройств IoT.

Сжатие данных необходимо для эффективной передачи данных, особенно в условиях ограниченных ресурсов таких устройств, как микроконтроллеры и измерительные преобразователи. В литературе были предложены и изучены различные методы сжатия данных, включая алгоритмы сжатия без потерь и с потерями. Методы сжатия без потерь, такие как кодирование Хаффмана [1], кодирование с длиной строки (RLE) [2] и алгоритм Лемпеля-Зива-Уэлча (LZW) [3], направлены на уменьшение размера данных без потери какой-либо информации. С другой стороны, методы сжатия с потерями, такие как дискретное косинусное преобразование (DCT) [4] и вейвлет-преобразование [5], жертвуют некоторым качеством данных в обмен на более высокий коэффициент сжатия.

Одной из ключевых проблем при использовании сжатия данных для передачи по BLE является компромисс между степенью сжатия и вычислительными затратами. Хотя более агрессивные алгоритмы сжатия позволяют достичь более высокого коэффициента сжатия, они также требуют больше вычислительных ресурсов для кодирования и декодирования, что может оказаться непосильным для устройств с ограниченными ресурсами. Поэтому очень важно найти правильный баланс между степенью сжатия и вычислительной сложностью, чтобы обеспечить эффективную передачу данных.

Методология данного исследования предполагает изучение методов сжатия данных для ускорения их передачи между микроконтроллером и измерительным преобразователем. В этой главе представлены

экспериментальная установка, процедуры сбора данных, выбор алгоритмов и параметров сжатия, а также подробная информация о микроконтроллере и измерительном датчике, используемых в исследовании. Экспериментальная установка состоит из микроконтроллера и измерительного преобразователя. В качестве микроконтроллера в данном исследовании используется «Nordic Semiconductor nRF7002 DK», оснащенный процессором «Arm Cortex-M33F» и встроенным Wi-Fi-модулем. Измерительный преобразователь представляет собой датчик, способный генерировать данные с высокой частотой дискретизации, и подключается к микроконтроллеру через стандартный интерфейс I2C. Модуль Wi-Fi используется для установления беспроводного соединения между микроконтроллером и устройством, принимающим данные.

Сбор данных для данного исследования включает в себя сбор образцов с измерительного датчика с различной частотой дискретизации и передачу данных по Wi-Fi 6 на устройство, принимающее данные. Собранные данные включают в себя необработанные измерения датчика и сжатые данные с использованием различных алгоритмов и параметров сжатия. Процесс сбора данных повторяется для различных методов сжатия, чтобы оценить их эффективность в ускорении передачи данных по Wi-Fi.

В рамках данного исследования будет проведена оценка различных алгоритмов и параметров сжатия, чтобы определить их влияние на скорость передачи и объем достигнутого сокращения данных. Выбранные алгоритмы сжатия могут включать стандартные алгоритмы, такие как кодирование по длине строки (RLE), кодирование Хаффмана, сжатие Лемпеля-Зива-Уэлча (LZW), а также другие потенциально подходящие алгоритмы. Параметры каждого алгоритма, такие как степень сжатия, скорость сжатия и скорость распаковки, будут тщательно рассмотрены для оценки их пригодности для передачи данных в реальном времени по Wi-Fi (UDP).

Одним из наиболее распространенных методов сжатия данных является кодирование Хаффмана - алгоритм кодирования переменной длины, который особенно эффективен для данных с неоднородным распределением вероятности. Кодирование Хаффмана присваивает более короткие коды чаще встречающимся символам, тем самым уменьшая среднюю длину закодированных данных. Этот метод прост и эффективен, но он требует передачи таблицы поиска вместе со сжатыми данными, что может быть не идеальным для всех приложений.

Lempel-Ziv-Welch (LZW) – еще один популярный алгоритм сжатия данных, который обычно используется в приложениях с повторяю-

щимися шаблонами данных. LZW достигает сжатия за счет замены повторяющихся шаблонов более короткими кодами, тем самым уменьшая общий размер данных. Однако сжатие LZW требует большего объема памяти для словаря, что может быть проблемой для платформ микроконтроллеров с ограниченным объемом памяти.

Run-Length Encoding (RLE) – это простой метод сжатия данных, который особенно эффективен для данных с длинным рядом повторяющихся значений. RLE заменяет повторяющиеся фрагменты данных одним значением и счетчиком, тем самым уменьшая размер данных. Хотя RLE прост и эффективен для определенных типов данных, он, может быть, не столь эффективен для более сложных моделей данных.

Дискретное косинусное преобразование (DCT) – это широко используемый метод сжатия на основе преобразования, который преобразует сигнал в сумму косинусных функций с различными частотами и амплитудами. Она широко используется в приложениях для сжатия изображений и видео благодаря своей способности значительно уменьшать размер данных при сохранении приемлемого качества. К преимуществам DCT можно отнести простоту и высокую скорость вычислений. Однако одним из главных недостатков является ограниченная способность эффективно сжимать нестационарные сигналы, что может повлиять на его пригодность для определенных типов данных.

Вейвлет-преобразование – это универсальный метод сжатия, который разлагает сигнал на различные частотные компоненты с помощью вейвлет-функций. Оно применяется в различных областях, таких как обработка сигналов, сжатие изображений и анализ данных. Основным преимуществом вейвлет-преобразования является его способность эффективно сжимать как стационарные, так и нестационарные сигналы, что делает его пригодным для широкого спектра типов данных. Однако вычислительная сложность вейвлет-преобразования может создавать проблемы для приложений реального времени, а его производительность может меняться в зависимости от характеристик входного сигнала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алгоритм сжатия Хаффмана [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/497566/> (дата обращения: 27.12.2023)

2. Run-length encoding [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Run-length_encoding (дата обращения: 27.12.2023)

ИНСТРУМЕНТЫ РЕШЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ НА ЯЗЫКЕ PYTHON

Дифференциальные уравнения – это математические уравнения, которые связывают скорость изменений количественных величин с их текущим состоянием, позволяя описывать их динамику во времени или пространстве. Особенно они широко используются в системах управления. Для реализации некоторых алгоритмов управления необходимо производить непрерывное решение дифференциальных уравнений. В последнее время в системах автоматизации расширяется использование языка высоко уровня Python.

Хотя некоторые дифференциальные уравнения могут быть решены аналитически, многие требуют применения численных методов. Эти методы решают уравнения с помощью дискретных вычислений, аппроксимируя истинные значения. Среди численных методов выделяются такие, как метод Эйлера, методы Рунге-Кутты, методы конечных разностей, методы конечных элементов и спектральные методы, применяемые для решения как обыкновенных, так и частных дифференциальных уравнений.

Решение дифференциальных уравнений, будь то обыкновенные (ОДУ) или частные (ЧДУ), требует применения мощных математических инструментов. В этом контексте Python, как один из самых популярных и доступных языков программирования, предлагает широкий спектр возможностей для научных исследований благодаря своему богатому набору библиотек и фреймворков. С его помощью доступны мощные библиотеки для символьных вычислений, численного решения уравнений и визуализации данных, что делает его идеальным инструментом для изучения и применения дифференциальных уравнений. Python особенно ценится в научном сообществе за свою простоту и эффективность, что делает его отличным выбором для студентов, инженеров и исследователей, которые не всегда являются профессиональными программистами, но нуждаются в мощном инструменте для решения сложных задач. Библиотеки Python, такие как SciPy, NumPy и SymPy, облегчают работу с дифференциальными уравнениями, предоставляя как численные, так и символьные методы решения. Эти инструменты позволяют не только решать стандартные задачи, но и адаптировать методы к специфическим исследовательским потребностям.

Для численного решения дифференциальных уравнений можно

использовать библиотеку SciPy. SciPy – это библиотека для научных вычислений на языке программирования Python, которая включает в себя модуль `integrate`, предоставляющий множество решателей для обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ). Она предоставляет множество функций и инструментов для работы с различными областями науки и инженерии, такими как оптимизация, обработка сигналов, обработка изображений, статистика, интеграция, алгебраические операции и многое другое.

SciPy предлагает модуль `scipy.integrate`, который предоставляет различные функции для численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Ключевые методы включают `solve_ivp` для решения начальных задач и `odeint`, который хорошо подходит для более простых или традиционных подходов к ОДУ. Эти функции позволяют использовать массивы NumPy для отображения решений и производных.

NumPy – это фундаментальная библиотека для численных вычислений в Python. Хотя она не предоставляет прямых методов для решения дифференциальных уравнений, её можно использовать для построения собственных решений, таких как методы конечных разностей для частных дифференциальных уравнений.

При математическом моделировании процессов и объектов часто оказывается полезным применять алгоритмы на языке Python, особенно при использовании символьных вычислений. Символьные вычисления предоставляют пользователям возможность управлять ходом выполнения программы, вводя функции с любым количеством переменных. Используя библиотеку SymPy, Python эффективно решает уравнения и системы, а также занимается интегрированием, дифференцированием, вычислением пределов, разложением в ряд и суммированием рядов, упрощением выражений и нахождением решений дифференциальных уравнений и систем.

SymPy, или Symbolic Python, представляет собой библиотеку для символьных вычислений в Python, предназначенную для работы с математическими символами, алгебраическими выражениями и символьными уравнениями. Эта система компьютерной алгебры может использоваться как независимое приложение, так и интегрироваться в другие программы в качестве библиотеки. SymPy позволяет пользователям точно и символьно манипулировать математическими объектами, что делает её особенно ценной для образовательных проектов, научных исследований и инженерных задач, где необходимы аналитические решения. Кроме того, библиотека поддерживает генерацию кода на языке

LaTeX, облегчая включение математических выражений в научные статьи и документацию. SymPy распространяется под лицензией New BSD и была впервые выпущена в 2007 году разработчиками Ондражейем Чертиком и Аароном Мёрером.

Для функционирования SymPy необходима ключевая библиотека под названием mpmath, которая предназначена для выполнения арифметики с вещественными и комплексными числами с произвольной точностью с плавающей точкой.

Mpmath – это библиотека для вычислений с произвольной точностью на языке Python, позволяющая работать с числами, имеющими любое количество знаков после запятой, что обеспечивает высокую степень точности в вычислениях.

Одной из главных характеристик mpmath является её способность обрабатывать числа с произвольной точностью, что предотвращает потерю точности при выполнении сложных математических операций. Библиотека включает широкий спектр математических функций, включая тригонометрические, логарифмические и экспоненциальные функции. Mpmath находит широкое применение в научных и инженерных расчётах, где необходима высокая точность численных операций и где стандартные числовые типы с фиксированной точностью могут быть недостаточны.

Для решения частных дифференциальных уравнений применяется специализированная библиотека Python под названием FiPy. Эта библиотека предназначена для численного решения частных дифференциальных уравнений методом конечных объемов.

Таким образом, Python предлагает множество инструментов для решения дифференциальных уравнений, подходящих как для начальных условий, так и для более сложных граничных задач. Использование библиотек, таких как SciPy, NumPy и SymPy, обеспечивает мощный и гибкий инструментарий, способный удовлетворить потребности как в численном, так и в символьном решении уравнений в различных областях науки и техники, что способствует научным исследованиям, инновациям и решению практических проблем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Stephen Lynch. Dynamical Systems with Applications using Python. Springer International Publishing AG. 2018. 812 p.
2. Python Documentation: <https://docs.python.org/>
3. SciPy Documentation: <https://docs.scipy.org/doc/scipy/reference/>
4. SymPy Documentation: <https://docs.sympy.org/latest/index.html>
5. NumPy Documentation: <https://numpy.org/doc/stable/>

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРУБЧАТОЙ ПЕЧИ УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ГИДРООЧИЩЕННОГО КЕРОСИНА

Гидроочистка нефтяных фракций является одним из наиболее широко распространяемых и важных процессов как для получения базовых компонентов для компаундирования моторных топлив, так и в качестве предварительной стадии подготовки сырья для последующих процессов облагораживания нефтяных фракций

Основной целью установки является удаление из сырья соединений серы, азота, а также снижение содержания полициклических ароматических углеводородов.

Рассмотрим технологический процесс в качестве объекта управления:

Сырье расходом 65-115 м³/час подается в тройник для смешения с циркулирующим водородсодержащим газом. Газосырьевая смесь после тройника смешения поступает в межтрубное пространство блока теплообменников Т-7÷10, где нагревается потоком газопродуктовой смеси из Р-2 до температуры 190÷250 °С и поступает в печь П-2, где нагревается до 320÷380°С.

Газосырьевая смесь, нагретая в печи П-2, поступает в реактор Р-2, где на катализаторе при давлении на входе 5,0 МПа и температуре 330-390°С проходят реакции гидрирования серо- и азотсодержащих соединений (в большей степени), реакции гидрирования олефинов и полициклических соединений (частично). Поток смеси из реактора называется газопродуктовой смесью (ГПС). Далее газопродуктовая смесь подлежит дальнейшей стабилизации, однако данная часть технологического процесса не затрагивается в данной модернизации.

Объект автоматизации – вертикально-секционная трубчатая печь установки производства гидроочищенного керосина. С точки зрения управления имеет ряд существенных особенностей:

- необходимость длительной непрерывной работы;
- тесная связь по материальным и информационным потокам;
- режимы ведения процесса близкие к критическим;
- наличие внешних и внутренних возмущений.

Таблица 1 – Технологические переменные подлежащие контролю/регулированию

Наименование оборудования	Технологическая переменная	Контроль/Регулирование
Тройник смешения	Расход водородосодержащего газа	Контроль
	Расход сырья	Контроль
Теплообменники Т-7÷10	Температура газосырьевой смеси	Контроль
Печь трубчатая П-2	Температура в верхней части печи	Контроль
	Давление в печи	Контроль
	Температура газосырьевой смеси на выходе из печи	Контроль
	Расход мазута в печь	Регулирование
	Расход пара в печь	Регулирование
	Расход топливного газа в печь	Регулирование
	Давление топливного газа на входе в печь	Контроль
Рекатор Р-2	Температура в зоне катализатора (Многозонные термопары (2 шт))	Регулирование
	Перепад давления в реакторе	Контроль

Целью системы управления является стабилизация заданного параметра (температура газосырьевой смеси на выходе из печи) на требуемом уровне. Автоматическая система управления является связанной. Данная система является полностью автоматизированной, за исключением остановки и пуска системы.

Трубчатая печь имеет внешнее возмущение (расход газосырьевой смеси на входе в печь), для гарантии компенсации которого температуру на выходе из камер печи устанавливают на 1-1,5 °С выше необходимой. Параметр расхода газосырьевой смеси на входе в печь можно оценить косвенно с использованием параметра расхода сырья, т.к. газосырьевая смесь является двухфазным потоком, а использование соответствующих расходомеров снижает экономическую эффективность данной модернизации. В виду этого появляется возможность замены существующей локальной системы управления на инвариантную систему управления

Модернизация предусматривает использование датчика расхода сырья, находящийся перед тройником смешения (в качестве возмущающего воздействия) и использование датчика температуры, установленного после объекта управления, для построения инвариантной системы регулирования подачи топливного газа к основным горелкам печи.

Принимая во внимание специфику объекта регулирования и технологического процесса, делаем вывод о необходимости модернизации существующей системы управления.

Такая модернизация не будет требовать установку какого-либо оборудования, а также прокладку дополнительных кабельных трасс. Срок окупаемости такой системы будет минимальным.

Структурная схема инвариантной системы управления:

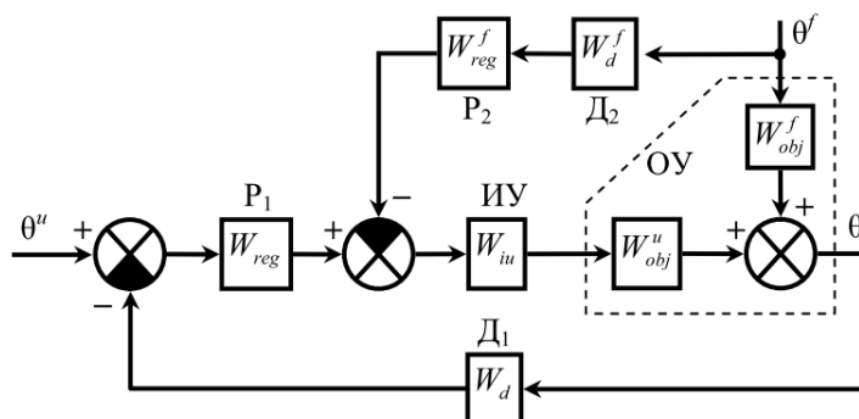


Рисунок 1 – Структурная схема инвариантной САР температуры ГСС на выходе из трубчатой печи.

Где ОУ– объект управления – трубчатая печь; θ , °С – изменение температуры ГСС на выходе печи (управляемая величина); θ^u , мЗ/час – изменение расхода газа к основным горелкам печи (задающее воздействие); θ^f , мЗ/час- изменение расхода сырья (возмущающее воздействие); ИУ – исполнительное устройство; Д1 – датчик температуры; Д2 – датчик расхода сырья; P1,P2 – регуляторы

Такая система позволит более точно регулировать подачу топливного газа на газовые горелки и экономить этот ресурс.

В данный момент на подогрев 100 м³ газосырьевой смеси затрачивается порядка 645,07 м³ топливного газа, после модернизации этот показатель будет примерно снижен на 0,5%.

ВЫБОР И ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛИРУЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Асинхронные двигатели дешевы и удобны в эксплуатации. Однако, до определенного момента, их широкое внедрение сдерживалось отсутствием эффективного способа регулирования оборотов на валу. В настоящее время задачу регулирования оборотов асинхронных двигателей эффективно решает частотный преобразователь.

Под частотным преобразователем в области электропривода понимают устройство, которое посредством изменения частоты питающей сети может изменять частоту вращения вала двигателя.

Современные частотные преобразователи имеют две основные схемы построения: без явно выраженного звена постоянного тока и со звеном постоянного тока. В последнее время наиболее широкое распространение получили частотные преобразователи, включающие звено постоянного тока. Именно такая конструкция обеспечивает возможности наиболее глубокого и качественного регулирования оборотов двигателей.

Схема любого преобразователя частоты состоит из силовой и управляющей частей. Силовая часть обычно выполнена на тиристорах или транзисторах, которые работают в режиме электронных ключей.

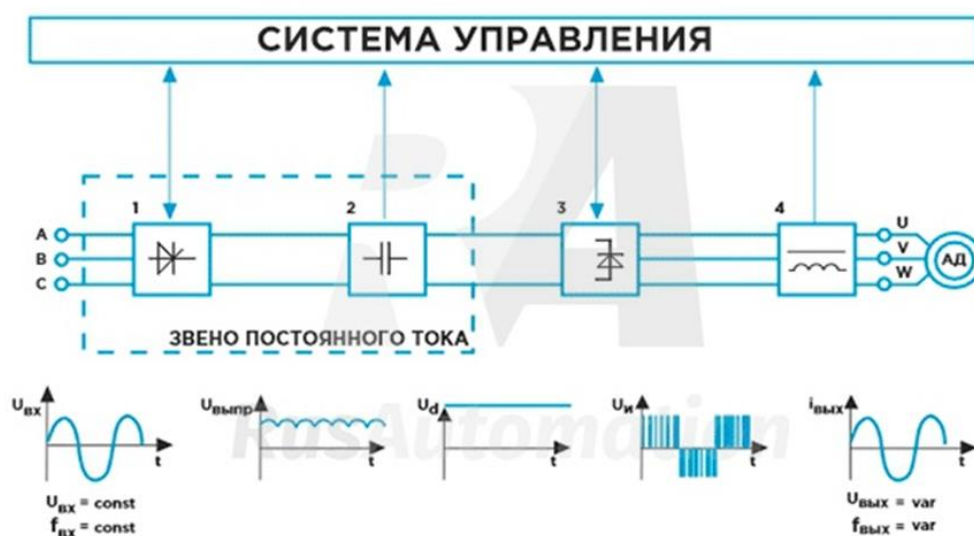


**Рисунок 1 – Типовая схема работы
частотного преобразователя**

Принцип управления: входное напряжение выпрямляется в выпрямителе (1), сглаживается на фильтрующих элементах (2), и далее преобразуется в инверторе (3) в выходной сигнал с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ). При необходимости на инверторном выходе до двигателя устанавливается моторный дроссель (4) для сглаживания токовых пульсаций.



Рисунок 2 – Регулируемый электропривод

В последние годы серьезную конкуренцию европейским и американским производителям частотно-регулируемых приводов составляют компании из Азии. Прежде всего, это компании из Японии: Mitsubishi Electric, Omron-Yaskawa, Panasonic, Hitachi, Toshiba, Fuji Electric. Широко представлены корейские и тайваньские марки – LG Industrial Systems, HYUNDAI Electronics, Delta Electronics, Tecorp, Long Shenq Electronic, Mecapion.

Большинство производителей предлагает преобразователи частоты, способные работать в разомкнутом и замкнутом контуре управления (векторное управление), с наборами программируемых входов и выходов, со встроенным ПИД-регулятором. Даже в самых дешевых корейских или тайваньских преобразователях частоты можно встретить так называемый бессенсорный, т.е. без датчика положения ротора, векторный режим работы. Диапазон регулирования может составлять 1:50.

Однако ведущие производители предлагают более совершенный режим векторного управления без датчика обратной связи, основанный на передовых алгоритмах управления. Например: метод управления

скоростью и моментом без датчика обратной связи или режим управления потокоцеплением ротора (RFC) без использования датчика обратной связи,

Крупные производители предлагают многофункциональные приборы с целым набором опций (модули расширения, тормозные резисторы, встраиваемые контроллеры, фильтры, дроссели и т.д.) или комплектуют их системами ЧПУ или контроллерами движения.

Все чаще можно встретить применение привода в рекуперативном режиме, т.е. с возможностью возвращать энергию, выделяемую при торможении, обратно в сеть (лифты, эскалаторы, подъемные краны). Обычно для этого используется специализированный привод с управляемым выпрямителем. Ведущие компании, например, Control Techniques, предлагают рекуперацию как один из режимов работы преобразователя частоты, тем самым получая существенную экономию энергии и высокий КПД системы.

Описанный ассортимент даёт возможность инженеру выбрать подходящий по цене преобразователь частоты с широким набором встроенных функций и программ. При этом ведущие европейские марки, например из Великобритании и Германии, успешно конкурируют по цене при большем функционале и качестве

Рынок преобразователей частоты развивается стремительными темпами. Не удивительно, что он привлекает многочисленных производителей, причем, как крупных, так и малоизвестных. В настоящий момент белорусский рынок очень сегментирован. Однако, на рынке присутствует в настоящий момент более 30 брэндов, существенная доля рынка принадлежит 7 – 8 компаниям. При этом великолепные технические характеристики оборудования еще не являются гарантией успеха. Лидирующие позиции смогли занять компании, инвестирующие существенные средства в развитие бизнеса и бизнес – инфраструктуру.

Необходимо отметить, что в условия секторального санкционного давления западного мира, актуальным является развитие российских производителей, из которых наиболее известным является компания Веспер. Можно также отметить специализированные преобразователи марок АПЧ, ЭПВ (ОАО «Электроаппарат»), РЭН2К или РЭМС (МКЕ).

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://controlengrussia.com/apparatnye-sredstva/ispolnitel-ny-e-ustrojstva-i-privody/obzor-chastotno-reguliruemyykh-privodov/>

ВЫБОР РАСХОДОМЕРА ДЛЯ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ

Дымовые газы – это газы, выделяющиеся в процессе горения в результате нагрева топлива (жидкого, твердого или газообразного) и воздуха при стехиометрическом соотношении в нагревательных котлах и технологических печах. Получаемые при сжигании дымовые газы в основном состоят из азота (N_2), монооксида углерода (CO), диоксида углерода (CO_2), следов диоксида серы (SO_2), оксидов азота (NO, NO_2), взвешенных твердых частиц и влаги. Дымовые газы выделяются на тепловых электростанциях, сталелитейных и металлургических заводах, заводах по производству цемента, удобрений, а также на многих других промышленных и коммерческих объектах.

Большая часть выбросов дымовых газов содержит вредные для здоровья человека загрязняющие вещества. Для предоставления отчетов государственным органам и управлениям по контролю за загрязнением окружающей среды необходимы системы непрерывного мониторинга выбросов. Чтобы определить общее количество выбросов в окружающую среду, важно измерять состав и концентрацию газов, а также массовый расход. Измерение потока дымовых газов необходимо: для оптимизации производительности электростатического фильтра за счет поддержания проектных параметров, таких как удельная площадь осаждения, скорость газа и время обработки; заблаговременного предупреждения о неисправностях конденсатора подогревателя; регулирования вредных загрязняющих веществ, контроля выбросов пыли; получения полезной информации по оптимизации баланса массы; решения задач энергосбережения; превентивных мер по оптимизации эффективности технологического процесса и снижения вредных выбросов в окружающую среду.

Для повышения тепловой эффективности электростанций инженеры-технологи работают над минимизацией потерь тепла в окружающую среду. Типичными условиями сред, в которых приходится работать датчикам дымовых газов, являются следующие: наличие в дымовых газах умеренного количества частиц пыли/летучей золы (это относится к работе как угольной электростанции, так и парогенерирующей установки); рабочая температура: $+130...+180\text{ }^{\circ}\text{C}$; скорость потока газов: 12–20 м/с.

Для достижения оптимальной эффективности дымовые газы можно контролировать: в дымоходе или дымовой трубе вблизи места

отбора проб для лабораторного анализа; на тепловой электростанции – на входе установки десульфуризации дымовых газов (влажной/сухой); на химических производствах, заводах по производству удобрений и металлургических заводах – в технологических трубах; в системах вентиляции.

Основными устройствами для контроля дымовых газов являются расходомеры, работающие на основе измерения перепада давления (с аэродинамическим профилем, с осредняющей напорной трубкой или трубкой Пито), бесконтактные ультразвуковые расходомеры и встраиваемые тепловые массовые расходомеры. Задача инженера по контрольно-измерительным приборам – определить, какой расходомер лучше всего подходит для конкретного применения. Приведем важные факторы, которые необходимо учитывать при сравнении методов измерений: размеры воздуховода или трубы; толщина изоляции, если таковая имеется; характер контролируемой среды: скорость потока, давление, температура, плотность, вязкость, загрязнение, влажность и т. д.; параметры монтажа: доступные горизонтальные и вертикальные прямые участки, время, необходимые усилия и т. д.; необходимые точность и повторяемость; необходимый диапазон измерений; бюджет.

Исходя из этих факторов инженеры-технологи должны оценить принципы работы датчиков, определить положительные и отрицательные характеристики различных методов измерения расхода и возможности выбора. Следует и понять физические основы измерений.

Принцип работы: расходомер на основе измерения перепада давления с аэродинамическим профилем, осредняющей напорной трубкой или трубкой Пито изменяет сечение пути потока и измеряет перепад давления, получая таким образом информацию об объемном расходе. С помощью дополнительного непрерывного учета давления и температуры (мгновенной плотности) можно измерять и массовый расход. Плюсы: стандартизованный метод измерения объемного расхода, установленный BS-1042/ISO 5167; подходит для труб диаметром до 5 м и больше; надежные конструкции, разработанные для широкого спектра промышленных технологических сред; допускается любая ориентация; высокая повторяемость измерений; простота выполнения калибровки в месте установки. Минусы: требуется относительно высокий перепад давления; необходимость в периодическом обслуживании; относительно невысокая точность 3% во всем диапазоне измерений, может дрейфовать с течением времени; невысокий динамический диапазон 4:1, в котором поддерживается заданная точность измерений; низкая чувствительность к по-току; подвержен засорению; высокий коэффициент износа; высокая стоимость монтажа.

Принцип работы: бесконтактный ультразвуковой расходомер, измеряющий объемный расход, состоит из пары ультразвуковых приемопередатчиков, передающих и принимающих ультразвуковые импульсы по пути дымовых газов в обоих направлениях, полученное время прохождения (разница во времени) пропорционально скорости дымовых газов. Плюсы: определяет объемный расход с помощью измерения времени прохождения ультразвукового луча; используется для труб диаметром до 10 м; подходит для температуры до +450 °С; допускает горизонтальную или вертикальную ориентацию; динамический диапазон свыше 100:1. Минусы: газ должен быть сухим и чистым; точность до $\pm 1,5\text{--}3\%$ результата измерений, повторяемость $\pm 1\%$; высокая начальная стоимость; при монтаже необходим высокий уровень квалификации; не подходит для труб с внутренними покрытиями; дрейф из-за изменения скорости звука в дымовых газах.

Принцип работы: тепловые массовые (калориметрические) расходомеры работают на основе физического принципа рассеивания тепла от нагревателя в окружающую среду (например, воздух или газы). Плюсы: использование метода тепловой анемометрии с постоянной температурой нагревателя (термическая дисперсия); подходит для труб диаметром 15 мм – 10 м; прочная конструкция, работает при температуре до +400 °С и давлении 16 бар и более; возможна любая ориентация; хорошая точность: менее $\pm 2\%$ результата измерений; самый высокий динамический диапазон: 100:1 или выше; регулируемый и универсальный; самый низкий перепад давления; низкая стоимость владения по сравнению с другими способами измерений; непрерывный учет изменения теплопроводности.

Минусы: низкая стойкость к механическим повреждениям; рекомендуется использовать выпрямитель потока; подвержен воздействию высокой влажности ($>10\%$ объема) и грязи/пыли, нуждается в периодической очистке или продувке системы.

При выборе расходомера следует учитывать, что в новых конструкциях или усовершенствованных конфигурациях старых некоторые недостатки могут быть устранены. Встраиваемые тепловые массовые расходомеры являются более предпочтительными для труб диаметром до 8 м в условиях умеренной влажности или пылевой нагрузки и при наличии подходящей системы продувки. Такие расходомеры часто оказываются хорошей и менее дорогой альтернативой расходомерам на основе измерения перепада давления. Ультразвуковые расходомеры газа, как правило, используются в трубах большого диаметра – более 8 м.

КАК ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И РОБОТОТЕХНИКА ТРАНСФОРМИРУЮТ ПИЩЕВУЮ ИНДУСТРИЮ

Технологии – обычно не первое, что приходит на ум, когда мы обсуждаем проблемы пищевой промышленности. Она относительно медленно внедряла робототехнику по сравнению с другими отраслями. Однако за последние несколько лет робототехника начала проникать практически на все этапы цепочки поставок продуктов питания, от фермы до закусочной. Сельскохозяйственные организации начали использовать роботов для более эффективного управления каждым этапом производства продуктов питания. Автономные роботы могут проверять сельскохозяйственные поля, косить траву и следить за состоянием урожая. Другие роботизированные системы могут, например, собирать яйца.

Создавая оптимальные условия для роста продукции, ИИ в настоящее время помогает фермерам выращивать урожай более высокого качества. Многие предприятия используют его для отслеживания, например, как влияют на урожай такие факторы, как ультрафиолетовые лучи, соленость, влажность воздуха и почвы. С помощью полученной информации специалисты могут создать формулу идеального урожая. ИИ также используется в сельском хозяйстве для выявления насекомых и болезней сельскохозяйственных культур и повышения качества почвы.

Дроны, также известные как беспилотные летательные аппараты (БПЛА), предлагают оценку полей с воздуха. Благодаря наличию линз высокой четкости и функциям инфракрасной камеры дроны могут предоставлять данные о том, какие культуры сохнут и нуждаются в увлажнении или удобрении. Оптимально для БПЛА подходят крупномасштабные задачи по управлению земельными ресурсами, которые обычно занимают месяцы труда.

Автономное производство продуктов питания может стать ключом к удовлетворению растущего спроса на продукты. Этот процесс включает множество этапов. Роботы могут убирать и сортировать различные виды продуктов. Например, фрукты и овощи можно сортировать по разным контейнерам с помощью роботизированных систем. Так, например, Фуцзянская академия сельскохозяйственных наук совместно с Fujian Newland Era Hi-Tech Co Ltd сконструировала нового сельскохозяйственного робота с технологией 5G и датчиками. Уни-

кальная разработка может перемещаться между рядами листовых овощей в теплицах, собирать данные о растениях и отправлять их в контрольную комнату, где они анализируются искусственным интеллектом.

Кроме того, некоторые продукты могут обрабатываться роботами перед упаковкой – в частности, роботы могут нарезать фрукты и овощи, подбирая нужные режущие инструменты. С помощью роботизированной автоматизации режущие устройства можно соответствующим образом переключать для облегчения и быстрой резки. Такие роботы используются в супермаркетах для нарезки или для приготовления еды.

Роботы помогают сортировать и упаковывать уже готовые продукты в коробки для хранения и транспортировки. Процесс извлечения продуктов и управления запасами в магазине тоже можно ускорить с помощью перемещающихся роботов. Кроме того, роботизация процесса упаковки позволяет сократить количество отходов.

Некоторые рестораны уже используют роботов на своих кухнях. Во многих закусочных роботы собирают блюда, включая нарезку, обжаривание и, наконец, украшение блюда. Например, робот Flippy использовался американской закусочной для переворачивания гамбургеров. Робот напоминает миниатюрную моторизованную тележку с прикрепленной к ней механической рукой.

Также в последние годы наблюдается значительный рост спроса на продукты питания ресторанного уровня, доставляемые на дом. Поскольку качество продуктов питания должно быть сохранено во время транспортировки, сектор доставки продуктов питания играет решающую роль в системе логистики. Чтобы увеличить доход, рестораны используют ИИ в качестве операционной системы для оцифровки всей своей бизнес-деятельности, от заказов до доставки и управления запасами. Это позволяет предприятиям включать службы доставки еды и предлагать покупателям простой заказ через мобильное приложение. Кроме того, упрощают заказ еды голосовые боты с инструментами ИИ, которые, по сути, являются автоматизированными голосовыми помощниками.

Системы машинного обучения и искусственный интеллект в пищевой промышленности могут быть полезны с точки зрения упрощения и оптимизации каждого шага цепочки создания и уменьшения неточностей, связанных с человеческим фактором. Оптимизация цепочки поставок сведет к минимуму потери и упростит отчетность. Влияние ИИ огромно, и в настоящее время он все чаще используется в различных сферах. Рассмотрим лучшие способы его применения:

ИИ и управление цепочками поставок. Управление цепочками поставок является серьезной обязанностью для всех предприятий пищевой промышленности в связи со строгими стандартами, касающимися пищевых продуктов, и растущими требованиями к раскрытию информации. ИИ используется в пищевой промышленности для улучшения операций цепочки поставок. Технология ИИ может использоваться на производственных предприятиях, а также в ресторанах. Например, с помощью камер для наблюдения и программного обеспечения для распознавания лиц и объектов, чтобы проверить, носят ли сотрудники шапочки и маски в соответствии с требованиями безопасности пищевых продуктов.

ИИ и создание новых продуктов. Используя машинное обучение и аналитику, ИИ может применять алгоритмы для выявления тенденций в пищевом секторе и прогнозирования их роста. Технология предсказывает вкусы потребителей, моделирует и прогнозирует, как потребители будут реагировать на новые продукты. Это помогает предприятиям следовать тенденциям в настоящем и лучше предугадывать будущее, снижая процент отказов от новых продуктов.

ИИ и доставка еды. Поскольку качество продуктов питания должно быть сохранено во время транспортировки, сектор доставки продуктов питания играет решающую роль в системе логистики. Чтобы увеличить доход, рестораны используют ИИ в качестве операционной системы для оцифровки всей своей бизнес-деятельности, от заказов до доставки и управления запасами.

ИИ и производство качественных продуктов питания. Создавая оптимальные условия для роста продукции, ИИ в настоящее время помогает фермерам выращивать урожай более высокого качества. Многие предприятия используют ИИ для отслеживания, например, как влияют на урожай такие факторы, как ультрафиолетовые лучи, соленость, влажность воздуха и почвы.

В заключение стоит отметить, что технологии робототехники, искусственного интеллекта и машинного обучения способствовали взрывному росту пищевой промышленности.

Передовые решения помогают выделить важные данные из огромных объемов структурированных и неструктурированных данных и определить тенденции роста и снижения. Благодаря решениям искусственного интеллекта и машинного обучения компании в пищевой индустрии могут автоматизировать и развивать свой бизнес.

СЕРВОПРИВОДЫ В АВТОМАТИЗАЦИИ

Прогресс в технологиях и жесткая конкуренция на рынке приводят к постоянному увеличению производительности и автоматизации технического оборудования [2]. Это требует более высоких характеристик от регулируемых электроприводов, включая широкий диапазон регулирования частоты вращения, высокую точность позиционирования и способность переносить большие нагрузки. Для удовлетворения этих требований были разработаны передовые устройства - сервоприводы.

Современные сервоприводы представляют собой сложные устройства, способные обеспечивать точное позиционирование и движение механических систем. Они также выполняют различные вспомогательные функции, такие как контроль силовых токов, регулировка напряжения в динамических режимах, контроль температуры двигателя и системы управления, а также обнаружение и реагирование на аварийные ситуации. Использование этих возможностей способствует повышению надежности и срока службы приводов и систем, а также снижает эксплуатационные расходы и упрощает пусконаладочные работы. Как правило, в состав привода входят следующие датчики [1]:

1. Датчик позиции – квадратурный или синусный энкодер. Который применяется в системах позиционирования для определения текущего положения и скорости вращения механизма. Он играет ключевую роль при вычислении угла поворота и обеспечивает точное управление движением в алгоритмах векторного управления.

2. Датчики токов в обмотках двигателя обеспечивают замкнутое регулирование контура тока. Замкнутое регулирование обеспечивает высокие динамические характеристики привода, и увеличивают надежность сервопривода.

3. Датчик короткого замыкания - это устройство, которое быстро реагирует на проблемы в обмотках двигателя. Он отличается от обычного датчика тока своей высокой скоростью работы. Его задача - немедленно отключить обмотки от питания в случае короткого замыкания, пробоя или других аварийных ситуаций, таких как выход из строя ключей системы управления.

4. Датчики температуры двигателя и системы управления предотвращают перегрев привода.

5. Датчик напряжения питания двигателя. С помощью данного

датчика система управления обеспечивает безопасное торможение.

В дополнение к встроенным датчикам, приводы могут взаимодействовать с внешними датчиками, которые предоставляют информацию в цифровом или аналоговом формате. Например, в системах с координатными столами и манипуляторами, ограничения перемещения механических систем могут быть обеспечены концевыми или границами рабочей зоны датчиками. Современные сервоприводы обычно имеют цифровые входы для подключения таких датчиков. Система управления отслеживает возможные аварийные ситуации, возникающие при выходе из строя верхнеуровневой системы управления или при потере связи с ней. Реакция на подобные события может быть настроена в зависимости от конкретной схемы управления.

Современные сервоприводы обладают большей гибкостью благодаря наличию дополнительного программного компонента - программируемого логического контроллера (ПЛК).[1] ПЛК выполняет интерпретацию пользовательских программ, которые хранятся в энергонезависимой памяти самого привода. Кроме того, сервоприводы могут обрабатывать аналоговые датчики, такие как датчики уровня жидкости, давления и другие.

Сервоприводы играют ключевую роль в автоматизации различных процессов и систем благодаря своей высокой точности, быстрому отклику и возможности управления положением и скоростью движения. Они широко применяются в промышленности, робототехнике, автомобилестроении, медицинском оборудовании, аэрокосмической отрасли и других областях.

Преимущества использования сервоприводов в автоматизации включают:

1. Высокая точность позиционирования: сервоприводы обеспечивают точное управление положением двигателя или механизма, что позволяет достичь высокой точности и повторяемости в работе системы.

2. Быстрый отклик: сервоприводы имеют высокую динамическую характеристику, что позволяет им быстро реагировать на изменения внешних условий и оперативно корректировать движение.

3. Гибкость и программируемость: сервоприводы могут быть легко настроены и запрограммированы для выполнения различных задач и операций, что делает их универсальным инструментом в автоматизации.

4. Энергоэффективность: сервоприводы обеспечивают эффективное использование энергии благодаря возможности регулирования

скорости и момента двигателя в зависимости от требуемых условий работы.

Таким образом, использование сервоприводов в автоматизации позволяет повысить эффективность производственных процессов, улучшить качество продукции, сократить время производства и снизить затраты на обслуживание оборудования.

Примером современных сервоприводов на нашем рынке могут выступать решения от компании Delta Electronics, специализирующаяся на разработке продуктов для промышленных систем автоматизации, выпустила на рынок универсальные контроллеры для управления роботом серии ASD-MS.

Данные устройства упрощают процесс создания роботов: от пользователя требуется только собрать механику, а управление движением, серводвигателями и логическое управление роботом и периферией (например, конвейером) будет выполнять контроллер. ASD-MS поддерживает множество возможных вариантов кинематики роботов – от простых двухкоординатных на базе ременных или шариковинтовых передач до SCARA, Delta и шарнирных роботов. Максимальное количество осей робота – 10. Выбор кинематической схемы, вся настройка, калибровка и обучение робота, отладка и симуляция работы, а также мониторинг работы в режиме реального времени выполняются в бесплатном ПО DRAS (Delta Robot Automation Studio), доступном для скачивания на сайте производителя.

Для быстрой и удобной интеграции с периферийными устройствами, такими как ПЛК, машинное зрение и конвейерные линии, и обмена данными с центральным ПК контроллер ASD-MS поддерживает различные протоколы связи, включая Ethernet и RS-485/232. Доступны встроенные 32 дискретных входа и 20 выходов.

Также новинка поддерживает функциональные блоки движения PLCopen, G-кода и пять языков программирования в соответствии со стандартом IEC 61131-3.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тихонов А.О. Функциональные возможности современного сервопривода
2. Виктор Кузнецов Использование сервоприводов при автоматизации оборудования
3. Гринюк Д.А., Олиферович Н.М, Сухорукова И.Г. Влияние параметров электрических исполнительных механизмов на процесс идентификации динамики объекта управления // Труды БГТУ. Сер. 3, Физико-математические науки и информатика. 2022. № 2 (260). С. 80–86.

НАСТРОЙКА КАСКАДНОЙ СИСТЕМЫ С ТРЕМЯ ОБРАТНЫМИ СВЯЗЯМИ

По мере усложнения систем управления технологическими процессами, начинают встречаться каскадные структуры с двумя подчиненными контурами. Пример такой структуры на рис. 1. Основная сложность настройки такой системы, что для качественной каждого из трех регуляторов настройки необходимо уже знать настройки остальных. Классический подход настройки каскадной системы регулирования предполагает попеременную настройку регуляторов до достижения необходимого качества регулирования. В этом случае ручная настройка будет требовать много времени.

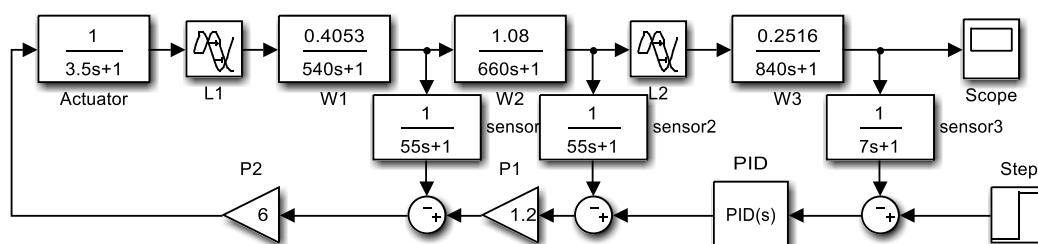


Рисунок 1 – Структура после предварительной настройки

Произведем настройку в два этапа. Сначала найдем настройки, которые обеспечат устойчивую работу всего контура регулирования. А затем используем программу для нахождения комбинации настроек трех регуляторов, при которой будет минимизирован интегральный критерий качества переходного процесса.

Для двух внутренних регуляторов используем П- регулятор, так он является одним из самых быстрых. Ведь основная задача эти регуляторов улучшения динамики регулирования. Использование более быстрого ПД-регулятора усложнит настройку, выигрыш не буде большим, Использование регуляторов с дифференцированием для промышленных систем осложняется тем, что Д-составляющая регулятора значительно усиливает шумы контура управления. И большие импульсные отклонения редко могут реально отработать исполнительные устройства.

Настройку регулятора производили с самого первого регулятора от исполнительного механизма. Затем следующего. Целью изменения

коэффициента усиления П-регуляторов было добиться апериодического переходного процесса. Основной регулятор настраивался с использованием автоподстройки в Matlab.

Предварительные настройки оказались следующие:

kp1 = 6; kp2 = 1.2; ПИД (Kp=14.8; Ти = 57.5; Тд = 2101)

На завершающем этапе была использован скрипт для Matlab

```
kp10=6; kp20=1.5; kp30=13.200909793503; ti0=1/0.0161449852502519; ti20=2;
ii=[0.2 0.5 .9 1 1.1 2 5]; in_err3=10^200;
for kk=1:4
    for k=1:length(ii)
        kp1=kp10*ii(k);
        for i=1:length(ii)
            kp2=kp20*ii(i);
            for j=1:length(ii)
                kp3=kp30*ii(j);
                for n=1:length(ii)
                    ti=ti0*ii(n);
                    sim('china1')
                    if y(end,1)>0.95*10000
                        in_err=trapz(y(:,1),y(:,1).*(abs(1-y(:,2)).^2+abs(9.7-y1(:,2)).^2));
                        if in_err<in_err3
                            kp1_b=kp1; kp2_b=kp2; kp3_b=kp3; ti_b=ti;_err3=in_err;
                        end
                    end
                end
            end
        end
    end
    ii=ii.^0.75; kp10=kp1_b; kp20=kp2_b; kp30=kp3_b; ti0=ti_b;
end
```

В начале скрипта задаются начальные настройки регуляторов и значение интегрального критерия. Вектор ii формирует точки перебора настроек. Первый цикл формирует количество переборов. В конце каждого перебора изменяются значения вектора с целью снижения области поиска и запоминаются настройки регулятора. Следующие циклы меняют настройки и запускают моделирование. Соотношение между постоянной времени дифференцирования и интегрирования бралось 1 к 4. Далее проверяется смог ли закончиться переходной процесс до времени моделирования. Это ускоряет поиск. Для этого в модели Simulink установлен контроль перерегулирования. Если выходная переменная выходит за рамки 50 %, то моделирование останавливается.

Для совместной настройки регуляторов, в отличии от [1] удачным интегральным критерием оказался следующий

$$I = \int_0^{t_{mod}} ((SP - y(t))^2 + m(t)^2) dt ,$$

где SP – сигнал задания; $y(t)$ – значение выходного параметра; $m(t)$ – значение управляющего воздействия после регулятора; t_{mod} – время моделирования.

Результат работы скрипта: kp1 = 1.8449; kp2 = 0.0363; ПИД (Kp=135.7; Ти = 7.75; Тд = 1.938)

Несмотря на то, что результат первого этапа демонстрирует меньшее время регулирования, однако это достигается за счет большого управляющего воздействия (рис. 2-3). Однозначно, что на практике это не реализуемо. Поэтому стоит остановиться на настройках второго этапа.

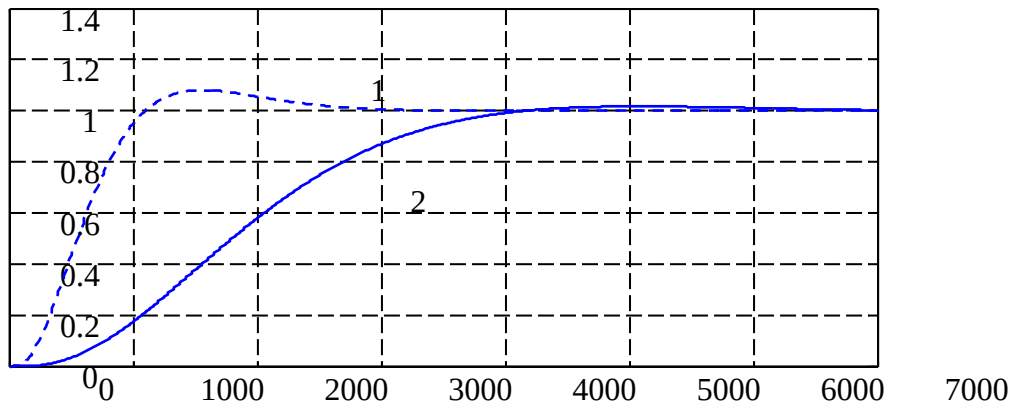


Рисунок 2 – Переходные процессы после первого этапа (1) и второго (2)

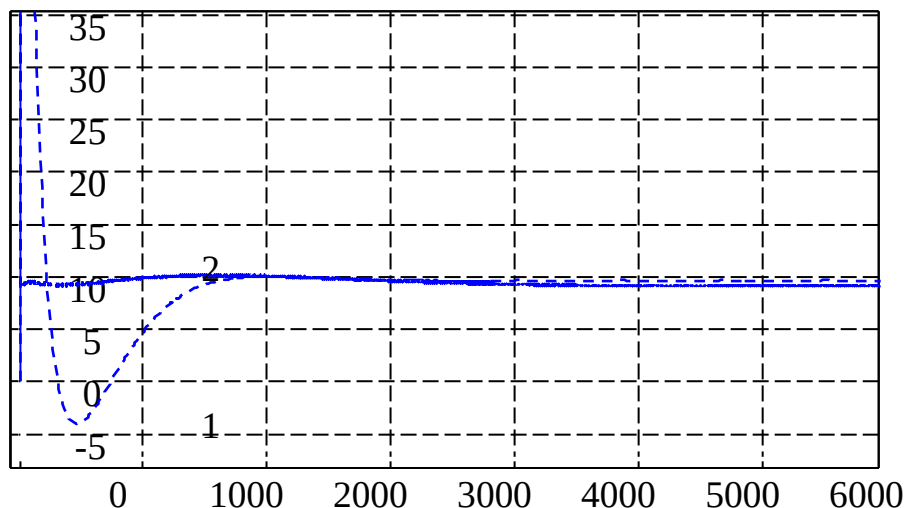


Рисунок 3 – Сигнал $m(t)$, после первого этапа (1) настройки и второго (2)

Выбор критерия для настройки каскадной АСР оказался самым важным. Критерии из [1-2] приводили к колебательному характеру переходного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гринюк Д. А., Олиферович Н. М, Сухорукова И. Г., Оробей И.О. Моделирование и настройка систем с нелинейной динамикой // Труды БГТУ. Сер. 3. 2021. № 2 (248). С. 65–71.
2. Гринюк, Д. А. Метод настройки ПИД-регулятора через dead-beat-регулятор на различные интегральные критерии / Д. А. Гринюк, Н.М. Олиферович, И. Г. Сухорукова // Труды БГТУ. Сер. 3. – Минск : БГТУ, 2019. - № 2 (224). – С. 66-73.

КОНТРОЛЬ УРОВНЯ ЭМУЛЬСИИ

Нефтеперерабатывающие заводы оснащены сложными комплексами различного технологического оборудования, предназначенного для переработки сырой нефти в такие продукты, как бензин, дизельное и реактивное топливо, а также в сырье для производства тысяч различных изделий, которыми люди пользуются каждый день. Для безопасного и эффективного управления технологическим процессом необходимо иметь возможность надежно измерять различные параметры всего оборудования. Одним из таких процессов, значительно влияющих на рентабельность нефтепереработки, является обессоливание.

Среди всех других процессов на нефтеперерабатывающем заводе обессоливание часто упускают из виду, поскольку это относительно простая операция. Ее основная цель – отделить соли и минералы от нефти, не позволяя им попадать в другие рабочие части нефтеперерабатывающего оборудования. Не нужно быть экспертом по коррозии, чтобы понять, что соли очень вредны для металлических частей технологических установок, поскольку соли и минералы, помимо коррозии, могут вызывать и другие проблемы, такие как засорение теплообменников и труб печей, дезактивацию катализаторов, применяемых в последующих операциях, и снижение эффективности печей. При оптимизации работы установки обессоливания необходимо постоянно оценивать различные параметры, влияющие на ее производительность. К таким параметрам относятся, например, состав смеси, расход и качество промывочной воды, тип и расход подаваемых химикатов, значения температуры и напряжение на электродах. Важным контролируемым параметром, за которым следят для обеспечения максимальной эффективности работы установки обессоливания, является уровень жидкости – он не должен сильно повышаться или понижаться. Кроме всего перечисленного, национальные и местные регулирующие органы предъявляют строгие требования к составу, выходящему из обессоливателей, и это в своей работе должны учитывать технологи.

Как получить максимальную отдачу от имеющейся установки обессоливания? Во-первых, следует убедиться, что электроды работают на полную мощность и используется емкость максимального объема, что увеличивает время пребывания и обеспечивает максимальное обессоливание нефти [1]. Решающим в этом деле становится контроль уровня раздела фаз. Говоря об уровне раздела фаз, следует помнить,

что это не строгий термин, поскольку на самом деле четкой границы раздела между сырой нефтью и минерализованным раствором (рассолом) не существует. Вместо этого имеется зона плавного перехода от сырой нефти к рассолу. Такая переходная зона не фиксирована и при определенных обстоятельствах может сильно варьироваться по высоте (толщине эмульсии, рис. 1).

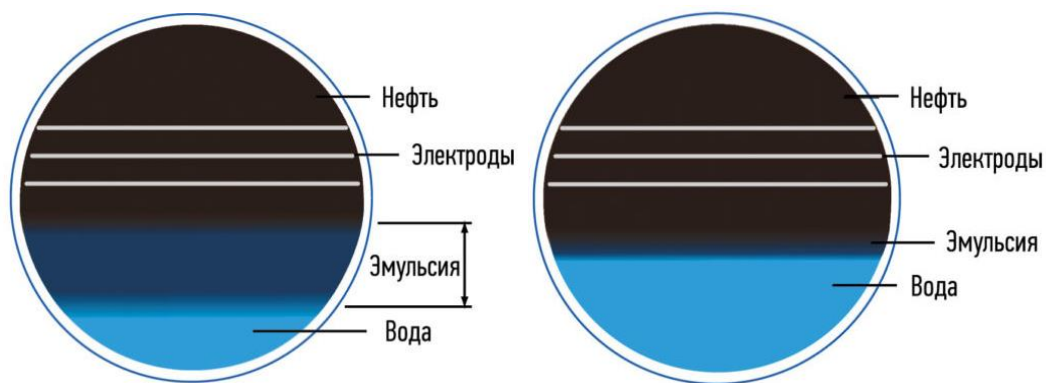


Рисунок 1 – Слои эмульсии разной толщины

При проверке уровня раздела фаз, выполненной с помощью взятых проб, можно увидеть разницу в количестве смешанных вместе нефти и воды в зависимости от высоты отбора. Сегодня многие нефтеперерабатывающие предприятия в качестве основного метода контроля уровня раздела фаз в обессоливателе используют именно метод отбора проб. Различные методы создают разные проблемы с надежностью измерений и, следовательно, контролем уровня раздела фаз. Нефтеперерабатывающие предприятия пытаются соответствовать различным национальным, местным и корпоративным стандартам, при этом сам метод отбора проб создает риски для безопасности и вызывает опасения по поводу воздействия на окружающую среду. Что делать с жидкостью, получаемой при промывке трубок, с помощью которых пробы отбираются? Согласно экологическим нормам, эту нефтесодержащую воду необходимо собирать и очищать. Как долго и как тщательно следует промывать трубы? Неправильный выбор времени промывки может привести к увеличению количества жидкости, которую приходится собирать и очищать, а также к ошибкам, если трубопровод промыт недостаточно тщательно. Как снизить влияние человеческого фактора? Один человек может определить, что образец полностью состоит из нефти, в то время как другой – что образец представляет собой эмульсию. Кроме того, остро стоят вопросы безопасности, в том числе высокие температуры (до $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$), облегчающие отделение воды и солей от нефти. Поэтому линии отбора проб оснащаются охладителями, предотвращающими возможные ожоги оператора, берущего пробу. При этом,

находясь рядом с технологическим оборудованием, сотрудники подвергаются воздействию таких вредных факторов, как вдыхание бензола, присутствующего в значительных количествах на объектах нефтехимического комплекса.

На современном рынке, где доступны все марки сырой нефти, важно знать, как различные марки при смешивании реагируют между собой. Если смешать несовместимые марки нефти, они образуют эмульсии, трудно поддающиеся разделению [2]. Для обеспечения правильной работы установки обессоливания важно знать не только уровень соленой воды, но и верхний уровень слоя эмульсии. Существует несколько видов устройств, использующихся для измерения уровня жидкости в обессоливателе: уровнемеры, работающие по принципу перепада давления; радиочастотные уровнемеры; радиоизотопные уровнемеры. При работе с радиоизотопными системами измерения нефтеперерабатывающие заводы добиваются снижения количества сбоев в установках обессоливания с двух-четырех в год до полного их отсутствия в течение двух лет. Основной причиной такого высокого показателя является возможность автоматизации управления. Обычно оператор управляет выпускным клапаном установки обессоливания вручную, и небольшие изменения в настройке клапана могут повлечь за собой изменение уровня, длящееся до 6–7 ч. Автоматическое управление, напротив, выполняет непрерывную регулировку положения выпускного клапана, поддерживая надлежащие уровни жидкости и минимизируя риск переноса соли, воды и минералов. За счет повышения эффективности обессоливателя, кроме уменьшения количества сбоев и экономии химических веществ, нефтеперерабатывающие заводы могут значительно повысить надежность оборудования, следующего по технологической цепочке после установки обессоливания, уменьшая коррозию, вызванную переносом солей, и продлевая срок службы катализатора. Таким образом, может быть существенно увеличена рентабельность нефтеперерабатывающего завода [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Lobo K., Kremer L., Cornelius S. Fundamentals of Desalter Operations Presentation at NPRA. Oct. 13, 2010.
2. Thornthwaite P (2018 Q3), Opening the crude flexibility window: automation manages threats in real time, PTQ.
3. Pereira J., Velasquez I., Blanco R., Sanchez, M., Pernaletе C., Canelon C. Crude Oil Desalting Process. Chapter 4. Advances in Petrochemical. IntechOpen Limited, London, UK, 2015.

УДК 681.3

Студенты М. А. Кирпиченков, Г.В. Шпаковский, С.А. Журавкова
Науч. рук. доц. В.И. Бакаленко
(кафедра автоматизации производственных процессов и электротехники, БГТУ)

РАЗВИТИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

Появление новых технологий высокой доступности позволяет реализовывать более экономичные стратегии резервного копирования для PLC, PAC и пограничных (edge) контроллеров. Ознакомимся с современными возможностями этой концепции подробнее.

В связи с тем, что производители находятся в поиске новых путей максимального повышения эффективности и увеличения прибыльности своей деятельности, все большее внимание уделяется таким технологиям систем управления, которые помогают обеспечить непрерывность производства, снизив время простоя. Традиционно замена вышедшего из строя устройства рассматривается как разумная причина простоя, но в рамках современного производства она все чаще считается неприемлемой. Сегодня все более востребованными становятся технологии и системы высокой доступности, включая промышленные контроллеры автоматизации, способные контролировать критически важное оборудование и программное обеспечение.

Функции высокой доступности встраиваются в распределенные системы управления (DCS) уже много лет, потому что крупным технологическим установкам требуется непрерывная работа и любой простой, как правило, является дорогостоящим. Однако в приложениях, контролируемых программируемыми логическими контроллерами (PLC) и программируемыми контроллерами автоматизации (PAC), таких как автоматические машины, функции высокой доступности обычно используются только в самых критических случаях.

В настоящее время PLC, PAC и пограничные контроллеры начинают играть все более важную роль, в том числе и для анализа данных и связи. Если ранее сбой одного контроллера приводил к отключению лишь одной машины, то сейчас влияние может распространиться на безотказность и эффективность всей производственной линии. По мере распространения непрерывных производственных процессов в таких отраслях, как производство электроники или логистика, растет потребность в решениях постоянного контроля. Это приводит к увеличению спроса на архитектуры высокой доступности.

Резервные контроллеры. Благодаря современным контроллерам технологии высокой доступности теперь можно быстро и легко внедрить в системы автоматизации. При этом стоимость такой работы будет

сопоставима с плановыми расходами на запасные части. Данный подход к обеспечению высокой доступности позволяет предприятиям увеличить время безотказной работы, снизить риски и поддерживать более надежную кибербезопасность.

Современные PLC, PAC и пограничные контроллеры должны предусматривать парное сопряжение с возможностью параллельной работы, чтобы, полностью синхронизируясь, выполнять заданные алгоритмы в паре, имея доступ к одним и тем же группам входов/выходов (I/O). В этом случае контроллер перестает быть потенциальной точкой отказа. Если возникнет неисправность в одном устройстве, произойдет плавное переключение работы на второе устройство, что займет несколько миллисекунд. Это достигается за счет технологии отражающей памяти, благодаря которой образ необходимой памяти полностью передается с активного контроллера на сопряженный с ним резервный.

Лучшие в своем классе экономичные и удобные для обслуживания решения высокой доступности обеспечивают последовательное, детерминированное, надежное управление приложениями. Для поддержания всех возможностей необходимо соблюсти ряд условий.

Во-первых, оба контроллера должны иметь доступ ко всем устройствам ввода/вывода (I/O) и полевым устройствам. Это лучше всего реализуется через отказо-устойчивую кольцевую сеть Ethernet. По сравнению с традиционными двухлинейными сетями или топологией «звезда», кольцевая сеть может быть создана с минимальными усилиями с незначительным количеством дополнительных материалов (рис.).

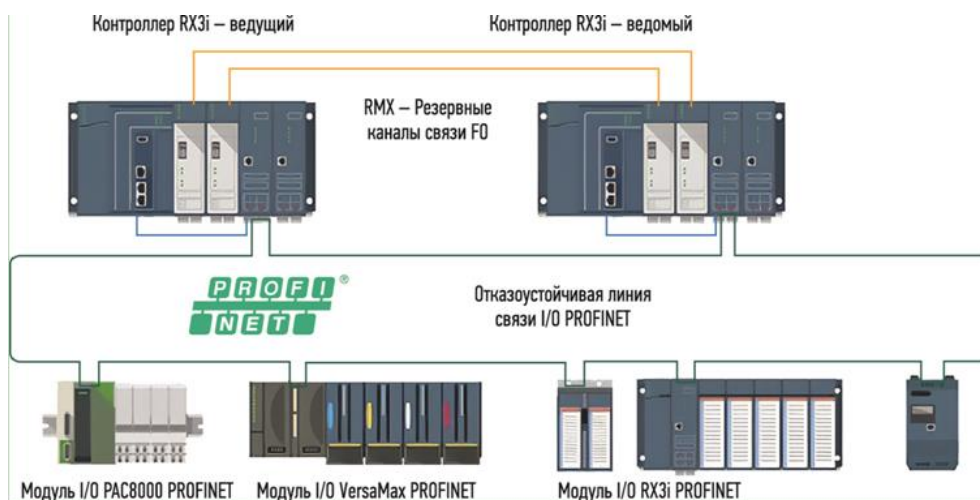


Рисунок – Отказоустойчивая кольцевая сеть PROFINET позволяет обоим контроллерам быть в независимой связи одновременно со всеми входными и выходными сигналами. Предоставлено: Control Engineering Europe

Во-вторых, контроллеры должны взаимодействовать друг с другом по высокопроизводительным каналам связи, предназначенным для поддержки пошаговой синхронизации. Это позволяет резервному контроллеру всегда иметь тот же набор данных, что и активный контроллер. Данные связи способны переключать управление при отказе всего за 3 мс. Однако основное преимущество выделенных каналов синхронизации заключается в том, что время отработки отказа является детерминированным и не зависит от побочных эффектов других сетевых устройств или событий. Когда какие-либо архитектуры пытаются синхронизировать два контроллера через сети ввода/вывода, взаимодействие с другими сетевыми устройствами может привести к задержке переключения управления. В худших случаях недетерминированное переключение при сбое данных архитектур может привести к дополнительным отказам системы или даже к полной остановке обоих контроллеров.

В-третьих, несмотря на то, что два контроллера могут быть установлены в одном и том же месте, лучше всего разделить их локации, чтобы избежать общих проблем, таких как перебои в подаче электроэнергии, пожар или наводнение. Новейшие решения высокой доступности используют выделенные каналы связи между контроллерами и поддерживают сети ввода/вывода на расстоянии до 10 км по оптоволокну.

И наконец, новейшие решения высокой доступности предназначены для бесперебойной работы даже с разными версиями программного обеспечения, установленными на сопряженных контроллерах. Если программа нуждается в обновлении, например для установки исправлений кибербезопасности, основной контроллер можно обновить во время работы вторичного контроллера, и наоборот. Это означает, что во время инсталляции критических обновлений машину или процесс не обязательно останавливать. Такая возможность приносит дополнительные экономические выгоды. Пользователи могут выполнять плановое обслуживание или обновление, не останавливая работу управляющей программы. Те действия, которые когда-то выполнялись в ночные смены и смены выходного дня, что приводило к дорогостоящим сверхурочным работам, теперь могут быть реализовать в дневные смены без потери производительности.

Предприятиям больше не нужно жертвовать производительностью и вкладывать много средств, чтобы воспользоваться многочисленными преимуществами архитектур управления высокой доступностью.

РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ И ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ СТЕКЛОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ СО СТРУКТУРОЙ ГРАНАТА

В настоящее время источники освещения на основе светодиодов популярны, а предоставляемые ими технические, экологические и экономические преимущества очевидны. Развитие рынка светодиодной техники и светодиодной продукции является актуальным и для Республики Беларусь. В настоящее время, большая часть подобного рода устройств импортируется на территорию Беларуси. В связи с этим организация производства люминесцентных преобразователей и высокомо мощных светоизлучающих устройств на их основе на территории Республики Беларусь для нужд машиностроения и коммунального хозяйства будет способствовать не только решению проблемы экономии валютных средств, но и замещению импортных высокомо мощных источников света качественными и конкурентоспособными по цене белорусскими аналогами, что в перспективе также сможет усилить конкурентные преимущества соответствующей белорусской продукции на международном рынке. В качестве люминесцентных преобразователей традиционно используются алюмоиттриевые гранаты (или другие соединения со структурой граната), содержащие примесь ионов церия и/или других элементов, а также применяются оптически прозрачные керамики, изготавливаемые из алюмоиттриевого граната в виде порошка путем компактирования и спекания.

Альтернативным решением для монокристаллов и оптически прозрачных керамик являются стеклокерамические материалы. Разработка новых перспективных стеклокристаллических материалов для светодиодной техники является актуальной задачей. Постоянный рост рынка светодиодной техники будет стимулировать спрос на соответствующую продукцию с каждым годом. Кроме того, в виду более низкой стоимости, люминесцентные преобразователи и высокомо мощные источники света на их основе станут доступны гораздо большему кругу производителей. Использование высокомо мощных осветителей на основе полупроводниковых лазеров в автомобилестроении и коммунальном хозяйстве позволит улучшить как освещенность дорог, что должно позитивно сказаться на безопасности пешеходов, так и условия труда ряда трудовых категорий (водители, строители, машинисты поездов и т. д.).

Относительная компактность размеров, высокая яркость и малая потребляемая мощность также делает высокомошные источники освещения на основе лазерных диодов перспективными кандидатами для использования в спасательной и военной технике.

Целью настоящей работы является разработка составов и технологии получения стеклокристаллических материалов для светоизлучающих устройств белого цвета свечения.

Исходные стекла синтезированы на основе стеклообразующей $\text{Li}_2\text{O}-\text{Y}_2\text{O}_3-\text{B}_2\text{O}_3-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2-\text{CeO}_2$ системы в газовой печи при максимальной температуре $1500 \pm 10^\circ\text{C}$. Отжиг стекол осуществлялся при 600°C . Стекла характеризуются плотностью $3368-3625 \text{ кг/м}^3$, температурным коэффициентом линейного расширения (ТКЛР) – $(37,02-41,09) \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$, микротвердость экспериментальных стекол изменяется от 3984 до 6163 МПа. Показано, что при замене Y_2O_3 на B_2O_3 кривая зависимости ТКЛР от состава не носит прямолинейного характера. С точки зрения физики твердого тела ТКЛР отражает упруго-геометрические параметры химических связей в стекле. При содержании 25 мас.% B_2O_3 наблюдаемый перегиб свидетельствует о некотором нерегулярном изменении упруго-геометрических параметров химических связей и иллюстрирует некоторые преобразования в структуре стекла, вероятно, координационного типа. Для оценки химической стойкости используется гидролитическая классификация, в соответствии с которой исследуемые стекла относятся к III гидролитическому классу.

Получение стеклокристаллических материалов проводят с применением двухступенчатого, в некоторых случаях даже многоступенчатого, режимов тепловой обработки, что связано с необходимостью образования на 1-ой ступени центров кристаллизации, а на 2-ой – формирования и роста кристаллов. Для определения температур термообработки использован метод дифференциально-сканирующей калориметрии. Разработан температурно-временной режим термообработки стекол в интервале $1150-1300^\circ\text{C}$ в течение 60 минут.

Рентгенофазовый анализ продуктов кристаллизации термообработанных стекол приведены на рисунке 1. Стеклокерамика с гранатовой фазой проявляется для всех составов стекол. Однако, в случае стекла состава с минимальным содержанием оксида иттрия 25 мас. % и содержанием оксида бора 25 мас. % формируется примесная фаза $\text{Y}_2\text{B}_2\text{O}_6$.

Особое внимание привлекает тонкая структура пиков. Наблюдаемая асимметрия указывает на образование гранатов с разной степенью замещения. Можно предположить, что при термической обработке сна-

чала происходит образованием зародышей гранатов с составом, соответствующим самой низкой температуре формирования. Это приводит к локальному изменению количественного состава стекла в ближайшей к зародышу среде (локальное уменьшение количества одних элементов и увеличение других). При появлении новых зародышей или продолжении роста, существующего возрастает возможность захвата ими элемента или элементов, расположенных в стекле в избытке, что приводит к увеличению степени замещения образующегося граната.

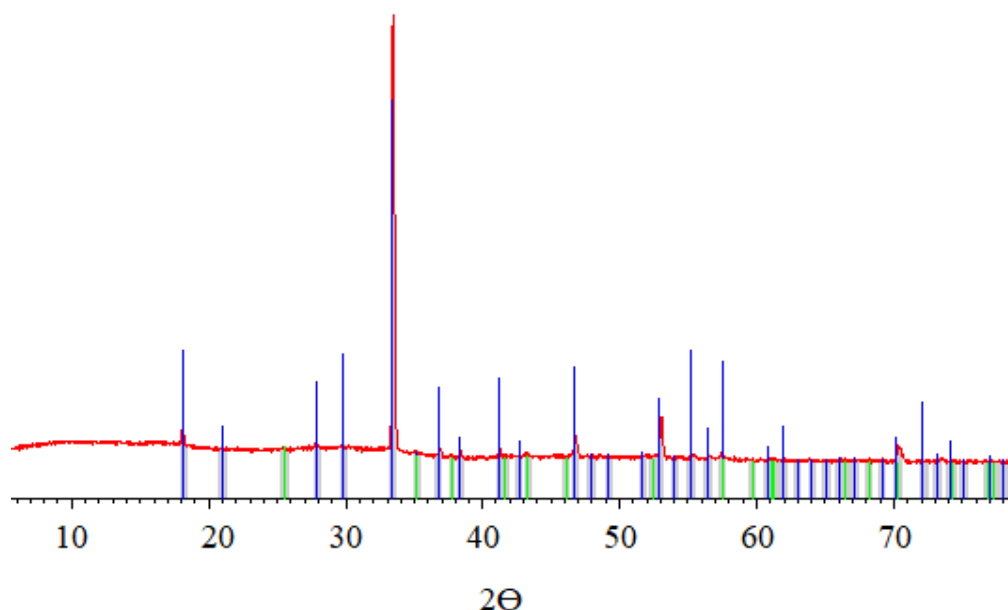


**Рисунок 1 – Рентгенограмма термообработанного стекла.
Синяя линия отвечает фазе $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$; зеленая линия – Al_2O_3**

Методом электронной микроскопии установлено образование кристаллов с типичной структурой граната. Средний размер кристаллов составляет 4–12 мкм. Отсутствие различных видов включений (поры, трещины или кристаллические отложения) указывает на высокую когерентность границ формирующихся кристаллов.

Исследована люминесценция разработанных материалов. Спектры люминесценции термообработанных стекол при возбуждении на длине волны 365 нм состоят из двух полос. В спектре преобладает полоса при 530–550 нм, обусловленный эмиссией ионов Ce^{3+} из структуры граната и менее интенсивная полоса с максимумом при 390 нм обусловлена эмиссией ионов церия из матрицы стекла. При возбуждении 442 нм наблюдается одна широкая полоса излучения с максимумом 550 нм. Разработанные стеклокристаллические материалы перспективны в производстве новых высокотехнологичных осветительных приборов (компактных прожекторов для дронов, лазерных фар для автомобилей, фар для поездов и другой техники).

ПОЛУФРИТТОВАННЫЕ ЦИНКСОДЕРЖАЩИЕ ГЛАЗУРИ С БИОЦИДНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Целью настоящего исследования является разработка составов цинксодержащих полуфриттованных глазурных покрытий для керамогранита, которые обеспечивают необходимый комплекс физико-механических свойств и декоративно-эстетических характеристик, а также придают надежную антибактериальную защиту.

Актуальность синтеза антибактериальных глазурных покрытий для керамогранита связана с недостаточной эффективностью известных решений по борьбе с размножением болезнетворных бактерий. Керамогранит с таким покрытием рекомендуется использовать в лечебных учреждениях, поликлиниках, бассейнах, объектах пищевой промышленности для борьбы с различными бактериальными штаммами, обладающими значительной устойчивостью к действию антисептиков, антибиотиков, дезинфектантов и стерилиантов.

В качестве основы для исследований выбрана многокомпонентная система, переменными составляющими в которой являлись доломитовая мука, вводимая в количестве 17,5–25,0; цинковые белила – 5,0–15,0 и фритта алюмоборосиликатная – 20,0–32,5 мас. %. В постоянном количестве вводились полевой шпат, глинозем, каолин, глина огнеупорная и кварцевый песок. Их суммарное содержание составляло 45,0 мас. %.

Фритта, используемая в исследованиях, получена в системе $\text{CaO-MgO-Al}_2\text{O}_3\text{-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ при температуре 1450 ± 10 °C в газопламенной печи. Фритта рентгеноаморфна, температурный коэффициент линейного расширения (ТКЛР) ее составлял $67,2 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$.

Сырьевые материалы подвергались совместному помолу в шаровой мельнице Speedy (Италия) мокрым способом при влажности суспензии 32–35 %. Степень помола глазури, предназначенной для нанесения, контролировалась остатком на сите № 0063 (9428 отв./см²) в количестве 0,3–0,5 %.

Глазурные суспензии наносились на высушенный до влажности не более 2 % полуфабрикат керамогранита. Далее они обжигались в промышленной печи FMS-2590 при температуре 1200 ± 5 °C в течение 60 ± 2 мин на ОАО «Керамин» и характеризовались белым цветом, вы-

сокой степенью заглушенности, растекаемости и укывистости. Дефекты глазури отсутствовали.

Введение ZnO в состав глазури приводило к формированию матовых покрытий со значением блеска 22–36 % при его содержании 5 мас. %. Повышение количества ZnO до 10 мас. % обеспечивало полуматовую фактуру со значением блеска 36–65 %, а при 15 мас. % покрытия становились блестящими с показателем блеском выше 65 %.

Повышение содержания ZnO в составе не приводило к значительному повышению белизны, значения которой находились в интервале 67–79 %. Так, при содержании 5 мас. % ZnO белизна составляла 67–70 %. При добавке 10 и 15 мас. % эти значения повышались до 68–71 % и 69–72 % соответственно.

Одной из важнейших характеристик глазурных покрытий являлся температурный коэффициент линейного расширения (ТКЛР) и его совместимость по значениям с ТКЛР керамической основы, составляющим $72,2 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$. Значения ТКЛР при содержании ZnO от 5 до 15 мас. % снижались соответственно от $(78,7-79,5) \pm 0,5 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ до $(64,5-65,3) \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$.

Покрытия имели значения микротвердости, лежащие в интервале 4810–6120 Мпа. Отмечалось снижение значений микротвердости с повышением количества ZnO. Так, при его содержании 5 мас. % они составляли 5892–6120 Мпа, а при 15 мас. % ZnO снижались до 4810–5122 Мпа. По истираемости покрытия оптимальных составов, содержащих 7,5 мас. % ZnO, относились к 3-ей степени.

Химическая устойчивость покрытий в соответствии с требованиями ГОСТ 13996–2019 «Плитки керамические. Общие технические условия» по отношению к раствору № 1 (гипохлорид натрия) при содержании активного хлора 13 %, а также раствору № 2 (хлористый аммоний) концентрацией 100 г/дм³ в течение 24 ч позволили отнести керамогранит к классу GA по химической устойчивости. Глазури характеризовались требуемыми по нормативно-технической документации значениями термической устойчивости и морозостойкости. По устойчивости к образованию пятен соответствует классу А.

Исследования антибактериальной активности глазури оптимального состава, содержащего 7,5 мас. % ZnO, проводились в соответствии с ИСО 22196:2011. По отношению к штамму *Escherichia coli* ATCC 8739 она составила $0,42 \pm 0,1$, а к штамму *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 – $1,10 \pm 0,1$.

Рентгенофазовым анализом определено, что покрытия, содержащие 5,0–7,5 мас. % ZnO, в качестве кристаллических фаз включало цинкит ZnO, ганит ZnAl_2O_4 и анортит $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$. Повышение количества

ZnO приводила к снижению содержания цинкита, росту содержания галита и формированию метасиликата цинка ZnSiO_3 .

Дифференциально-сканирующей калориметрией установлены превращения, происходящие при нагревании сырьевой глазурной композиции. Наблюдался небольшой по интенсивности эндотермический эффект с минимумом при 265 и 272,1 °С, связанный с удалением гидратной влаги, содержащейся в глинистых минералах. Эндоэффект с минимумом при температуре 574,3 и 575,2 °С связан с переходом низкотемпературного γ -кварца в высокотемпературную модификацию. Разложение доломита ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$) интенсивно протекало при температурах 779–797,8 °С с образованием CaCO_3 и MgO , вызывая эндоэффект. Экзоэффекты с максимумами при 832,2 и 963,0°С, обуславливались кристаллизацией анортита. Плавление фритты характеризовалось эндоэффектом с минимумом при температурах 1014,0 и 1070,2°С, а других составляющих глазурей – при 1120–1162,8°С.

Электронно-микроскопическими исследованиями определено, что структура покрытий, содержащих 7,5 и 15,0 мас. % ZnO значительно отличается по типу кристаллических образований (рис 1).

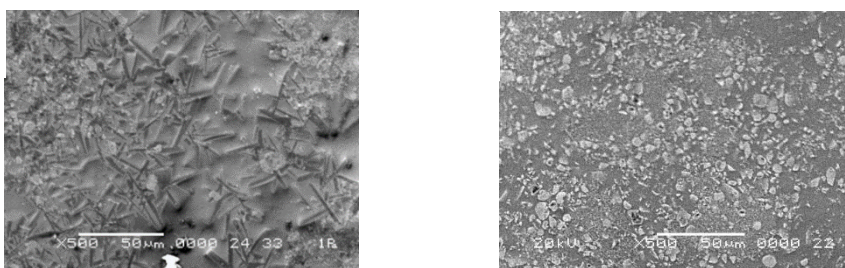


Рисунок 1 – Электронно-микроскопические снимки глазурного покрытия, содержащего 7,5 (а) и 10,0 (б) мас. % ZnO

При содержании 7,5 мас. % ZnO стекловидная фаза составляла примерно 55 %. Преобладали листовато-волокнистые образования с длиной от 5 до 30 мкм. Присутствовали также более мелкие кристаллы, близкие по форме к неизометричным. Их размер составлял 8–10 мкм, они неравномерно распределялись по поверхности слоя.

При повышении содержания ZnO до 15 мас. % характер структуры существенно изменялись. Присутствовали кристаллы, близкие по габитусу к пластинчатым, которые равномерно располагались по поверхности покрытия. Размеры их составляли от 3 до 8 мкм. Имелись кристаллы изометричной формы с диаметром 0,1–0,9 мкм.

Проведенные исследования показали перспективу использования оксида цинка при получении полуфриттованных глазурей для керамогранита, которые обладают высокой белизной и требуемыми физико-химическими свойствами, включая антибактериальные.

Студ. Н.А. Козлович
Науч. рук. доц., канд. техн. наук Е.Е. Трусова
(кафедра технологии стекла и керамики, БГТУ)

ПОЛУФРИТТОВАННЫЕ МАРГАНЕЦСОДЕРЖАЩИЕ ГЛАЗУРИ ДЛЯ КЕРАМОГРАНИТА

В настоящее время оксид марганца чаще всего используется для получения цветных глазурных покрытий коричневых оттенков различной интенсивности. Это дешевый и доступный краситель.

Целью проведенных исследований является разработка составов и технологических режимов получения полуфриттованных марганецсодержащих глазурей для керамогранита, обладающих антибактериальными свойствами.

Состав сырьевой смеси для получения глазурей включал следующие переменные компоненты: фритту алюмоборосиликатную, оксид марганца и доломитовую муку. Предел их содержания составлял соответственно 20,0–32,5; 5,0–15,0 и 17,5–22,5 мас. %. Постоянными компонентами в композиции являлись полевой шпат, глинозем, каолин, глина огнеупорная, кварцевый песок. Их суммарное содержание составляло 45 мас. %. Для приготовления шихты сырьевые материалы предварительно высушивают при температуре 105 ± 2 °С.

Глазурный шликер готовился совместным мокрым помолом компонентов в лабораторной мельнице Speedy-1 (Италия) до остатка на сите № 0056 в количестве 0,4–0,6 мас. % сырья при влажности суспензии 35–38 % и рабочей плотности глазурной суспензии составляющей 1820–840 кг/м³. Для обеспечения требуемых реологических характеристик, использовался триполифосфат натрия, вводимый в количестве 0,2 мас. % сверх 100 % составляющих глазури. Полученная суспензия наносилась на предварительно высушенные, очищенные и увлажненные поверхности полуфабрикатов плиток с помощью фильеры № 06. Глазурованные плитки высушивались при температуре 105 ± 5 °С. Затем образцы обжигались по скоростному режиму в промышленной печи FMS-2950 при температуре 1200 ± 5 °С в течение 60 ± 2 мин на ОАО «Керамин».

Визуальная оценка качества покрытий показала, что фактура и цвет синтезированных глазурей определяются в основном видом и количеством введенного MnO_2 . При увеличении содержания оксида марганца от 5,0 до 15,0 % цвет глазурей изменяется от орехово-коричневого до черно-коричневого. Блеск глазурей составил 6–9 %.

Температурный коэффициент линейного расширения находился в интервале $(79,05-89,04) \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$. Значения термического расширения с количественным ростом содержания MnO_2 от 5 до 15 мас. % возрастали. Микротвердость покрытий составляет от 5072 до 6147 МПа. При повышении количества MnO_2 показатель микротвердости глазурных покрытий также повышался.

Химическая стойкость в соответствии с ГОСТ 27180 определялась к растворам № 1 (раствор хлористого аммония концентрацией 100 г/дм³) и № 2 (раствор гипохлорита натрия – 20 мг/дм³) и обеспечивалась в течении 24 ч, а к раствору № 3 (3-х % раствор соляной кислоты) – в течении 48 ч. По химической стойкости плитки относились к классу ГА.

Электронно-микроскопическим исследованием определено, что поверхность скола глазурного покрытия представлена кристаллической и стекловидной фазами (рисунок 1).

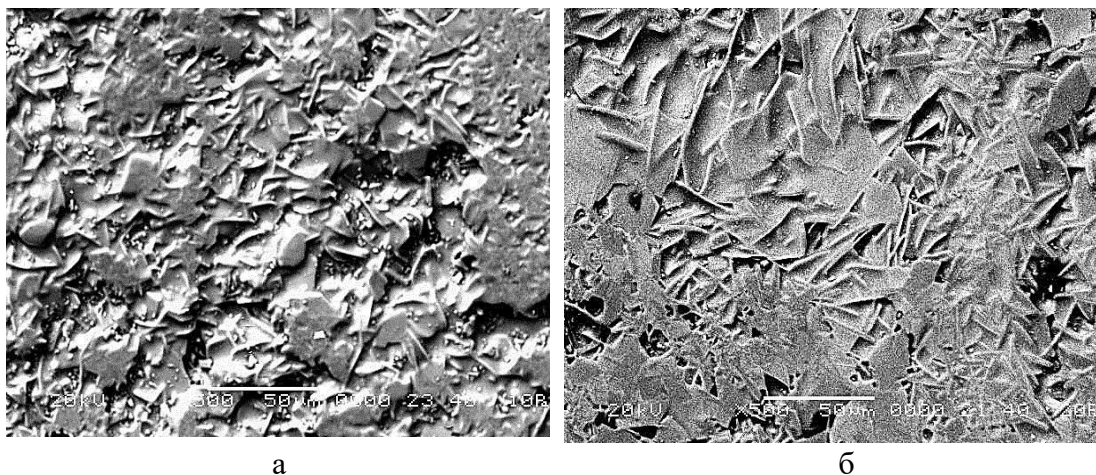


Рисунок 1 – Микроскопические снимки глазурных покрытий при содержании 5 мас.% (а) и 10 мас.% (б) MnO_2

Для приведенных глазурных покрытий характерна высокая степень кристалличности при большом содержании пластинчатых, развитых в одном направлении кристаллов. Размер кристаллов по наибольшему измерению составляет от 3 до 40 мкм. Присутствуют также кристаллы, близкие по габитусу к игольчатым, с размером их от 0,5 до 40 мкм, расположенные неравномерно по поверхности скола. Участки стекловидной фазы занимают не более 10 % площади покрытия. Установлено наличие изометричных кристаллических образований с размером не более 1 мкм.

Дифференциально-сканирующей калориметрией установлены фазовые превращения, происходящие при нагревании сырьевой композиции. Для исследуемых глазурных шихт характерно наличие слабого

эндоэффекта с минимумом при температуре 272,5 °С, обусловленного удалением межслоевой воды из глинистых минералов. Значительной глубины эндотермический эффект с минимумом при 526,7 °С обусловлен переходом MnO_2 (пиролюзита) в β -курнакит $\beta\text{-Mn}_2\text{O}_3$. Неглубокий, слабо выраженный эндотермический эффект с минимумами при 573,3 °С обусловлен переходом низкотемпературного кварца в высокотемпературную модификацию. Глубокий эндотермический эффект с минимумом при 753,3 °С обусловлен разложением доломита. Кристаллизация анортита протекает при 894,9. Плавление фритты и других составляющих глазурной шихты обусловлено эндоэффектом при 1075,6 °С.

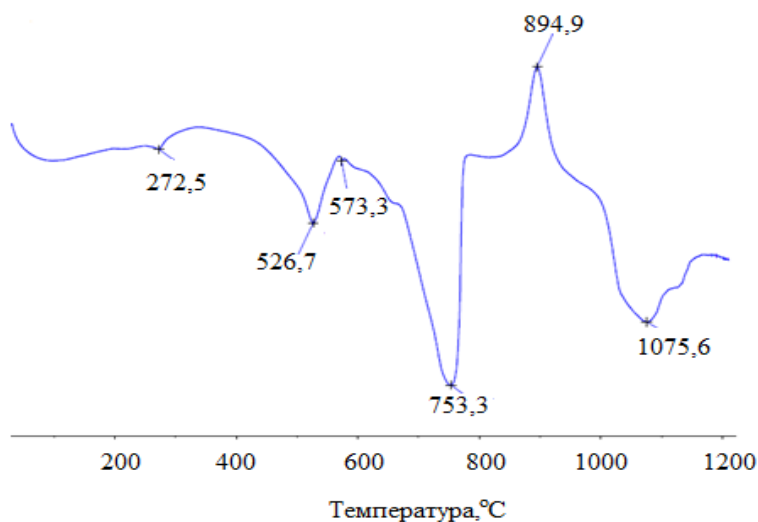


Рисунок 2 – Кривая ДСК глазурных шихт при содержании 10 мас.% MnO_2

Рентгенофазовым анализом поверхностного слоя глазурей установлено, что в покрытиях присутствуют кристаллические образования анортита ($\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$), гаусманита ($\text{MnO} \cdot \text{Mn}_2\text{O}_3$) и рамсделлиа (MnO_2).

Исследования антибактериальной активности разработанных глазурных покрытий проводилось в Республиканском унитарном предприятии «Научно-практический центр гигиены», аккредитованный в Национальной системе аккредитации Республики Беларусь.

Установлено, что марганецсодержащие глазури обладают антибактериальной активностью к тест-штамму *Staphylococcus aureus* (золотистому стафилококку) – 1,15 и по отношению к *Escherichia coli* – $0,3 \pm 0,03$.

Проведенные исследования показали перспективность введения оксидов марганца взамен соединений серебра при получении биоцидных глазурей для керамических плиток.

Студ. А.Д. Касатов, маг. А.А. Бышик
Науч. рук. зав. кафедрой А.Н. Гаврилюк
(Кафедра технологии неорганических веществ
и общей химической технологии, БГТУ)

БУРЫЕ УГЛИ БЕЛАРУСИ, КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ СЫРЬЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Одной из мировых проблем связанной с ростом численности населения является увеличение потребности в продуктах питания, что приводит к сокращению пригодных для сельского хозяйства земель за счёт нерационального использования почвенных ресурсов. Интенсивное землепользование при низком качестве мероприятий по восстановлению и поддержанию почвенного потенциала приводят к их деградации и нарушению баланса питательных элементов, что обусловлено изменением их физико-химических и биологических характеристик.

Одним из вариантов восстановления и поддержания почвенных ресурсов является использование органоминеральных удобрений (ОМУ), представляющих собой комплекс минеральной и органической составляющих. Органическая составляющая обеспечивает роль основы, внося в почву органические вещества повышающие биологическую активность микроорганизмов в почве, улучшает агрохимические свойства почвы. Минеральная составляющая обеспечивает внесение в почву основных макро- и микроэлементов необходимых для питания растения [1].

Органическая часть ОМУ может состоять из гуминовых веществ, органического остатка, биологических отходов и др. Однако, наибольший интерес представляют гуминовые вещества, которые включают в себя: гуминовые кислоты, гумин и прогуминовые вещества. Гуминовые кислоты – это сложные высокомолекулярные нерастворимые в минеральных кислотах соединения, не имеющие единого химического состава. Фульвокислоты относятся к группе гумусовых кислот, растворимых в воде, щелочах и кислотах.

Получение ОМУ основано на обработке органического сырья реагентами (окислителями или выщелачивающими агентами). Полученную смесь разделяют на жидкую и твёрдую фазу, при этом жидкая фаза представлена растворами гуматов, а твёрдая часть – неэкстрагируемым остатком. После разделения жидкая фаза смешивается с минеральными удобрениями с получением конечного продукта. При отсутствии стадии разделения полученный продукт содержит балласт.

В качестве сырья для производства ОМУ на основе гуминовых веществ могут применяться: углефицированные материалы (бурый

уголь, леонардит или лигнит), торф и донные отложения (сапропель и др.), органические отходы (лигносульфонаты, вермикомпост). Также могут применяться сланцы и некоторые виды почв.

Запасы бурого угля в Республике Беларусь оцениваются в 1,5 млрд т: в том числе разведанные – более 160 млн т. Основными месторождениями являются Бриневское, Житковичское, Тонежское, Лельчицкое. Характеристики основных месторождений бурого угля приведены в таблице 1 [2].

Таблица 1 – Характеристики основных месторождений бурых углей в Республике Беларусь

Месторождение	Запасы, млн. тонн	Глубина залегания	Зольность, % масс.	Гуминовые вещества, % на ОВ
Бриневское	41,8	66 - 99	25,6	50,6 - 71,0
Житковичское	47	21 - 60	16,7 - 21,2	74,2 - 77,0
Тонежское	42	26,3 - 103,3	22,0 - 34,2	70
Лельчицкое	35,7	90 - 390	30,3 - 34	8,2 - 13,4

В рамках работы был проведён рентгенофазовый анализ, ИК-Фурье спектроскопия (рис. 1), а также был установлен химический состав (таблица 2) пробы бурого угля Бринёвского месторождения.

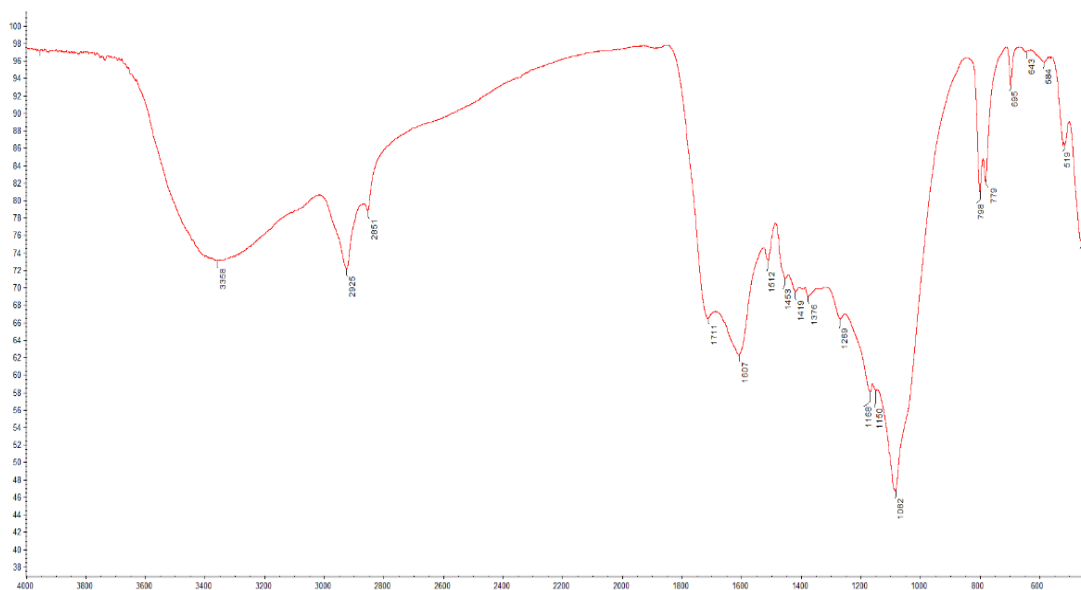


Рисунок 1 – ИК-спектр пробы бурого угля Бринёвского месторождения

На ИК-спектре бурых углей широкая интенсивная полоса поглощения при 3358 см^{-1} обусловлена колебаниями групп ОН и NH, связанных межмолекулярными водородными связями. Бурые угли характеризуются наличием интенсивных полос поглощения валентных колебаний С-Н в CH_3 - и CH_2 -группах при 2925 и 2851 см^{-1} . Слабая полоса поглощения 1512 см^{-1} указывает на наличие ароматических колец. Полоса

1419 см⁻¹ относится к симметричным валентным колебаниям карбоксилат-ионов, а 1607 см⁻¹ – их асимметричным колебаниям. Полоса поглощения 1711 см⁻¹ указывает на валентные колебания связей С=О в недиссоциированных карбоксильных группах.

В спектре бурых углей имеется ряд полос в интервале 1080–1270 см⁻¹. Полосы средней интенсивности при 1150, 1168 и 1269 см см⁻¹ связаны с колебаниями С–О–С («эфирная полоса») и С–ОН карбоксильных групп, спиртов и фенолов. Полоса поглощения 1082 см⁻¹ характерна для СО-групп углеводов. Узкие пики 798, 779, 695, 519 и 460 см⁻¹ относятся к колебаниям Al–O–Si и Si–O–Si кремнекислородной подрешетки силикатов.

Результаты рентгенофазового анализа показали наличие фаз кварца, микроклина и фенгита, присутствующих в угле в качестве неорганических примесей.

Таблица 2 – Химический состав пробы бурого угля Бринёвского месторождения (мас. %)

Компоненты бурого угля								
1. Органическая масса угля (ОМУ) – 45,970, в том числе:								
Гуминовые кислоты			Фульвокислоты			Гумин		
35,209			1,913			8,848		
2. Неорганическая масса угля (НМУ) – 17,421 %, в том числе:								
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₄ ²⁻	P ₂ O ₅
10,492	2,069	1,838	1,495	0,603	0,253	0,124	0,061	0,055
3. Влага – 36,609								

Для переработки бурых углей Лельчицкого месторождения необходима их дополнительная обработка с целью повышения содержания гуминовых кислот. Бурые угли Бриневского, Житковического и Тонежского месторождений пригодны для производства гуминовых удобрений и препаратов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаврилюк, А.Н. Новые виды органоминеральных удобрений, предназначенные для повышения плодородия почвы / А.Н. Гаврилюк, М.С. Мохорт // 71-я научно-техническая конференция учащихся, студентов и магистрантов: тезисы докладов, Минск: БГТУ, 2020. С. – 225 – 226.
2. Лиштван, И.И. Твердые горючие ископаемые Беларуси и особенности их глубокой переработки / И.И. Лиштван, В.М. Дударчик, В.М. Крайко // Доклады Национальной академии наук Беларуси / Инст. природопользования НАН Беларуси. – Минск, 2015. – Т.59. № 3. – С. 97 – 101.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ НА ОБРАЗОВАНИЕ И ФОРМИРОВАНИЕ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ ФАЗЫ ГИДРАТИРОВАННОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ СО СТРУКТУРОЙ ПСЕВДОБЕМИТА

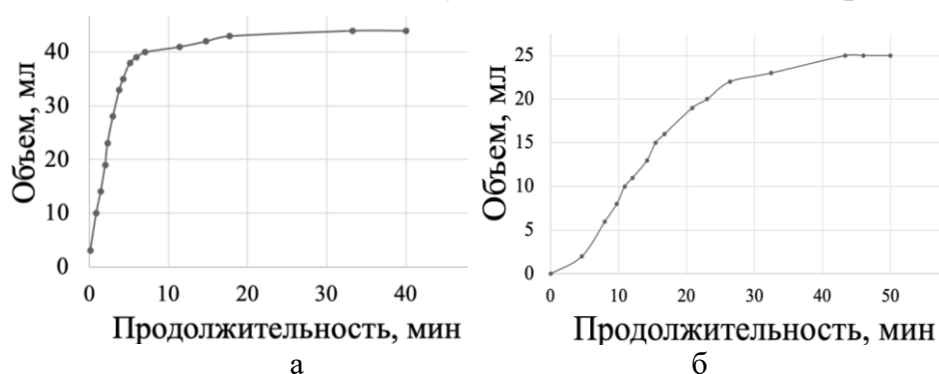
На данном этапе развития химической промышленности для разработки новых видов низкотемпературных катализаторов особый интерес представляют соединения алюминия: безводные и гидратированные оксиды, в частности псевдобемит, который можно получить в виде пористого соединения. По структуре псевдобемит подобен кристаллическому бемиту, однако отличается от кристаллического бемита наличием в структуре дополнительной молекулы воды на каждую формульную единицу, которая содержится не в форме свободных молекул, а связанных в межслоевом пространстве кристаллической решетки прочными водородными связями. В результате внедрения в псевдобемит избыточной воды кристаллическая решетка расширяется.

Существует три основных способа получения псевдобемита: подкисление алюмината, нейтрализация солей алюминия, золь-гель метод. Достаточно много литературных и патентных данных по способам получения, однако не все способы возможно воспроизвести и на сегодняшний день нет единого представления об условиях образования псевдобемита состава AlOOH , обладающего пористой структурой.

Целью работы явилось исследование условий получения моногидрата оксида алюминия со структурой псевдобемита. В качестве исходных реагентов использовали сульфат алюминия ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$) и водный раствор аммиака. Синтез проводили путем интенсивного смешения раствора $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, имеющего концентрацию 0,3 и 0,6М, и аммиака с содержанием NH_3 25 мас. % до pH 9,5. Процесс проводили периодически при температуре 85°C. Свежеосажденный осадок в виде гидрогеля помещали в колбы с притертыми пробками и выдерживали при температуре 100°C в течении 14 часов. В результате старения осадок разделился на жидкую и твердую фазы. Удаление жидкой фазы проводили фильтрацией с отмывкой осадка горячей дистиллированной водой, до отсутствия в промывной воде ионов SO_4^{2-} . Сушили при 70°C до постоянной массы.

Было установлено, что независимо от концентрации соли алюминия, применяемой на стадии осаждения, образуется гелеобразная

масса. Данный факт можно объяснить тем, что в основе формирования твердой фазы в системе соль алюминия – основание – вода лежат реакции гидролиза и гидролитической полимеризации, что и обуславливает тип образующегося осадка. Изучен процесс отстаивания в системе осадок – жидкая фаза, которая образуется в результате старения гелеобразного продукта. Результаты исследований представлены на рис. 1. Согласно рис.1, объем осевшего осадка при продолжительности 5 минут значительно выше в системе осадок-жидкая фаза, который получен из более разбавленного раствора, т.е. с концентрацией $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, равной 0,3М. При использовании 0,6М раствора сульфата алюминия продолжительность отстаивания осадка увеличивается в десятки раз.



а – концентрация раствора 0,3 М; б – концентрация раствора 0,6М

Рисунок 1 – Зависимость объема осевшего осадка от продолжительности процесса

Состав высушенного при 70°C до постоянной массы продукта соответствует $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, хотя, согласно стехиометрическому составу, в псевдобемите AlOOH на 1 моль Al_2O_3 приходится 1 моль H_2O . Данный факт можно объяснить присутствием сверхстехиометрической воды, локализованной в межслоевом пространстве. Известно, что вода в неорганических соединениях энергетически неравноценна и может находиться в следующих формах: свободная, физико-химическая, физико-механическая и химически связанная. Исходя из этого, для псевдобемита характерны следующие формы воды: физико-химическая, которая, по всей вероятности, локализована в межслоевом пространстве и составляет 1 моль и химически связанная вода в виде ОН-групп, координированных алюминием. На рис. 2 представлена зависимость потери массы образцом от температуры термообработки. Общая потеря массы образцом составила 26,34%. Согласно рис. 2 интенсивное выделение воды продолжается до 600°C, в этом интервале удаляется 2 моля воды, что соответствует составу $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Удаление физико-химической воды происходит, вероятнее всего, в интервале температур 100-300°C,

при дальнейшем повышении температуры удаляется химически связанная вода. Отщепление H_2O при относительно высокой температуре (100–300°C), может свидетельствовать о наличии прочных водородных связей молекул воды, локализованных в межслоевом пространстве.

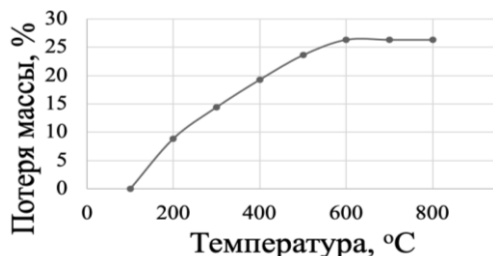


Рисунок 2 – Зависимость потери массы образцом от температуры термообработки

Согласно рентгенофазовому анализу установлено, что при использовании на стадии осаждения раствора соли алюминия с концентрацией 0,3М и последующем старении образуется слабоокристаллизованный продукт, в то время как при использовании на стадии осаждения 0,6М раствора $Al_2(SO_4)_3$ – рентгеноаморфный. Идентифицированной фазой на рентгенограмме является псевдобемит.

Согласно исследованию дисперсности, продукт, полученный из разбавленного раствора с последующим старением, является полидисперсным, с преобладающим размером частиц от 20 до 50 мкм. Распределение частиц по размерам представлено на рис. 3. Более мелкие частицы псевдобемита образуются из 0,6М раствора $Al_2(SO_4)_3$ с последующим старением.

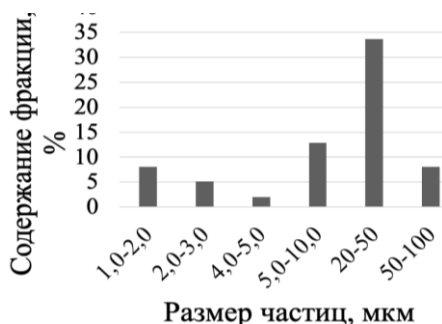


Рисунок 3 – Распределение частиц по размерам

Таким образом показано, что концентрация раствора соли алюминия, используемого для осаждения, влияет как на фазовый состав, так и на дисперсность монооксида алюминия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дзисько, В.А. Формирование гидроокиси алюминия при старении В.А. Дзисько, А.С. Иванова, Г.П. Вишняков // Кинетика и Катализ. – 1976. – Т. 17. — С. 483.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД МОЛОЧНОЙ ОТРАСЛИ МЕТОДОМ КОАГУЛЯЦИИ

Молоко в продовольственном обеспечении населения – один из ключевых продуктов питания, а молочная отрасль – одна из ведущих отраслей в пищевой промышленности.

Белорусская молочная отрасль является одной из важнейших отраслей пищевой промышленности Республики Беларусь, специализирующейся на выпуске молока, масла, сыров, мороженого, молочных консервов и других продуктов. Всего на Республику Беларусь приходится 6% мировой торговли молокопродуктами. В среднем за 2016-2020 гг. объем производства молока в Республике Беларусь рос на 2,1% ежегодно [1].

В настоящее время в республике функционирует около 30 крупных молокоперерабатывающих предприятий. Все они являются источниками поступления в окружающую среду производственных сточных вод, которые в основном образуются при мойке оборудования и преимущественно загрязнены органическими веществами.

Требования к степени очистки сточных вод предприятий по переработке молока определяются в первую очередь видом приемника сточных вод – непосредственно водный объект или система канализации населённого пункта. В обоих случаях требуется очистка производственных сточных вод до установленных нормативов. Вместе с тем, на некоторых предприятиях молочной отрасли системы очистки отсутствуют, а требуемые нормативы обеспечиваются разбавлением производственных сточных вод.

В настоящее время для очистки сточных вод от органических примесей наибольшее распространение получили аэробные биологические методы очистки, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов. Однако традиционные технологии биологической очистки применительно к концентрированным сточным водам имеют существенные недостатки [2]:

- высокий расход электроэнергии на аэрацию;
- высокий прирост избыточной биомассы, обладающей плохими водоотдающими свойствами и требующей стабилизации;
- дополнительные затраты на обеспечение условий жизнедеятельности микроорганизмов;
- относительно высокая стоимость оборудования.

Гораздо проще и дешевле физико-химические методы очистки сточных вод, такие как коагуляция и флокуляция. Применение реагентной обработки позволяет добиться дестабилизации коллоидной системы, которую представляет собой сточная вода молочного производства, и разрушить сольватно-гидратные оболочки жировых частиц, объединяя их в более крупные и легко флотируемые комплексы. Поэтому в работе исследовалась возможность применения данных методов для очистки сточных вод молочного производства.

Для экспериментов были приготовлены модельная сточная вода и 1 М растворы соляной кислоты HCl и гидроксида натрия NaOH, которые использовались для корректировки pH. Модельная сточная вода содержала молоко стерилизованное жирностью 3,2% (2 мл молока на 100 мл воды) и имела pH = 6,95-7,3 и оптическую плотность $D_0 = 2,097-2,105$. Для исследований были выбраны наиболее распространенные коагулянты (сульфат алюминия, хлорид железа и оксихлорид алюминия) [3] и флокулянты серий Magnaflok, Zetag и Praestol.

В результате проведенных исследований было установлено, что при использовании в качестве коагулянта сульфата алюминия $Al_2(SO_4)_3$ эффективность очистки по оптической плотности не превышает 60%. При использовании хлорида железа $FeCl_3$ наилучшая эффективность очистки (88%) достигается при дозе коагулянта 500 мг сухого вещества на 1 л сточной воды при pH=10,5. Однако в этом случае наблюдается вторичное загрязнение очищаемой воды катионами железа, вследствие чего она приобретает слабо желтую окраску. При использовании оксихлорида алюминия $Al_2(OH)_5Cl \cdot 6H_2O$ эффективная очистка (около 90%) наблюдается при дозе коагулянта 400 мг на 1 л сточной воды и pH=7.

Также в работе была исследована возможность очистки сточных вод молочного производства с помощью различных флокулянтов. При использовании неионогенного флокулянта Magnaflok LT20, а также анионоактивных флокулянтов Magnaflok 3230 и Praestol 2530 очистка сточной воды не наблюдалась. При использовании катионоактивного флокулянта Zetag 8125 происходит активное образование крупных флокул практически сразу после его добавления, однако эффективность очистки не превышает 85%.

Поэтому далее была исследована очистка сточных вод молочного производства при совместном присутствии коагулянта и флокулянта Zetag 8125 (таблица).

Как видно из таблицы, наибольшая эффективность очистки по оптической плотности (96,5%) наблюдается при совместном добавлении оксихлорида алюминия и флокулянта Zetag 8125.

**Таблица – Результаты пробного коагулирования
при совместном присутствии коагулянта и флокулянта при pH=7**

Доза коагулянта, мг сухого вещества на 1 л сточной воды	Доза флокулянта Zetag 8125, мг сухого вещества на 1 л сточной воды	Начало осажде- ния, с	D*	Э*, %
Al ₂ (SO ₄) ₃ 200	50	180	0,465	77,6
	75	120	0,722	65,2
	100	60	0,271	86,9
FeCl ₃ 300	50	5	0,160	91,3
	75	5	0,178	92,4
	100	5	0,117	92,4
Al ₂ (OH) ₅ Cl·6H ₂ O 400	50	2	0,067	96,5
	75	2	0,092	95,3
	100	2	0,072	95,3

Из таблицы также следует, что при использовании оксихлорида алюминия и флокулянта Zetag 8125 образование агрегатов происходит практически сразу после добавления реагентов и для достижения высокой степени очистки требуется минимальное время.

Для модельной сточной воды были также определены ХПК и БПК₅ до и после очистки с использованием выбранных реагентов: ХПК снизилось с 1600 до 860 мгО₂/л, а БПК₅ с 750 до 325 мгО₂/л.

Таким образом, эффективность очистки по ХПК и БПК составила всего около 50%, однако это позволяет достичь требуемых показателей для сброса сточных вод в городские канализационные сети, которые для Минска составляют 1000 и 400 мгО₂/л соответственно [4] при минимальных затратах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Промышленность Республики Беларусь : стат. сб. / Минск : Нац. стат. ком. Респ. Беларусь, 2022. – 44 с.
2. Сакаш, Г.В. Очистка сточных вод предприятий по переработке молока / Г.В. Сакаш, А.Ф. Колова, Т.Я. Позенко // Вестник КрасГАУ, 2016. – №8. – С. 97 – 103.
3. Качалова, Г.С. Коагуляционно-сорбционная очистка сточных вод / Г.С. Качалова // Вода и экология: проблемы и решения, 2019. – №2 (78). – С. 32 – 39.
4. Решении Минского городского исполнительного комитета «Об условиях приема производственных сточных вод» от 9 февраля 2023 № 437.

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДА ПРОИЗВОДСТВА

Отходы различных производств все чаще рассматриваются исследователями в качестве сорбционных материалов, применяемых в процессах очистки сточных вод [1, 2].

В работе представлены результаты использования пыли зерновой (отхода производства солода) в качестве сорбента для очистки сточных вод от ионов цинка. В составе зерновой пыли содержатся растительные волокна, представленные целлюлозосодержащими компонентами [3], что свидетельствует о наличии сорбционных свойств у данного вида отходов.

Цель работы заключалась в установлении оптимальных условий, позволяющих эффективно проводить процесс очистки стоков.

Пыль зерновая (код отхода – 1110702) относится к четвертому классу опасности [4]. Невысокая токсичность отхода позволяет его использовать в экологических целях (например, в качестве сорбционного материала для удаления ионов тяжелых металлов из сточных вод).

Исследования проводили на модельных сточных водах, содержащих ионы цинка. Равновесную концентрацию ионов цинка в фильтрате после разделения смеси сорбента с раствором определяли титриметрическим методом [5].

Проведенными исследованиями установлено, что полная сорбционная емкость пыли зерновой по ионам цинка составляет 306 мг/г.

Для определения оптимальных условий процесса очистки сточных вод от ионов цинка в работе проводились исследования сорбционных свойств пыли зерновой в зависимости от дозы сорбента в растворе и в зависимости от продолжительности проведения процесса очистки.

Исследование влияния количества сорбционного материала в растворе на эффективность извлечения ионов цинка проводили в диапазоне содержания зерновой пыли в пробе от 2 г/дм³ до 50 г/дм³. Эффективность процесса очистки сточных вод оценивали по величине сорбционной емкости отхода.

На рисунке 1 представлена зависимость изменения сорбционной емкости (а, мг/г) образца зерновой пыли по ионам цинка от дозы сорбента (С, г/дм³) в растворе.

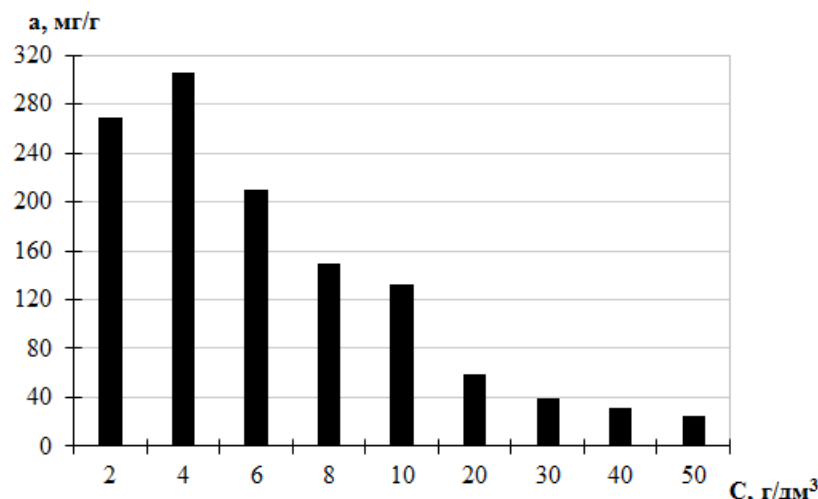


Рисунок 1 – Сорбционная емкость отхода по ионам цинка в зависимости от дозы сорбента в растворе

Из рисунка 1 видно, что в диапазоне дозы сорбента в растворе от 2 г/дм³ до 4 г/дм³ наблюдается увеличение сорбционной емкости образца пыли зерновой. В диапазоне содержания сорбента в пробе от 4 г/дм³ до 20 г/дм³ происходит плавное снижение сорбционной емкости отхода. Таким образом, увеличение дозы сорбента в растворе более 4 г/дм³ не способствует росту сорбционных свойств отхода. Установлено, что оптимальным содержанием отхода в растворе является количество 4 г/дм³.

Исследование влияние продолжительности проведения процесса очистки сточных вод на эффективность извлечения ионов цинка из пробы проводили в диапазоне изменения временного интервала контакта сорбента с раствором от 30 до 180 минут. На рисунке 2 представлена зависимость сорбционной емкости (a, мг/г) образца по ионам цинка от продолжительности взаимодействия (t, мин) сорбента с раствором.

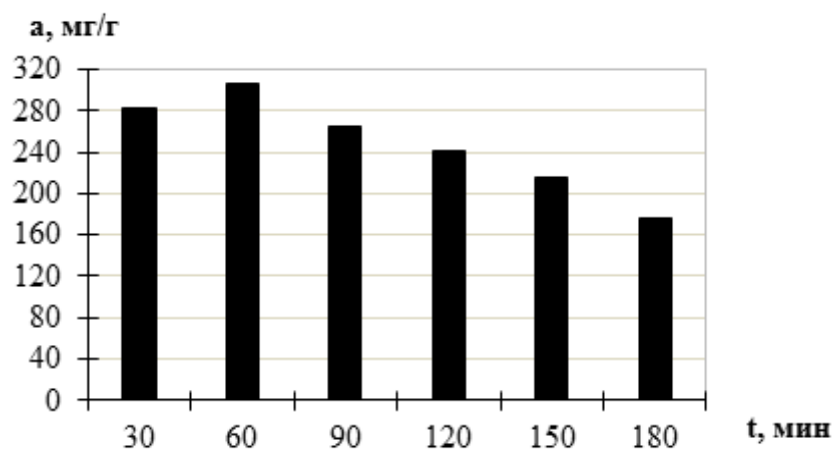


Рисунок 2 – Сорбционная емкость образца в зависимости от продолжительности взаимодействия сорбента с раствором

Из рисунка 2 видно, что изменение сорбционной емкости пыли зерновой от продолжительности контакта отхода со сточными водами происходит неравномерно.

Установлено, что при изменении продолжительности взаимодействия сорбента с раствором от 30 мин до 60 мин сорбционные свойства образца пыли зерновой увеличиваются и достигают предельного значения 306 мг/г. Последующее увеличение продолжительности контакта отхода со сточными водами приводит к снижению сорбционных свойств рассматриваемого отхода. Таким образом, оптимальной продолжительностью взаимодействия сорбента со сточными водами является 60 минут.

Полученные в процессе исследований результаты позволяют определить оптимальные условия процесса очистки (доочистки) сточных вод от ионов цинка с применением в качестве сорбционного материала пыли зерновой:

- содержание отхода в воде – 4 г/дм³;
- продолжительность взаимодействия сорбента со сточными водами – 60 минут.

Таким образом, полученные в работе результаты исследований могут найти применение на практике в процессе организации очистки или доочистки сточных вод от ионов цинка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Никифорова, Т.Е., Багровская, Н.А., Козлов, В.А., Лилин, С.А. Сорбционные свойства и природа взаимодействия целлюлозосодержащих полимеров с ионами металлов // Химия растительного сырья. – 2009, №1. – С. 5–14.
2. Никифорова, Т. Е., Козлов, В. А., Модина, Е. А. Сольватационно-координационный механизм сорбции ионов тяжелых металлов целлюлозосодержащим сорбентом из водных сред // Химия растительного сырья. – 2010, №4. – С. 23–30.
3. Урубков, С.А., Хованская, С.С., Дремина, Н.В., Смирнов С.О. Анализ химического состава и пищевой ценности зернового сырья для производства продуктов детского питания // Пищевая промышленность. – 2018, №8. – С. 16-21.
4. ОКРБ 021-2019. «Классификатор отходов, образующихся в Республике Беларусь» // Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 9.09.2019 г. № 3-Т.
5. Шарло Г. Методы аналитической химии. Количественный анализ неорганических соединений / Г. Шарло. – Ч.1. – М.: Химия, 1969. – 667 с.

ТРАНСПОРТНО-МОЕЧНЫЙ ОСАДОК КАК КОМПОНЕНТ СЫРЬЕВОЙ СМЕСИ КОМПОСТА

Сахарная промышленность характеризуется значительным количеством используемых сырьевых ресурсов. Не входящая в состав продукции часть сырья, переходит в категорию отходов. К числу крупнотоннажных отходов производства сахара относится транспортно-моечный осадок.

Транспортно-моечный осадок содержит частицы почвы, органических примесей и образуется при очистке воды, применяемой в процессе транспортировки и мойки сахарной свеклы. Количество отхода прямо пропорционально степени загрязнения свеклы почвой и другими примесями. В среднем, масса образующегося осадка составляет около 18% от количества переработанной свеклы [1].

В настоящее время отход размещают на полях фильтрации, тем самым, создавая ряд экологических проблем, связанных с загрязнением компонентов окружающей среды. Для снижения негативного воздействия на природную среду транспортно-моечного осадка необходимо осуществлять поиск возможных направлений использования данного отхода.

Целью работы является получение компоста на основе транспортно-моечного осадка.

В качестве объекта исследований выступал транспортно-моечный осадок, образующийся на предприятии по производству сахара. Для вовлечения осадка в хозяйственный оборот в работе рассмотрена возможность получения компоста из сырьевой смеси, содержащей рассматриваемый отход. Для подтверждения данного варианта использования транспортно-моечного осадка в работе проведены соответствующие исследования с проведением процесса компостирования сырьевой смеси на основе рассматриваемого отхода.

В процессе компостирования принято выделять четыре основных стадии:

– лаг-фаза начинается сразу после создания компостируемой сырьевой смеси и характеризуется адаптацией микроорганизмов к отходам и другим компонентам, входящих в состав смеси, а также к условиям, возникающим в компостной куче. На данном этапе начинается распад органических компонентов, при этом общая микробная популяция и температура компостируемой массы остаются низкими;

– мезофильная фаза характеризуется усиленным распадом отходов, где доминируют мезофильные микроорганизмы. Они быстро разлагают легкодоступные компоненты, такие как сахара и крахмал. По мере истощения этих запасов микробы переходят к разложению более сложных молекул, выделяя органические кислоты, которые служат пищей для других организмов. Избыточное накопление органических кислот снижает рН и сигнализирует о завершении этой стадии;

– термофильная фаза, при которой рост и метаболизм микроорганизмов повышают температуру. При температурах выше 40°C мезофильные микроорганизмы замещаются термофильными. При достижении 55°C большинство патогенов погибает. Высокие температуры в компостируемой смеси ускоряют распад белков, жиров и сложных углеводов, что приводит к истощению питательных веществ и снижению температуры;

– фаза созревания характеризуется падением температуры. Доминирующими снова становятся мезофильные микроорганизмы. Оставшиеся органические вещества образуют сложный и устойчивый комплекс (гуминовые кислоты или гумус). Процесс компостирования завершается [2].

В ходе эксперимента были приготовлены пять компостируемых сырьевых смесей с разным массовым соотношением отхода и наполнителя (древесных опилок): от одной части отхода к одной, двум, трем, четырем или пяти частям наполнителя.

Компостирование проводили в течение 60 суток при периодическом аэрировании и увлажнении сырьевой смеси. При завершении процесса компостирования в водной вытяжке, полученной из компоста, определяли содержание питательных элементов (азот, фосфор и калий) [3]. Результаты проведенного эксперимента представлены на рисунке 1.

Из представленных результатов видно, что содержание питательных веществ в вытяжках из компостов варьируется в широком диапазоне значений.

Установлено, что максимальным содержанием азота (3,4 мг/кг) в вытяжке характеризуется компост, полученный при массовом соотношении отхода и наполнителя, равном 1:1. В вытяжке из компоста, произведенного при исходном соотношении отхода и наполнителя – 1:3, содержится наибольшее количество калия (в пересчете на K_2O – 11,4 мг/кг) и фосфора (в пересчете на P_2O_5 – 19,06 мг/кг). Определено, что наибольшим суммарным содержанием питательных веществ обладает компост, полученный при массовом соотношении отхода и наполнителя 1:3.

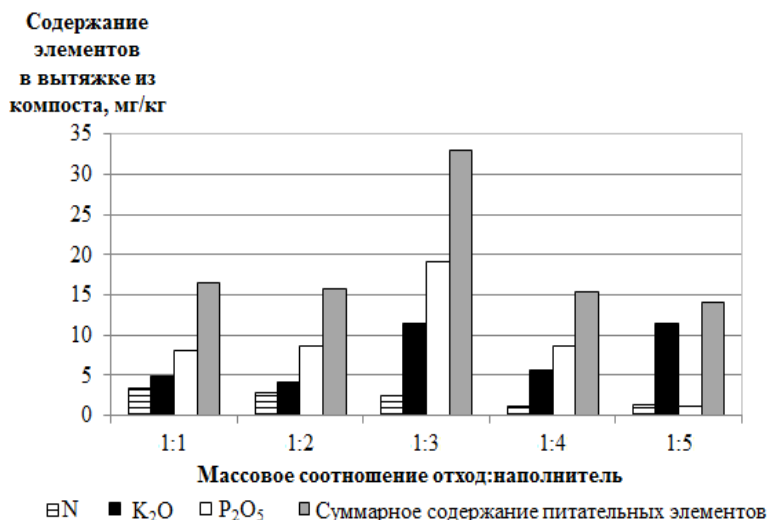


Рисунок 1 – Содержание питательных элементов в вытяжках из компостов, полученных при разном составе сырьевой смеси

Таким образом, для практического использования на лесных и сельскохозяйственных землях наиболее целесообразным является применение компоста, полученного при массовом соотношении транспортно-моечного осадка и древесных опилок, равном 1:3.

В случае, если предусмотрено применение компоста на бедных по содержанию соединений азота почвах, то возможно использование компоста, приготовленного при исходном соотношении компонентов сырьевой смеси, равном 1:1.

Следовательно, транспортно-моечный осадок может применяться в качестве сырьевого ресурса для производства компоста.

ЛИТЕРАТУРА

1. ИТС 44-2017. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. Производство продуктов питания. – М.: Бюро НДТ, 2017. – 417 с.
2. Состав микробного сообщества на разных стадиях компостирования, перспектива получения компоста из муниципальных органических отходов (обзор) / А.Н. Ножевникова [и др.] // Прикладная биохимия и микробиология. 2019. Т. 55. № 3. С. 211–221.
3. Лихачева, А.В. Химия окружающей среды. Лабораторный практикум: учеб.-метод. пособие для студ. / А.В. Лихачева, Л.А. Шибека – Минск : БГТУ, 2011. – 204 с.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ФОСФОРА В ПРОЦЕССАХ ПОДГОТОВКИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ОСАДКОВ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Фосфор является одним из важнейших элементов в биологических системах и сельском хозяйстве, неотъемлемым компонентом для роста растений и ключевым элементом в составе удобрений. Одним из источников фосфора могут быть иловые воды очистных сооружений.

К иловым водам относятся потоки, образующиеся в процессах уплотнения и механического обезвоживания осадков (фугат, фильтрат и т.п.). Так как они возвращаются на очистку в составе сточных вод, то их иногда называют возвратными потоками. Наряду с фосфором в иловых водах в значительных количествах содержится азот аммонийный. Иловые воды, содержащие высокие концентрации фосфора и азота, возвращаются в приемную камеру, где смешиваются со сточными водами, подаваемыми на очистку, увеличивая тем самым нагрузку на очистные сооружения и ухудшая качество очистки [1].

Очистка иловых вод от фосфора является актуальной задачей, решение которой внесет важный вклад в предотвращение эвтрофикации водных объектов и ресурсосбережение.

Существует большое количество методов очистки сточных вод от соединений фосфора. В зависимости от механизма, лежащего в основе способа, их подразделяют на реагентные, физико-химические и биологические [2].

В настоящее время, широко распространен метод извлечения фосфора из иловых вод в виде комплексной соли аммония, магния и ортофосфорной кислоты – малорастворимого соединения $MgNH_4PO_4$ (струвит), которое в последующем может быть использовано как удобрение. Большим преимуществом такого метода является то, что вместе с фосфором из раствора извлекается и азот [3].

Высокоэффективным методом извлечения фосфора является сорбция с использованием полубожженного доломита (температура обжига 600-750°C). Ранее проводились исследования по удалению фосфора из сточных вод при помощи данного вещества, в ходе которых была показана высокая эффективность применения полубожженного доломита для очистки возвратных потоков, а также определены условия, обеспечивающие наибольшую степень очистки [1].

В работе исследованы три варианта извлечения аммоний- и фосфат-ионов, отличающиеся видом используемых реагентов: $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; полуобожженный доломит; CaO .

Результаты исследований приведены в таблице.

Таблица – Результаты определения степени извлечения азота и фосфора

№ модельной воды	Реагенты	$\text{C}_{\text{NH}_4^+}$, мг/дм ³		Степень извлечения, %	$\text{C}_{\text{PO}_4^{3-}}$, мг/дм ³		Степень извлечения, %	рН	
		до	после		до	после		до	после
1	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	40	16,4	59	150	21,8	85,5	9,4	9,4
	полу-обожженный доломит (700°C)		4,27	89,3		1,61	98,9	7,2	9,6
	CaO		28,2	29,5		11,9	92,1	7,2	8,5
2	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	50	5,78	89,4	200	40,2	79,9	10,4	9,9
	полу-обожженный доломит (700°C)		8,47	83,1		7,68	96,2	7,2	9,3
	CaO		41,2	17,6		50,9	74,6	7,2	8
3	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	60	16,2	73	250	47,4	81,0	9,76	9,5
	полу-обожженный доломит (700°C)		18,3	69,5		24,3	90,3	7,1	8,2
	CaO		43,1	28,2		38,8	84,8	7,1	8,0
4	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	640	255	60,2	370	6,2	98,3	9,7	9,5
	полу-обожженный доломит (700°C)		351	45,2		1,04	99,7	6,3	8,5
	CaO		568	11,3		139	62,5	6,3	7,7
5	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	540	221	59,1	320	19,9	93,8	9,54	9,54
	полу-обожженный доломит (700°C)		125	76,8		3	99,1	6,96	9,5
	CaO		521	3,5		101	68,5	6,93	7,9
6	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	740	289	61	420	7,32	98,3	9,45	9,4
	полу-обожженный доломит (700°C)		2,6	99,6		3,41	99,2	6,84	10,2
	CaO		517	30,1		122	71	6,75	7,8

Степень извлечения фосфора фосфатного и азота аммонийного определяли на модельных сточных водах, содержащих аммоний- и фос-

фат-ионы в заданных концентрациях, принятых в соответствии с содержанием данных веществ в потоках, наблюдаемых на очистных сооружениях Минской очистной станции.

Образцы 1-3 модельных сточных вод содержали азот аммонийный и фосфор фосфатный в соотношениях, соответствующих тем, которые сложились на Минской очистной станции. Образцы 4-6 – отражали концентрации этих веществ в фугате после анаэробного сбраживания.

Результаты исследований, полученные на модельных сточных водах, были использованы для выбора условий очистки от азота и фосфора фугата, получаемого на Минской очистной станции в результате обезвоживания осадков очистных сооружений с предварительным кондиционированием полиэлектролитом. Исходные концентрации азота аммонийного и фосфора фосфатного в фугате составляли соответственно 45 и 131 мг/дм³.

В зависимости от вида реагентов и их концентрации степень извлечения азота аммонийного составляла от 37,7% до 96,6%, а фосфора фосфатного – от 57,1% до 99,5%. Азот и фосфор извлекался в составе осадка, отделяемого от иловых вод отстаиванием в течение 30 минут после добавления реагентов и перемешивания.

В результате исследований было определено, что на эффективность извлечения азота аммонийного и фосфора фосфатного влияют:

- значение pH;
- соотношение исходных концентраций азота и фосфора в воде;
- применяемые реагенты.

Результаты исследований представляют интерес для Минской очистной станции и могут быть использованы при выборе вариантов проектных решений по повышению степени очистки сточных вод от соединений азота и фосфора, а также для организации на базе очистных сооружений производства фосфор- и азотсодержащего удобрения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сапон, Е.Г., Марцуль, В.Н. Очистка возвратных потоков очистных сооружений от фосфатов обожженным доломитом // Труды БГТУ. Серия 2. – 2017. №1. – С. 106-113.
2. Новикова, О. К. Очистка сточных вод от биогенных элементов : учеб.-метод. пособие /; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2019. – 55 С.
3. Яковлева, А.А., Якушева, Н.И., Федотова, О.А. Способы получения струвита из сточных вод // Пермский национальный исследовательский политехнический университет. – 2019. – № 4. – С. 11.

ЗАДЕЛКА ОТХОДОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПОЧВУ КАК СПОСОБ ОБРАЩЕНИЯ С НИМИ

В Республике Беларусь более 100 компаний занимаются производством парфюмерно-косметических товаров.

ЗАО «Витэкс» является одним из крупнейших в Республике Беларусь производителем парфюмерно-косметической продукции, в том числе профессиональных средств для парикмахерских и косметических салонов. На предприятии изготавливается также полимерная потребительская тара для упаковки продукции собственного производства и швейные изделия – сумки для косметики.

В 2009 г. на предприятии ЗАО «Витэкс» было открыто производство экстрактов.

В производстве экстрактов из растительного сырья на ЗАО «Витэкс» (производится около 50 наименований экстрактов) образуются отходы растительного сырья, которые из-за особенностей своего состава на данный момент не перерабатываются и вывозятся на объекты захоронения отходов.

Сырьем для производства экстрактов является высококачественное растительное сырье, выращиваемое на землях сельскохозяйственных предприятий. Именно это органическое сырье используется при производстве косметической продукции.

Технология производства экстрактов характеризуется образованием отходов растительного сырья, которые представляют собой измельченные растительные остатки с размерами частиц около 3-5 мм пропитанные пропиленгликолем либо растительным маслом. По Классификатору отходов их относят к отработанному сырью (травы, корни, ветки и прочее), код отхода – 1142800. Норматив образования – 0,2 кг растительного сырья на 1 кг выпущенных экстрактов.

На сегодняшний день данные отходы не используются, и вывозятся на полигон ТКО. Данный способ обращения с отходами неприемлем. Поэтому перед нами встал вопрос поиска вариантов использования отходов растительного сырья ЗАО «Витэкс» в сельском хозяйстве.

Растительные отходы играют важную роль в экологическом балансе природы и имеют большое значение для субстратного растениеводства. Они содержат множество важных питательных веществ, таких как углеводы, жиры, белки, витамины и минералы. При правильной пе-

переработке растительные отходы могут стать ценным удобрением и почвообразующим компонентом.

На основе анализа научно-технической литературы можно выделить следующие методы обращения с отходами растительного сырья:

- термическое обезвреживание (сжигание) при температуре 900°C;

- захоронение на полигоне;

- использование при изготовлении строительных изделий:

- а) из легкого бетона на органическом заполнителе растительного происхождения;

- б) в качестве выгорающей добавки;

- компостирование отходов;

- рекультивация нарушенных земель;

- мульчирование почвы;

- заделка отходов в почву.

Нами был проведен сравнительный анализ методов использования отходов растительного сырья ЗАО «Витэкс». По результатам которого был сделан вывод, что наиболее целесообразными методами являются компостирование отходов и заделка отходов в почву.

Состав отходов зависит от состава растительного сырья, которое использовалось при производстве экстрактов. Так как растительного сырья, используемого на предприятии, насчитывается более 50 наименований, то состав для каждого отхода будет индивидуальным. Стоит отметить, что при экстракции биологически активные вещества из растительного сырья переходят в состав экстракта, а отходы растительного сырья содержат экстрагент в достаточно большом количестве.

Отходы растительного сырья классифицируются по составу в зависимости от того, какое вещество и какой концентрации использовалось в качестве экстрагирующего.

В соответствии с этим все образующиеся отходы растительного сырья можно разделить на 3 группы:

- отходы после экстракции 20% пропиленгликолем;

- отходы после экстракции 100% пропиленгликолем;

- отходы после экстракции растительным маслом.

В работе были использованы следующие отходы:

- ромашка, обработанная 100% пропиленгликолем;

- календула, обработанная 20% пропиленгликолем;

- эвкалипт, обработанный растительным маслом.

Был проведен эксперимент, по результатам которого были сделаны выводы о целесообразности заделки отходов в почву.

Объектами исследования также являлись: почва, в которую производилась заделка отходов, и растения, используемые для оценки фитотоксичности.

Основные стадии эксперимента:

- предварительная подготовка отходов;
- заделка отходов в почву;
- выращивание растений;
- оценка фитотоксичности.

Исследуемые отходы растительного сырья являются отходами, образующимися после экстракции. Они содержат экстрагент в большом количестве, поэтому необходимо проводить предварительную подготовку отходов перед их использованием.

Подготовка отходов включает следующие стадии: отжим; промывка. Отжим используется для дополнительного отделения филтрат. Промывка необходима для удаления остатков экстрагирующего вещества. В данном эксперименте мы использовали пятиступенчатую прямоточную и противоточную промывку. Процесс прямоточной промывки очень водоемок, поэтому нами было принято решение провести противоточную пятиступенчатую промывку.

По результатам противоточной промывки было установлено, что происходит дополнительная экстракция органических веществ из отходов. При противоточной промывке от пятой ступени к первой в промывной воде увеличивается концентрация экстрагирующего вещества пропиленгликоля, который вымывается из отходов.

Для чистоты эксперимента использовались также отходы, не прошедшие предварительную обработку.

Идея заделки отходов в почву производится для исследования протекания процесса обезвреживания отходов в естественных условиях под действием живых организмов почв. Заделка отходов в почву проводится после предварительной подготовки отходов.

После заделки отходов в почву было произведено тщательное перемешивание и увлажнение. Спустя некоторое время в пробы были высажены пророщенные семена пшеницы.

Анализ выращенных растений производился через 1 месяц. Проводились замеры длины стебля, корня и биомассы растений для определения фитотоксичности.

Затем часть растений измельчалась и заделывалась в почву. Через 3 месяца цикл выращивания растений повторялся. Всего было произведено 4 цикла.

После проведения всех 4 циклов эксперимента был проведен анализ состава почвы по показателям:

- pH;
- содержание K;
- содержание P;
- содержание N;
- содержание гумуса.

Использование метода заделки отходов в почву позволяет улучшить физические, химические и биологические свойства почвы, накопить влагу и улучшить гранулометрический состав почвы.

Стоит также упомянуть о том, что при заделке отходов в почву необходимо учитывать время для их трансформации. По результатам эксперимента можно сделать вывод о том, что оптимальное время трансформации отходов составляет примерно 1 год.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лихачева, А.В. Особенности отходов растительного сырья, влияющие на скорость их компостирования / А.В. Лихачева, А.Н. Дашкевич, И.Н. Елец // Проблемы трансформации естественных ландшафтов в результате антропогенной деятельности и пути их решения. Сборник научных трудов по материалам Международной научной экологической конференции, посвященной Году науки и технологий. Краснодар, 2021. С. 238-240.

2. Об утверждении, введении в действие общегосударственного классификатора Республики Беларусь: Общегосударственный классификатор Республики Беларусь от 9 сентября 2019 г. № 3-Т. – Минск: Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, 2019. – 88 с.

3. Елец, И.Н. Компостирование отходов растительного сырья / И.Н. Елец, А.В. Лихачева // Среда, окружающая человека: природная, техногенная, социальная. Материалы X Международной научно-практической конференции. Брянск, 2021. С. 182-185.

6. Реестр объектов по использованию, хранению, захоронению и обезвреживанию отходов [Электронный ресурс] / Часть I. – Минск, 2023. – Режим доступа: <https://www.ecoinfo.by> – Дата доступа: 01.10.2023.

7. ГОСТ 34102-2017 [Электронный ресурс] / Удобрения органические на основе органомогенных отходов растениеводства и предприятий, перерабатывающих растениеводческую продукцию. Технические условия. – Москва, 2017. – Режим доступа: www.consultant.ru – Дата доступа: 05.10.2023.

ПОЛУЧЕНИЕ МАГНИТНЫХ СОРБЕНТОВ ИЗ ОТХОДОВ

При осуществлении металлургических процессов и в металлообработке образуется большое количество отходов, содержащих металлы, которые можно рассматривать в качестве альтернативных сырьевых ресурсов. Захоронение таких отходов приводит к безвозвратным потерям полезных компонентов, рассеиванию в окружающей среде соединений металлов.

В отвалах и хранилищах накоплено огромное количество твердых отходов металлургического, машиностроительного, горнодобывающего и химического производств, а также отходов топливно-энергетического комплекса. Накопители отходов могут рассматриваться как техногенные месторождения, выведенные из хозяйственного оборота материальные ресурсы, многими видами которых страна практически уже не располагает. Техногенные запасы производственных отходов сравнимы с используемыми месторождениями природных полезных ископаемых.

Цель выполненной работы – получение магнитных сорбентов из отходов металлургической промышленности и определение их свойств.

В качестве объектов исследования рассматривались:

- Смесь окалины и сварочного шлака (ОАО «Дорстройиндустрия» Филиал Опытно-механический завод).
- Шлак от индукционной печи (ОАО «ЛМЗ Универсал»).
- Шлак от дуговой печи (ОАО «ЛМЗ Универсал»).
- Магнитные сорбенты, полученные из смеси окалины и сварочного шлака.
- Композиционные магнитные сорбенты, полученные с использованием шлаков от индукционной и дуговой печи.

Магнитные сорбенты получали по модифицированной методике Массара методом осаждения из смеси окалины и сварочного шлака. Для перевода соединений железа из отхода в раствор, его обрабатывали 20% раствором серной кислоты при нагревании в течение суток. Затем отделяли фильтрованием непрореагировавший остаток. В образовавшемся растворе определяли содержание ионов железа, рассчитывали необходимый для последующей обработки объем 5% раствора гидрок-

сида калия. В результате чего образовывался и выпадал в осадок смешанный оксид железа (магнитные наночастицы). На следующий день сорбент профильтровывали, промывали, сушили на воздухе, для дополнительного окисления железа (II) в железо (III). После этого просушенный на воздухе сорбент высушивали до постоянной массы.

Композиционные сорбенты получали по приведенной выше схеме по двум вариантам.

В первом случае металлургические шлаки от индукционной и дуговой печи добавляли к раствору, полученному после выщелачивания железа из отходов. Далее все операции повторялись как в базовом варианте.

Во втором случае металлургические шлаки от индукционной и дуговой печи смешивали с уже полученным по базовому способу магнитным сорбентом и после этого прокаливали.

Для сравнения вариантов получения магнитных сорбентов, были определены свойства полученных материалов: насыпная плотность, плавучесть, водопоглощение, нефтеёмкость, краевой угол смачиваемости, магнитные свойства.

Анализ свойств полученных сорбентов позволяет сделать следующие выводы:

1) Использование металлургических шлаков при получении сорбентов, увеличивает их насыпную плотность, что благоприятно сказывается на их эксплуатационных характеристиках. Насыпная плотность сорбентов, полученных с использованием шлака от дуговой печи выше, чем с использованием шлака от индукционной печи.

Насыпная плотность сорбентов, полученных по разным схемам, изменялась от 0,742 (магнитный сорбент, полученный по базовой схеме) до 1,324 г/см³.

2) Введение в сорбент металлургических шлаков влияет на плавучесть сорбентов: шлак от индукционной печи ее увеличивает, а шлак от дуговой печи ее уменьшает. Плавучесть сорбентов, полученных по разным схемам, изменялась от 0,6 до 1,5 %.

3) Водопоглощение сорбентов уменьшается при использовании шлаков при получении сорбентов. Это также подтверждается величинами углов смачиваемости, значения которых указывают на увеличение гидрофобности сорбентов. Однако, по значениям углов смачиваемости все сорбенты относятся к гидрофильным.

Водопоглощение полученных сорбентов изменялось от 2,82 до 5,44 г/г.

4) Нефтеёмкость сорбентов уменьшается при использовании шлаков при их получении.

Нефтеёмкость полученных сорбентов изменялась от 0,719 до 0,812 см³/г.

При этом наблюдалось увеличение олеофильности сорбентов, полученных с использованием шлаков от индукционной печи. Величина нефтеёмкости сорбентов, полученных с использованием шлаков от индукционной печи, на 8 % выше, чем нефтеёмкость сорбентов, полученных с использованием шлаков от дуговой печи.

5) Магнитные свойства сорбентов значительно снижаются при использовании шлаков при получении сорбентов.

Магнитные свойства сорбентов, полученных с использованием шлаков от дуговой печи, в 5 раз слабее по сравнению с магнитным сорбентом, полученным по базовой схеме и в 3-4 раза – по сравнению с композиционными сорбентами, полученными с использованием шлаков от индукционной печи.

Таким образом, использование металлургических шлаков при получении композиционных сорбентов значительно изменяют свойства получаемых сорбентов, что позволяет регулировать их свойства путем изменения соотношения используемых отходов, стадии введения их в технологический процесс получения сорбентов, изменения технологических параметров проведения процесса синтеза сорбентов и др.

Полученные сорбенты по своим характеристикам не уступают традиционно используемым в практике очистки природных и сточных вод сорбентам.

ЛИТЕРАТУРА

1 Качинская Д.В., Лихачева А.В. Проблемы обращения с производственными отходами в Республике Беларусь // Среда, окружающая человека: природная, техногенная, социальная : материалы X Международной науч.-практ. конф. Брянск: Издательство: ФГБОУВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», 2021. С. 225-227.

2 Лихачева А.В. Направления использования альтернативных железосодержащих ресурсов / А. В. Лихачева // Природопользование и экологические риски: материалы науч.-практ. конф., Минск: БГТУ, 2019. С. 92-95.

3 Казимирская Е.Н., Лихачева А.В. Исследование физико-химических свойств магнитных сорбентов // В сборнике: Химическая технология и техника. Материалы 87-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием). Отв. за издание И.В. Войтов. Минск, 2023. С. 349-351.

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СПОСОБОВ УДАЛЕНИЯ ВЛАГИ ПЕРЕД ТЕРМИЧЕСКОЙ СУШКОЙ МАТЕРИАЛА

Экономия энергетических ресурсов, а также интенсификация процесса сушки может быть достигнута в результате совмещения процесса механического обезвоживания и сушки испарением. Удаление части свободной влаги за счет простого механического воздействия без затрат энергии на фазовое превращение (испарение влаги) дает значительный экономический эффект.

Механическое удаление влаги перед термической сушкой может быть использовано в различных отраслях народного хозяйства [1]. В каждом случае могут быть применены свои способы механического удаления влаги. Такими способами могут являться: использование силы тяжести материала, дренирование, фильтрование, введение дренирующих добавок, сгущение, промораживание, применение предварительной термической обработки, использование поверхностно-активных веществ (ПАВ), центрифугирование, сублимация, прессование и сдвиг поверхностной влаги газовым потоком.

1. Гравитационное отжатие.

Метод основан на использовании силы тяжести материала для удаления свободной и слабосвязанной влаги. В специально созданных складах, навалах или других местах влага, содержащаяся в материале, выжимается к основанию через каналы, полости, поры и капилляры. Затем она отводится через хорошо дренированное основание площадки.

Следует отметить, что по мере удаления воды фильтрующая способность объема материала уменьшается, и эффект отжатия снижается.

2. Использование дренирующих добавок.

Для продления эффекта отжатия можно вводить в материал дренирующие добавки. Они создают дополнительные искусственные водопроводящие каналы внутри обезвоживаемого образца.

3. Сгущение в отстойниках.

Для сильно обводненных материалов при сгущении в отстойнике пульпа разделяется на две части: верхнюю (осветленную) и нижнюю (с более высокой концентрацией твердого вещества).

4. Естественное промораживание.

Этот метод применим для обезвоживания больших объемов природных материалов (сапрпель). Зимний период в Беларуси часто сопровождается оттепелями. Это приводит к многократному замораживанию и размораживанию материала. В результате нарушается однородность его структуры, образуются дополнительные полости и каналы.

5. Искусственное промораживание.

Используют холодильные установки, которые работают по заданному ступенчатому циклу «замораживание-размораживание». Чем больше проведено циклов промораживания и чем глубже материал заморожен, тем эффективнее происходит удаление влаги. Однако следует учитывать, что этот метод требует дополнительных энергозатрат.

В зависимости от конкретного материала, условий и требуемого результата можно выбрать наиболее подходящий метод. Важно сохранять качество материала и обеспечивать экономическую эффективность

6. Метод, основанный на изменении структуры материала путем его термической обработки с последующим механическим отжатием воды.

Для обезвоживания торфа с исходной влажностью $W = 75 \%$ используется предварительная термическая обработка паром в автоклаве. При температуре $t = 185^\circ\text{C}$ и давлении $0,1 \text{ МПа}$ высокая температура приводит к необратимым физико-химическим изменениям в структуре торфа. Часть связанной воды переходит в свободную форму, что существенно улучшает результат последующего механического обезвоживания. Данный метод требует сложного технологического процесса.

7. Метод основанный на механическом отжатии воды в виде ступенчатого или непрерывного прессования.

При ступенчатом прессовании для обезвоживания происходит периодическое нарушение структуры материала, его дробление, перемешивание и снова прессование. Нарушение плотной структуры у фильтрующих поверхностей приводит к улучшению условий механического обезвоживания и к увеличению водоотдачи.

Для сыпучих материалов наиболее перспективным является срыв влаги с поверхности частиц газовым потоком. Первые исследования в этом направлении связаны с процессом фильтрования.

При осуществлении процесса фильтрования твердый осадок на фильтровальной перегородке часто продувают воздухом с целью извлечения из его пор по возможности большего количества промывной жидкости. Величина остаточного влагосодержания зависит от парамет-

ров проведения процесса обезвоживания, от свойств осадка и фильтра. Основное влияние на величину остаточного влагосодержания осадка оказывает гранулометрический состав, величина пористости, степень агрегации частиц, степень гидрофобности поверхности частиц.

Рядом ученых проведены серьезные исследования по изучению процесса вытеснения воздухом воды из пористых сред и изучены особенности движения как воды так воздуха в зависимости от насыщения пор водой.

В работах [2-5] приведены результаты экспериментов, которые носят противоречивый характер. Согласно некоторых из них, влага начинает срываться с поверхности частиц уже при разности скоростей между воздухом и частицами материала 32 м/с. Для создания такой разности скоростей между фазами требуется незначительный расход энергии, в то время как при удалении влаги сушкой требуется затратить тепло на нагрев всего влажного материала хотя бы до 100 °С и далее значительное количество тепла будет расходоваться на испарение влаги.

На наш взгляд необходимо провести как теоретические, так и экспериментальные исследования по изучению процесса удаления влаги с поверхности частиц сыпучего материала, распределенных в газовом потоке. Такие исследования могут явиться основой для разработки новых энергоэффективных способов удаления влаги с поверхности частиц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богатов, Б.А. Искусственная сушка горных пород: учеб. пособие / Б.А. Богатов, Г.А. Куптель, А.И. Яцковец. – Минск.: БНТУ, 2004. – 156 с.
2. Бейлин, М.И. Теоретические основы процессов обезвоживания углей. / М.И. Бейлин. – М.: Недра, 1969. – 237 с.
3. Кваша, В.Б. Срыв влаги с поверхности частиц в инжекторном слое / В.Б. Кваша, В.В. Чижов, В.Г. Айнштейн // Инженерно-физический журнал. – Том XXX, №3, 1976. – С 411-415.
4. Кваша, В.Б. Исследование процесса контактирования фаз в инжекторном слое / В.Б. Кваша, В.В. Чижов // Химическое и нефтяное машиностроение. – №6, 1974 г. С.18-20.
5. Касенов, А.Л. Изучение удаления влаги из слоя дисперсных материалов /А.Л. Касенов, С.Д. Токаев, Т.М. Жакупов // Наука и техника Казахстана. – № 3, 2010. – С. 56-60.

Секция
ИНЖЕНЕРНО ЭКОНОМИЧЕСКАЯ

Студенты И.А. Драничников, П.Г. Олесиюк
Науч. рук. доц. Л.Ю. Пшебельская
(кафедра организации производства и экономики недвижимости, БГТУ)

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В условиях рыночной экономики одной из основных целей успешности деятельности фармацевтического предприятия является повышение уровня конкурентоспособности. Фармацевтическая отрасль белорусской экономики в настоящее время буквально находится в зависимости от импорта: доля импортных препаратов составляет более половины всех лекарственных средств (ЛС) в денежном выражении. На протяжении долгого времени главным импортером фармацевтической продукции была и остается Россия.

Государство уделяет большое внимание проблемам повышения эффективности деятельности отечественных фармацевтических предприятий. Были реализованы Государственные программы по развитию импортозамещающих производств фармацевтических субстанций, готовых лекарственных и диагностических средств в Республике Беларусь на период до 2020 г., а также Государственная программа развития фармацевтической промышленности Республики Беларусь на 2016–2020 гг. На 2021–2025 гг. в рамках ГНТП «Разработка фармацевтических субстанций, лекарственных средств и нормативно-правового обеспечения фармацевтической отрасли» запланировано освоение средств республиканского и местных бюджетов в размере 10644,4 тыс. руб., что составит 85% от общего объема финансирования.

Стремительный рост многочисленных аналогов (дженериков), производимых фармацевтическими предприятиями под различными торговыми названиями, является характерной особенностью современного отечественного фармацевтического рынка. Так, из всех зарегистрированных в 2022 г. в Республике Беларусь лекарственных средств 90% составляют дженерические.

Принимая во внимание текущее положение отечественного фармацевтического рынка можно предложить мероприятия по повышению конкурентоспособности в данной отрасли. Рекомендации по повышению конкурентоспособности фармацевтического предприятия состоят из шести этапов.

Этап I. Оценка конкурентоспособности фармацевтического предприятия. Данный этап включает в себя три подэтапа:

1) исследование отраслевого уровня конкурентоспособности и рыночного окружения;

2) формирование инноваций в товарном уровне конкурентоспособности;

3) исследование товарного уровня конкурентоспособности.

Высококонкурентная среда на отечественном фармацевтическом рынке подразумевает исследование рыночного окружения с целью подробного установления возможных конкурентных угроз со стороны других производителей.

Крайне значимым является то, какой именно продукт станет производить организация. Производитель может ориентироваться как на непатентованную продукцию с низкой добавленной стоимостью, так и на инновационные препараты с высокой добавленной стоимостью. Для определения данного аспекта деятельности предприятие производит анализ структуры заболеваемости населения в целях выявления наиболее востребованных лекарственных средств и парафармацевтической продукции в конкретном регионе на определенном этапе развития [1].

Этап II. Оценка возможностей собственных НИОКР, которая включает в себя три подэтапа:

1) производство продуктов-заменителей (дженериков);

2) производство биологически активных добавок (БАД);

3) производство принципиально новых продуктов.

Второй этап подразумевает создание оригинальных лекарственных препаратов или другой патентованной продукции, которая играет определяющую роль обеспечения конкурентоспособности в долгосрочной перспективе. Именно инновационная продукция является ключом к достижению высоких показателей конкурентоспособности.

Этап III. Изучение обеспечивающих условий (субстанции, активные фармацевтические компоненты, оборудование, технологические процессы, кадровый состав, регистрация готовых ЛС), исследование технических и технологических способностей предприятия. Выбирая направление производства следует учитывать, какие необходимо сформировать условия, обеспечивающие бесперебойную деятельность предприятия фармацевтической отрасли. К важнейшим условиям относятся приобретение соответствующих субстанций, а также других активных фармацевтических ингредиентов, настройка оборудования, усовершенствование используемых технологий, кадровое обеспечение и организация регистрации лекарственных средств [2].

Этап IV. Принятие решения об объемах приобретаемого сырья,

в том числе импортных фармацевтических субстанций, и об объемах планируемого производства и сбыта. На данной стадии руководству предприятия требуется принять решение об объемах сырья, оборудования, технологий и кадров самой организации и о необходимых объемах для дополнительной закупки.

Этап V. Формирование и обоснование инвестиционного проекта. Процесс обеспечения данного проекта должен включать в себя, кроме производственных характеристик, регистрацию ЛС, использование маркетинговых инструментов формирования спроса, в том числе через формирование позиции СМИ и врачебного сообщества [3].

Этап VI. Запуск инвестиционного проекта и обеспечение его реализации (окончание регистрации ЛС и ингредиентов, формирование позиции СМИ, маркетинг).

Таким образом, национальный фармацевтический рынок Республики Беларусь, сохраняя лидерство отечественного производителя, может и должен развиваться с ориентацией на нужды и перспективы развития отечественного здравоохранения, способствуя тем самым улучшению здоровья и качества жизни населения страны. Необходимым условием для этого является, прежде всего, уменьшение зависимости от импорта и повышение национальной безопасности за счет государственного регулирования и совершенствования нормативно-правовой базы в области производства и контроля лекарственных средств.

Стратегическая политика государства должна быть направлена на создание высокотехнологического промышленного комплекса, соответствующего мировым стандартам, а также на восстановление производства фармацевтических субстанций и развитие новых технологий, обеспечивающих выпуск конкурентоспособных лекарственных средств и медицинских изделий, отвечающих международным стандартам качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабкина, Т.Н. Обзор теоретических представлений по формализации понятий конкурентоспособности предприятия и выпускаемой предприятием продукции / Т.Н. Бабкина // Вестник Удмуртского университета. – Ижевск, 2009. – Выпуск 2. – С. 12–18.
2. Наумова, О.Н. Основы обеспечения конкурентоспособности предприятий сферы услуг / О.Н. Наумова // Вектор науки ТГУ. – Томск, 2012. – № 1 (19). – С. 164–166.
3. Сидоров, В.А. Общая экономическая теория: учебник / В.А. Сидоров. – Москва: «Издательство «Элит», 2014. – 528 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ НА ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА

Совершенствование системы ценообразования может осуществляться с учетом многочисленных факторов спроса, предложения и среды, что позволит фармацевтическим компаниям выбрать подходящую ценовую политику на лекарства и усовершенствовать ее под конкретную ситуацию для получения максимальной экономической эффективности своих проектов. Рассмотрим использование методов ценообразования на примере лекарственного средства (ЛС) Биофлор.

Биофлор представляет собой пробиотик и применяется при лечении дисбактериозов различной этиологии, острых диарейных инфекциях, хронических заболеваниях органов пищеварения, сопровождающихся диарейным синдромом, после лучевой, химио- и гормональной терапии, после приема антибиотиков, иммунодефиците, операциях на пищеварительном тракте, при стрессовой ситуации и пребывании в экстремальных условиях [19].

Ценообразование по принципу затраты плюс. Это довольно простой метод ценообразования, сутью которого является суммирование всех затрат на производство ЛС и добавление к полученной сумме прибыли (таблица 1, данные на 01.04.2023). Данный метод отличается достаточной надежностью для предприятия, поскольку если расходы не изменяются, то предприятие всегда их покроет. Однако к минусам можно отнести размер вкладываемой прибыли, ведь он остается постоянным и не позволяет реагировать на изменяющиеся условия среды.

Ценообразование с добавленной стоимостью. Ценообразование строится на основе воспринимаемой потребителем ценности продукта. Таким образом, если препарат Биофлор являлся трендовым на определенный период времени, то предприятие могло бы увеличить размер закладываемой прибыли, ведь потребители готовы платить за него больше. Или же если препарат Биофлор подвергли процедуре перепрофилирования и выявили фармакологическую активность в других направлениях, то это так же существенно повысило бы ценность данного ЛС в глазах потребителей. (таблица 1, данные на 01.04.2023).

**Таблица 1 – Расчет отпускной цены различными методами
(на 1 флакон, руб.)**

№	Наименование статей затрат	Ценообразование затраты плюс		Ценообразование с добавленной стоимостью (прогнозный рост прибыли в 2 раза)
1	Сырье и материалы	0,83363		0,83363
2	Энергия на технологические цели	0,11421		0,11421
3	Заработная плата	0,17437		0,17437
4	Начисления на оплату труда	0,06033		0,06033
5	Общепроизводственные расходы	0,71307		0,71307
6	Общехозяйственные расходы	1,00045		1,00045
7	Прочие производственные расходы	0,511096		0,511096
8	Полная себестоимость	3,40716		3,40716
9	Прибыль	0,25284	→	0,50568
10	Рентабельность, %	7,42	→	14,84
11	Цена предприятия отпускная без НДС	3,66	→	3,91284

Однако, если цена окажется слишком завышена, то это рискует вызвать негативную реакцию потребителей и опасения по поводу экономической эффективности ЛС.

Метод сравнительной стоимости (референтное ценообразование). При данном методе производится оценка стоимости ЛС в списке референтных стран. Препарат Биофлор выпускается Ферейн СОАО, Республика Беларусь. В Республике Беларусь используется система референтного ценообразования в согласовании с Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31 октября 2018 г. № 776 «О регистрации предельных отпускных цен производителей на лекарственные средства.

Таким образом, производится сравнение со списком референтных стран, однако выбранная цена не должна превышать установленного предельного значения.

Согласно данным МАРТ Республики Беларусь к референтным для Республики Беларусь можно отнести следующие страны: Россия, Украина, Казахстан, Болгария, Венгрия, Армения, Молдавия, Польша [20].

Рассмотрим аналоги препарата Биофлор и их отпускные цены в этих странах (таблица 2).

Таблица 2 – Сравнение цен на аналоги ЛС Биофлор в референтных странах

Название препарата	Цена в национальной валюте	Цена в белорусских рублях, руб.
Россия		
Гастрофарм	75,10 RUB	2,75
Бифидумбактерин	61,90 RUB	2,27
Лактобактерин	132,55 RUB	4,86
Казахстан		
Нормобакт	3490 KZT	22,85
Ферталь	4650 KZT	30,46
Бак-Сет	3990 KZT	26,13
Болгария		
Bioflor	5,02 EUR	15,77
LB Probiotic	13,25 BGN	21,2848
Армения		
Наринэ	170 RUB	6,21
Венгрия		
Пробиотик Береш Фарма Пробиоб.	335 UAH	26,55

Можно заметить, что наиболее близкая цена на похожие ЛС наблюдается в России. Это обусловлено схожестью политик ценообразования на ЛС. В России действует система регистрации предельных торговых надбавок к ценам на лекарства.

Таким образом, каждая из систем ценообразования показывает свою актуальность в настоящее время. Для наиболее эффективного функционирования каждой необходим ряд факторов, являющихся соответственно факторами спроса, предложения и среды. Однако большинство стран отдает предпочтение референтному методу ценообразования ввиду его быстрой и экономичной альтернативы стандартным процедурам ценообразования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Министерство Антимонопольного Регулирования и Торговли Республики Беларусь – Минск, 2021. – Режим доступа: <https://mart.gov.by/tsenoobrazovanie-na-lekarstvennye-sredstva/registratsiya-predelnykh-otpusknykh-tsen-proizvoditeley-na-lekarstvennye-sredstva-do-26-aprelya-2020/>. – Дата доступа: 29.02.2024.

Студ. В.С. Каючкина, М.И. Рудович

Науч. рук. доц. Л.Ю. Пшебельская

(кафедра организации производства и экономики недвижимости, БГТУ)

КРИТЕРИИ КОНКУРЕНТНОЙ СРЕДЫ ОРГАНИЗАЦИЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Фармацевтические препараты десятилетиями составляли основу современной медицины, лечили различные заболевания и помогали людям жить более долгой и здоровой жизнью. Эта отрасль со временем росла в геометрической прогрессии, распространяясь по разным регионам и странам. В результате многие страны, в том числе Республика Беларусь, имеют бурно развивающуюся фармацевтическую промышленность, которая вносит значительный вклад в их экономику в целом.

Особенностью фармацевтической отрасли Республики Беларусь является её специализация на дженериках, поддержка данной отрасли со стороны государства, упрощенное налогообложение для компаний и индивидуальных предпринимателей в данной отрасли. Фармотрасль занимает стабильное положение на внутреннем рынке, однако позицию на внешнем рынке следуют укреплять.

Сравним по выбранным базовым критериям организации фармотрасли Республики Беларусь.

Экономическая среда. Мировая фармацевтическая промышленность отличается высокой конкуренцией. Многие глобальные игроки сосредоточены в нескольких регионах, таких как США и ЕС, возрастающую роль стали занимать страны Азии (КНР). Напротив, фармацевтическая промышленность Беларуси значительно меньше, многие местные компании работают на внутреннем рынке. Фармацевтическая промышленность в Беларуси развивается за счет сочетания как иностранных, так и отечественных инвестиций, при этом государство играет активную роль в поддержке роста сектора.

Хотя мировая фармацевтическая промышленность является быстрорастущим сектором, этот рост имеет свою «цену». Стоимость исследований и разработок, производства и распространения увеличилась, поскольку разработчики лекарств все больше ориентируются на более конкретные заболевания и группы населения, что приводит к высоким ценам на лекарства. Эта тенденция к росту затрат менее выражена в Беларуси, поскольку внутренний рынок меньше и менее конкурентен, а упор делается на недорогие и доступные лекарства для большинства слоев населения.

Правовая и нормативная среда. Одним из существенных различий между фармацевтической промышленностью Беларуси и остальным миром является нормативно-правовая база. Правительство Беларуси приняло ряд законов и постановлений, регулирующих производство, продажу и импорт фармацевтической продукции. Эти правила гарантируют, что лекарства регистрируются, тестируются и маркируются в соответствии с минимальными стандартами безопасности и эффективности [1, 2].

В Беларуси действует национальная программа медицинского страхования, которая предоставляет своим гражданам бесплатное или субсидируемое медицинское обслуживание. Эта система сыграла решающую роль в повышении спроса на лекарства, особенно на непатентованные лекарства, которые необходимы для лечения хронических заболеваний. Правительство также ввело контроль над ценами на лекарства, чтобы обеспечить доступность цен для большинства населения.

Мировая фармацевтическая промышленность подчиняется более строгим правилам, особенно в развитых странах, таких как США и Европа. Регуляторная среда очень сложна, и производители лекарств должны пройти несколько уровней тестирования и утверждения, прежде чем они смогут вывести новый продукт на рынок. Этот процесс длительный и дорогостоящий, что затрудняет проникновение мелких игроков в отрасль и сохранение конкурентоспособности.

Операционная среда. Фармацевтические компании в Беларуси используют более прямой и прозрачный подход к своей деятельности. Например, многие компании производят и продают лекарства напрямую больницам и аптекам, минуя посредников-дистрибьюторов и оптовиков, чтобы снизить затраты. Такой подход позволил свести к минимуму неэффективность, а сэкономленные средства передаются клиентам, которые покупают эти лекарства по более низким ценам.

Напротив, многие глобальные фармацевтические компании используют сложные дистрибьюторские сети и маркетинговые стратегии для продажи своей продукции. Для отрасли характерно наличие многочисленных посредников, включая оптовиков, дистрибьюторов и розничных продавцов, которые увеличивают стоимость лекарств по всей цепочке поставок.

Эта операционная среда способствует высокой стоимости лекарств в развитых странах и показывает различия между белорусской и мировой фармацевтической промышленностью.

Инновации, исследования и разработки. Инновации и разработки продуктов являются одним из наиболее важных факторов роста в

фармацевтической отрасли. Правительство Беларуси это осознало и предприняло шаги по поддержке инноваций и НИОКР в отрасли. Одним из таких подходов является создание Парка высоких технологий, особой экономической зоны, предназначенной для продвижения инноваций в области информационных технологий и разработки программного обеспечения, включая биотехнологии и фармацевтику.

Глобальные фармацевтические компании, с другой стороны, вкладывают значительные средства в исследования и разработки, при этом США тратят больше всего на фармацевтические исследования и разработки в мире. Эти компании разработали запатентованные технологии и передовые исследования для разработки новых лекарств, которые часто патентуются и продаются по высоким ценам.

Также следует заметить, что специфическим проявлением белорусской фармацевтической отрасли является ориентация отечественных производителей на дженериковую продукцию. При этом производство дженериков само по себе является низкорентабельным поэтому, чтобы достичь экономической эффективности, необходимо повысить объем их производства.

Фармацевтическая промышленность продолжает развиваться, и эта отрасль играет решающую роль в оказании медицинской помощи населению во всем мире. Конкретные условия работы и характеристики фармацевтических компаний Беларуси и остального мира существенно различаются. Меньший размер рынка Беларуси, более прямой операционный подход и доступ к государственной поддержке для стимулирования инноваций и НИОКР привели к тому, что акцент был сделан на доступность.

Глобальная фармацевтическая промышленность, напротив, ориентирована на инновации и рост, обусловленные значительными инвестициями в исследования и разработки, сложными дистрибьюторскими сетями и сложной нормативно-правовой базой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об обращении лекарственных средств [Электронный ресурс]: Закон Респ. Беларусь, 20 июля. 2006 г., № 161-З: в ред. Закона Респ. Беларусь от 13.05.2020 г. // Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь – Минск, 2021.

2. О развитии фармацевтической промышленности [Электронный ресурс]: Указ Президента Респ. Беларусь, 30 авг. 2021 г., № 327 // Эталон – Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2021.

**АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИЙ В ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ
ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ
В ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Анализ инвестиций в основной капитал предоставляет информацию о финансовых ресурсах, вложенных в различные отрасли экономики. Он помогает понять, какие секторы привлекают больше инвестиций, и выявить тенденции в развитии экономики. Этот анализ также помогает идентифицировать проблемные области, где инвестиции необходимы для улучшения инфраструктуры, повышения производственной мощности и развития новых технологий. Анализ инвестиций в основной капитал является ключевым инструментом для формирования стратегии экономического развития и привлечения инвесторов, что способствует устойчивому росту и процветанию страны [1].

Анализ инвестиций в основной капитал также позволяет оценить эффективность использования инвестиционных ресурсов и их влияние на экономический рост и развитие страны. Путем изучения структуры инвестиций можно определить, в каких отраслях происходит наибольшее сосредоточение капитала, и выявить потенциал для расширения инвестиционной активности в перспективных секторах. Анализ также помогает оценить уровень конкурентоспособности экономики и ее готовность к инновационным изменениям, что является ключевым фактором для устойчивого развития в современном мире [2].

Анализ инвестиций в основной капитал: Оценка объема инвестиций в основной капитал в промышленности Беларуси важна для определения динамики инвестиционного процесса и его влияния на экономический рост. Необходимо изучить изменения в объемах инвестиций за последние годы, а также их структуру по отраслям и источникам финансирования.

Определение проблем и вызовов: Идентификация проблемных областей и вызовов в инвестиционной деятельности в промышленности поможет выявить причины недостаточного притока инвестиций и определить необходимые меры для их решения. Это может включать в себя проблемы доступности финансирования, недостаточное развитие инфраструктуры, административные барьеры и др.

Анализ эффективности инвестиционной политики: Оценка результативности принятых государственных программ и мер поддержки инвестиций важна для понимания их влияния на экономический рост и развитие промышленности. Это позволит определить успешные механизмы и уроки для будущих инициатив.

Совершенствование управления инвестиционной деятельностью: Разработка и внедрение механизмов управления инвестиционной деятельностью, которые обеспечат эффективное привлечение, распределение и использование инвестиций в промышленности. Это может включать в себя улучшение законодательной базы, создание благоприятного инвестиционного климата, развитие финансовых инструментов поддержки инвестиций, а также укрепление институциональной и процедурной основы управления инвестиционной деятельностью [3].

Стратегическое планирование и мониторинг: Разработка долгосрочных стратегий развития промышленности и инвестиционной политики, а также системы мониторинга и оценки их выполнения позволят обеспечить устойчивое и сбалансированное развитие отрасли и экономики в целом [4].

Привлечение иностранных инвестиций: Активное привлечение иностранных инвестиций может стать ключевым фактором стимулирования роста промышленного сектора. Это требует создания условий, привлекательных для иностранных инвесторов, таких как устойчивый правовой режим, защита инвестиций, прозрачность бизнес-среды и предоставление инвестиционных льгот.

Развитие человеческого капитала: Инвестирование в образование, подготовку квалифицированных специалистов и повышение уровня профессионализма работников в промышленности является важным условием для увеличения производительности труда и конкурентоспособности предприятий.

Стимулирование инноваций и технологического развития: Поддержка научных исследований, инновационных проектов и внедрение современных технологий в промышленность способствует повышению ее эффективности, улучшению качества продукции и расширению рынков сбыта [4].

Формирование инвестиционного портфеля: Разнообразие инвестиционных проектов в различных отраслях промышленности помогает снизить риски и обеспечить устойчивый рост экономики. Необходимо разработать стратегию формирования инвестиционного портфеля с учетом потенциала развития отраслей и синергии между ними.

Мониторинг и оценка результатов: важно создать систему мониторинга и оценки результатов инвестиционных проектов с целью

своевременного выявления проблемных областей и корректировки стратегии развития промышленности в соответствии с изменяющимися условиями и потребностями рынка.

Совершенствование управления инвестиционной деятельностью в промышленности играет ключевую роль в обеспечении эффективного использования инвестиционных ресурсов и стимулировании развития отрасли. Этот процесс включает в себя создание благоприятного инвестиционного климата, разработку стратегий привлечения инвестиций, оптимизацию инвестиционного портфеля и регулярный мониторинг результатов.

Улучшение управления инвестиционной деятельностью позволяет оптимизировать распределение инвестиций, выявить приоритетные направления развития и снизить риски для инвесторов. Это способствует ускорению темпов экономического роста, модернизации производства, созданию новых рабочих мест и повышению конкурентоспособности промышленности как на национальном, так и на международном уровнях.

В целом, совершенствование управления инвестиционной деятельностью в промышленности имеет стратегическое значение для достижения устойчивого и инновационного развития экономики, что способствует повышению качества жизни населения и укреплению позиций страны на мировом рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вопросы Министерства экономики Республики Беларусь: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 31 окт. 2001 г., № 1575 // Национальный реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2001. – № 104. – 5/9306.

2. О внесении дополнений в постановление Совета Министров Республики Беларусь от 31 октября 2001 г. № 1575: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 17 дек. 2001 г., № 1821 // Национальный реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2002. – № 1. – 5/9616.

3. О некоторых вопросах Министерства экономики: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 31 авг. 2002 г., № 1204 // Национальный реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2002. – № 101. – 5/11071.

4. О внесении дополнений в постановление Совета Министров Республики Беларусь от 31 октября 2001 г. № 1575: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 7 марта 2003 г., № 309 // Национальный реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2002. – № 303. – 5/13967.

**РЕИНЖИНИРИНГ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ОЦЕНКИ
НЕДВИЖИМОСТИ В РУП «МИНСКОЕ ГОРОДСКОЕ
АГЕНТСТВО ПО ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ
И ЗЕМЕЛЬНОМУ КАДАСТРУ»**

Реинжиниринг бизнес-процессов (Business Process Reengineering, BPR) – это стратегия управления, направленная на преобразование и оптимизацию основных бизнес-процессов организации для достижения более эффективной работы и улучшения результатов.

Реинжиниринг бизнес-процессов оценки недвижимости – это пересмотр и оптимизация всех этапов и шагов, связанных с оценкой недвижимого имущества, с целью улучшения эффективности и качества оценочных работ. Это важный процесс для компаний, занимающихся недвижимостью, так как точность и надежность оценки имущества имеет прямое влияние на процессы принятия решений и успешность бизнеса в целом. Целью реинжиниринга бизнес-процессов оценки недвижимости в РУП «Минское городское агентство по государственной регистрации и земельно-муниципальному кадастру» является повышение эффективности и качества работы данного учреждения. Это позволит ускорить процесс оценки недвижимости, упростить процедуры для клиентов и снизить затраты на выполнение данных работ [1].

Отдел судебных экспертиз и оценки в 2023 году работал в напряженных условиях: демпинг стоимости услуг на проведение оценочных работ, недобросовестная конкуренция на профессиональном рынке услуг и др.

Оценочная деятельность, осуществляемая агентством, не относится к монопольному виду деятельности. Конкурентами являются организации различных форм собственности с индивидуальными статьями затрат и накладными расходами, включаемые в себестоимость оказываемых услуг. Наряду с этим, на рынке присутствуют оценочные компании частной формы собственности, которые контролируя свою выручку (не превышая установленных налоговым законодательством норм), тем самым не являются плательщиками НДС (20%), работают по упрощенной системе налогообложения, равна, как и индивидуальные предприниматели.

В сложившейся ситуации, таким компаниям, как агентство необходимо снижать стоимость оказываемых услуг. При этом увели-

чивается напряженность труда, количество выполненных оценок растет. Руководством отдела в ценовых и конкурсных предложениях на проведение оценочных услуг постоянно рассматривается возможность группирования объектов оценки по схожему назначению и выставления более привлекательной стоимости услуг с точки зрения потребителей. (Однако, на профессиональном рынке услуг имеются стоимости в размере от 95 до 180 бел. руб. за заключение и отчет о независимой оценке нежилого объекта недвижимости с использованием рыночных методов оценки. Агентство снижает стоимость оказываемых услуг по оценке, однако, объективно не может предложить такой низкий уровень стоимости услуг) [2].

Оценка постоянно требует большого сопутствующего аппарата. В наше время научно-технического прогресса и стремительного развития технологии никто не обходится без так называемой Всемирной сети и персонального компьютера.

Автоматизированный процесс оценки состоит из трех этапов:

- 1) сбор и анализ данных;
- 2) проведение расчетов;
- 3) создание итоговых документов.

Каждый оценщик сталкивается с проблемами по поводу сбора и анализа данных. Чаще всего эти проблемы связаны с качеством информации. В связи с этим используют специализированные базы данных.

Основной программой автоматизации расчетов оценочной деятельности является Microsoft Office Excel. Одним из самых главных ее достоинств является то, что программа Excel совместима со всем пакетом Microsoft Office.

Для проведения реинжиниринга бизнес-процессов оценки недвижимости необходимо:

1. Анализировать текущие процессы и выявлять узкие места и проблемные зоны в системе оценки.
2. Определить цели и задачи реинжиниринга процессов оценки.
3. Разработать новые стратегии и методики оценки, учитывающие современные тенденции и требования рынка.
4. Внедрить новые технологии и программное обеспечение для автоматизации и оптимизации процессов оценки.
5. Обучить персонал новым методикам и процедурам работы.

Процедура оценки включает следующие этапы:

- а) заключение договора на оказание услуг по проведению независимой оценки и составление задания на оценку;
- б) сбор и анализ информации;
- в) описание процедуры оценки;

- г) анализ данных, использованных для оценки стоимости;
- д) осмотр объекта оценки;
- е) определение предпосылок и ограничений, с учетом которых определялся результат независимой оценки;
- ж) анализ рынка объектов-аналогов;
- з) описание объекта оценки, имущественных прав на него и ограничений (обременений) прав в отношении него, при их наличии;
- и) обоснование применения использованных методов оценки и методов расчета стоимости;
- к) расчеты и их обоснование, определение стоимости выбранными методами оценки и методами расчета стоимости;
- л) обоснование результата независимой оценки;
- м) составление и оформление отчета об оценке;
- н) составление и оформление заключения об оценке;
- о) составление и оформление заключения оценке [3].

В РУП «Минское городское агентство по государственной регистрации и земельному кадастру» нужно внедрить использование специализированного программного обеспечения для автоматизации процесса оценки и уменьшения временных затрат на подготовку отчетов. Разделение заданий между членами команды, так как выезды занимают большую часть времени, было бы обдуманно распределить сотрудников по определенным районам г. Минска. Так же следует создать базу с обновлением и использованием базы данных с информацией о рыночных ценах и сравнимых объектах для более быстрой и точной оценки. Оптимизация процесса общения с клиентами и получения необходимых документов и информации заранее, так же играет важную роль, чтобы не терять время на запросы и уточнения в процессе оценки. После успешной реализации реинжиниринга ожидается: улучшение качества услуг, сокращение времени на выполнение оценки недвижимости, уменьшение риска ошибок и повышение удовлетворенности клиентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шавров С. А. Реинжиниринг бизнес-процессов управления недвижимостью в Е-правительстве / С. А. Шавров // Труды БГТУ. №7. Экономика и управление. – Минск, – 2012. – С. 169–172
2. Минское городское агентство по государственной регистрации и земельному кадастру [Электронный ресурс]. – Минск, 2024 – Режим доступа: <https://old.mga.by/>.
3. Оценка стоимости объектов гражданских прав. Общие положения: ТКП 52.0.01-2020. – Введ. 30.12.2020. – Минск: Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь, – 2020. – С. 3–6.

ОСОБЕННОСТИ БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЯ IT-СТАРТАПА

Практика планирования в условиях рыночной экономики и современное состояние развития бизнеса показали высокую эффективность организации планирования деятельности в форме бизнес-планов. Бизнес-план является одним из видов формализованного планирования для успешного развития бизнеса и частного предпринимательства. Дословно «бизнес-план» переводится с английского как план предпринимательской деятельности, предпринимательства и предполагает по крайней мере два слагаемых: бизнес и план.

Независимо от того, кем разрабатывается бизнес-план и на каком уровне, основное его назначение заключается в развитии субъекта хозяйственной деятельности и получении прибыли. Исходя из этого, основное назначение разработки бизнес-плана заключается в следующем: открытие предпринимателями нового дела и получение на выполнение проекта необходимых производственных ресурсов и, в первую очередь, денежных средств.

Поиск инвесторов требует наиболее тщательного обоснования многих финансовых показателей с учетом существующей степени риска не только во внутренней производственно-хозяйственной деятельности, но и во внешних кредитно-финансовых и банковских структурах.

При составлении бизнес-плана организация или предприятие ориентируется на две группы целей: внешние и внутренние.

Внешние цели, для которых составляется бизнес-план – обоснование необходимости привлечения дополнительных инвестиций или заемных средств, демонстрация имеющихся у фирмы возможностей и привлечение внимания со стороны инвесторов и банка, убеждение их в достаточном уровне эффективности инвестиционного проекта и высоком уровне менеджмента предприятия. Каждый инвестор захочет оценить выгодность инвестирования в предлагаемый инвестиционный проект и оценить соотношение возможной отдачи от проекта и рискованности вложений, а лучший способ для этого – изучить и проанализировать бизнес-план инвестиционного проекта.

Гораздо более важными для предприятия являются внутренние цели, для которых составляется бизнес-план. Внутренние цели – проверка знаний управляющего персонала, понимания ими рыночной среды и реального положения предприятия на рынке. Очень важны

достижение понимания инвестором и администрацией предприятия стратегических целей, характеристик, конкурентной среды, слабых и сильных сторон конкретного инвестиционного проекта, его возможной эффективности при заданных условиях.

В отличие от стратегических и тактических планов, бизнес-план предусматривает проработку вопросов, связанных не со всеми, а с одной целью фирмы. Кроме того, бизнес-план ориентирован только на развитие, тогда как спектр стратегических альтернатив шире. Еще одним его отличием является то, что горизонт планирования пересматривается по мере реализации планов, а бизнес-план имеет четкие временные границы, по окончании которых цель бизнес-плана должна быть достигнута.

Правильно составленный бизнес-план позволяет предпринимателю извлечь следующие очевидные преимущества в организации своего бизнеса [1]:

- управлять собственной предпринимательской деятельностью, а не просто реагировать на события;
- обосновать выгодность предложенного проекта;
- привлечь возможных контрагентов, важных партнеров;
- привлечь внимание инвесторов привлекательными возможностями развития производства или услуг и привлечь их деньги;
- как реальная и последовательная программа – эффективно осуществлять намеченное.

Для понимания какие особенности имеет процесс бизнес-планирования ИТ-стартапа, важно отметить ключевые отличия инновационного ИТ-проекта от традиционного инвестиционного проекта. К принципиальным отличиям ИТ-стартапа от традиционного проекта можно отнести:

1. Ключевым активом компании является нематериальный актив, в связи с чем компания не обладает никаким залоговым имуществом, кроме доли в компании.

2. Планы ИТ-стартапа на посевной стадии проекта строятся полностью на гипотезах, а не фактах прошлых периодов работы компании.

3. Риск невыполнения инвестиционных планов крайне высокий с связи с высоким уровнем неопределенности.

4. Возможности извлечения сверхприбыли для инвестора и получения ликвидной доли компании с многомиллионной акционерной стоимостью бизнеса.

Основываясь на принципиальных отличиях ИТ-стартапа от традиционного бизнеса, представляется возможным сформулировать

главный вывод: инвестору нечего анализировать для принятия инвестиционного решения кроме команды проекта, ее опыта и видения относительно бизнес-модели проекта, ее перспективности и планов преобразования проекта в крупный ИТ-бизнес.

Основываясь на данном выводе, можно вывести следующие критерии, позволяющие сформулировать требования к бизнес-плану ИТ-стартапа:

1. Бизнес-план ИТ-проекта – это презентация, которая должна сопровождать рассказ инициатора инвестиционного проекта, слайды которой помогают убеждать инвестора в правоте выдвинутых инициатором гипотез.

2. Слайды инвестиционной презентации должны иметь максимально верифицированные гипотезы, подтвержденные финансовыми расчетами и рыночной аналитикой.

3. Бизнес-план должен быть гибким, позволяющим инвестору оценить изменения выходных параметров проекта (экономические и инвестиционные показатели) в случае появления дополнительных рисков, в случае снижения или увеличения объема инвестиций, относительно запрашиваемых инициатором изначально и др.

При разработке какого-либо ИТ-продукта, необходимо чётко определить потребность рынка и пользователей. Если продукт не соответствует чьим-либо потребностям, он никому не будет нужен. Эта проблема является основной причиной провалов не только ИТ-стартапов, но и других бизнес-стартапов в целом.

Бизнес-план – это единственный материал, который позволяет команде или инвесторам представить, каким будет бизнес. Бизнес-план выполняет несколько функций. Во-первых, он помогает определить, готов ли проект, чтобы начать бизнес и действительно ли есть четкое представление о рынке и бюджете. Во-вторых, бизнес-план поможет убедить инвесторов в том, что их инвестиции не пропадут даром.

ЛИТЕРАТУРА

1. Любанова Т.П. Сборник бизнес-планов. Методика и примеры: предпринимательская деятельность, экономическое обоснование инженерных решений в курсовом, дипломном проектировании, диссертационных работах: Учебное и научно-практическое пособие / Под ред. Любановой Т.П., Л.В. Мясоедовой, Олейниковой Ю.А. и др. – М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ». – 2008. – 408 с.

Студ. Я.А. Жгуновская
Науч. рук. ассист. Л.С. Познякова
(кафедра организации производства и экономики недвижимости, БГТУ)

СИСТЕМА ОНБОРДИНГА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО РИЭЛТЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Онбординг – начало знакомства сотрудника с компанией и его первичное погружение в трудовую деятельность. Целью онбординга является введение сотрудника в курс дела, помощь в адаптации к рабочим процессам и коллективу, чтобы команда двигалась в одном направлении. Новые сотрудники в первые месяцы работы сталкиваются со стрессом, неуверенностью и большим количеством информации. Задачей каждой организации является выстраивание эффективной системы онбординга, которая сможет повысить лояльность, продуктивность и мотивацию новых сотрудников.

Список действий во время онбординга различается в разных организациях, но в целом его план можно представить в следующем виде:

1. Начало онбординга (пребординг) – снабжение нового сотрудника информацией о компании, сути работы, особенностях трудового графика и т. д.;
2. Знакомство с компанией – знакомство с коллективом, новым рабочим местом и инструментами для работы;
3. Погружение в работу – вовлечение нового работника в свои обязанности, его взаимодействие с наставниками и коллегами.

Грамотно выстроенная система онбординга позволяет не только сократить время и ресурсы на найм новых сотрудников, но и выявить следующее:

- усвоил ли сотрудник корпоративные стандарты и нормы;
- обладает ли сотрудник навыками, которые он указал в резюме;
- удалось ли новичку выполнить поставленные перед ним задачи в полном объеме.

Поскольку в риэлтерских организациях основная часть сотрудников – специалисты по продажам (помогают в заключении сделок, консультируют по вопросам, связанным с недвижимостью), для них характерен непрерывный найм новых сотрудников. Соответственно, риэлтерским организациям необходимо уделять должное внимание системе онбординга.

В Республике Беларусь как правило в агентства недвижимости на должность специалиста по риэлтерской деятельности приходят люди с различными навыками, опытом, профессией. Для того чтобы стажеры в будущем могли профессионально проконсультировать кли-

ентов по различным вопросам, связанным с приобретением, отчуждением или арендой недвижимости, требуется предусмотреть достаточные временные и материальные затраты для подготовки и адаптации новых специалистов.

Большинство кандидатов на должность агента по риэлтерской деятельности понимают, что для данной профессии необходимо быть общительным, самоорганизованным и гибким человеком. Также многих привлекает возможность получения высокой заработной платы и наличие гибкого графика работы. Однако, на практике пришедшие стажеры сталкиваются со следующими проблемами:

- необходимость освоения большого количества информации, прохождения квалификационных курсов;
- отсутствие ожидаемой заработной платы в первые месяцы работы;
- несоответствие ожиданий от новой профессии;
- стресс, испытываемый на новой должности.

Задача агентств недвижимости – выстроить такую систему адаптации, чтобы стажеры максимально комфортно, без стресса вступили в новую должность и начали эффективную работу за наименьший промежуток времени.

В агентстве недвижимости «Твоя столица» был проведен анализ системы онбординга агентов в отделе купли-продажи жилья и аренды жилья. Для анализа была изучена документация по адаптации стажеров и был организован опрос стажеров и менеджеров отделов.

В агентстве разработан план адаптации новых сотрудников, который включает в себя следующие составляющие:

- базовое обучение, т.е. начальное обучение в группах;
- обучение в филиалах;
- стажерская среда (еженедельные тематические обучающие встречи стажеров).

Для выявления различий между планом адаптации и фактически существующей системой онбординга, было организовано анкетирование среди стажеров и менеджеров отделов. В его основу были положены нормы адаптации персонала в организации, соблюдение которых позволит создавать достойные условия для сотрудников и свести к минимуму текучесть кадров в организации.

Анкеты для стажеров включали себя вопросы, затрагивающие обучение и адаптационные мероприятия, введение в должность, взаимоотношения с коллективом, взаимодействие с наставниками и обеспечение ресурсами. Анкеты для менеджеров затрагивали вопросы об уровне знаний стажеров, наличии плана работы с новыми сотруд-

никами, смысле адаптации в понимании менеджеров. В результате в системе онбординга были выявлены следующие недостатки:

1. Недоработанное обучение по CRM-системе, не достаточный уровень знаний стажеров;
2. Низкий навык работы стажеров в CRM-системе;
3. Отсутствие скриптов и кейсов, нет единого места размещения обучающей информации;
4. В обучении отсутствует блок по изучению законодательства;
5. Часть стажеров не обладает основными навыками и знаниями после обучения;
6. Неуверенность в работе, связанная с отсутствием опыта.

Исходя из результатов, были предложены следующие мероприятия, которые позволят усовершенствовать систему онбординга:

1. Доработка обучения по работе с CRM-системой;
2. Разработка дополнительных скриптов и кейсов, т.е. разработка фирменного материала агентства, который разработан на основе опыта агентов, менеджеров;
3. Включение в обучение блока по законодательству;
4. Проведение аттестации, опросов, бесед для выявления причин отсутствия знаний и разработки плана действий;
5. Объединение адаптационного материала в одном пространстве – программное обеспечение, сетевая папка, книга стажера;
6. Организация тренингов для повышения уверенности стажеров в работе.

Данные мероприятия позволят агентству сократить время подготовки специалистов по операциям с недвижимостью и повысить долю специалистов, переходящих из статуса стажера в статус сотрудника в штате организации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Деловой мир // Онбординг в компании: как сделать адаптацию персонала успешной [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://delovoymir.biz/onboarding-v-kompanii-kak-sdelat-adaptaciyu-personala-uspeshnoy.html> – Дата доступа: 16. 04. 2024.
2. Week // Правильный онбординг новых сотрудников [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://weeek.net/ru/blog/kak-adaptirovat-sotrudnikov> – Дата доступа: 16.04. 2024.
3. Директор по персоналу // Онбординг: приемы и методы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.hr-director.ru/article/67968-onboarding-priemy-i-metody> – Дата доступа: 17. 04. 2024.

ЭТАПЫ И ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ ИТ-ПРОДУКТОВ

Продуктовое мышление – подход к разработке ИТ-продуктов, который сосредотачивается на поиске оптимального решения проблемы пользователей, которое устроит бизнес и самих пользователей. Такое решение будет «золотой серединой» между ними. Разработка продукта – процесс разработки стратегии, мозгового штурма, планирования, создания и выпуска продукта на рынок, а затем измерения его успеха. Он включает в себя реализацию идеи продукта от концепции до поставки ее пользователям и далее – чтобы собственники могли развивать свой бизнес и делать клиентов счастливыми.

Для команд разработки, придерживающихся строгих каскадных процессов, требования определялись заранее и реализовывались поэтапно. Большинство продуктовых команд сейчас используют итеративный подход, основанный на гибких методологиях. Отзывы клиентов учитываются заранее и часто, работа выпускается постепенно, а изменения ожидаются и приветствуются.

Каждая организация определяет свою команду разработчиков продукта по-разному в зависимости от продукта, клиентов и отрасли. Команда разработчиков продукта часто состоит из людей, активно участвующих в одном или нескольких этапах разработки продукта. Каждый сотрудник в организации, ориентированной на продукт, играет важную роль в понимании клиентов и обеспечении полного опыта работы с продуктом.

Хотя детали разработки продукта в каждой организации будут выглядеть по-разному, существуют стандартные этапы, которые проходят почти все команды – от разработки стратегии до анализа успеха. Обычно завершается один этап, прежде чем перейти к следующему, но могут совершенствоваться решения на протяжении всего процесса [1].

Этапы процесса разработки продукта:

1. Предложение идей.

Процесс разработки продукта начинается с выдвижения новых идей. На начальном этапе проводится коллективное обсуждение предложенных идей концепции продукта с учётом потребностей клиентов, факторов ценообразования и результатов рыночных исследований.

2. Определение продукта.

Составив экономическое обоснование, а также обсудив целевой рынок и функционал продукта, можно приступить к определению самого продукта. Этот процесс также называется предварительной проработкой или составлением концепции, и основное внимание в нем уделяется выработке стратегии по продукту.

3. Разработка прототипа и определение объема MVP.

На этапе разработки прототипа необходимо проводить активные исследования и документировать продукт, выстраивая более детальный бизнес-план и создавая сам продукт.

Предварительный прототип может быть выполнен как в виде простого эскиза, так и в более сложном электронном представлении. Прототипы помогают выявлять различные риски ещё до создания продукта. Окончательным итогом этапа разработки прототипа является определение объема минимально жизнеспособного продукта (MVP). Его следует воспринимать, как продукт, который обладает минимальным набором функций, обеспечивающих его функционирование и необходимых лишь для выхода на рынок, но не более того.

4. Первоначальный дизайн.

На этапе создания исходного дизайнерского решения заинтересованные стороны проекта совместно подготавливают макет продукта на основе прототипа минимально жизнеспособного продукта. Дизайн следует создавать с учётом предпочтений целевой аудитории.

Для успешной разработки дизайна продукта может потребоваться несколько итераций, прежде чем удастся подобрать правильное решение, а также взаимодействие с дистрибьюторами для приобретения необходимых материалов.

5. Утверждение и тестирование.

Перед запуском технической разработки нового продукта сначала нужно утвердить и протестировать его проект. Это позволит обеспечить эффективную работу всех элементов продукта от разработки до маркетинга, прежде чем начнётся его распространение среди широкой аудитории.

После завершения первоначального тестирования можно приступить к созданию окончательной версии концепции, чтобы потом запустить продукт в производство для реализации среди клиентов.

6. Коммерциализация

Когда работа над проектным решением завершена и протестировано качество стратегии разработки и маркетинга, необходимо приступить к этапу коммерциализации и к его производству.

На этом этапе выполняются следующие работы:

Разработка продукта. Это физическое создание продукта, который будет предлагаться клиентам. На этом этапе может потребоваться

производство или дополнительная разработка концепций программного обеспечения. Реализация функции электронной торговли. Как только завершится разработка продукта, специалисты по разработке реализуют компоненты электронной торговли в продукте.

7. Анализ.

Важная работа после запуска включает анализ использования продукта и сбор отзывов клиентов. Есть некоторые стандартные показатели продукта, которые нужно отслеживать, но одни цифры не могут рассказать всю историю. Главный показатель – привлекательность – насколько клиенты действительно любят продукт и хотят рассказать о нем другим. Привлекательность можно измерить различными способами, в том числе с помощью простого опроса в приложении [2].

Важным этапом для успешной IT-разработки является позиционирование. Позиционирование – место в сознании потребителей, которое занимает продукт в сравнении с конкурентами, иными словами, параметры бренда или продукта, о которых думают в первую очередь, также позиционирование – это разработка характеристик продукта.

Все вышеперечисленные этапы разработки можно объединить в одно понятие: поставка продукта – это процесс вывода продукта на рынок, от идеи до запуска. Он включает в себя ряд шагов, которые имеют решающее значение для успеха продукта, таких как разработка продукта, тестирование, маркетинг и дистрибуция.

Принципы продуктовой разработки в IT играют ключевую роль в успешном создании и внедрении инновационных продуктов, так как принципы продуктовой разработки помогают командам гибко подходить ко всем этапам создания продукта, что позволяет адаптироваться к изменениям и достигать успешных результатов при разработке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Product development. Разработка нового продукта и вывод на рынок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://plenum.ru/blog/product-development-cto-eto/>. – Дата доступа: 10.04.2024.
2. Процесс разработки продукта: 6 этапов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://asana.com/ru/resources/product-development-process>. – Дата доступа: 15.04.2024.
3. Позиционирование бренда и продукта: примеры, виды, методы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://skillbox.ru/media/marketing/cto-takoe-pozitsionirovanie-brenda-i-kak-s-nim-rabotat-na-primeraх-ikea-dove-i-bmw/>. – Дата доступа: 15.04.2024.

СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ BI-АНАЛИТИКИ

Существует мнение о том, что анализ – сугубо точная наука. На самом же деле анализ, как и программирование, находится на стыке философии, искусства и технологии. А инструменты, которые используются в данной сфере деятельности, наглядно дают это понять.

BI – «business intelligence» – переводится с английского как «бизнес-аналитика». Бизнес-аналитика – это работа с данными, изучение показателей компании с целью решить проблемы или предложить улучшения. Бизнес-аналитика нужна, чтобы руководители могли принимать решения, основанные на данных. Например, компания продаёт программное обеспечение по подписке и собирает данные о числе пользователей, среднем времени активной подписки, часто используемых функциях и так далее. BI-аналитика в данном случае помогает понять, что изменить в продукте, чтобы пользователи дольше оплачивали подписку на него – соответственно, чтобы компания больше заработала. А это и есть главная цель любого бизнеса.

Человек, который занимает ключевую позицию в сфере бизнес-анализа – это бизнес-аналитик. Бизнес-аналитик формирует требования к продукту, анализирует данные, составляет прогнозы, моделирует и оптимизирует процессы. Главная задача бизнес-аналитика – работать с требованиями заказчика к продукту и следить, чтобы продукт им соответствовал. Работа специалиста на проекте начинается со сбора информации от клиентов и пользователей, изучения проектной документации, анализа рынка, конкурентов, построения гипотез вместе с командой. Для осуществления своей деятельности бизнес-аналитик использует массу инструментов, начиная с тех, которые основаны на оффлайн-коммуникации (интервью, опросы, мозговые штурмы), и заканчивая цифровыми, которые будут рассмотрены далее.

Список инструментов современной бизнес-аналитики широк. Начиная от Excel и заканчивая онлайн-дашбордами, все они помогают бизнес-аналитикам и BI-системам составлять отчёты и планировать дальнейшее развитие бизнеса.

BI-системы – программные продукты, которые собирают информацию из разных источников, обрабатывают её и представляют в виде удобных отчётов. Они тоже являются современным инструментом бизнес-аналитики. BI-системы упрощают анализ данных, с их помощью пользователи могут принимать решения быстрее

и эффективнее. В таблице рассмотрены основные инструменты бизнес-аналитики по некоторым группам с кратким описанием и преимуществами.

Таблица – Современные инструменты BI-аналитики

Excel, Google Таблицы, Airtable	Применяются для структурирования данных, формирования базовых отчетов и проведения расчетов, а также формирования диаграмм (визуального представления данных). Могут применяться для ведения бюджета и анализа воронки продаж, ведения расписания и ведения клиентов.
PowerPoint, Keynote, Google Презентации	Визуализация данных, ведение отчетности, структурирование данных, создание прототипов и другие графические задачи.
Asana, Jira, Basecamp, YouTrack, Trello	С помощью данных трекеров аналитик может осуществлять постановку и синхронизацию задач. Кроме того, эти программы позволяют отслеживать дедлайны, хранить документы и переписку по проектам. Последний инструмент также известен как проектный баг-трекер.
mySQL Workbench, DBeaver	Создание структурированных запросов для работы с информационными базами (базами данных).
Visio, Miro, Draw.io	Составление диаграмм, описание бизнес-процессов, функционала, составление инфографики, прототипирование.
Яндекс.Взгляд, SurveyMonkey, Google Формы	Внедрение анкет в продукт, маркетинг (реклама и поиск респондентов для анкет, сбор данных из анкет для проведения маркетингового исследования).
Notion	Ведение заметок бизнес-аналитика, обработка и ведение документации, обмен документами.
Google Аналитика, Яндекс.Метрика, PostHog	Сбор и анализ статистических данных интернет-сайтов и мобильных приложений (в том числе данных о посетителях), обмен данными.
Slack	Переписка и обмен документами по проекту (корпоративный мессенджер).
Bitbucket, GitHub	Используется как веб-сервис для хостинга проектов и их совместной разработки, основанный на системе контроля версий Git.
Zoom, Google Meet	Удобные сервисы для видеоконференций.
Confluence	Известна как тиражируемая вики-система для внутреннего использования организациями с целью создания единой базы знаний (корпоративная библиотека).
Google Drive, Яндекс.Диск	Облачное хранение файлов и данных различных типов.
Canva, Figma	Используются для визуализации данных и прототипирования (онлайн-инструменты для более сложного дизайна).

Вышеописанные инструменты из таблицы являются часто используемыми. На самом деле, инструментов в сфере BI намного больше, чем можно себе представить. Например, существует отдельный список так называемых «профессиональных инструментов», куда входят такие составляющие, как Microsoft Power BI, Datapine, Dundas, Infor Birst и так далее.

К примеру, Microsoft Power BI – это целая система, которая позволяет аккумулировать и структурировать данные из разных источников, преобразовывая их в единый формат. Затем из данных можно создавать визуализации различного типа и объединять их в интерактивные отчёты для наглядного анализа. Отчёты можно персонализировать по желаемым показателям. Платформа считается одним из самых простых в использовании решений для бизнес-аналитики.

Datapine – это инструмент для визуализации данных и бизнес-аналитики в одном пакете. Программа помогает компаниям и организациям лучше понимать свои данные, что в свою очередь позволяет принимать более разумные бизнес-решения, разрабатывать и реализовывать эффективные стратегии и достигать цели наиболее быстрыми и эффективными способами. Используя систему данных, пользователи получают масштабируемое программное обеспечение для анализа данных. Программа имеет интуитивно понятный интерфейс, разнообразные информационные панели и широкий выбор диаграмм, которые позволяют глубоко вникать в свои данные и находить смысл во всем, даже без обширных знаний в области SQL и баз данных.

Таким образом, все современные инструменты бизнес-аналитики, которые мы рассмотрели в этой статье, в совокупности дают широкие возможности бизнес-аналитику для успешного выполнения своих задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов Д. Н. Сущность и содержание категории «Цифровая экономика» / Д. Н. Баранов // Вестник Московского университета им. С. Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2018. – № 2. – С. 15–23.
2. Инструменты бизнес-аналитики: виды и особенности [Электронный ресурс] / Маркетинговое агентство Adventum. – Режим доступа: <https://www.adventum.ru/articles/skvoznaya-analitika/instrumenty-biznes-analitiki/>. – дата доступа: 10.04.2024.
3. Иванова В., Перерва А. Путь аналитика. Практическое руководство IT-специалиста. 2-е изд. / В. Иванова, А. Перерва // СПб.: Питер, 2015. – 304 с.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ БИЗНЕС-АНАЛИТИКА ПРИ СБОРЕ И АНАЛИЗЕ ТРЕБОВАНИЙ

Основой для проведения сбора требований является интервьюирование заказчика и представителей ключевых пользователей. Бизнес-аналитик должен задавать точные и детальные вопросы, чтобы полностью понять потребности и ожидания стейкхолдеров. В ходе интервью заказчик формулирует свои требования, а бизнес-аналитик активно прислушивается и записывает получаемую информацию, также в свою очередь предлагая возможные решения, если заказчик не может сам сформулировать требования.

Каждый этап проведения имеет свои особенности:

1. Подготовка к интервью: необходимо определить интервьюируемые лица, организовать предварительную встречу или звонок, установить цель, время и место общения участников, до встречи подготовить гипотезы, которые необходимо проверить, составить опросник;

2. Проведение интервью: бизнес-аналитику необходимо быть пунктуальным, следить за временем встречи и управлять диалогом, выяснить все, что непонятно, запросить необходимые документы и регламенты организации, проверить гипотезы, вести протокол, установить дату согласования решений по результатам встречи;

3. Действия после интервью: подготовить протокол, структурировать свои записи в тот же день, внести изменения в сформированные ранее требования, отправить на согласование протокол и уточненные требования в оговоренные сроки.

Для того чтобы замотивировать пользователя принимать участие в интервью и опросах, если это существующий продукт, как пример сайт, который компания хочет улучшить или внедрить новые функции, существует несколько стимулов:

– возможность влиять на продукт: пользователи могут быть мотивированы тем, что у них будет возможность влиять на направление развития продукта, им нужно показать, что их голос будет услышан и принят во внимание при принятии решений о доработке продукта;

– подарки: можно предложить небольшие подарки или стимулы в качестве благодарности за участие в интервью или опросе, это может быть скидка на продукт, подарочный сертификат или другие бонусы;

– эксклюзивный доступ: можно предложить эксклюзивный доступ к новым функциям или бета-версиям продукта тем пользователям, которые примут участие в исследованиях, это может быть дополнительным стимулом для участия.

Дополнительные техники сбора требований включают проведение фокус-групп, наблюдение за работой пользователей, анализ существующей документации, проведение опросов, интервью с ключевыми заинтересованными сторонами, а также проведение рабочих сессий и мозговых штурмов. Опросы позволяют получить количественные данные от большого числа респондентов, в то время как интервью предоставляют более глубокое понимание индивидуальных мнений и предпочтений. Рабочие сессии и мозговые штурмы способствуют генерации идей и решений в групповой динамике, что может быть особенно полезно при решении сложных проблем.

Собранные требования должны быть систематизированы и структурированы для дальнейшего анализа. Бизнес-аналитик проводит декомпозицию требований, выделяя их основные компоненты и связи между ними.

После сбора требований перед бизнес-аналитиком стоит задача их анализа. Этот процесс включает в себя оценку собранных данных, их систематизацию и определение приоритетов. Анализ требований помогает обеспечить то, что конечный продукт будет отвечать всем необходимым критериям и потребностям пользователей. Рассмотрим ключевые техники, которые используются при анализе требований.

Наиболее распространенным инструментом анализа требований является моделирование. Модель, как правило, представляет собой копию чего-то, уменьшенную версию реальной вещи, которая используется в информационных целях. Другими словами, это абстракция некоторых аспектов существующей или предполагаемой системы. Модель предназначена для представления информации, которая может быть подвергнута механическому анализу. Модели – лучший способ анализа объекта за счет уменьшения его сложности.

Примером таких моделей может служить диаграмма Use Case, также известная как диаграмма вариантов использования. С помощью Use Case могут быть описаны и пользовательские требования, и требования к взаимодействию систем, и взаимодействия людей и компаний в реальной жизни.

Если говорить обобщенно, то Use Case – это сценарий, описывающий взаимодействие нескольких участников, происходящее с определенной целью, например:

- отпуск товара, где осуществляется сотрудничество между продавцом и покупателем;
- передача информации по электронной почте – отправитель взаимодействует с почтовым клиентом;
- поиск страницы браузером (браузер – веб-сервер).

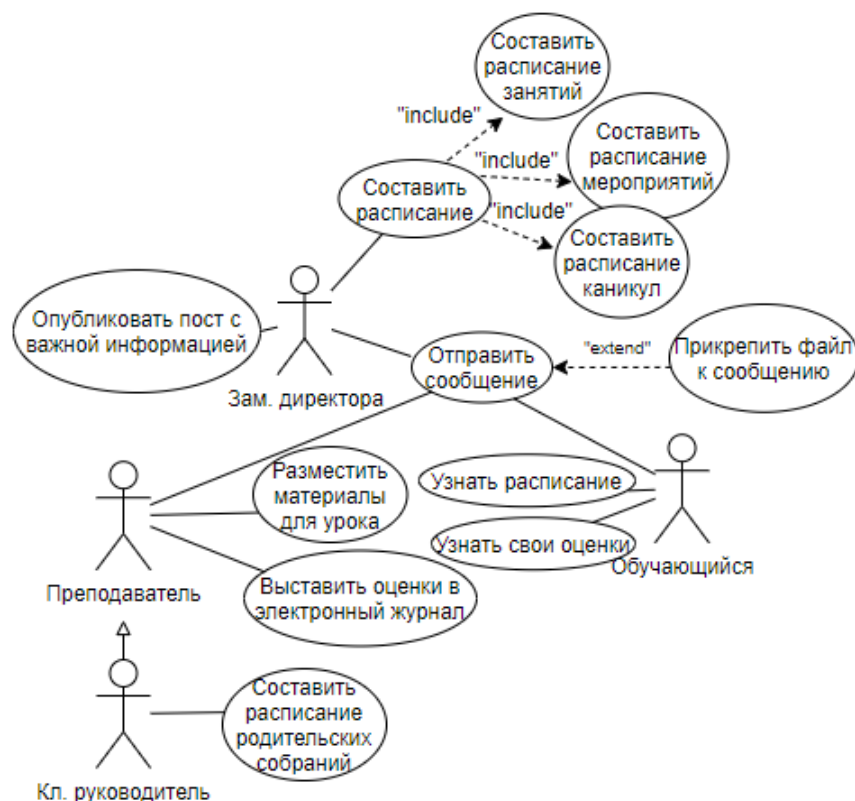


Рисунок – Пример использования диаграммы Use Case

Используя Use Case, бизнес-аналитик может предоставить заказчику понятную описание функционала, который, благодаря простоте и доступности изложения, может делать выводы о том, что цель достигнута, или, напротив, потребовать внести изменения в сценарий.

Если заказчик или пользователи не совсем уверены в формулировке требований, можно создать прототип – частичную, возможную или предварительную версию продукта, которая сделает концепции более осязаемыми. Оценка прототипа поможет всем заинтересованным лицам достичь взаимопонимания по решаемой проблеме.

ЛИТЕРАТУРА

1. A Guide to the Business Analysis Body Knowledge (BABOK Guide). Version 3.0. International Institute of Business Analysis. Toronto, 2015.
2. Корнипаев Илья. Требования для программного обеспечения: рекомендации по сбору и документированию – М.: Издательство «Книга по Требованию», 2013. – 118 с.

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА ПСИХИЧЕСКОГО ВЫГОРАНИЯ

Термин «синдром психического выгорания» используют для обозначения проблем, связанных с самочувствием работников, эффективностью их труда и стабильностью деловой жизни организации. Синдром выгорания развивается как следствие комбинации организационных, профессиональных стрессов и личностных факторов.

Выгорание наиболее опасно в начале своего развития. “Выгорающий” сотрудник, почти не осознаёт его симптомы, поэтому первыми замечают изменения в его поведении коллеги. Очень важно увидеть подобные проявления и правильно организовать систему поддержки таких работников.

Факторы, способствующие развитию психического выгорания:

1. Социально-психологические факторы:

– *переживание несправедливости* – люди оценивают свои возможности относительно окружающих в зависимости от факторов вознаграждения, цены и своего вклада; ожидают справедливых взаимоотношений, при которых то, что они вкладывают и получают от них, пропорционально вкладываемому и получаемому другими людьми;

– *социальная незащищённость и переживание социальной несправедливости* – чувства социальной незащищённости, неуверенности в социально-экономической стабильности и другие негативные переживания, связанные с социальной несправедливостью; в напряжённых социальных ситуациях у большинства людей возрастает потребность в социальной поддержке, отсутствие которой приводит к негативным переживаниям и возможной мотивационно-эмоциональной деформации личности;

– *социальная поддержка как защита от разрушающих последствий стресса* – социальная поддержка связана с уровнем выгорания;

работники, уровень поддержки которых со стороны руководителей и коллег высокий, меньше подвержены выгоранию;

– *неудовлетворённость работой* – более сильное выгорание связано с непривлекательностью работы в организации: чем выше привлекательность, тем меньше его риск;

– *выгорание и оплата труда* – чем выше уровень зарплаты, тем ниже уровень выгорания;

– *влияние возраста, стажа работы и удовлетворенности карьерой на выгорание* – профессиональный рост обеспечивает человеку повышение его социального статуса, уменьшает степень выгорания; обнаружена предрасположенность к выгоранию лиц не только старшего, но и молодого возраста; фактором риска выгорания выступает не продолжительность работы (как стаж), а неудовлетворённость ею, отсутствие перспективы личностного и профессионального роста, а также личностные свойства, оказывающие влияние на напряжённость общения на работе;

– *карьера как источник психологической опасности* – отсутствие возможности реализовать большинство карьерных устремлений приводит к повышению уровня эмоционального выгорания;

– *пол и выгорание* – гендерные отличия четко проявляются при рассмотрении отдельных составляющих синдрома: обнаружено, что мужчинам более присуща высокая степень деперсонализации и высокая оценка своей профессиональной успешности, а женщины более подвержены эмоциональному истощению.

2. Профессиональные факторы выгорания:

– *“болезненная зависимость” от работы* – “трудоголизм” и активная увлеченность своей профессиональной деятельностью могут быть обусловлены стремлением к творчеству и ценностью для человека самой профессии; но с равной степенью вероятности трудоголик бывает, движим стремлением к социальному престижу, получению за счёт профессии материальных выгод и мотивов власти; Невозможность удовлетворить такие потребности будет способствовать развитию симптомов выгорания;

– *ролевые факторы риска выгорания* – к ним относят ролевой конфликт, ролевую перегруженность и ролевую неопределённость: *ролевой конфликт* – это противоречивые требования к работнику; ро-

левая неопределённость – это нечёткие, неопределённые требования к работнику; *ролевая перегруженность* – ролевые ожидания намного больше, чем индивидуальные возможности и мотивация к выполнению задачи.

Многие исследования показывают взаимосвязь между ролевыми проблемами и выгоранием как следствием попытки выполнить неопределённые или совместить противоречивые требования, что обычно приводит к негативным эмоциональным переживаниям и утрате чувства доверия к организации.

Исследователи проблемы психического выгорания пришли к следующим выводам:

- в определённой степени некоторые источники стресса присутствуют в работе (ролевой конфликт, ролевая неопределённость, ролевая перегруженность);
- по отдельности эти ролевые стрессоры могут не быть дисфункциональными;
- кумулятивный эффект этих стрессоров может превысить адаптационные ресурсы преодоления человека, в результате чего повышается вероятность развития выгорания и негативных последствий в выполнении профессиональной деятельности.

Многочисленность исследований, посвящённых проблеме выгорания, объясняется несколькими причинами. Во-первых, выгорание представляет собой вариант многофакторного производственного стресса, что позволяет изучать его как системную реакцию в целом.

Во-вторых, последствия профессионального выгорания оказывают существенное влияние на личную, внеслужебную, жизнь “выгоревших”.

В-третьих, последствия выгорания плохо сказываются на экономическом благополучии организации и ведут к потере кадровых ресурсов.

Меньший риск выгорания у тех, кто получает сильную и надёжную социальную, профессиональную поддержку, располагает кругом надёжных друзей и содействием со стороны семьи, творческой обстановкой на рабочем месте, обладает сильным творческим потенциалом и использует креативные способы решения жизненных и производственных вопросов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Водопьянова Н. Е. Противодействие синдрому выгорания в контексте ресурсной концепции человека // Вестник СПбГУ. Серия 12. — 2009. — Вып. 2. — С.75–86.
2. Водопьянова Н. Е., Старченкова Е. С. Синдром выгорания. Диагностика и профилактика: практическое пособие / Н. Е. Водопьянова, Е. С. Старченкова. Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 299 с.

УДК 304.4(476)

Студ. У.А. Игнатович

Науч. рук. доцент П.С. Крючек

(кафедра истории Беларуси и политологии, БГТУ)

СОЦИАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Результатом объективного исторического развития является качественное расслоение общества. Его члены, с одной стороны, различаются по возрасту и составу семьи, по уровню доходов и степени занятости, по профессиональной принадлежности и своей способности к труду. С другой стороны, все члены общества нуждаются в пище, в одежде, в жилье, в медицинских услугах и образовании, в защите и помощи в трудной жизненной ситуации. Однако возможности получения данных благ у людей очень разные. В каждом обществе появляются группы людей, которые не в состоянии сами обеспечить удовлетворение своих первейших потребностей на достойном уровне и нуждаются в государственной поддержке – это безработные, инвалиды, малообеспеченные и многодетные семьи, работники бюджетной сферы и др.

В связи с этим, в начале XX века происходят изменения сущности и функциональной направленности государства. Во многих странах на первый план начинают выходить социальные вопросы и социальные ценности, непосредственно касающиеся образа жизни людей, потребления населением материальных и духовных благ, удовлетворения конечных запросов личности и семьи. Инструментом, позволяющим создать, приемлемый уровень потребления для всех граждан страны является социальная политика государства, которая направлена на повышение уровня жизни людей, поддержку малообеспеченных

слоев населения и предоставление социальных гарантий в сложной жизненной ситуации, обеспечение социальной справедливости и равных возможностей для самореализации всех граждан.

Социальная политика государства осуществляется по нескольким направлениям:

- регулирование доходов населения;
- политика в сфере труда и занятости;
- социальная поддержка и защита отдельных групп населения;
- развитие отраслей социальной сферы и инфраструктуры;
- улучшение демографической ситуации;
- охрана здоровья и экологическая безопасность.

Достижение поставленных целей и выполнение существующих задач требует исполнения действующих и разработки новых законодательных актов и нормативов в социальной сфере. Важнейшим звеном социальной политики Республики Беларусь должна стать система государственных стандартов, которая предполагает целенаправленную деятельность государства в вопросах гарантированного и более справедливого удовлетворения материальных и духовных потребностей граждан.

Правительство Республики Беларусь с участием республиканских объединений, нанимателей и профсоюзов устанавливает государственные минимальные социальные стандарты, определяет порядок применения, а также пересматривает их не реже одного раза в пять лет, если иное не предусмотрено законодательством. Минимальный социальный стандарт – это минимальный уровень государственных гарантий социальной защиты, обеспечивающий удовлетворение основных потребностей человека, выражаемый в нормах и нормативах предоставления денежных выплат, бесплатных общедоступных социальных услуг, социальных пособий и выплат.

Система минимальных государственных социальных стандартов в Республике Беларусь включает 44 норматива: в области ЖКХ – 13, образования – 10, культуры – 1, связи – 4, транспорта – 6, социальной поддержки и социального обслуживания – 1, здравоохранения – 4, торговли и бытового обслуживания – 4, физической культуры и спорта – 1.

Для реализации социальной политики в Республике Беларусь разработаны следующие государственные программы:

- Программа социально-экономического развития Республики Беларусь;
- Программа демографической безопасности Республики Беларусь;
- Государственная программа возрождения и развития села;
- Программа «Молодежь Беларуси» и др.

Социальная сфера остается одним из самых приоритетных направлений бюджетной политики. Так, на 2023 год было выделено 2,6 млрд бел. руб. из республиканского бюджета на финансирование социальной сферы. Туда входит соцзащита, пенсионное обеспечение, помощь семьям, воспитывающим детей, реализация государственной молодежной политики, помощь в обеспечении жильем и другие вопросы. Для сравнения: на здравоохранение планировалось 2,1 млрд бел. руб., на образование – 1,6 млрд; на сферу национальной обороны – 2,7 млрд, сельского хозяйства – 867,2 млн, транспорта – 228,6 млн. По этим данным видно, что интересы и потребности граждан первостепенны и лежат в основе государственной политики Беларуси.

Большое внимание в Республике Беларусь уделяется людям старшего возраста и инвалидам. Для оказания им необходимой поддержки сформирована и динамично развивается государственная система социального обслуживания. В рамках деятельности по социальной поддержке одиноких пожилых людей и инвалидов важное место занимает развитие сети стационарных учреждений социального обслуживания. В Беларуси действуют 70 домов-интернатов для престарелых и инвалидов, в том числе 9 домов для детей-инвалидов с особенностями психофизического развития, а также Республиканский интернат ветеранов Второй мировой войны и труда, в которых проживает более 16 тысяч человек.

В Республике Беларусь функционирует государственная система здравоохранения, обеспечивающая граждан высококвалифицированной медицинской помощью. Объемные показатели деятельности системы здравоохранения выше, чем в других странах СНГ, включая Российскую Федерацию. Достигнут среднеевропейский уровень по показателю младенческой смертности. РБ получила сертификат Региональной европейской комиссии Всемирной организации здравоохранения, подтверждающий искоренение полиомиелита. На протяжении последних лет на обеспечение системы здравоохранения из государственного бюджета выделяются средства в пределах 4% ВВП, что соответствует пороговому значению индикатора социальной безопасно-

сти республики, рекомендованного ВОЗ, и предусмотрено Концепцией национальной безопасности Республики Беларусь.

В Беларуси ежегодные расходы на нужды образования составляют 6 процентов от уровня ВВП и превышают аналогичные показатели ряда высокоразвитых стран. В Беларуси гарантировано бесплатное среднее образование, сохранено бесплатное высшее образование, которое доступно любому человеку на конкурсной основе. При этом особое внимание уделяется обеспечению равенства образовательных возможностей городской и сельской молодежи.

Сегодня Беларусь – динамично развивающаяся европейская страна. В своем становлении мы сделали ставку на богатейший потенциал, накопленный в советские времена. Поэтому не случайно по индексу социального прогресса (Social Progress Index), который измеряет достижения стран мира с точки зрения их социального развития, Беларусь занимает 47-ю позицию из 163 государств.

Основа нашей внутренней политики – строительство социально ориентированного государства, которое максимально отвечает потребностям белорусского народа. Оно имеет эффективно функционирующие институты, оптимальную экономическую систему и высокий уровень социальной защиты населения.

УДК 271.22(476)

Студ. Е. Д. Житкевич

Науч. рук. доц. Н.М. Якуш

(кафедра истории Беларуси и политологии, БГТУ)

ПОРЕЧЬЕ – ДЕРЕВНЯ ПРАВЕДНИКОВ

Тема Праведников народов мира еще малознакома в белорусском обществе и исторически недостаточно исследована. Пра́ведники наро́дов ми́ра – почётное звание, присваиваемое Израильским институтом катастрофы и героизма национального мемориала Катастрофы (Холокоста) и Героизма «Яд ва-Шем» людям нееврейской национальности, спасавшим евреев рискуя собственной жизнью в годы нацистской оккупации Европы. На 1 января 2022 года праведниками признано 28217 человек из 51 страны мира, в том числе 680 человек из Беларуси.

Беларусь в годы Великой Отечественной войны в полной мере испытала тяжесть оккупационного режима с его ужасными концлагерями и гетто, массовыми расстрелами ни в чем не повинных заложников и постоянной угрозой уничтожения и сожжения целых деревень. Минское гетто стало проявлением чудовищного по форме геноцида в отношении еврейского населения и ярким воплощением всей бесчеловечности идеологии нацизма. Население гетто жило в крайне плохих условиях, с недостаточными запасами продовольствия и медикаментов. Регулярно организовывались погромы. Погром - массовое убийство. Нацисты называли погромы акциями. Полицаи дожидались того момента, когда рабочие команды уходили из гетто, окружали часть улиц плотным кольцом, выгоняли людей из домов, сопротивляющихся убивали, а остальных строили в колонну и вели на расстрел. Жизнь этих людей заканчивалась в песчаном карьере либо в ямах, где в довоенное время работники кирпичных заводов брали глину, и просто во рву.

В таких тяжелых бесчеловечных условиях на территории Минского гетто зародилось антинацистское сопротивление. Организационной основой этого сопротивления являлись многочисленные подпольные группы - небольшие цепочки, состоявшие в основном из родственников. Всего действовало 22 группы, точнее 12 «десяток» и 10 групп, объединившие количественно более 300 человек. Они наладили связь с Минским подпольем и партизанами, благодаря чему в леса из гетто были выведены сотни узников.

Спасение узников было бы невозможным без поддержки населения окрестных деревень. Уникальный пример тому – роль жителей деревни Поречье Пуховичского района Минской области, недалеко от которой располагался еврейский партизанский отряд имени Кутузова. Отряд быстро пополнялся бежавшими из Минского гетто мужчинами и местными жителями из окрестных деревень и посёлков: Светлое (Ильинка), Поречье и др. Вскоре в партизанском отряде собралось около 40 еврейских детей. Командование серьёзно обсуждало вопрос об организации партизанского детского дома.

Но, ведя жестокие бои с врагом, они не могли рисковать детьми. Было решено обратиться за помощью к жителям деревни Поречье. Построили малышку в колонну парами, и боец Орловский повёл их по центральной улице села. Из домов выходили женщины и мужчины,

разбирали худеньких, измученных детей. Кто одного, кто двоих, а кто – и троих. Около года кормили жители деревни совершенно чужих 40 еврейских детей. К своим спасителям они попали загнанными, затравленными, виноватыми лишь в том, что родились на белый свет. Поречье стало для них последней инстанцией, высшим судом, где решалось: остаться жить или нет. Нацисты сказали – нет. Но белорусские крестьяне отменили вынесенный приговор и определили: жить. Немецкий гарнизон стоял в 10-ти км от деревни. Из-за плохих дорог немцы нечасто наведывались в Поречье. Но когда всё-таки доезжали, еврейских детей ни разу не видели, так как о приближении немцев предупреждали партизаны. И тогда начинался так называемый партизанами “марафон”. Люди брали детей, убегали на болото и там сидели по 2-3 дня, потому что тех, кто не успевал спрятаться, либо угоняли в Германию, либо убивали. Кончилась война, и все спасённые жителями деревни Поречье дети вернулись в Минск. Они выучились, стали хорошими специалистами, создали семьи, вырастили собственных детей. Все по возможности навещали своих спасителей.

Когда Майя Исааковна Левина (Крапина), одна из спасённых детей, и её подруга, тоже бывшая малолетняя узница Фрида Фейзман, узнали, что израильский институт Яд «ва-Шем» присваивает звание Праведника народов мира, они сразу решили увековечить подвиг жителей Поречья. Составили список из 46 имён и с ним пришли в Израильское посольство. Среди всех представленных семей деревни звания Праведников мира были удостоены лишь следующие члены семи семей Поречья: Хурс Анастасия, Шашок Пелагея, Шашок Михаил и Евгения, Хурс Емельян, Кристина и Василий, Шашок Афанасий, Прасковья и Анастасия, Шашок Александр. На стене почёта в Израиле отображены имена Хурс Анастасии, Шашок Пелагеи, Шашков Михаила и Евгении.

Не смогла Майя Исааковна добиться и статуса Деревни Праведников для Поречья. Писала в музей Холокоста «Яд ва-Шем», но получила отказ. Все спасители уже умерли, а из спасённых ими людей на январь 2018 года осталось четыре человека, двое из которых живут за границей. Она по-прежнему считает важным, чтобы подвиг белорусов, которых уже нет в живых был отмечен и увековечен. «Да, людей тех уже нет. Но, считаю, было бы правильно, чтобы деревня носила звание «Праведников». Если бы вместо нынешней вывески «Поречье,

11 км», было написано Деревня Праведников Поречье», люди бы интересовались, почему они Праведники, что это значит», — говорит Майя Исааковна. В начале 2000-х годов Майя Исааковна Крапина вместе с подругой Фридой Рейзман поставили за свои деньги памятник белорусам-спасителям.

Белорусские жители деревни Поречье, которые с риском для своей жизни и жизни собственных детей укрывали, спасали, выхаживали еврейских детей, продемонстрировали моральные высоты народного духа, действовали с самых праведных гуманных позиций.

Явление Праведничества – явление религиозное, историческое, общечеловеческое. И никто не имеет морального права предать это явление забвению. Деревня Поречье Пуховичского района Минской области заслужила звания «деревня праведников мира» и должна носить его для того, чтобы каждый из ныне живущих помнил и понимал, что люди этой деревни в страшные годы скромно и тихо совершали огромный подвиг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Геноцид белорусского народа. Карательные операции. В двух частях. Ч.1/ Генеральная прокуратура Республики Беларусь; под общей редакцией А. И. Шведа. – Минск: Беларусь, 2023. - 311 с.

2. Холокост и еврейское сопротивление на оккупированной территории СССР / Под ред. проф. А. Г. Асмолова. — М.: Фонд «Холокост», 2002.

2. НАРБ/Архив холокоста/Минское гетто

3.Ghettosfor Jewsin Eastern Europe (англ.). The New York Times (1 марта 2013). — UnitedStates Holocaust Memorial Museum

4. Памяць: Гіст.-дакум. хроніка Пухавіцкага р-на / Укл. А. А. Прановіч. — Мн.: Беларусь, 2003.

5. Праведники народов мира Беларуси / составители Герасимова И.П., Кирильченко Е.М., Мовзон М.А., Шульман А.Л.

6. Праведники народов мира Беларуси: живые свидетельства Беларуси/ составители: К.И. Козак, М.И. Крапина.

Студ. Е. Д. Прудникова
Науч. рук. доц. О. В. Коваль
(кафедра истории Беларуси и политологии, БГТУ)

ОТДЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ФАЛЕРИСТИКИ (НА ПРИМЕРЕ НАГРАД ПЕТРА ВАСИЛЬЕВИЧА ПРУДНИКОВА)

Фалеристика занимает особое место среди вспомогательных исторических дисциплин. Наука исследует ордена, медали, наградные знаки, наградные жетоны и значки. Изучением наградных знаков занимаются историки со специальной подготовкой в данной области. В ряде случаев анализ наград позволяет более детально изучить биографию личности или расширить семейную историю рода. Изучение подвигов моего предка Прудникова Петра Васильевича стало не только частью научно-исследовательской работы по дисциплине «История белорусской государственности», но и воссозданием семейной истории рода Прудниковых.

Историческими источниками по исследованию биографии Петра Васильевича Прудникова (моего прапрадедушки) стали документы Российского государственного военно-исторического архива. Данное федеральное архивное агентство размещается в г. Люберцы Московской области, архив является одним из крупнейших собраний военных документов. По запросу Т. Ф. Григорьевой в Российский военно-исторический архив была получена архивная справка, уточняющая исторические факты жизни и подвигов полного Георгиевского кавалера Петра Васильевича Прудникова.

В современной фалеристике Георгиевский крест считается распространенной боевой солдатской наградой Российской империи. В период Первой мировой войны награждение Георгиевским крестом стало массовым. Данную награду в Российской империи получали солдаты и унтер-офицеры за мужество и храбрость, которые они проявляли в боевых действиях.

Первоначально Георгиевский крест не имел степеней, но в 1856 г. был разделен на четыре степени [1, с. 34]. Первые кресты для награждений делали только из серебра. Во второй половине XIX в. начали выпускать Георгиевские кресты из более дорогого металла,

кресты первой и второй степени стали делать из золота. Постепенно в Российской империи была сформирована целая система георгиевских наград. За подвиги вручали не только Георгиевский крест, но и Георгиевскую медаль «За храбрость», а также Георгиевское наградное оружие. Распространенность Георгиевского креста связана с тем, что в годы Первой мировой войны данную награду разных степеней получило более миллиона солдат и унтер-офицеров армии Российской империи.

Петр Васильевич Прудников родился в 1888 г. (точная дата рождения не известна) в Витебской губернии, в крестьянской семье. Он окончил церковно-приходскую школу, после чего был призван в царскую армию. Период службы П. В. Прудникова связан с трагическими событиями Первой мировой войны. Петр Васильевич проявил себя в боевых условиях исключительно с положительной стороны. Войну он начал в звании унтер-офицера Заамурского пехотного полка. Был награжден четырьмя Георгиевскими крестами за мужество и храбрость в условиях боевых действий (полный кавалер Георгиевского креста).

В Российском государственном военно-историческом архиве нет сведений только про четвертый Георгиевский крест. По воспоминаниям Петра Васильева Прудникова и членов его семьи, генерал лично наградил унтер-офицера Георгиевским крестом без официальных подтверждающих бумаг.

В архиве сохранились документы про награждение П. В. Прудникова Георгиевским крестом третьей степени. Приказом № 83 от 03.04.1916 г. по 33-му армейскому корпусу старший унтер-офицер 1-й роты 1-го Заамурского пограничного пехотного полка Петр Прудников был награжден Георгиевским крестом 3-й степени (№ 64228) за то, что в разведке 14.03.1916 г. под пулеметным и артиллерийским огнем противника забрался под крышу дома, осмотрел расположение сил врага, после чего начертил подробную схему [2]. Прудников П. В. сумел точно обозначить нахождение окопов, пулеметов, ходов сообщения, проволочных заграждений, часовых и прожекторов. Подвиг унтер-офицера в качестве боевого разведчика подробно описан в военном архиве.

В военно-историческом архиве хранятся также документы с описанием заслуг П. В. Прудникова, позволивших ему получить Георг-

гиевский крест второй степени. Приказом № 95 от 20.04.1916 г. по 33-му армейскому корпусу старший унтер-офицер 1-й роты 1-го Заамурского пограничного пехотного полка Петр Васильевич Прудников был награжден Георгиевским крестом 2-й степени (№ 7646) за то, что 05.07.1915 г. во время выполнения боевого задания в разведке был ранен, но несмотря на тяжелое ранение, продолжал руководить разведывательной группой [2]. В результате группа во главе с П. В. Прудниковым захватила пост противника и собрала важные сведения по укреплению позиции вражеских гарнизонов.

Золотой Георгиевский крест первой степени П. В. Прудников получил тоже в 1916 г. Приказом № 180 от 26.07.1916 г. по 33-му армейскому корпусу старший унтер-офицер 1-й роты 1-го Заамурского пограничного пехотного полка Петр Васильевич Прудников был награжден Георгиевским крестом 1-й степени (№ 5087) за то, что 20.06.1916 г. при наступлении роты под массированным артиллерийским, ружейным и пулеметным огнем подбежал к окопам на расстояние 50 шагов, бросился со своим взводом в рукопашный бой [3]. Под пулеметным обстрелом П. В. Прудников продолжал сопротивление, захватил оружие врага. Несмотря на начинающуюся контратаку противника, трофейный пулемет (№ 1029) Прудников отнес в безопасное место под массированным огнем врага вместе с рядовым Быковым [3]. Данное описание подвига демонстрирует героизм и мужество бойцов 1-го Заамурского пограничного пехотного полка. Приказом № 249 от 20.08.1916 г. старший унтер-офицер Прудников был произведен в подпрапорщики [3]. Других сведений о службе и награждении Петра Васильевича Прудникова в архиве не обнаружено.

Со слов моего дедушки, Прудникова Владимира Федоровича, Петр Васильевич Прудников после революций 1917 г. вернулся домой, начал заниматься мирным трудом, работал в военкомате и обрабатывал землю на своем хозяйстве. После начала массовых сталинских репрессий, по доносу, что он бывший офицер, П. В. Прудников был арестован. Все кресты и фотографии полного Георгиевского кавалера были конфискованы. Петр Васильевич Прудников был отправлен в лагерь системы ГУЛАГ, откуда он не вернулся.

Изучение фалеристики как вспомогательной исторической дисциплины дополнило сведения о биографии моего предка Петра Васильевича Прудникова. История жизни полного Георгиевского кавалера

демонстрирует трагедию и противоречия эпохи, а также драматическую несправедливость в биографии П. В. Прудникова.

ЛИТЕРАТУРА

1. Данилов, А. Ю. Российская фалеристика: учеб. пособие / А. Ю. Данилов. – Ярославль: Ярос. гос. ун-т, 2002. – 123 с.
2. Российский государственный военно-исторический архив (РГВИА). – Ф. 4945. – Оп. 1. – Д. 104.
3. РГВИА. – Ф. 4945. – Оп. 1. – Д. 105.

УДК 343.337.5 (476)

Студ. В.В. Угоренко

Науч. рук. доц. В.М. Острога

(кафедра истории Беларуси и политологии, БГТУ)

ПОЛИТИКА ГЕНОЦИДА НА ОККУПИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ БРАСЛАВЩИНЫ

Я живу в городе Браславе Витебской области. Этот край известный на всю Беларусь неповторимой красотой многочисленных озер. В памяти тех, кто побывал на Браславщине, навсегда останутся увиденные прекрасные краевиды: голубое раздолье больших и маленьких озер, неторопливое течение рек, сосновый лес, цветущие поля и луга, шум камыша и волн, крик чаек, небольшие деревеньки, местечки, расположенные на берегах озер – все это моя малая Родина.

Но Браславщина – это не только чудесный голубой край. Она имеет богатую историю и культурное наследие. Будучи форпостом страны в западном направлении, Браславский край пережил многие трагические эпохи истории. Огненным валом прокатилась по нему опустошительная Великая Отечественная война. Но проникнутые чувством патриотизма жители Браславщины никогда не склоняли головы перед поработителями, свидетельством чему служит развернувшаяся всенародная борьба и героизм земляков на фронтах войны.

В июне 1941 г. Браслав был оккупирован немецко-фашистскими захватчиками. Великая Отечественная война явилась суровым испытанием для нашего народа, и настоящее время отзывается болью в сердце каждого из нас.

Оккупационная политика немецко-фашистских захватчиков в отношении народов Восточной Европы была тщательно разработана еще до нападения на Советский Союз. Наиболее полно это было изложено в генеральном плане «Ост», который был подготовлен уже в 1940 году. С самого начала войны гитлеровцы приняли активные меры для реализации своих зловещих замыслов. С целью массового уничтожения и подавления жителей Беларуси, сюда, в том числе в Браславский район, были направлены многочисленные карательные, полицейские отряды, войска СС, чиновники и т.д.

Вся власть в районе принадлежала фашистской военно-оккупационной администрации в лице ордскоменданта Браславской комендатуры, которая располагалась на улице Либкнехта. Население было лишено элементарных гражданских прав и свобод человека. Основным средством установления и поддержания «нового порядка» был массовый кровавый террор, проводимый оккупационными властями.

Опираясь на систему военных и полицейских гарнизонов, оккупанты проводили все акции, связанные с тем, чтобы забрать у местного населения домашних животных, зерно, рыбу и т.д. Уже через несколько дней установился «новый порядок». Был расстрелян председатель Каштальского сельского совета Скавырко. В деревне Матеша немцы без всяких причин по-зверски убили девять крестьян. Политика геноцида и «выжженной земли» вступала в действие...[1, с. 285].

Одним из основных приемов и методов реализации нацистской политики геноцида белорусского народа, в том числе Браславщины, было массовое уничтожение населенных пунктов вместе с их жителями. В фондах Браславского историко-краеведческого музея хранятся воспоминания И. Шимана – очевидца страшной трагедии в д. Боровые, а также списки погибших жителей, которые по памяти составила бывшая жительница Романовская (Мацук) Г. А. Она чудом не сгорела вместе со своими родителями, двумя младшими братьями и бабушкой. Каждая из 42 погибших семей в документах отмечена согласно нумерации дома. 17 ноября 1942 г. фашистские каратели уничтожили деревню Боровые вместе с 180 ее жителями. Атрахимовичи, Мацуки, Мачаны, Цивнели, Жигалки... В деревне было много детей и подростков, у них было бы будущее, они бы строили планы,

заводили б семьи, если бы у них не отняли жизнь... Проклятие фашизму!

Такая же трагедия ждала и д. Стайки. Здесь в огне погибло 120 человек. Уцелело только 22 человека, которые смогли спрятаться в лесу. 7 декабря 1942 г. была сожжена д. Реповщина. В пламени погибли 88 человек. Из сельчан осталось только несколько человек. 22 февраля 1943 г. отрядом полиции Опсовского гарнизона была сожжена д. Лабеецкие: немцам стало известно, что жители по очереди прятали у себя еврея. Погибли 28 мирные жители [2].

Не обошла война и нашу семью. Марьян Казимирович Ковалёнок, родной брата моей прабабушки, вспоминал: «...В лесничевке остановились на ночлег пять партизан. Около пяти часов утра во дворе залаяла собака. Альбин (младший брат) вышел на улицу и увидел немцев. Он успел заскочить в дом и предупредить партизан. Немцы вошли в дом и спросили, есть ли тут бандиты. Начали повсюду искать.... Была стрельба, потом все замолчало. Несколько разгневанных карателей ворвались в дом. Они выстрелили Альбину в голову. Брат упал на пол весь окровавленный. Немцы приказали кому-нибудь из женщин запрячь лошадь. Мать и жена брата сказали, что не умеют этого делать. За это их стали избивать. Старший брат Казимир предложил запрячь коня, но был тут же убит. Женщин и детей фашисты загнали на печь, принесли канистру с бензином, все облили, закрыли дверь и подожгли. Альбин пришел в сознание, когда дом горел. Ему удалось добраться до окна и выпрыгнуть на улицу. Немцы ушли. Альбин сильно обжег руки и голову. Ему удалось найти партизанский лагерь, где с ним поделились одеждой. В тот же день брат появился в Заболотье и рассказал нам о беде. Я дождался, пока каратели покинут наши места и пошел на пепелище. Увидел остатки дома и обгоревшие трупы. Брата Казимира узнал сразу. У него даже куски рубашки остались на плечах, там, где прижались к полу. Страшно обгорели мать и жена брата, от детей остались только кучки пепла». Эти воспоминания напечатаны в книге «Памяти» [1, с. 305].

Несмотря на жестокий фашистский гнет, жители района поднимались на борьбу. Организованное сопротивление жителей Браславщины немецко-фашистским захватчикам условно можно разделить на два периода. В первом (июль 1941 г. - середина 1943 г.) возникло

движение сопротивления, действовавшее подпольно. Были созданы небольшие партизанские группы и отряды, которые начали вооруженную борьбу. Во второй период (середина 1943-1944 гг.) на Браславщине были созданы и действовали крупные партизанские бригады. Они уничтожали вражеские гарнизоны и отдельные воинские части, наносили сильные удары по коммуникациям противника, очистили от оккупантов значительные территории в Браславском, Видзовском и прилегающих районах. Вместе с частями Красной Армии они участвовали в освобождении края.

Всего за годы войны гитлеровцами на территории Браславского района было разрушено 97 населенных пунктов, 2339 дворов. Уничтожено 10254 человек мирного населения, угнано в фашистское рабство 3160 человек, погибло в партизанских отрядах и подполье 272 человека, погибло на фронтах войны 920 человек. До войны население Браславского района составляло 43717 человек.

Таким образом, много тяжких испытаний выпало на долю жителей Браславского района в годы Великой Отечественной войны. Тысячи наших земляков погибли на полях сражений в боях с захватчиками, защищая Родину, многие были замучены или вывезены на каторгу в Германию. Сегодня мы должны помнить и чтить память о тех, кто отдал свои жизни в борьбе с фашизмом, и стремиться к тому, чтобы подобные ужасы больше никогда не повторились.

ЛИТЕРАТУРА

1. Памяць. Браслаўскі раён. / Рэд. кал.: К.В. Велічковіч [і інш.]. – Мінск: Паліграффармленне, 1998. – 710 с.
2. Фонды Браславского историко-краеведческого музея.



По итогам конкурса научно-исследовательских и творческих работ по общественным и гуманитарным наукам «Память сердца», посвященного 80-летию освобождения Беларуси от немецко-фашистских захватчиков, конкурсная комиссия постановила:

Наградить авторов – победителей конкурса научно-исследовательских и творческих работ по общественным и гуманитарным наукам:

Дипломами I степени:

1. Анацкую Анастасию Евгеньевну, ученицу 10 «А» класса СШ №13 г. Барановичи;
2. Артаеву Александру Игоревну, студентку 1 курса 3 группы ИЭ факультета;
3. Беляеву Полину Анатольевну, студентку 1 курса 5 группы факультета ИТ;
4. Богданову Валерию Николаевну, ученицу 11 класса, ГУО «Октябрьская СШ Витебского р-на»;
5. Борисевич Дарью Игоревну, ученицу 11 класса Никитинской СШ Шумилинского р-на Витебской обл.;
6. Буневич Ксению Дмитриевну, студентку 1 курса 4 группы факультета ПиМ;
7. Дьолог Диану Мирославовну, студентку 1 курса 3 группы ИЭ факультета;
8. Житкевич Екатерину Дмитриевну, студентку 1 курса 3 группы факультета ТОВ;
9. Жук Анастасию Вячеславовну, студентку 1 курса 7 группы факультета ХТиТ;
10. Зубрицкую Ульяну Владимировну, студентку 1 курса 5 группы факультета ПиМ;
11. Краевскую Викторину Валерьевну, студентку 1 курса 5 группы

факультета ПиМ;

12. Кривоблоцкую Анастасию Александровну, магистранта факультета ПиМ;

13. Криштаповича Александра Сергеевича, студента 1 курса 5 группы факультета ТОВ;

14. Кучинскую Маргариту, ученицу 9 класса Озерецкой СШ Глубокского р-на Витебской обл.;

15. Лавренюк Алену Михайловну, ученицу 9 класса ГУО «Октябрьская

СШ Витебского р-на»;

16. Леончика Александра Александровича, студента 1 курс 9 группы факультета ТОВ;

17. Летяго Ксению Андреевну, студентку 1 курса 5 группы факультета ТОВ;

18. Лихимовича Владислава Сергеевича, студента 1 курса 4 группы факультета ЛИД;

19. Миронюк Екатерину Александровну, студентку 1 курса 6 группы ЛХ факультета;

20. Прудника Валентина Олеговича, студента 4 курса 7 группы факультета ТОВ;

21. Сацукевич Анастасию Сергеевну, студентку 1 курса 4 группы факультета ПиМ;

22. Степанову Яну Егоровну, студентку 4 курса 4 группы факультета ПиМ;

23. Тимошенко Александру Викторовну, студентку 1 курса 5 группы факультета ПиМ;

24. Тюшкевич Полину Борисовну, студентку 4 курса 4 группы факультета ПИМ;

25. Угоренко Викторию Владимировну, студентку 1 курса 7 группы факультета ИТ;

26. Цырлину Анастасию Павловну, студентку 1 курса 5 группы факультета ИТ.

Дипломами II степени:

1. Антошкина Анну Павловну, студентку 2 курса 3 группы, факультета ТОВ;

2. Барейшу Ангелину Александровну, студентку 1 курса 6 группы факультета ХТиТ;

3. Белевич Алину Анатольевну студентку 2 курса 9 группы факультета ТОВ;

4. Богданову Янину Андреевну, студентку 1 курса 6 группы факультета ТОВ;

5. Глазкову Ксению Кирилловну, ученицу 11 класса гимназии № 1 г. Жлобина;

6. Демидову Викторию Сергеевну, студентку 1 курса 6 группы факультета ТОВ;
7. Джусоеву Дарью Мамуковну, студентку 1 курса 6 группы ЛХ факультета;
8. Ефимовича Даниила Сергеевича, студента 2 курса 1 группы факультета ЛИД;
9. Ефимову Агнию Александровну, студентку 2 курса 2 группы факультета ТОВ;
10. Жигало Светлану Петровну, студентку 1 курса 4 группы факультета ТОВ;
11. Казака Антона Юрьевича, ученика 10 класса Узденской районной гимназии;
12. Кисель Алису, ученицу 11 «А» класса СШ № 29 г. Бреста;
13. Корзан Анну Эдуардовну, студентку 1 курса 7 группы факультета ТОВ;
14. Курач Катерину Дмитриевну, студентку 1 курса 4 группы факультета ПиМ;
15. Лобанову Софью Евгеньевну, студентку 1 курса 4 группы факультета ПиМ;
16. Мазаихину Алину Александровну, студентку 1 курса 4 группы ИЭ факультета;
17. Подчиненко Ирину Юрьевну, магистранта факультета ПиМ;
18. Полевакову Полину, ученицу 11 класса СШ № 3 г. Жлобина;
19. Раковец Оксану Оскаровну, студентку 1 курса 3 группы факультета ТОВ;
20. Реута Тимофея Дмитриевича, студента 1 курса 5 группы факультета ПиМ;
21. Рудько Елизавету Валерьевну, ученицу 11 «А» класса гимназии № 31 г. Минска;
22. Рыбака Давида Михайловича, студента 2 курса 10 группы факультета ТОВ;
23. Савченко Ивана Владимировича, студента 1 курса 6 группы ЛХ факультета;
24. Скачеляс Валерию Олеговну, ученицу 11 класса гимназии № 1 г. Жлобина;
25. Скерсь Анастасию Алексеевну, студентку 3 курса 4 группы факультета ПиМ;
26. Сорочинского Владимира Владимировича, ученика 11 класса Неманицкой СШ Борисовского р-на;
27. Хана Арсения Сергеевича, ученика СШ № 17 г. Борисова;
28. Хорову Дарью Дмитриевну, студентку 1 курса 5 группы факультета ПиМ;
29. Шавейко Елизавету Вячеславовну, студентку 1 курса 6 группы факультета ТОВ

30. Юреню Татьяну Андреевну, студентку 1 курса 4 группы факультета ИЭ;
31. Янч Ренату Евгеньевну, студентку 2 курса 9 группы факультета ТОВ.

Дипломами III степени:

1. Антипову Елизавету Геннадьевну, студентку 2 курса 1 группы, факультета ТОВ;
2. Бегун Анну Николаевну, студентку 3 курса 9 группы факультета ТОВ;
3. Бровко Юлию Вячеславовну, студентку 1 курса, 13 группы ф-та ХТиТ
4. Буневич Ксению Дмитриевну, студентку 1 курса 4 группы факультета ПиМ
5. Гаринину Татьяну Александровну, студентку 2 курса 11 группы факультета ТОВ;
6. Гиль Алексея Денисовича, студента 2 курса 3 группы факультета ТОВ;
7. Глушко Полину Ивановну, студентку 1 курса 6 группы факультета ХТиТ;
8. Голубича Илью Геннадьевича, студента 1 курса 4 группы факультета ХТиТ;
9. Демидович Эвелину Геннадьевну, студентку 1 курса 4 группы факультета ПиМ;
10. Доманецкую Ольгу Михайловну, студентку 2 курса 1 группы факультета ТОВ;
11. Квашевич Анну Андреевну, студентку 3 курса 5 группы факультета ТОВ;
12. Кисель Татьяну Александровну, студентку 2 курса 3 группы факультета ТОВ;
13. Козел Янину Сергеевну, студентку 1 курса 6 группы факультета ХТиТ;
14. Кротикову Дарью Игоревну, студентку 1 курса, 6 группы ф-та ТОВ;
15. Лавора Александра Евгеньевича, студента 1 курса 1 группы ЛХ факультета;
16. Лазарчук Тимура Александровича, студента 2 курса 2 группы факультета ТОВ;
17. Летяго Ксению Андреевну, студентку 1 курса 5 группы факультета ТОВ;
18. Луцевич Марину Александровну, студентку 1 курса 4 группы факультета ПиМ;
19. Малаховскую Янину Владимировну, студентку 4 курса 4 группы факультета ПиМ;
20. Марковскую Екатерину Андреевну, студентку 2 курса 1 группы

факультета ТОВ;

21. Никитину Анастасию Николаевну, студентку 1 курса 7 группы факультета ТОВ;

22. Пашкевич Анну Николаевну, студентку 1 курса 7 группы факультета ТОВ;

23. Пилец Александру Владимировну, ученицу 9 «А» класса Обуховской СШ Гродненского р-на Гродненской обл.;

24. Потычко Алексея Александровича, студента 2 курса 1 группы факультета ХТиТ;

25. Сенчило Ивана Михайловича, студента 2 курса 3 группы факультета ТОВ;

26. Смольскую Яну Андреевну, студентку 1 курса, 6 группы факультета ТОВ;

27. Снарского Назара Андреевича, студента 4 курса 8 группы факультета ТОВ;

28. Старосотникову Варвару Сергеевну, студентку 2 курса 4 группы факультета ПиМ;

29. Стасилевич Дарью Андреевну, студентку 1 курса 5 группы факультета ПиМ;

30. Тумаша Никиту Дмитриевича, студента 2 курса 2 группы факультета ТОВ;

31. Хамиди Санджара, студента 2 курса 7 группы факультета ЛИД;

32. Янковскую Юлию Алексеевну, студентку 1 курса 5 группы факультета ПиМ.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ НА МИКРОУРОВНЕ ЭКОНОМИКИ

Цифровое развитие – это процесс применения современных ИКТ для улучшения качества жизни граждан, развития экономики и общества в целом. Оно представляет собой ключевой инструмент для повышения эффективности производства, улучшения доступа к образованию и здравоохранению, а также создания новых возможностей для инноваций и развития бизнеса. Цифровое развитие охватывает широкий спектр аспектов, начиная от цифровизации информации и процессов до создания новых цифровых продуктов, и услуг [1].

Становление и развитие цифровой экономики является одним из приоритетных направлений для большинства стран мира. Развитость цифровой трансформации сегодня определяет уровень международной конкурентоспособности государства, поэтому развитые страны мира определяют цифровизацию как одну из стратегических целей своего перспективного развития. На рисунке отражены уровни цифровизации социально-экономических систем [2].



Рисунок – Уровни цифровизации социально-экономических систем

Первичное звено экономики – организация, от развития которой зависит и развитие экономики страны в целом, так как именно на уровне организации создается продукция, оказываются услуги и внедряются цифровые процессы. сегодня цифровизация на микроуровне экономики (уровне организации) из мировых тенденций превратились в необходимость и является весомым конкурентным преимуществом. Организации благодаря цифровой трансформации могут с меньшими потерями преодолевать кризисные явления и адекватно отвечать на угрозы внешней деловой среды. По данным исследований цифровизация деятельности организации повышает эффективность ее функционирования на 20% [3]. Оценка уровня цифровизации организации поз-

воляет определить: насколько быстро протекают процессы внедрения цифровых технологий и оптимизации процессов цифровыми решениями как в компаниях, в отрасли, так и на уровне страны в целом [3].

В настоящее время исследователями разработано множество методик оценки уровня цифрового развития на микроуровне экономики, уровне организации. Рассмотрим методологические основы оценки цифровой организации.

Концепция «Индустрия 4.0». Термин «Индустрия 4.0» (Industrie 4.0 – немец., Industry 4.0 – англ.) был предложен в 2011 г. в Германии, стал интернациональным и понимается как комплекс мер, направленных на создание «умного производства» (smart factory) в эпоху Четвертой промышленной революции, называемой «Индустрия 4.0». Индустрия 4.0 предполагает переход на полностью цифровое хозяйство, управляемое интеллектуальными системами в постоянном взаимодействии с внешней средой, выходящее за границы одной организации [4]. Немецкая академия наук и инженерии описала основные шаги, которые должна пройти организация, чтобы соответствовать концепции «Индустрия 4.0» [4]:

- компьютеризация (Computerisation);
- сетевое взаимодействие (Connectivity);
- обозримость (Visibility);
- прозрачность (Transparency);
- прогнозирование (Predictive capacity);
- адаптивность (Adaptability).

Ключевым моментом в концепции «Индустрия 4.0» является создание инфраструктуры организации, имеющей три типа интеграции [24]:

- горизонтальная интеграция структурной модели бизнеса (value networks);
- сквозная цифровая интеграция производственных процессов (digital integration of engineering) по всей структурной модели бизнеса;
- вертикальная интеграция внутренней производственной цепочке организации (networked manufacturing).

Суть применения концепции в методиках оценки цифрового развития организации: для всех направлений деятельности организации определяются ключевые области цифровой трансформации, а затем они оцениваются согласно этапам развития Индустрии 4.0: информатизация, связанность, наглядность, прозрачность, предсказуемость, самокоррекция.

Модель цифровой зрелости организации. Готовность организации к внутренним и внешним изменениям, связанным с цифровиза-

цией, ведение хозяйственной деятельности, при котором задействуются информационные и цифровые технологии, называют цифровой зрелостью [5].

Методические подходы оценки цифрового развития организации предлагают градацию уровней ее цифровой зрелости от нецифровой до максимально цифровой формы деятельности и отличаются формулировками (названиями) степени (фазы) цифровой зрелости, количеством уровней цифровой зрелости. Например, Учеными Санкт-Петербургского государственного экономического университета, выделены следующие фазы цифровой зрелости организации: стартовый, начальный, продвинутый и экспертный.

Оценка бизнес-процессов цифровой организации. Бизнес-процесс – это последовательность хозяйственных действий во времени и пространстве, имеющих начало и конец, а также определенные ресурсы и результаты [2]. Бизнес-процесс может быть разделен на подпроцессы, процедуры, функции, которые имеют собственные характеристики, однако также направлены на достижение цели организации [6]. Количество бизнес-процессов, которые предлагаются в зарубежных и отечественных классификациях варьируется, от значительного числа, например, 15 (например, маркетинг, бухгалтерский учет, финансы, управление человеческими ресурсами, закупки, технические функции и пр.) до обобщенных 3 бизнес-процессов (например, управленческие, операционные, поддерживающие).

Анализ методологических основ оценки цифрового развития на уровне организации показал, что большинство предлагаемых подходов базируются на: концепции «Индустрия 4.0», модели цифровой зрелости организации, методологии оценки бизнес-процессов цифровой организации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Оценка уровня цифрового развития [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mpt.gov.by/o-merah-po-realizacii-ukaza-prezidenta-respubliki-belarus-ot-7-aprelya-2022-g-no-136/ocenka-urovnya-cifrovogo-razvitiya.pdf> (дата обращения: 18.03.2024).
2. Комплексная методика оценки уровня цифровизации организации // Мерзлов И.Ю., Шилова Е.В., Санникова Е.А., Сединин М.А. – Journal of Economics, Entrepreneurship and Law. – 2020, том 10, № 9. – С. 2379–2396.
3. Юрак, В.В. Оценка уровня цифровизации и цифровой трансформации нефтегазовой отрасли РФ / В.В. Юрак, И.Г. Полянская, А.Н. Малышев // Горные науки и технологии. – 2023, 8(1). – С. 87–110.
4. Industrie 4.0 Maturity Index. Managing the Digital Transformation of Companies <https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2020/04/>

аса_STU_MatInd_2020_en_Web.pdf (дата обращения: 18.03.2024).

5. Дериземля В.Е., Тер-Григорьянц А.А. Методические положения оценки цифровой зрелости экономических систем // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. 2021. Т. 29. № 1. С. 39–55.

6. Методика оценки уровня отраслевой цифровизации / Министерство связи и информатизации Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.mpt.gov.by/ru/news/30-07-2020-6618> (Дата обращения: 01.04.2024).

УДК 339.187

Студ. В.В. Огородников

Науч. рук. доц. Н.А. Масилевич

(кафедра менеджмента, технологий бизнеса и устойчивого развития)

МАРКЕТИНГОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ПРОДВИЖЕНИЯ ПРОДУКЦИИ НА ВНЕШНИЙ РЫНОК

В современном глобализированном мире выход на внешний рынок становится все более актуальным для многих компаний. Для достижения успеха на зарубежных рынках необходимо использовать эффективные маркетинговые инструменты, которые помогут привлечь внимание потенциальных клиентов и повысить продажи.

Основные методы продвижения товаров на внешний рынок:

1. Исследование рынка: перед выходом на новый рынок важно провести тщательное исследование, чтобы понять потребности, предпочтения и платежеспособность целевой аудитории.

2. Адаптация продукта: продукт может нуждаться в адаптации к условиям нового рынка, с учетом местных предпочтений и требований законодательства.

3. Ценовая политика: разработка конкурентной ценовой стратегии, учитывающей особенности ценообразования на целевом рынке.

4. Продвижение: использование различных маркетинговых инструментов для продвижения товара на рынке, таких как реклама, PR, участие в выставках, интернет-маркетинг.

5. Сбыт: выбор эффективного канала сбыта, который обеспечит доступность товара для целевой аудитории.

6. Сервис: обеспечение высокого уровня обслуживания клиентов, чтобы завоевать их доверие и лояльность.

Инструменты продвижения товаров на внешний рынок следующие:

1. Реклама: традиционная реклама в печатных изданиях, на телевидении, радио; цифровая реклама в социальных сетях, поисковых системах, на тематических сайтах; наружная реклама на билбордах, щитах, транспорте.

2. PR – это связи с общественностью (работа со СМИ для создания положительного имиджа компании и ее продукции); участие в мероприятиях: в выставках, конференциях, семинарах; спонсорство спортивных и культурных мероприятий, благотворительных организаций.

3. Интернет-маркетинг включает:

1) создание информативного и привлекательного веб-сайта, который будет представлять компанию и ее продукцию;

2) SEO (поисковая оптимизация) – оптимизация веб-сайта для поисковых систем, чтобы он занимал более высокие позиции в результатах поиска;

3) SMM (маркетинг в социальных сетях –: продвижение компании и ее продукции в социальных сетях;

4) контент-маркетинг – создание и распространение полезного и интересного контента, который будет привлекать потенциальных клиентов.

4. Участие в выставках. На выставках можно представить свою продукцию потенциальным клиентам, познакомиться с конкурентами, изучить тенденции рынка и найти новых партнеров.

5. Стимулирование сбыта предполагает:

1) предложение скидок и акций для привлечения новых клиентов и стимулирования продаж;

2) предоставление бесплатных подарков при покупке товара;

3) проведение конкурсов и розыгрышей для привлечения внимания к продукции, рис. 1 [1].

Актуальные тенденции продвижения продукции на внешний рынок

1. Персонализация маркетинговых коммуникаций. В современном мире потребители все больше ценят индивидуальный подход. Поэтому важно использовать маркетинговые инструменты, которые позволяют персонализировать коммуникации с клиентами.

CRM-системы помогают хранить и управлять данными о клиентах, что позволяет автоматизировать маркетинговые кампании и делать их более персонализированными.



Рисунок 1 – Инструменты продвижения товаров на внешний рынок

Динамический ретаргетинг позволяет показывать пользователям рекламу товаров, которые они уже просматривали или добавляли в корзину. Рекомендации товаров на основе истории покупок и предпочтений клиентов могут повысить конверсию и продажи.

2. Использование видеомаркетинга. Видеоконтент становится все более популярным. Поэтому использование видеомаркетинга является эффективным способом продвижения товаров на внешний рынок.

Рекламные ролики могут рассказать о преимуществах продукта, продемонстрировать его в действии и вызвать у зрителей эмоциональный отклик. Обучающие видео могут помочь потенциальным клиентам узнать больше о продукте и о том, как его использовать.

3. Использование искусственного интеллекта (ИИ). ИИ может быть использован для автоматизации многих маркетинговых задач, что позволяет компаниям экономить время и ресурсы.

Чат-боты могут отвечать на вопросы клиентов, предоставлять информацию о продуктах и услугах, а также обрабатывать заказы. ИИ может использоваться для таргетинга рекламы на более релевантную аудиторию. ИИ может использоваться для персонализации контента на веб-сайте и в электронных письмах.

4. Ориентация на мобильные устройства. Все больше людей пользуются интернетом с мобильных устройств. Поэтому важно сделать свой веб-сайт и маркетинговые материалы адаптированными для мобильных устройств. Мобильные приложения могут предоставить клиентам доступ к информации о продуктах, услугах, акциях и скидках.

5. Инфлюенсер-маркетинг – это маркетинговая стратегия, которая использует популярных людей в социальных сетях для продвижения товаров или услуг.

Компании могут сотрудничать с инфлюенсерами в своей области для продвижения своих продуктов или услуг.

Инфлюенсеры могут создавать спонсорский контент, такой как посты в социальных сетях, статьи в блогах или видео, для продвижения продуктов или услуг компании. Инфлюенсеры могут размещать продукты компании в своих постах в социальных сетях или видео [2].

Таким образом, успешное продвижение товаров на внешний рынок требует комплексного подхода, который включает в себя использование различных маркетинговых инструментов. Важно тщательно планировать маркетинговую кампанию, с учетом специфики целевого рынка и особенностей продукта. Использование современных маркетинговых технологий поможет компаниям завоевывать новые рынки и увеличить продажи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мировая экономика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.hse.ru/ba/we/> (дата обращения 22.04.2024).

2. Рыбалкин, В.Е. Международные экономические отношения: учебник. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 637 с.

УДК 321:004.9

Студ. А.Р. Огородников

Науч. рук. доцент. А.В. Равино

(кафедра менеджмента, технологий бизнеса и устойчивого развития, БГТУ)

ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ПРАВИТЕЛЬСТВА: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ, ОПЫТ БЕЛАРУСИ

В современном мире актуальным является проблема внедрения ИКТ в государственные структуры. Мы рассмотрим опыт внедрения электронного правительства мировых лидеров, чтобы применить и повысить устойчивое развития для нашей страны и наших граждан.

Традиционно электронное правительство рассматривалось как использование ИКТ. Позже рамки электронного правительства расширились, включив использование ИКТ правительством для проведения широкого спектра взаимодействий с гражданами и предприятиями, а также открытые правительственные данные и использование ИКТ для обеспечения инноваций в управлении. Таким образом, использование ИКТ в ЭП для более эффективного предоставления госу-

дарственных услуг гражданам и организациям, а также достижение общественных целей цифровыми средствами.

Благодаря инновациям и электронному правительству правительства в мире могут быть эффективными, предоставлять более качественные услуги, реагировать на требования граждан к прозрачности и подотчетности, быть более инклюзивными и таким образом восстанавливать доверие граждан к своим правительствам [1].

Индекс развития электронного правительства (E-Government Development Index, EGDI) – составляется раз в два года Департаментом экономического и социального развития ООН (UN DESA, the United Nations Department of Economic and Social Affairs). В таблице 1 приведены 5 стран-лидеров двух последних рейтингов.

Таблица 1 – Мировые лидеры по внедрению электронного правительства

Страна	E-Government Development Index		Изменение 2020 г. к 2022 г., п.п.
	2020 г., %	2022 г., %	
Дания	97,58	97,17	–0,41
Финляндия	94,52	95,33	+0,81
Швеция	93,65	94,10	–0,45
Исландия	91,01	94,10	+3,09
Эстония	94,73	93,93	–0,8

Таким образом, в настоящее время лидером в сфере создания электронного правительства является Дания. Однако, следует отметить существенный рост данного показателя у Финляндии и Исландии. Успех Дании заключается в следующем: стремление к эффективности и ориентация на экономичные решения [2].

Успех систем электронного правительства в Эстонии обусловлен качественной системой электронного удостоверения личности (eID) страны; гражданам выдаются удостоверения личности с чипами, которые позволяют им проходить электронную проверку подлинности, получать доступ к услугам электронного правительства и частным услугам, а также ставить цифровую подпись под документами [3].

В России существует множество электронных государственных услуг, которые предоставляются через портал государственных услуг Госуслуги. Вот несколько примеров самых популярных электронных государственных услуг в России: получение выписки из Единого государственного реестра недвижимости; 2) получение электронной справки о наличии или отсутствии судимости; 3) электронная заявка на получение паспорта гражданина РФ и пр. [4].

Таблица 2 – Лидеры по внедрению электронного правительства в странах Восточной Европы

Страна	Место в мире	E-Government Development Index		Изменение 2020 г. к 2022 г., п.п.
		2020 г., %	2022 г., %	
Эстония	8	94,73	93,93	–0,80
Словения	21	85,46	87,81	+2,35
Литва	24	86,65	87,45	+0,80
Латвия	29	77,98	85,99	+8,01
Россия	42	82,44	81,62	–0,82
Беларусь	58	80,84	75,80	–5,04

В Беларуси существует единый портал электронных услуг правительства. Этот портал предоставляет гражданам и бизнесу простой и эффективный способ получения государственных услуг и административных процедур в электронном виде. Национальный центр электронных услуг (НЦЭУ) является ответственным за развитие электронного правительства в Беларуси.

Согласно указу Президента Республики Беларусь от 16 марта 2021 года, в стране начинается выпуск следующих биометрических документов: биометрический паспорт, дипломатический паспорт, биометрический служебный паспорт гражданина Республики Беларусь, биометрический документ для выезда за границу и/или въезда в Республику Беларусь [5].

Сегодня в Республике Беларусь основное внимание необходимо уделять вопросу дальнейшего увеличения объема э-услуг, поскольку повышение уровня информатизации в сфере работы с гражданами и организациями является одним из основных принципов при дебюрократизации государственного аппарата [6].

Экономический эффект для Беларуси по внедрению электронного правительства будет велик: позволит сократить издержки на оказание услуг; будет содействовать укреплению доверительных отношений государства и граждан; позволит сократить аппарат государственного управления в пользу перенаправления финансов на необходимые нужды; даст возможность осуществлять запросы граждан в разы быстрее и предоставлять необходимые данные «в один клик» и др. Как итог – внедрение электронного позволит вывести Беларусь на новый уровень ее эффективного устойчивого развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Организация Объединенных Наций «Инновации и Информационно-коммуникационные технологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://publicadministration.un.org/ru/ict4d>, свободный.

2. Посол Дании Ларс Тьесен Digital Leaders [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://digileaders.com/how-denmark-made-it-to-the-top-in-e-government/>, свободный.

3. CDO2DAY «Первый в мире блокчейн и электронное голосование. Как Эстония развивает e-сервисы для граждан» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cdo2day.ru/practice/pervyj-v-mire-blokchejn/>, свободный.

4. Ассоциация директоров по Коммуникациям и корпоративным Медиа России, топ-10 самых популярных электронных госуслуг в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://corpmedia.ru/>, свободный.

5. Единый портал электронных услуг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://platform.gov.by/>, свободный.

6. Национальный центр электронных услуг «Электронное правительство» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nces.by/e-government/>, свободный.

7. WIPO. Какие страны возглавляют Индекс развития электронного правительства по версии ООН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.wipo.int/global_innovation_index/ru/gii-insights-blog/2023/e-government-development.html/, свободный.

УДК 339.56

Студ. С. А. Овсяникова

Науч. рук. доцент Е.В. Мещерякова

(кафедра менеджмента, технологий бизнеса и устойчивого развития, БГТУ)

УПРАВЛЕНИЕ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ НА ПРИМЕРЕ ООО «АЛЮТЕХ ВОРОТНЫЕ СИСТЕМЫ»

Внешнеэкономическая деятельность (ВЭД) – это отрасль хозяйственной деятельности, которая осуществляется в производственной, научно-технической сфере, экспорте, импорте товара и выходе предприятий на международный рынок сбыта [1].

Понятие «внешнеэкономическая деятельность» возникло в XX в., когда организации начали переходить на новые системы управления и произошли экономические реформы, суть которых заключалась в децентрализации внешней торговли и переходе от межправительственных внешнеэкономических связей к внешнеэкономической деятельности на уровне организаций.

В настоящее время роль внешнеэкономической деятельности в мире повышается. Это связано с развитием процесса глобализации. Поэтому для построения сильной экономики и ее успешного функци-

онирования должно уделяться особое внимание не только со стороны государства, но и предпринимательских структур.

Внешнеэкономическая деятельность является неотъемлемой частью общеэкономической деятельности. Именно с помощью внешне-торговых сделок осуществляется реализация произведенной внутри страны продукции и услуг. Если же в стране наоборот присутствует дефицит неких благ, то импорт удовлетворяет его.

Внешнеэкономическая деятельность требует больших материальных затрат из-за высокого уровня конкуренции, который существует на глобальных рынках. Это способствует улучшению производимой продукции и ее развитию, более детальному изучению конкурентов. Для расчета эффективности внешнеэкономической деятельности используется ряд показателей. Целесообразно проводить оценку внешнеэкономической деятельности на двух уровнях: макро и микро, чтобы через внешнеэкономическую деятельность организаций выстроить успешную стратегию по управлению ВЭД во всей стране. Также оценка внешнеэкономической деятельности необходима для определения оптимальных вариантов закупок сырья и материалов из зарубежных стран, анализа иностранных товаров-аналогов и поиска новых рынков сбыта. В основном оценка внешнеэкономической деятельности проходит на микроуровне, но она может быть осуществима и на уровне государства. Показателями оценки внешнеэкономической деятельности на макроуровне являются показатели внешней торговли, к которым относятся экспорт, импорт, внешнеторговый и сальдо внешнеторгового оборота.

Однако такая оценка является очень грубой и не совсем точной, ведь одна страна может экспортировать товары с большей себестоимостью, такие как машины, оборудование и др., а другая страна является поставщиком сырья для производства этой продукции. В таком случае экономики этих стран зависимы друг от друга и эффективность высчитать труднее [3].

На микроуровне методика оценки эффективности внешнеэкономической деятельности состоит из двух частей. В первую очередь организация анализирует показатели, которые рассчитываются каждый раз, при каждой экспортной сделке, чтобы оценить ее целесообразность. Существует множество мнений по оценке целесообразности экспортной сделки, однако большинство склоняется к стандартным производственным показателям эффекта и эффективности деятельности, параллельно рассчитывая показатели рентабельности [4].

Экономический эффект – это разность между результатами деятельности хозяйствующего субъекта и произведенными для их получения затратами на изменения условий деятельности [5].

Экономическая эффективность – это результативность, то есть соотношение между результатом и ресурсами, израсходованными на его достижение.

Сущность проблематики экономической эффективности лежит в плоскости увеличения экономических результатов на единицу затрат. В основе экономической эффективности лежит понятие эффекта.

Смысл эффективности вытекает из необходимости постоянно максимизировать полученную прибыль предприятия при попутной минимизации затрат на ее получение. Исходя из этого, количественным критерием оценки эффективности зачастую используется рентабельность. Также существуют различия между понятиями общей и сравнительной эффективности. Общая эффективность представляет результативность совокупности уже реализованных решений, а сравнительная определяется при выборе одного из доступных вариантов решения.

ООО «Алютех Воротные Системы» – крупнейшее высокотехнологичное предприятие в Республике Беларусь, основной деятельностью которого является производство строительных металлических изделий. ООО «Алютех Воротные системы» производит широкий ассортимент гаражных и промышленных секционных ворот, въездных групп, сэндвич-панелей для секционных ворот, стальных направляющих профилей, а также изделий из алюминиевых сплавов методом литья под давлением в Республике Беларусь.

ООО «Алютех Воротные Системы» – это организация, которая постоянно стремится к улучшению своей деятельности, что отражается в основных технико-экономических показателях.

Основным направлением деятельности ООО «Алютех Воротные Системы» является производство строительных металлических изделий, что в среднем составляет 80% от общей выручки. Также деятельность организации направлена на оптовую торговлю автоматики для управления ворот, шлагбаумов, дополнительными аксессуарами для ворот. ООО «Алютех Воротные Системы» является экспортоориентированной организацией, поэтому успешное управление внешнеэкономической деятельностью является залогом успеха организации.

Ответственную роль в ООО «Алютех Воротные Системы» играет департамент управления логистики, который и осуществляет внешнеэкономическую деятельность. Департамент управления логистики состоит из отделов сбыта, внешнеэкономической деятельности, материально-технического снабжения, таможенного оформления, транспортно-экспедиционного отдела и складского хозяйства.

Высокозначимыми структурными единицами являются отдел внешнеэкономической деятельности и материально-технического

снабжения, поскольку они ответственны за покупку сырья и снабжения предприятия всем необходимым. Отдел внешнеэкономической деятельности отвечает за обеспечение производства сырьем и материалами, пополнение склада коммерческими позициями, взаимодействие с поставщиками, аналитику своей деятельности, работу с морским, железнодорожным и авиатранспортом. Особенностью данного отдела является то, что он осуществляет закупки от поставщиков, находящихся за пределами Таможенного Союза. Если закупки осуществляются в пределах Таможенного Союза, то тогда вышеперечисленные обязанности выполняет отдел материально-технического снабжения.

Одной из важных задач при осуществлении внешнеэкономической деятельности является управление запасами. Эту задачу выполняет департамент управления логистикой. В департаменте функцию по управлению запасами сырья и материалов выполняет отдел внешнеэкономической деятельности, в задачи которого входит закупка необходимого сырья и материалов, поиск поставщиков качественного сырья, контроль за запасами сырья и материалов. Для более качественной работы отдела в ООО «Алютех Воротные Системы» существуют инновационные системы по отслеживанию запасов сырья и материалов.

В осуществлении внешнеэкономической деятельности также участвует департамент управления маркетинга в лице отдела экспорта, который совместно с отделом сбыта из департамента управления логистики строит имидж компании за рубежом и реализует продукцию. ООО «Алютех Воротные Системы» в большей степени ориентирован на экспорт продукции. Поэтому для обеспечения таковых возможностей производство секционных ворот «Алютех» осуществляется в соответствии с требованиями Строительных директив Европейского союза в области безопасности продукции. Несмотря на экспортоориентированность организации ведется импорт сырья и материалов. Для верного оформления в зависимости от условий поставки оформляются такие документы, как спецификация, инвойс, товарная накладная, CMR, коносамент, сертификат происхождения и другое.

ООО «Алютех Воротные Системы» – это организация, которая постоянно стремится к улучшению своей деятельности, что отражается в основных технико-экономических показателях, однако показатели оценки эффективности внешнеэкономической деятельности за последние два года не изменились. Это не является критическим моментом, однако для повышения конкурентоспособности организации на мировых рынках необходимо ее развитие на постоянной основе. Это развитие выражается в решении основных проблем, с которыми стал-

живается организация: санкционная политика западных стран по отношению к Европе, поиск новых рынков сбыта, высокие логистические затраты на транспортировку продукции, недостаточная площадь складских помещений и избыточная норма управляемости руководителя отдела внешнеэкономической деятельности.

Таким образом, внешнеэкономическая деятельность представляет собой сложный экономический процесс, который усиленно стал развиваться в XX-ом в. На развитие данной деятельности повлиял процесс глобализации, который смог обособить внешнеэкономическую деятельность как самостоятельный вид деятельности организации и государства.

Правильное определение системы управления внешнеэкономической деятельности и ее оценки является способом улучшения всей деятельности организации. Это можно заметить на примере ООО «Алютех Воротные Системы». Организация постоянно стремится улучшить свою деятельность на мировых рынках и проводит оценку эффективности внешнеэкономической деятельности. Однако после 2022 года улучшений в деятельности организации не наблюдается. Это связано с мировыми событиями и введением санкций против Республики Беларусь.

Поэтому ООО «Алютех Воротные Системы» должна искать способы по улучшению системы управления внешнеэкономической деятельности. Для этого первоначально надо сделать анализ существующей системы, а также выявить потребности клиентов, чтобы расширить ассортимент производимой продукции. Также стоит найти новые рынки сбыта, чтобы на складах находилось меньше произведенной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бухгалтерский учет, налогообложение, аудит в РФ [Электронный ресурс] / Внешнеэкономическая деятельность: формы, цели и регулирование. – Режим доступа: <https://www.audit-it.ru/terms/agreements/ved.html> – Дата доступа: 28.03.2024.2.

2. Алешкина, Е. С. Экономические и теоретические основы внешнеэкономической деятельности / Е. С. Алешкина. – Саратов: Институт управления и социально-экономического развития, 2021. – 22 с.

3. Журавлева, Е. П. Качественные и количественные показатели эффективности внешнеэкономической деятельности регионов РФ / Е. П. Журавлева // Журнал «Вестник Северо-Кавказского федерального университета». – 2014. – №4 (43). – С. 107-112

4. Электронный научный архив УрФУ [Электронный ресурс] / Оценка внешнеэкономической деятельности промышленного предприятия в условиях финансового кризиса – Режим доступа:

https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/50419/1/m_th_a.a.panachev%20_2017.pdf – Дата доступа: 16.04.2024.

5. Википедия – свободная энциклопедия [Электронный ресурс] / Экономический эффект – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Экономический эффект](https://ru.wikipedia.org/wiki/Экономический_эффект) – Дата доступа: 16.04.2024.

УДК 796.011.3-057.875

Студ. Ю.В. Чеботкова

Науч. рук. ст. преп. Д.Г. Малашевич

(кафедра менеджмента, технологий бизнеса и устойчивого развития, БГТУ)

МЕДИЦИНСКИЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ

В настоящее время активизировалась информационная работа различных социальных служб. В источниках массовой информации можно увидеть ролики правоохранительных органов, службы МЧС, ГАИ и других. Информационная работа с населением имеет важное значение, так как она позволяет предотвратить правонарушения, избежать несчастных случаев, сохранить жизнь и здоровье людей.

Проведение информационной работы является актуальным вопросом и для сферы здравоохранения, так как значительное количество проблем возникает из-за недостаточной информационной работы с населением, а также из-за проблем в общении между врачом и пациентом. В результате многие пациенты предпочитают использовать такие информационные источники как интернет и советы знакомых для самолечения, а из-за негативного опыта личного общения с врачами откладывают посещение учреждений здравоохранения.

Появление личных блогов врачей или якобы «врачей», которые пользуются большой популярностью у населения, подтверждает этот тезис. Как правило, такие блогеры используют психологические методы воздействия, многие предоставляют ложную или непроверенную информацию, что может причинить реальный вред здоровью человека. Тем не менее, количество подписчиков у таких «информаторов» довольно значительное.

Во многих странах до 50% случаев заболеваний, болезней и даже смертей происходят из-за отсутствия необходимой профилактической работы с населением. Повышение уровня информированности может быть достигнуто с помощью организации медицинских информационных проектов, которые должны реализовываться начиная со

школы, в учреждениях среднего и высшего образования и заканчивая организацией.

Студенты 1-го курса Белорусского государственного технологического университета специальности «Менеджмент международный» в течение учебного года участвовали в профилактическом проекте «Мой стиль жизни сегодня – моё здоровье и успех завтра!», который был организован воспитательным отделом, куратором группы и сотрудниками Мингорисполкома. В рамках проекта были организованы встречи студентов с такими врачами как терапевт, гинеколог, офтальмолог, психиатр-нарколог и стоматолог. Встречи происходили не только в БГТУ, но и в УЗ «3-я городская клиническая больница имени Е.В. Клумова» г. Минска.

Параллельно проводилась исследовательская работа с помощью анкетирования и социального опроса. Студентам были заданы следующие вопросы:

- Как вы относитесь к проведению встреч с врачами?
- Была ли полезна доведенная информация?
- Какие ваши предложения по поводу проведения данных встреч?
- Какие способы подачи информации для вас наиболее интересны?
- С какими врачами, по вашему мнению, необходимо проводить встречи и какие актуальные вопросы должны рассматриваться?

По результатам исследования сделаны следующие выводы: 98% опрошиваемых студентов согласны с тем, что необходимо проводить информационные и профилактические встречи с врачами. По их мнению, данные встречи способствуют профилактике заболеваний, а также получению знаний, которые могут пригодиться в будущем. Однако организация таких проектов нуждается в соответствующей подготовке и доработке.

Например, студенты считают очень важным моментом способ подачи информации. Информаторы должны взаимодействовать со слушателями, излагать необходимую информацию просто и понятно и, в обязательном порядке, отвечать на вопросы. Лучше, когда такие встречи проводятся в форме диалога, приводятся реальные практические примеры, а не в форме лекции. Также студенты хотели бы иметь возможность задавать вопросы анонимно, так как не каждый желает озвучивать свой вопрос перед остальными слушателями.

Например, студентам понравилась встреча со стоматологом. На ней подробно, используя презентацию и наглядный материал, рассказали об уходе за зубами и полостью рта. Информация была в большей

степени очевидной, однако студенты отметили, что повторение необходимо, так как многие со временем забывают базовые действия.

Полезная информация присутствовала на встрече со всеми врачами, однако впечатление от встреч оказалось разным. Отвечая на вопрос «Что вам не понравилось при проведении данных встреч?», большинство студентов сошлись на том, что им не нравится, когда информация преподносится сухо, используются сложные для понятия обычного человека термины, отсутствует презентация и примеры из практики, и нет обратной связи с информатором.

На вопрос «С какими врачами по вашему мнению необходимо провести встречу и на какие темы?» большинство студентов ответило, что наиболее востребованными для проведения профилактических встреч врачами являются невролог и психиатр. На данный момент тревожность студентов находится на высоком уровне, так как на первом курсе проходит адаптация к новым правилам обучения, условиям жизни (особенно для проживающих в общежитии), преподавателям и окружающим студентам, что сказывается как и на ментальном, так и на физическом здоровье.

Для предотвращения последствий, связанных со здоровьем, нужно обратить внимание на данную проблему и организовывать профилактические встречи с перечисленными врачами. Также, некоторые студенты выделили, что были бы полезны встречи с такими врачами как отоларинголог, хирург, онколог и дерматолог.

Студенты обратили внимание на то, что встречи с гинекологом должны проводиться не только с девушками, но и с юношами, так как они, как будущие родители, тоже должны быть осведомлены и проинформированными важной информацией, которую, к сожалению, большинство не знает при вступлении в семейную жизнь.

Таким образом, практика показала важность организации и проведения информационных медицинских проектов для студентов. Медико-профилактические встречи с врачами помогут избежать дезинформации, будут способствовать здоровому образу жизни студентов, раннему выявлению и лечению заболеваний, что может предотвратить серьёзные проблемы со здоровьем в будущем.

Также следует отметить, что абсолютно всем важны аспекты взаимодействия в системе «врач-пациент», ведь после визита не должно оставаться негативного впечатления. Реализация медицинских информационных проектов позволяет решить в некоторой степени и эту проблему.

МЕТОДЫ ПРОДВИЖЕНИЯ ТОВАРА В МАРКЕТИНГЕ

Продвижение товара – важная составляющая комплекса маркетинга, необходимая для привлечения покупателей, повышения их лояльности и увеличения продаж. Разработка стратегии продвижения товара помогает в создании маркетинговых кампаний, которые, в свою очередь, нацелены на удержание уже имеющихся и привлечение новых клиентов. В данной статье мы разбираем понятие «продвижение товара», описываем основные этапы продвижения товара и определяем возможные методы продвижения товара.

В первую очередь говоря о продвижении товара, необходимо выделить основные этапы продвижения. К ним относят:

1. Определение целевой аудитории. Для этого необходимо провести исследование, в следствие которого выявляется основная аудитория. Описывается портрет потребителя, а также польза, которую продвигаемый продукт должен принести целевой аудитории. В случае, если продукт имел прежние версии, важно напомнить о себе клиентам, с которыми сделки ранее уже были совершены. В таком случае может помочь рассылка по электронной почте, если ранее мы собирали данные о реальных потребителях.

2. Определение маркетинговой стратегии. На данном этапе определяются наиболее целесообразные инструменты для продвижения определенного товара. Также на выбор стратегии влияет: рынок, занимаемая доля на рынке, целевая аудитория, располагаемые средства и другие факторы. Так, например, можно провести кампанию в социальных сетях, чтобы повысить осведомленность о новом продукте, или же использовать другие виды рекламы, такие как наружная реклама или реклама на радио, в зависимости от того, с какой рекламой целевая аудитория столкнется с наибольшей вероятностью.

3. Запуск товара. Запуск товара означает вывод продукта на рынок для продажи. Можно либо запустить новый товар, либо повторно запустить снятый с производства товар. Повторный запуск может стать отличным способом пробудить интерес к более старой версии товара, которая со временем, возможно, утратила актуальность.

4. Измерение и оценка результатов. Важно проанализировать результаты стратегии продвижения, чтобы повысить ее успех и улучшить ключевые показатели эффективности (KPI) [1].

Способы продвижения товара базово делятся на 4 крупные составляющие: реклама, стимулирование продаж, связи с общественностью и прямой маркетинг.

Таблица – Характеристика основных способов продвижения товара

Форма контакта	Частота контакта	Форма контроля	Издержки
Реклама	Регулярные, повторяющиеся контакты	Рекламодатель контролирует содержание сообщения	Умеренные
Стимулирование продаж	Контакты для достижения специальных целей	Продавец контролирует содержание сообщения	Переменная величина издержек
Связи с общественностью	Периодические контакты при появлении заслуживающих внимание новостей	Неполный контроль над содержанием сообщения	Нет прямых издержек
Прямой маркетинг (в т.ч. личные продажи)	Нерегулярные повторяющиеся контакты	Сообщение корректируется с учетом «обратной связи»	Относительно высокие

Так, можно привести некоторые варианты продвижения товара:

- предложение скидки на новый товар постоянным клиентам;
- пробный период пользования по сниженной цене (для длительных услуг), однако важно подчеркнуть ограниченность предложения;
- проведение конкурса в социальных сетях (приз – товар, который мы собираемся выводить на рынок), такое мероприятие позволит победителям почувствовать свою уникальность и причастность к компании;
- распространение информации по электронной почте;
- проведение рекламной кампании, начиная с «прогрева» аудитории и не заканчивая до тех пор, пока не понадобится вывести товар с рынка;
- предложение бесплатного сервиса или различных услуг, сопровождающих товар
- поделиться отзывами клиентов, которые уже приобрели продвигаемый товар
- публикации в социальных сетях и социальных медиа;
- использование наружной рекламы.

Таким образом, получаем, что в зависимости от используемых компанией инструментов системы маркетинговых коммуникаций зависят методы продвижения товара. В современном мире значительная часть предпринимателей осознает необходимость продвижения своих товаров и отдает предпочтение комплексу методов, нежели использованию одного отдельного инструмента.

Такой подход позволяет увеличить количество точек контакта с аудиторией, повысить осведомленность, объем спроса и, естественно, количество заказов и продаж.

ЛИТЕРАТУРА

1. Product promotion [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ca.indeed.com/career-advice/career-development/product-promotion>. – Дата доступа: 15.04.2024

УДК 339.138

Студ. А.О. Бекус

Науч. рук. ст. преп. Ю.К. Абухович

(кафедра экономической теории и маркетинга, БГТУ)

МАРКЕТИНГОВЫЕ КОММУНИКАЦИИ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ КОМПЛЕКСА МАРКЕТИНГА

Маркетинговые коммуникации играют ключевую роль в современном бизнесе, предоставляя компаниям мощный инструмент для установления связи с целевой аудиторией.

Цель: рассмотреть маркетинговые коммуникации в качестве составляющей комплекса маркетинга.

Маркетинговые коммуникации представляют собой процесс передачи информации, идей, убеждений и сообщений между компанией и ее целевой аудиторией. Они включают в себя различные инструменты и каналы коммуникации, такие как реклама, связи с общественностью, личная продажа, прямой маркетинг, интернет-маркетинг и др. Роль маркетинговых коммуникации в маркетинге – обеспечить эффективные отношения с участниками рыночных отношений в лице поставщиков, посредников, конкурентов и пр. [1]. Рассмотрим более подробно:

1) установление связи с целевой аудиторией. Маркетинговые коммуникации позволяют компаниям привлекать внимание и устанавливать контакт с целевой аудиторией. Они помогают выделиться среди конкурентов и создать узнаваемый образ бренда;

2) повышение осведомленности о продукте или услуге. Коммуникационные инструменты, такие как реклама и PR, помогают повысить осведомленность о продукте или услуге среди потребителей;

3) формирование и укрепление бренда. Маркетинговые коммуникации помогают создать уникальную идентичность компании, ассоциирующуюся с определенными ценностями, качеством и стилем;

4) стимулирование продаж. Маркетинговые коммуникации предоставляют информацию о скидках, акциях, специальных предложениях, что способствует увеличению продаж и привлечению новых клиентов;

5) установление долгосрочных отношений с клиентами. Правильно настроенная коммуникационная стратегия позволяет поддерживать связь с клиентами после совершения покупки, предлагая дополнительные услуги, информацию и поддержку [2].

К целям маркетинговых коммуникаций относят:

1) донесение информации о товаре клиентам настоящим и потенциальным;

2) мягкое, но уверенное убеждение клиентов, что покупка ему необходима, а посещение магазина или организации ему полезна;

3) подталкивание клиентов к покупке [1].

Таким образом, маркетинговые коммуникации являются важной составляющей комплекса маркетинга и играют ключевую роль в привлечении и удержании клиентов. Они позволяют компаниям устанавливать связь с целевой аудиторией, повышать осведомленность о продукте или услуге, формировать и укреплять бренд, стимулировать продажи и устанавливать долгосрочные отношения с клиентами. Правильно разработанная коммуникационная стратегия позволяет компаниям эффективно конкурировать на рынке и достигать успеха в современном бизнесе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Роль маркетинговых коммуникаций в комплексе маркетинга [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://zaochnik.com/spravochnik/marketing/marketingovye-kommunikatsii/rol-marketingovyh-kommunikatsij/> (дата обновления 15.04.2024).

2. Комплекс маркетинговых коммуникаций: элементы, их формы и содержание [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.marketing.spb.ru/read/article/a44.htm> (дата обновления 15.04.2024).

СУЩНОСТЬ КОММУНИКАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ В МАРКЕТИНГЕ

Маркетинговая коммуникационная политика – свод правил коммуникативного поведения компании и коммуникативного воздействия торговых марок, товаров и компании с рынком, определяющий набор маркетинговых средств, используемых для достижения определенной коммуникативной цели.

Коммуникативная политика описывает курс действий компании на перспективу, а также обоснованную стратегию использования комплекса коммуникативных средств и организации взаимодействия со всеми субъектами маркетинговой системы, которая обеспечивает стабильную и эффективную деятельность по формированию спроса и продвижению товаров и услуг на рынок с целью удовлетворения потребностей покупателей и получения прибыли [1].

По результатам разработки коммуникационной политики разрабатывается и утверждается:

- коммуникационная стратегия;
- план маркетинговых коммуникаций;
- бюджет маркетинговых коммуникаций

Коммуникативная стратегия описывает курс действий компании на перспективу, а также обоснованную стратегию использования комплекса коммуникативных средств (коммуникативный микс)

План маркетинговых коммуникаций – свод плановых мероприятий, распределенных во времени на ограниченную перспективу по коммуницированию с субъектами коммуникативного пространства, осуществляемых строго в рамках коммуникативной политики [2].

К маркетинговым коммуникациям основного типа относятся реклама, личные продажи, стимулирование сбыта и директ-мейл. Все они ориентированы на целевые потребительские аудитории. К поддерживающим маркетинговым коммуникациям принято относить лицензирование и спонсорство, ярмарки, выставки и паблик рилейшнз. Их отличительной особенностью выступает ориентация на целевую общественность.

Наконец к категории маркетинговых коммуникаций дополнительного типа причисляют продакт-плейсмент, POS-материалы, упаковку и мерчендайзинг. Все они ориентированы непосредственно на покупателей в местах продаж. Совокупность используемых компаний инструментов рыночного продвижения формирует собой систему маркетинговых коммуникаций, на основе которой впоследствии стро-

ится система коммуникационная политика. В процессе своего функционирования система маркетинговых коммуникаций выполняет определенные цели и задачи.

Под коммуникационной политикой в маркетинге понимается комплексное и целенаправленное воздействие на внешнюю среду фирмы, которое напрямую или косвенно способствует достижению стоящих перед организацией целей. Также ее принято определять в качестве деятельности организации, направленной на разработку маркетинговых коммуникаций, используемых для связи с потребителями.

Коммуникационная политика представляет собой некий перспективный курс действий фирмы, нацеленный на планирование и практическое осуществление взаимодействия бизнеса со всеми субъектами маркетинговой системы посредством разработки и реализации обоснованной стратегии управления комплексом маркетинговых средств и инструментов. Последние, в свою очередь, ориентированы на обеспечение стабильного и эффективного формирования спроса и продвижения продукции фирмы в целях удовлетворения потребностей рынка и извлечения прибыли. По большому счету коммуникационная политика выступает в роли одного из важнейших элементов маркетингового комплекса, позволяющего повышать осязаемость выпускаемых и реализуемых потребителям товаров и услуг. По своему содержанию она тесно связана с планированием и организацией процессов продвижения фирмы и ее продукции.

Формирование и разработка коммуникационных программ проходит поэтапно. Основными стадиями данного процесса считаются:

- выбор целевой аудитории и определение ожидаемой ответной реакции;
- составление бюджета осуществления маркетинговых коммуникаций;
- позиционирование товарной продукции;
- творческое наполнение коммуникационной кампании;
- формирование инструментальной основы маркетинговых коммуникаций;
- оценка эффективности практической реализации коммуникационной маркетинговой политики фирмы.

Каждый из описанных выше этапов по-своему важен, каждый из них преследует решение определенных целей и задач.

На первом этапе производится отбор целевой потребительской аудитории, а также определяется максимально благоприятная и желательная реакция потребителей в ответ на коммуникационное воздействие.

На втором этапе планируются расходы (их величина, состав и структура), необходимые для практической реализации предусмот-

ренных в рамках политики маркетинговых коммуникаций. При этом в целях составления бюджета затрат, необходимых для реализации маркетинговых коммуникаций, могут быть использованы следующие методы:

- метод конкурентного паритета;
- метод целей и задач;
- тестовый метод;
- экспертный метод;
- метод остаточных средств;
- метод «в процентах к объему сбыта».

На третьем этапе производится позиционирование товара, в основе которого лежит изыскание значимых для потребителей выгод и мотивов приобретения товара, способных быть переведенными в предпринимательские идеи.

На четвертом этапе формируется само содержание коммуникационной кампании. В рамках творческого процесса создается сама идея, общий формат и стиль коммуникации, а также ее содержание.

В рамках пятого этапа определяются непосредственно те информационные каналы, использование которых способно наилучшим образом оказывать воздействие на потребителей. Их выбор зависит от множества факторов, не последнюю роль среди которых играет стадия жизненного цикла товара.

Наконец, на шестом (заключительном) этапе оценке подвергается эффективность реализации созданной ранее коммуникационной политики. В основе ее проведения лежит экономическая и коммуникационная эффективность. Первая в своей основе опирается на соотношение валового дохода, полученного в результате дополнительного товарооборота, и расходов на его обеспечения. Вторая характеризуется воздействием на целевую аудиторию и ее восприятие [3].

Таким образом, коммуникационная политика в маркетинге, позволяет современным предприятиям обеспечивать высокий уровень продаж, успешно конкурировать с другими компаниями благодаря изучению тенденций развития рынка и потребностей покупателей, и в конечном итоге повысить прибыльность компании и осуществить захват большей части рынка – это зависит от конкретных целей, которые компания ставит перед собой на определенных этапах развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Международный маркетинг и коммуникационная политика в деятельности современных организаций [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://interactive-plus.ru/e-articles/199/Action199-15956.pdf> – (дата обращения 12.04.2024).
2. Коммуникативная политика [Электронный ресурс] – Режим

доступа: https://www.marketch.ru/marketing_dictionary/marketing_terms_k/communicative_policy/?sphrase_id=43398 – (дата обращения 12.04.2024).

3. Сущность коммуникационной политики в маркетинге [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://spravochnick.ru/marketing/suschnost_kommunikacionnoy_politiki_v_marketinge/ – (дата обращения 12.04.2024).

УДК 005.966.5

Студ. К.И. Чулакова

Науч. рук. ст. преп. В.А. Усевич

(кафедра экономической теории и маркетинга, БГТУ)

СУЩНОСТЬ И ВИДЫ СТРАТЕГИИ ПРОДВИЖЕНИЯ ТОВАРА

На сегодняшний день ключевую роль в эффективном продвижении товара играет грамотная стратегия его продвижения на рынок. Эффективное продвижение позволяет компаниям не только привлекать новых клиентов, но и формировать долгосрочные отношения с существующей аудиторией.

Цель данной статьи: сбор и анализ теоретических материалов с целью формирования углубленного представления о стратегии продвижения и ее видах.

Стратегия продвижения – планирование и реализация комплекса маркетинговых мероприятий, направленного на повышение эффективности реализации товаров посредством коммуникативного воздействия на потребителей, сотрудников и партнеров, а также контроль процесса коммуникации между производителем и потребителем и другими участниками рынка.

Основная цель стратегии продвижения – это расширение клиентской базы посредством привлечения новых потребителей и повышения лояльности существующих [1]. Стратегия продвижения товаров позволяет оценить рыночные риски и возможности, спрогнозировать развитие учитывая состояние рынка и ресурсы компании, а также выявить свободные рыночные ниши или способы проникновения на занятые. Основным подходом к классификации стратегий продвижения является выделение push, pull и стратегии комплексного воздействия, которые необходимо разобрать подробнее

Push-стратегия или стратегия «проталкивания» – производитель прежде всего ориентирует комплекс маркетинговых коммуникаций на участников канала распределения (посредников), чтобы побудить их заказывать определенные товары. Данная стратегия предполагает использование силовых способов торговли и навязывание потребителю продукции за счет активного рекламного воздействия на посредников.

Цель push-стратегии – построение взаимоотношений внутри каналов распределения, когда товар «проталкивается» по цепочке на рынок, при этом процесс продвижения товара не прерывается до момента достижения товаром конечного потребителя. Следует отметить, что данная стратегия предполагает узкую направленность, а также большие расходы на маркетинговую деятельность, направленную на посредников, при этом сокращение затрат на маркетинговую деятельность, направленную на потребителей. Главным минусом стратегии является полная зависимость от посредников, так как именно их деятельность определяет успешность продвижения товара.

Pull-стратегия или стратегия «втягивания» – производитель ориентирует свой комплекс продвижения на конечного потребителя, который впоследствии вынуждает посредника закупать товар. Данная стратегия активно использует PR-инструменты и массовую рекламу, направленную на потребителя.

Цель pull-стратегии – вызвать желание у потребителя обратиться за товаром к посреднику, тем самым побуждая его к заказу необходимого товара у производителя, другими словами, заставить потребителя «тянуть» товар у посредника.

В отличие от push-стратегии, pull-стратегия формирует лояльность потребителя к определенному бренду и, таким образом, нейтрализует влияние посредников. Однако использование данной стратегии предполагает значительные затраты и выстраивание маркетинговых коммуникаций с потребителями [2].

Существует также стратегия комплексного воздействия или смешанная стратегия, которая предполагает одновременное использование push-стратегии и pull-стратегии, то есть производитель направляет коммуникационные усилия как на посредника, так и на конечного потребителя. Данная стратегия, за счет синергетического эффекта, позволяет достичь большего успеха, однако для ее реализации требуются существенные вложения, вследствие чего используют стратегию комплексного воздействия в основном крупные фирмы, имеющие в своем распоряжении достаточный капитал.

ЛИТЕРАТУРА

1. Овсянников, А. А. Современный маркетинг / А. А. Овсянников. – М.: Юрайт, 2019. – 219 с.
2. Билева, Е. Стратегии продвижения товара / Е. Билева // Образовательный портал «Справочник» [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: https://spravochnik.ru/marketing/prodvizhenie_produkcii_marketingovye_kommunikacii/strategii_prodvizheniya_tovara. – Дата доступа: 20.04.2024

PUSH И PULL-СТРАТЕГИИ ПРОДВИЖЕНИЯ БИЗНЕСА

Стратегия продвижения – это маркетинговая концепция, направленная на повышение узнаваемости бренда, привлечение новых и удержание постоянных потребителей, а также стимулирование продаж. Этого можно достичь с помощью различных маркетинговых тактик продвижения, таких как реклама, стимулирование сбыта, связи с общественностью, личные продажи и прямой маркетинг.

Стратегия продвижения преследует четыре основные цели:

- повышение осведомленности о предприятии, бренде или его товарном ассортименте. Мероприятия и каналы, задействованные в стратегии продвижения, информируют людей о продукте, услуге или самой компании, доводя необходимую информацию до всеобщего сведения;

- поощрение интереса потребителей. Стратегия продвижения также ищет оптимальные способы заинтересовать людей продуктом, брендом предприятия, демонстрируя его сильные стороны и главные преимущества над конкурентами;

- создание спроса. Процесс демонстрации предприятия его продукции с наиболее выгодной стороны направлен на стимулирование сбыта и увеличение спроса на рынке, т.е. повышение заинтересованности потребителей в продукте определенной организации;

- побуждение людей к действию. Все остальные цели стратегии продвижения ведут к ее конечной цели – побуждению людей стать (или оставаться) потребителями конкретного предприятия.

Разработка маркетинговой стратегии – это возможность оптимизации рекламных затрат при увеличении эффективности работы рекламной кампании [1]. Для продвижения продуктов или услуг специалистами маркетингового отдела организации рассматриваются push и pull-стратегии маркетинга.

Push-стратегия – маркетинговая стратегия продвижения, в основе которой лежит процесс продвижения продукции предприятия посредникам, таким как оптовики или розничные торговцы, чтобы стимулировать и подталкивать их продвигать продукцию своим клиентам. Идея состоит в том, чтобы создать спрос на продукт среди посредников, которые затем создадут спрос среди своих клиентов. Push-маркетинг можно применять как в сфере B2C, так и в сфере профессиональных услуг.

В целом, push-маркетинг – отличный способ добиться немедленных результатов и произвести сильное впечатление на потенциальных клиентов. Это устраняет необходимость в брендинге и позволяет быстро продвигать новый продукт. Его временный эффект привлекает новых клиентов, даже несмотря на то, что он может быть дорогостоящим, а результаты часто не являются долгосрочными.

Pull-маркетинг – это стратегия, направленная на увеличение количества потребителей, желающих купить определенный продукт. Часто это включает в себя убеждение потребителя активно искать продукт, чтобы розничные торговцы начали его продавать.

Бренды, использующие pull-маркетинг, будут обращаться к потребителям посредством кампании прямого маркетинга. Затем потребители идут к розничному продавцу и покупают конкретный продукт. Это позволяет производителю не только продавать продукцию, но и пополнять запасы в соответствии со спросом потребителя.

С помощью pull-стратегии предприятие может продвигать продукт до того, как он станет доступен для покупки. Это экономит им деньги за счет сокращения количества единиц продукции, которую они производят до запуска продукта. В лучшем случае спрос на продукт превысит предложение при использовании маркетинга по запросу. Pull-маркетинг особенно важен для продуктов, которые в некотором роде совершенно уникальны.

На первый взгляд кажется, что push и pull-стратегии маркетинга представляет собой полную противоположность. Но на самом деле они имеют схожие характеристики.

Ключевыми различиями между push- и pull-маркетингом являются:

- продукция, по отношению к которой принимается стратегия продвижения. Push-маркетинг хорошо работает с продуктами, с которыми люди уже знакомы или к которым у них есть интерес. Pull-маркетинг эффективен для продажи того, о чем потребители, возможно, никогда раньше не слышали, а также для создания спроса там, где его изначально не было или было мало;

- продолжительность маркетинговой стратегии: push-маркетинг фокусируется на краткосрочных продажах, тогда как для внедрения pull-маркетинга может потребоваться больше времени;

- цель: push-стратегия маркетинга направлен на немедленную продажу, тогда как pull-маркетинг создает аудиторию с течением времени и часто с нуля.

Одной из разновидностей push-продвижения можно считать дропшипинг: производитель создает продукцию и управляет логи-

стикой (хранение, упаковка, доставка), а заботы о сбыте и рекламе ложатся на плечи партнеров [2]. Из основных достоинств стоит выделить [2]:

- отсутствие затрат на рекламу – это забота представителей розничных сетей. Они заинтересованы в продвижении, так как от объема продаж и количества клиентов напрямую зависит прибыль;

- возможность расширять каналы сбыта за счет новых партнеров;

- эффективное решение для тестирования спроса и первичной раскрутки продуктов перед полномасштабным выходом на рынок.

К главным недостаткам можно отнести сильную зависимость от партнеров: если они отказываются реализовать товары, то производитель утрачивает и продажи, и аудиторию.

К основным особенностям pull-стратегии традиционно относят [2]:

- отсутствие зависимости. На компанию работает ее репутация, в случае проблем со стороны посредника всегда можно перенести продукцию в другие каналы сбыта. Производитель самостоятельно решает, где и как будут продаваться его товары;

- активность при сотрудничестве. Крупные и мелкие торговые сети заинтересованы в сбыте продукции, произведенной под известными торговыми марками: есть стабильный спрос, а клиенты посещают магазин ради определенных товарных групп, не тратя время на долгий выбор;

- широкий охват. В ходе продвижения задействуются все доступные каналы, что позволяет привлечь аудиторию с разными вкусами, бюджетом и социальным положением;

- инвестиции в рекламу. Инициатор pull-стратегии вкладывается в комплексное продвижение, на раскрутку может уйти от полугода до нескольких лет – это работа на перспективу, связанная с долгосрочным планированием.

В настоящее время на современном рынке предприятия часто используют комбинацию обеих стратегий продвижения. Важно принимать во внимание, насколько в текущий момент конкуренты брендируют свою продукцию и вкладывают ресурсы в рекламу и бренд [3]. Не менее важно оценивать поведение покупателей – насколько они обращают внимание на бренд при покупке товаров и услуг в этой конкретной категории [3-4].

Изменения в поведении покупателей, их потребностей и мотивов покупки, соотношении спроса и предложения, т. е. состояние

рынка, может влиять на эффективность усилий pull и push-стратегий маркетинга.

Push- и pull-стратегии не являются взаимоисключающими. Их применяют в различных ситуациях, где каждая кампания по продвижению может сочетать элементы обеих [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Стратегия продвижения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cnc.by/uslugi/marketing/strategiya-prodvizheniya/> – Дата доступа: 06.04.2024

2. Продвижение продукта с привлечением pull и push-стратегий: что это такое и как работает в e-commerce [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.insales.ru/blogs/university/pull-i-push-strategii/> – Дата доступа: 06.04.2024

3. Стратегии продвижения Pull и Push в маркетинге [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scanmarket.ru/tasks/strategii-pull-push> – Дата доступа: 06.04.2024

4. Стратегии продвижения на рынке: push- и pull-маркетинг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mbschool.ru/articles/strategii-prodvizheniia-na-rynke-push-i-pull-marketing> – Дата доступа: 06.04.2024

УДК 339.138

Студ. А.В. Гронская

Науч. рук. ст. преп. Ю.К. Абухович

(кафедра экономической теории и маркетинга, БГТУ)

ТЕХНИКИ ПРОДВИЖЕНИЯ ТОВАРА В МАРКЕТИНГЕ

Коммуникативная политика представляет собой реализацию на практике четвертого элемента комплекса маркетинга «promotion» (от англ. «продвижение»). Она предусматривает решение задач, связанных с тем, как, через кого и какими способами продвигать товар на рынке. Коммуникативная политика в маркетинге направлена на извлечение прибыли через воздействие на формирование субъективного восприятия товара покупателями, в отличие от других элементов комплекса маркетинга, объективно воздействующих на поведение покупателя [1].

Продвижение – это мероприятия, направленные на повышение эффективности продаж через коммуникативное воздействие на персонал, партнеров и потребителей. Продвижение преследует следующую цель: активацию потребительского спроса и поддержание благопри-

ятного отношения к компании. При этом продвижение выполняет в маркетинге целый ряд важнейших функций:

- Информирование потребителей о товаре и его параметрах.
- Формирование образа престижности, низких цен и инноваций.
- Поддержание популярности товаров и услуг.
- Изменение стереотипов восприятия товара.
- Стимулирование участников системы сбыта.
- Продвижение более дорогих товаров.
- Благоприятная информация о предприятии.

В маркетинге выделяют четыре основных техники продвижения товаров: рекламу, личные продажи, стимулирование сбыта и связи с общественностью. Рассмотрим их подробнее. Реклама представляет собой платную неличную форму обращения к определенной целевой аудитории по привлечению ее внимания к достоинствам предприятия, товарам, услугам, идеям с целью достижения конкурентных преимуществ и определенного коммерческого результата [2].

Задача маркетинга при планировании рекламных мероприятий – правильно определить целевую аудиторию и средства донесения информации о товаре. Не пытаться заставить покупателя насильно приобрести товар, а способствовать его самостоятельному решению о приобретении.

Личная или персональная продажа – основывается на устном представлении товаров в ходе беседы с одним или несколькими потенциальными покупателями с целью совершения продажи. Присущая ей коммуникация осуществляется по схеме «персона-персона» в которой продавец пытается помочь или убедить купить тот или иной товар или же действует согласно некой ранее продуманной идее [1, с. 150].

Личные продажи наиболее эффективны тогда, когда продавец обладает эксклюзивным товаром на рынке. Если товар продается одновременно коммивояжерами и розничной торговлей, то личные продажи неминуемо теряют конкурентоспособность, поскольку товар теряет эксклюзивность в глазах покупателей. В целом личные продажи чрезвычайно эффективны при решении ряда маркетинговых задач: выявления потенциальных клиентов, сбора информации о рынке и т.д. Опора на торговый персонал позволяет более эффективно осуществлять контакты с потребителями и быстрее реагировать на любые изменения рыночной ситуации.

Стимулирование продаж – это комплекс разнообразных, преимущественно краткосрочных мероприятий призванных ускорить или увеличить продажи отдельных категорий товаров или услуг. Они исходят от изготовителя и через каналы сбыта доходят до потребителя.

Мероприятия могут включать в себя предоставление различного рода льгот, скидок, подарков, образцов на пробу, организацию акций, лотерей, распространение информационных листов, демонстрацию товара в местах продажи.

Связи с общественностью (public relations, PR) – это комплекс действий и мероприятий, имеющих своей целью улучшение имиджа организации, продукции, бренда путем формирования благоприятного общественного мнения о них. Обычно осуществляется с помощью средств массовой информации (СМИ).

Все техники продвижения товаров отличаются своими особенностями, сферой применения и стоимостью. Поэтому производители и руководство предприятия, пытаясь достичь своих целей, должны хорошо изучить преимущества и недостатки различных средств коммуникаций и правильно применить их в своей организации [2, с. 35].

Существуют также два основных типа стратегий, которые используются для продвижения товара на рынок: стратегия «push» (проталкивания) и стратегия «pull» (втягивания). Стратегия «push» (проталкивания) предполагает «силовые» способы торговли, то есть навязывание потребителю продукции за счет целенаправленного рекламного воздействия и мероприятий по стимулированию сбыта на посреднические звенья. Таким образом, происходит совершенствование самих способов продвижения и методов торговли [3].

Конечной целью стратегии «проталкивания» является построение таких взаимоотношений внутри каналов распределения, когда товар по цепочке «выталкивается» на рынок, а процесс продвижения идет непрерывно до достижения товаром конечного потребителя. Также стоит отметить, что данный вид маркетинговой стратегии характеризуется высокой стоимостью и узкой направленностью, так как работа ведется с дилерами и агентами, что в конечном итоге приводит к увеличению затрат на промышленную рекламу.

Стратегия «pull» (втягивания) предполагает активную PR-кампанию и рекламные мероприятия, направленные на конечного потребителя с использованием средств массовой информации. После получения рекламного сообщения или дополнительных стимулов, таких как купон, скидка, специальное предложение, потребитель проявляет интерес к товару и его наличию в магазине стимулируя тем самым его владельца заказывать определенного вида продукцию [3]. Так формируется обратная цепочка: розничный торговец заказывает товар у оптовика, который, в свою очередь, связывается с компанией-производителем. Таким образом, техники продвижения товара, применяемые современными предприятиями, позволяют им обеспечивать

высокий уровень продаж, успешно конкурировать с другими компаниями благодаря изучению тенденций развития рынка и потребностей покупателей, и в конечном итоге повысить прибыльность компании и осуществить захват большей части рынка – это зависит от конкретных целей, которые компания ставит перед собой на определенных этапах развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Данченко, Л. А. Маркетинг по нотам: практический курс на российских примерах / под ред. Л. А. Данченко. – 3-е изд. – М. : Маркет ДС, 2008. – 760 с. – (Серия «Университетская серия»).
2. Романов, А. А. Маркетинговые коммуникации / А. А. Романов, А. В. Панько. – М. : Эксмо, 2006. – 432 с. – (Серия «Прицельный маркетинг»).
3. Основные стратегии продвижения товара на рынок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bibliotekar.ru/4-1-16-marketing/45.htm> – (дата обращения 05.03.2024).

УДК 658.821:659.113.7

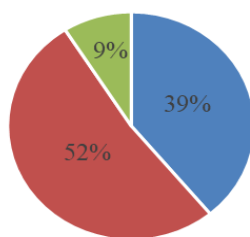
Студ. Т.А. Прищеп

Науч. рук. ст. преподаватель В.А. Усевич
(кафедра экономической теории и маркетинга, БГТУ)

ПРОДВИЖЕНИЕ БЕЛОРУССКОГО ЯЗЫКА В РЕКЛАМЕ

В 2023 году международным агентством социальных и маркетинговых исследований «МАСМИ» был проведен опрос, чтобы выяснить, как жители Беларуси относятся к рекламе на белорусском языке [1]. В опросе участвовали мужчины и женщины в возрасте от 18 до 64 лет, проживающие в Минске и других областных центрах. Исследование показало (рисунок 1), что 39% опрошенных относятся положительно к рекламе на белорусском языке (чаще остальных – в возрастной группе от 55 до 64 лет). 52 % респондентов нейтрально относятся к такой рекламе, 9% высказали свое негативное отношение к рекламе на белорусском языке.

Кроме того, 63% респондентов отмечают, что обращают внимание на товар с обозначением «Купляйце беларускае», «Зроблена ў Беларусі». Родной язык используется в рекламе с целью сохранения национальных ценностей, традиций и истории страны, а также с помощью рекламных текстов демонстрируется богатство национального языка.



■ Положительно ■ Нейтрально ■ Отрицательно

Рисунок 1 – Отношение потребителей к рекламе на белорусском языке

Чтобы подчеркнуть оригинальное и мелодичное звучание родного языка, в рекламе используют выражения из произведений знаменитых белорусских писателей (например, реклама футбольной команды «Каманда пад белымі крыламі», слова взяты из произведения Владимира Короткевича «Зямля пад белымі крыламі»). Белорусский бренд одежды «Mark Formelle» выпустили коллекцию с цитатами белорусских классиков: на футболках можно прочесть строки из стихотворения Янки Купалы «Спадчына», на лонгсливах процитированы слова Якуба Колоса: «Ніякае багацце людзей не бывае даражэйшым за іх родную мову», «Няма ў чалавека нічога прыгажэй і даражэй за Радзіму» [2]. При создании рекламы обращаются к истории страны и упоминают знаменитых людей, которые внесли большой вклад в культурное развитие Беларуси, чтобы как можно больше жителей страны узнавали об деятельности писателей, просветителей, ученых, спортсменов (например, «Ефрасіння Полацкая – асветніца Беларусі»).

На протяжении нескольких лет в Беларуси выпускают социальную рекламу, посвященную поддержке белорусского языка. Белорусы призывают внедрять в повседневную жизнь речь на родном языке, а также родителей учить еще с детства своих детей разговаривать на белорусском языке (рисунок 2).



Рисунок 2 – Социальная реклама белорусского языка

В 2012 году представители компании Samsung запустили социальный проект «Багацце-Смак-Прыгажосць беларускай мовы» в поддержку белорусского языка, (рисунки 3,4) [3].



Рисунок 2 – «Вкус белорусского языка»



Рисунок 3 – Белорусский язык в рекламе

В данной рекламе использованы белорусские слова, которые не совпадают с русским языком по звучанию и написанию, чтобы потребители обращали внимание, узнавали и запоминали интересные и красивые слова на своем языке.

Использование белорусского языка в рекламе может помочь компании выделиться среди конкурентов и привлечь внимание аудитории, которая ценит свою культуру и традиции. Запоминающиеся рекламные тексты на белорусском языке могут вызывать положительные эмоции у потенциальных клиентов и создать благоприятное впечатление о компании. Это может способствовать установлению долгосрочных отношений с клиентами и повышению лояльности к бренду. Таким образом, использование белорусского языка в рекламе может стать эффективным инструментом для привлечения внимания аудитории, укрепления имиджа компании и увеличения продаж продукции или услуг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Как потребители относятся к рекламе на белорусском языке [Электронный ресурс]/Режим доступа: <https://myfin.by/> – Дата доступа: 01.12.2023
2. Как выглядят худи и свитшоты с цитатами белорусских классиков [Электронный ресурс] /Режим доступа: <https://people.onliner.by/> – Дата доступа: 01.12.2023
3. Смак беларускай мовы [Электронный ресурс]/ Режим доступа: <https://atl.by/> – Дата доступа: 02.12.2023

СТРАТЕГИИ РОСТА ОРГАНИЗАЦИЙ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ: АНАЛИЗ И ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ

Деревообрабатывающая отрасль является одной из ключевых в экономике Республики Беларусь. Однако, несмотря на ее значимость, существуют определенные проблемы, связанные с развитием предприятий отрасли: выбор оптимальной стратегии для бизнеса, внедрение новых технологий и инноваций, создание уникальных товаров или услуг для привлечения клиентов. Поэтому проведение анализа текущей ситуации и поиск решений проблем являются необходимыми шагами для успешного развития отрасли в Республике Беларусь.

Диверсификация экспортной деятельности относится к числу приоритетных направлений развития отрасли. Экспорт продукции деревообработки в 2021 г. составил 2331 млн долл. США, увеличившись по сравнению с 2020 г. на 54,71%. Средние темпы роста экспорта за последние 5 лет – более 20% в год. Сегодня белорусский экспорт продукции деревообработки находится под давлением внешних факторов. Санкционные меры со стороны ЕС в виде остановки действия лесных сертификатов FSC и ограничения поставок продукции определенных товарных кодов отразились на работе предприятий лесопромышленного комплекса. Это предопределило необходимость разработки и реализации маркетинговых стратегий, направленных на наращивание своего присутствия на традиционных рынках.

Важным аспектом функционирования любой организации является выбор стратегии ее роста. Рост можно описать как процесс наращивания объемов деятельности и расширения бизнеса [1]. Существуют следующие виды роста организации, среди которых выделяют интенсивный, интегрированный и диверсифицированный. Интенсивный рост осуществляется за счет развития деятельности на уже занимаемых рынках. Этот вид роста предполагает увеличение объемов продаж, расширение ассортимента продукции или услуг, повышение качества продукции и обслуживания [2]. Примерами использования стратегии интенсивного роста являются такие предприятия как ЗАО «Пинскдрев» и ЗАО «Молодечномебель». ЗАО «Пинскдрев» внедрило систему онлайн-продаж и доставки, что позволило клиентам быстро и удобно приобретать продукцию, не выходя из дома. Это привело к увеличению числа заказов и улучшению удовлетворенности клиентов.

В свою очередь, ЗАО «Молодечномебель» активно инвестирует в обучение своего персонала, проводя регулярные тренинги и семинары. Это помогает повышать квалификацию сотрудников и улучшать качество работы, что положительно влияет на общую эффективность предприятия.

Интегрированный рост возникает вследствие объединения с организациями конкурирующего профиля, поставщиками или посредниками. Такая стратегия позволяет укрепить свои позиции на рынке, улучшить свои конкурентные возможности и расширить свою клиентскую базу [3]. В деревообрабатывающей отрасли Беларуси направлениями реализации стратегии интегрированного роста являются: вертикальная интеграция с лесопильными заводами для контроля над сырьевыми поставками; горизонтальная интеграция с другими производителями мебели для создания более крупных и конкурентоспособных предприятий; сотрудничество с дистрибьюторами или розничной сетью для улучшения доступа к рынку и увеличения продаж. В качестве успешного примера реализации стратегии можно привести объединение ЗАО «Пинскдрев» с лесозаготовительными предприятиями, создание холдинга «Белорусская лесная компания» на основе ОАО «Гомельдрев» и ОАО «Могилевдрев», а также сотрудничество ЗАО «Молодечномебель» с торговыми сетями и интернет-магазинами.

Стратегии диверсифицированного роста достигаются путем поиска и выхода предприятия на новые товарные рынки с новыми товарными предложениями. Для этого могут использоваться новые технологии, а также проводиться поглощения или слияния с организациями, уже присутствующими на выбранных рынках. В деревообрабатывающей отрасли Республики Беларусь эта стратегия может быть проиллюстрирована следующими примерами:

- активное развитие и использование инноваций для создания новых товаров. Например, производство древесностружечных плит (ДСП), фанеры, а также пластмасс и силиконов, которые являются основными материалами современных мебельных производств;
- существование и активное поддержание крупных промышленных структур, таких как концерн «Беллесбумпром».

Рассмотренные примеры демонстрируют, как деревообрабатывающая отрасль Беларуси использует стратегию диверсифицированного роста для расширения своего присутствия на рынке и увеличения конкурентоспособности.

Анализ маркетинговой деятельности предприятий деревообрабатывающей отрасли позволяет определить следующие проблемы, связанные с реализацией стратегий их развития. Во-первых, многие компании сталкиваются с трудностями при выборе оптимальной стра-

тегии для своего бизнеса. Они могут не знать, какие продукты следует производить, чтобы удовлетворить потребности рынка и получить максимальную прибыль. Во-вторых, некоторые организации испытывают сложности при внедрении новых технологий и инноваций в свой производственный процесс. Это может привести к снижению эффективности работы предприятия и ухудшению качества продукции. Кроме того, существует проблема недостаточной конкурентоспособности некоторых компаний на мировом рынке. Они не всегда способны предложить своим клиентам уникальные товары или услуги, которые могли бы привлечь внимание потребителей. Для успешного решения проблемы в отрасли важно провести тщательный анализ текущего состояния и выявить потенциальные возможности для дальнейшего роста. Компании должны разработать долгосрочные стратегии, учитывающие все аспекты их деятельности, включая производство, маркетинг и управление персоналом. Деревообрабатывающим организациям стоит стремиться к созданию уникальных товаров, способных привлечь внимание потребителей и обеспечить им конкурентное преимущество на рынке. В связи с изменившимися условиями экспорта определяющим фактором успешной стратегической деятельности предприятий деревообрабатывающей отрасли Беларуси является диверсификация рынков сбыта, направленная на обеспечение сбалансированной географической структуры экспорта продукции.

Таким образом, стратегии развития организаций деревообрабатывающей отрасли в Республике Беларусь являются сложным и многогранным процессом, требующим внимания к различным аспектам деятельности предприятий. Важно не только разрабатывать стратегии, но и уметь их успешно реализовывать, учитывая все проблемы и вызовы, с которыми сталкиваются предприятия этой отрасли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акулич, И. Л. Маркетинг / И. Л. Акулич. – Минск: БГЭУ, 2020. – 541 с.
2. Государственная программа «Белорусский лес» на 2016–2020 гг. (в ред. постановлений Совмина от 20.12.2016 N 1048, от 20.12.2017 N 975) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://normativka.by/lib/document/500213696>, свободный – Дата доступа: 29.03.2024
3. Почему модернизация белорусской деревообработки не решила проблем отрасли [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://uniter.by/news/belarusian-forum-expanding-horizons/why-is-the-modernization-of-belarusian-woodworking-has-not-solved-the-problems-of-the-industry/> – Дата доступа: 29.03.2024.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОМПЛЕКСА МАРКЕТИНГА ОДО «ЭНЭКА» В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

ОДО «ЭНЭКА» является крупным предприятием на рынке инженерно-консалтинговых и проектных услуг в области энергообеспечения и промышленно-гражданского строительства, а в некоторых направлениях и лидером на рынке Беларуси [1]. Предприятие следит за тенденциями развития в инженерно-проектировочной области, постоянно модернизирует и расширяет ассортимент консалтинговых услуг в соответствии с актуальными требованиями клиентов, что позволяет ему оставаться конкурентоспособным.

ОДО «ЭНЭКА» реализует свои услуги в секторе B2B, требующем установления более доверительных, продолжительных отношений с потенциальными заказчиками. Предприятие имеет достаточно устойчивые текущие коммуникации – ведёт многостороннюю коммуникационную политику в отношении клиентов, потенциальных заказчиков, инвесторов, а также в направлении поиска и обучения молодых специалистов, социальных активностей с целью повышения узнаваемости и подтверждения компетентности.

Рынки и отрасли, для которых работает ОДО «ЭНЭКА», широко диверсифицированы, что придает устойчивость организации особенно в экономически нестабильные времена. Распределение услуг по географии их оказания приведено в табл. 1.

Таблица 1 – География оказания услуг ОДО «ЭНЭКА» за 2020–2022 гг., в %

Распределение по рынкам	2020	2021	2022
Республика Беларусь	60	55	34
Российская Федерация и Казахстан	25	19	36
Страны Западной и Северной Европы	15	26	30

Таким образом, для установления долгосрочных профессиональных отношений организации с заказчиками из разных стран актуален Интернет-маркетинг, позволяющий наиболее дешево их находить и поддерживать, одновременно четко отслеживая эффективность коммуникаций. К числу основных инструментов Интернет-маркетинга ОДО «ЭНЭКА» относятся:

- корпоративный сайт;
- SEO-продвижение;
- контекстная реклама;

- e-mail-рассылки;
- социальные сети (SMM).

Предприятие использует все доступные инструменты Интернет-маркетинга, однако упускает потенциальных заказчиков инженерно-проектировочных услуг сектора B2C и нерегулярно следует тенденциям Интернет-маркетинга. Это обуславливает необходимость разработки мероприятий, направленных на охват новой аудитории, повышение лояльности имеющихся заказчиков. Основным требованием к мероприятиям является их окупаемость и получение прибыли. При расчётах окупаемости используется средний чек предприятия за 2022 г. – 1800 бел. руб.

Совершенствование e-mail-маркетинга представляет для ОДО «ЭНЭКА» актуальную проблему, поскольку предприятие выборочно и нерегулярно использует рассылки, упуская возможность информирования установленных контактов о новых или потенциально актуальных для них услугах.

На основе проведенного анализа сервисов для рассылки выбор остановился на сервисе MailChimp, позволяющем сделать рассылку планируемыми 1000 контактов бесплатно. Прогнозируемые результаты e-mail-рассылки ОДО «ЭНЭКА» приведены в табл. 2.

Таблица 2 – Прогнозируемые результаты e-mail-рассылки ОДО «ЭНЭКА», ед

Показатель	Значение
Общее количество контактов	1 000
Средняя ошибка доставки	20
Количество доставленных писем	980
Количество открытых писем	300
Количество писем, из которых перешли по ссылкам	125
Отмена подписки	10
Жалобы на спам	5

Желаемая реакция на e-mail-рассылки по статистике составляет 1–2% от количества прочитавших (в расчёт заложен минимальный показатель). Выручка от предлагаемого мероприятия составит 5400 бел. руб. Вложения средств не требуется, поэтому мероприятие будет эффективно даже при отсутствии продаж по рассылке. Информационное письмо напомним заказчикам о проверенном исполнителе, известит о новинках в ассортименте услуг ОДО «ЭНЭКА». Выгодное предложение или индивидуальная скидка в конце письма также повысят процент обратной реакции и «подогреет» контакты рассылки.

На сегодняшний день одним из самых популярных мессенджеров в Беларуси и России является Telegram. Возможности данного мессенджера подразумевают ведение/чтение различных новостных,

тематических, профессиональных и других каналов. Таким образом, пользователи Telegram привыкли к информационному потоку и положительно воспримут внедрение Telegram-бота. Возможности бота будут включать рассылки об обновлениях требований в инженерно-строительной области, публикации тематических статей, консультации в направлении правовой базы в сферах деятельности ОДО «ЭНЭКА», контроль стадий реализации услуг для заказчиков.

В табл. 3 представлены затраты на реализацию Telegram-бота, которые разделены на затраты на разработку и содержание.

Таблица 3 – Затраты на реализацию Telegram-бота, в бел. руб.

Затраты на разработку		Затраты на содержание	
Программирование бота	5000	Ежемесячная поддержка	300
Адаптация текста на английский	1000	Зарплата менеджера	2000

Общие затраты за полгода составят 19 800 бел. руб., выручка – 30 000 бел. руб., прибыль – 10 200 бел. руб.

Мероприятия по совершенствованию комплекса маркетинга в сети Интернет на основе e-mail-рассылки и внедрения Telegram-бота будут способствовать повышению эффективности деятельности организации.

Не только положительный финансовый результат, но и демонстрация клиентоориентированности и профессионализма специалистов ОДО «ЭНЭКА» являются основой обеспечения его конкурентоспособности как на внутреннем, так и на внешнем рынках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт ОДО «ЭНЭКА» [Электронный ресурс]: ОДО «ЭНЭКА» – Режим доступа: <https://eneca.by/>. – Дата доступа: 04.04.2024.

ОЦЕНКА МАРКЕТИНГОВЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ УП «МИНСКИНТЕРКАПС»

Фармацевтическая промышленность играет ключевую роль в экономике Республики Беларусь, обеспечивая население высококачественными лекарственными средствами и медицинскими продуктами.

С учетом быстрого развития технологий, изменений в государственном регулировании и роста конкуренции компаниям необходимо адаптироваться к переменам и выбирать наиболее эффективные стратегии для удовлетворения потребностей рынка.

УП «Минскинтеркапс» – лидер национальной фармацевтической индустрии по производству лекарственных препаратов в твердых и мягких желатиновых капсулах. Миссия предприятия заключается в обеспечении потребителей эффективными, качественными и безопасными лекарственными препаратами, доступными для всех слоев населения. Для этого предприятие располагает современной производственной базой, аккредитованной химико-микробиологической лабораторией, подготовленным и организованным коллективом рабочих и специалистов. Наиболее известными брендами компании являются: АнГриМакс, Антиоксикапс, Эссенцикапс и др.[1].

В динамично изменяющихся условиях внешней среды УП «Минскинтеркапс» стоит перед необходимостью разработки стратегии развития, учитывающей динамику фармацевтического рынка и собственные возможности. Неотъемлемым элементом формирования стратегии является оценка маркетинговых возможностей организации, инструментами которой являются конкурентный анализ на основе пяти сил Майкла Портера и PEST-анализ факторов окружающей среды.

Конкурентный анализ по М. Портеру помогает определить и понять структуру отрасли, а также позицию, в которой компания будет защищена от влияния конкурентов и сможет оказывать собственное влияние на них [2]. На основе данного метода был проведен анализ (табл.1). Выраженность риска оценивается по трех-бальной шкале, где 3 – высокий уровень, 2 – средний, 1 – низкий.

Данные табл. 1 показывают, что угроза нестабильности поставщиков низкая, так как их много. Давление покупателей характеризуется как высокое, так как на лекарственные препараты большой спрос, а значит необходимо постоянно модифицировать и улучшать продукцию. Давление действующих конкурентов также велико, так как на

рынке множество компаний, а медпрепараты по своей сути мало, чем отличаются от товаров конкурентов. Угроза появления новых конкурентов – средняя, так как рынок достаточно насыщен производителями лекарственных препаратов. Давление товаров-заменителей также находится на высоком уровне из-за перенасыщения фармацевтического рынка товарами-субститутами.

Таблица 1 – Анализ пяти конкурентных сил Портера УП «Минскинтеркапс»

Сила / Оценка	Выраженность риска	Вывод
Давление поставщиков	2	Поддержка благоприятных отношений с нынешними поставщиками, мониторинг условий их конкурентов, чтобы при необходимости иметь возможность выбирать лучшие условия.
Давление покупателей	3	Анализ потребительских предпочтений. При выстраивании ценовой политики учитывать платежеспособность потребителей.
Давление действующих конкурентов	3	Создание уникальных товаров. Фокусировка на создании инновационной технологии при создании высококачественных продуктов. Улучшение маркетинговых коммуникаций для осведомления и привлечения потребителей.
Угроза появления новых конкурентов	2	
Давление товаров-заменителей	3	Улучшение качества и эффективности продукции для снижения вероятности его замены альтернативными товарами. Сотрудничество с поставщиками для обеспечения стабильности поставок.

Таким образом, на основе модели М. Портера для оценки рисков УП «Минскинтеркапс» можно сказать, что в связи с высокой конкурентоспособностью в отрасли барьеры для входа новых конкурентов весьма высоки. Поэтому необходимо улучшать маркетинговые коммуникации с потребителями, укреплять отношения с поставщиками, внедрять инновации в производство новых препаратов для укрепления и повышения конкурентоспособности предприятия.

PEST-анализ – это маркетинговый инструмент долгосрочного планирования, который позволяет учитывать влияние факторов внешней среды на организацию. Аббревиатура образована от четырех английских слов, которые означают факторы внешней среды: P – politics (политические), E – economics (экономические), S – socio-culture (социально-культурные), T – technology (технологические).

Для анализа необходимо выбрать ряд факторов по каждой группе и проранжировать их влияние от 1 до 3, где 3 – сильное влияние, а 1 – незначительное. Экспертная оценка выставляется от 1 до 5, где 5 – очень сильно влияет, а 1 – не влияет вовсе. После чего выводятся средняя оценка и оценка с поправкой на вес для того, чтобы наглядно

показать, какие факторы оказывают большее воздействие на предприятие [3]. PEST-анализ УП «Минскинтеркапс» приведен в табл. 2.

Таблица 2 – PEST-анализ УП «Минскинтеркапс»

Факторы	Общее влияние фактора	Общая средняя оценка	Общая оценка с поправкой на вес
Политические	2,6	2,7	0,3
Экономические	2,4	3,1	0,4
Социально-культурные	1,3	2,3	0,1
Технологические	2,3	2,3	0,2
Итого	31		1

На основе PEST-анализа можно сделать следующие выводы:

- политические факторы: наличие сотрудничества в формате Союзного государства может способствовать устойчивому развитию, а отношения с ЕС представляют собой потенциальные трудности из-за политических напряженностей;

- экономические факторы: снижение уровня ВВП и увеличение инфляции могут негативно повлиять на спрос и предложение препаратов, а снижение объемов производства на фоне санкций создают риски для предприятий;

- социальные факторы: демографическая ситуация в стране, а также изменения в потребительских предпочтениях могут затруднить привлечение новых потребителей;

- технологические факторы: развитие технологий производства может способствовать улучшению эффективности предприятия.

Таким образом, УП «Минскинтеркапс» сталкивается с высокой конкуренцией и рядом рисков, связанных с внешней средой, обусловленные влиянием политических, экономических, социальных и технологических факторов.

Для успешного развития предприятию необходимо улучшать свою продукцию, налаживать стабильные отношения с поставщиками и покупателями, а также активно адаптироваться к изменяющейся внешней среде через инновации и гибкие маркетинговые стратегии.

ЛИТЕРАТУРА

4. УП «Минскинтеркапс» – информация о компании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mic.by/kompanija/o-kompanii/>. – Дата доступа: 11.04.2024.

5. Анализ пяти сил Портера [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.unisender.com/ru/glossary//model-5-konkurentnyh-sil-portera/> – Дата доступа: 11.04.2024.

Студ. В.С. Воронова, Д.В. Тарасевич
Науч. рук. доц., канд. экон. наук А.П. Геврасёва
(кафедра экономической теории и маркетинга, БГТУ)

МАРКЕТИНГОВЫЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ УП «МИНСКИНТЕРКАПС»

В условиях высокой конкуренции на белорусском рынке формирование и реализация маркетинговой стратегии для предприятий фармацевтической отрасли представляет особую актуальность, что обусловлено:

- нацеленностью на определение и удовлетворение потребностей клиентов. При разработке маркетинговой стратегии для предприятия необходимо определить, какие потребности и желания возможно удовлетворить и как это сделать лучше всего;
- укреплением конкурентного преимущества. Разработка маркетинговой стратегии помогает предприятиям определить свои сильные стороны и области, в которых они могут улучшить свою конкурентоспособность;
- обеспечением долгосрочного роста. Маркетинговые стратегии ориентированы на будущее, определяя при этом тенденции и изменения в отрасли, которые могут повлиять на их бизнес. Это позволит компаниям адаптироваться к изменениям и сохранить свою конкурентоспособность, обеспечивая долгосрочный рост;
- способствованием увеличения продаж и прибыли. Качественно проработанная маркетинговая стратегия определяет эффективную деятельность компаний.

Основная цель деятельности УП «Минскинтеркапс» заключается в обеспечении потребителей эффективными, качественными и безопасными лекарственными препаратами, которые будут доступны для всех слоев населения.

География продаж УП «Минскинтеркапс» представлена странами Европейского союза, Юго-Восточной Азии, Среднего и Ближнего Востока [1]. Компания активно развивает партнерские отношения и расширяет географию экспорта, осваивая новые рынки сбыта, – Вьетнама, Монголии, Таджикистана, Ирака, Туркменистана, Кыргызстана. Кроме того, были осуществлены разовые поставки в Северную Корею и Гонконг.

На внутреннем рынке Республики Беларусь предприятие сотрудничает с республиканским и областными РУП «Фармация», а

также с оптовыми фармацевтическими компаниями частной формы собственности.

SWOT–анализ является ключевым инструментом стратегического планирования, позволяющим выявить сильные и слабые стороны компании, а также оценить внешние возможности и угрозы, с которыми она сталкивается. Этот анализ обеспечивает базу для разработки эффективных стратегий, которые позволят компании эффективно использовать свои преимущества, преодолеть сложности и воспользоваться возможностями (табл. 1).

Таблица 1 – SWOT-матрица анализа факторов внешней и внутренней среды УП «Минскинтеркапс»

Сильные стороны	Слабые стороны
1. Наличие опыта выполнения широкого спектра работ: разработка, регистрация, производство, дизайн; 2. Наличие всех разрешающих документов, сертифицированное производство; 3. Импортозамещающее производство; 4. Сложившийся положительный имидж, узнаваемость бренда; 5. Технология производства мягких желатиновых капсул; 6. Обновленное производство с коэффициентом износа основных средств до 40%; 7. Высокий уровень эффективности управления маркетингом.	1. Оборудование с длительной наладкой; 2. Большие трудозатраты при переходе с одного вида продукции на другой; 3. Наличие долгосрочных обязательств в иностранной валюте, высокая закредитованность; 4. Отсутствие возможности приведения нормативных документов по некоторым лекарственным средствам к требованиям ЕАЭС; 5. Ограниченные производственные мощности; 6. Высокая стоимость НИОКР.
Возможности	Угрозы
1. Оптимизация номенклатуры выпускаемой продукции; 2. Выполнение комплекса работ по проектам с компаниями Российской Федерации; 3. Оптимизация производственной базы предприятия, модернизация программного обеспечения; 4. Потенциал экспорта на рынках стран ЕАЭС, ШОС и БРИКС; 5. Наличие заинтересованности у зарубежных партнеров и возможность развития сотрудничества по определенным видам продукции.	1. Курсовые изменения валют, используемых для расчетов; 2. Мировая тенденция роста цен на фармацевтическое сырье при отсутствии возможности сырьевого импортозамещения; 3. Усиление государственного регулирования продукции отрасли в странах экспорта; 4. Дублирование номенклатуры на внутреннем рынке; 5. Ужесточение конкуренции внутри страны и в странах ЕАЭС.

Таким образом, предприятие обладает значительным опытом в разработке, регистрации, производстве и дизайне продуктов, что обеспечивает надежность и доверие со стороны партнеров, клиентов и

регулирующих органов. УП «Минскинтеркапс» имеет устойчивый положительный имидж и высокий уровень узнаваемости среди потребителей и партнеров.

На основании проведенного анализа к числу основных стратегий развития УП «Минскинтеркапс» относятся:

1. Диверсификация продуктов и рынков:

- разработка новых продуктов и расширение ассортимента для снижения зависимости от конкретных видов продукции и расширения клиентской базы;

- исследование и анализ потенциальных рынков стран ЕАЭС, ШОС и БРИКС для определения возможностей экспорта и вхождения на эти рынки;

2. Оптимизация производственных процессов:

- модернизация оборудования для сокращения времени его наладки и перехода между видами продукции;

- расширение производственных мощностей или рассмотрение возможности аутсорсинга для удовлетворения спроса на рынке;

3. Развитие сотрудничества с зарубежными партнерами:

- установление партнерских отношений с компаниями из Российской Федерации для совместного выполнения проектов и использования их ресурсов и опыта;

- активное взаимодействие с заинтересованными зарубежными партнерами для развития совместных проектов и поиска новых возможностей сотрудничества;

4. Минимизация рисков и адаптация к изменениям внешней среды:

- анализ и мониторинг курсовых колебаний и цен на фармацевтическое сырье с разработкой стратегий минимизации финансовых рисков;

- активное участие в диалоге с государственными органами для адаптации к изменениям в законодательстве и регулировании на внутреннем и внешнем рынках.

Данные стратегии позволят предприятию управлять его ресурсами и преимуществами, а также адаптироваться к изменяющейся внешней среде, что способствует его устойчивому развитию и росту.

ЛИТЕРАТУРА

1. УП «Минскинтеркапс» – информация о компании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mic.by/kompanija/o-kompanii/> – Дата доступа: 11.04.2024.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ЗА РУБЕЖОМ

Стимулирование развития собственной базы для производства строительных материалов является одним из приоритетных направлений социально-экономического регионального и государственного развития. Качество строительных материалов можно рассматривать как ключевой фактор, определяющий долговечность и архитектурную ценность созданных объектов, их стоимость и востребованность. Ассортимент и качество строительных материалов в совокупности определяют технические и эстетические преимущества объекта, срок его эксплуатации, в том числе без проведения технического обслуживания и капитального ремонта.

Строительные материалы различных видов и технологии их производства изменялись в соответствии с эволюцией производительных сил и изменением производственных мощностей.

Согласно последним исследованиям, объем мирового рынка строительных материалов оценивается в 334 282,72 миллиона долларов США в 2024 году, и ожидается, что среднегодовой темп роста составит 3,77% в течение 2024 года, а к 2031 году достигнет 417316,12 млн. долларов США.

Развитие новых направлений науки и модернизация производства, в свою очередь, способствовали открытию таких новых материалов, как цемент, бетон, созданию новых искусственных материалов, использованию стекла и металлов в строительстве зданий и сооружений. Расширение и увеличение ассортимента строительных материалов, наличие научных исследований в этой сфере, государственная поддержка инновационных процессов в сфере их производства привели к выделению промышленности строительных материалов в качестве отдельной подотрасли.

Производство цемента является отраслью первостепенной важности для строительного комплекса. Ежегодно в мире изготавливается около 1 млрд. т. цемента. Промышленность по производству цемента в Индии, США, Китае и других странах стремительно развивается с применением современных технологий и оборудования.

Рассмотрим некоторые из передовых достижений в области бетонных технологий, которые произвели революцию в строительной

отрасли и позволили строить более прочные и долговечные конструкции:

- фибробетон (FRC) – это тип бетона, в состав которого входят волокна, такие как стальные, стеклянные или синтетические волокна, для улучшения его характеристик. Волокна действуют как армирование, улучшая прочность на разрыв, ударную вязкость и пластичность бетона, делая его более устойчивым к растрескиванию и усадке. FRC используется в широком спектре применений, включая тротуары, сборные железобетонные конструкции и промышленные полы, для повышения прочности и долговечности бетонных конструкций;

- самовосстанавливающийся бетон – это инновация, которая позволяет бетонным конструкциям восстанавливаться при образовании трещин. Он содержит встроенные капсулы или волокна, наполненные целебными веществами, такими как полимеры или бактерии, которые активируются при возникновении трещин, герметизируя трещины и предотвращая их расширение. Самовосстанавливающийся бетон может значительно продлить срок службы бетонных конструкций за счет снижения затрат на техническое обслуживание и ремонт и повышения долговечности.

- устойчивый к атмосферным воздействиям стекольный цемент – это специализированный строительный материал, разработанный для того, чтобы выдерживать суровые погодные условия, обеспечивая при этом структурную целостность и прозрачность. Возможности на рынке атмосферостойкого стеклянного цемента разнообразны и многообещающи. Поскольку урбанизация продолжает стимулировать строительную деятельность во всем мире, растет спрос на инновационные строительные материалы, которые могут решить проблемы, связанные с изменением погодных условий.

Также наблюдается рост производства ультратонких фиброцементных плит – это современные строительные материалы, характеризующиеся исключительной прочностью, долговечностью и минимальной толщиной. Эти плиты, состоящие из смеси цемента, целлюлозных волокон и других добавок, обычно имеют толщину от 4 до 10 мм. Они известны своей легкостью, что делает их идеальным выбором для снижения веса, например, в высотных зданиях. Рынок ультратонких фиброцементных плит открывает привлекательные возможности для роста и инноваций.

Стремительными темпами внедряются инновационные стройматериалы, в том числе композитные, которые повышают эксплуатационные особенности сооружений и зданий, тем самым ускоряется темп строительных работ. С учетом опыта зарубежных стран, можно выде-

лить следующие тенденции развития производства строительных материалов:

- стремительно развивающееся производство стройматериалов и строительных конструкций на инновационной основе, которое направлено на снижение массы зданий и сооружений. Большинство решений в строительстве и реконструкции объектов ориентированы на внедрение более легких сборно-разборных конструкций. Ускоренными темпами развивается производство «суперлегких» ограждающих конструкций из асбестоцементных плит, утепленных высокоэффективными теплоизоляционными материалами;

- увеличение масштабов потребления энергосберегающих ограждающих конструкций, сопровождающееся ускоренным производством высокоэффективных теплоизоляционных материалов;

- увеличение доли материалов, которые производятся с внедрением вторичного сырья, а также промышленных отходов в общей структуре материальных ресурсов, которое снижает стоимость материалов и конструкций и дает возможность расширить сырьевую базу.

- повышение значимости производства новых материалов, которые позволяют применять в строительстве более экономичные технологические процессы.

Таким образом, изучение экономических и организационных механизмов развития производства строительных материалов в зарубежных странах свидетельствует о необходимости разработки, поддержки на государственном уровне и активной реализации программ развития материально-технической базы строительства и создания необходимых условий для стабильного развития промышленности материалов строительного назначения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамян С.Г. Строительное производство и концепция устойчивого развития // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://naukovedenie.ru/PDF/64EAVN517.pdf>. – Дата доступа: 10.04.2024
2. Ashokkumar D. Study of quality management in construction industry // International Journal of Innovative Research in Science Engineering and Technology. – 2014 – №1. – с.36–43
3. Тенденции развития рынка строительных материалов: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.linkedin.com/pulse/building-materials-market-trends-trajectories-craae/>. – Дата доступа: 11.04.2024.

РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНО-ТРУДОВОГО МОНИТОРИНГА В КОНТЕКСТЕ КОНЦЕПЦИИ ДОСТОЙНОГО ТРУДА

Деятельность любого предприятия представляет собой сложную систему, которая формализуется и описывается различными показателями и направлена на поддержание, а чаще – на повышение его потенциала. Своевременная и достоверная оценка потенциала предприятия позволяет выявить неиспользуемые предприятием резервы экономического роста и повысить конкурентоспособность в современных условиях функционирования. Переход к рыночной экономике потребовал от предприятий промышленного сектора повышения эффективности производства, конкурентоспособности, результативных форм хозяйствования и управления производством. Значительная роль в осуществлении этой задачи отводится мониторингу.

Объединение трудовых усилий персонала в единый поток, ориентированный на достижение целей организации, обеспечивает создание конкурентного преимущества организации. Стремительность развития внешней среды (в частности, господствующих в обществе целевых установок, культурных стереотипов, ценностных ориентаций) диктует необходимость перехода от разовых оценок труда к формированию целостной системы социально трудового мониторинга [1].

Механизм мониторинга основывается на существующих теоретических подходах и показывает нестабильность лишь отдельных аспектов устойчивого развития предприятия. Однако при оценке стабильности развития промышленного предприятия появляются проблемы информационного характера. Недостаток информации о показателях развития либо ее избыточность и несвоевременность поступления затрудняют комплексную оценку устойчивого развития [2].

Мониторинг является комплексным методом познавательной и предметно-практической деятельности, направленным на непрерывное наблюдение за состоянием объектов социальной среды по заранее заданным параметрам с целью анализа состояния среды и её контроля, что позволяет осуществлять эффективное прогнозирование и выработку оптимальных управленческих решений. В контексте проведения социально-трудовых исследований, выделяют мониторинг социально-трудовой сферы, который рассматривается как комплексная государственная система непрерывного наблюдения за фактическим положением дел в социально-трудовой сфере, который целесообразно разви-

вать в контексте концепции достойного труда.

Понятие достойного труда официально признано Международной организацией труда термином и содержится в Концепции достойного труда, где он определяется как «эффективный труд в хороших и безопасных условиях, дающий работнику удовлетворение, возможность в полной мере проявить свои способности, навыки и мастерство, труд с достойной оплатой и справедливым распределением плодов прогресса, труд, когда права трудящихся защищены» [3].

В Республике Беларусь реализуется Концепция достойного труда: осуществлена большая работа по созданию национальной системы индикаторов достойного труда; проведена инвентаризация существующих показателей, в статистическую практику внедрены новые статистические наблюдения, расширены действующие, разработаны методики расчета отдельных показателей; работает Национальный Совет по трудовым и социальным вопросам, созданный из равного количества представителей профсоюзов, работодателей и правительства; принято Генеральное Соглашение, заключены и реализуются отраслевые и территориальные Соглашения; в трудовых коллективах профсоюзными организациями и нанимателями заключаются коллективные договоры, действием которых охвачено 96 % экономически активного населения страны. Однако в социально-трудовой сфере есть проблемы, которые затрудняют реализацию положений Концепции достойного труда и формирование института достойного труда.

При реализации концепции достойного труда следует уделить внимание тому, что проблемы весьма многогранны. Во-первых, качество образования и, как следствие, доступность достойного труда. Образование считается важнейшим критерием оценки качества жизни человека, так как образование напрямую влияет на уровень благосостояния работающих, а также и на их карьерный рост. Уровень образования развивает человеческие потребности, образованные люди наиболее активны в политической и социальной жизни, являются наиболее значительным источником высококультурной жизни общества, хранителями высокой духовности и культурных традиций.

Во-вторых, низкий уровень заработной платы, не отвечающий требованиям качественного воспроизводства рабочей силы. Рабочая сила остается одним из самых дешевых товаров, несмотря на очевидность того, что дешевый труд разоряет страну, порождает массовую бедность, разрушает нравственность и трудовую мораль, подрывает конкурентоспособность экономики. Система доходов трудоспособного населения выступает ядром достойного труда. Заниженный уровень заработной платы выступает мощным ограничителем увеличения по-

купательной способности населения, а значит, и роста производства. Низкая заработная плата и ее незначительная доля в структуре ВВП нашей страны являются сдерживающим фактором для развития высокотехнологичных и наукоемких производств.

В-третьих, условия труда. Несмотря на быстрый рост научно-технического прогресса и внедрение новых технологий, большое количество людей продолжает трудиться, используя устаревшее оборудование, в загрязненной среде. В результате ежегодно в мире травмы на рабочем месте и профессиональные заболевания уносят жизни 2,2 млн чел., и это число увеличивается на 10% в год.

В-четвертых, достижение равновесия между гибкостью и гарантиями занятости на рынке труда. Концепция гибкости и гарантий на рынке труда предусматривает создание базовой системы социальной защиты, способной делать более гибкими как компании, так и работников, которые не впадают снова в бедность, оказавшись без работы или будучи занятыми неполный рабочий день (поскольку они получают определенную поддержку). Общая цель заключается в том, чтобы сделать системы социальной защиты более активными и ориентированными на обеспечение определенного уровня материальных потребностей человека (с гарантиями для тех, кто работать не в состоянии).

Данные проблемы должны решаться в рамках социального диалога, который позволит достичь общих договоренностей и принять согласованные решения. Одно из значимых направлений решения данных проблем – организация внутрикорпоративного мониторинга трудовых процессов на соответствие их критериям достойного труда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мониторинг деятельности промышленных предприятий на современном этапе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=37462>. – Дата доступа: 23.04.2024.
2. Концептуальный подход к формированию социально-трудового мониторинга в организации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptualnyy-podhod-k-formirovaniyu-sotsialno-trudovogo-monitoringa-v-organizatsii/viewer>. – Дата доступа: 23.04.2024.
3. Гришнова, О. А. Экономика труда и социально-трудовые отношения: учебник. / О. А. Гришнова. – Киев: Знание, 2011. – 390 с.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПИНСКОГО ЛЕСХОЗА

Государственное лесохозяйственное учреждение «Пинский лесхоз» Брестского государственного производственного лесохозяйственного объединения Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь является организацией отрасли «лесное хозяйство» и входит в состав Министерства лесного хозяйства. Общая площадь государственного лесного фонда по состоянию на 01.01.2023 г. составляет 91,9 тыс. га, в том числе покрытая лесом площадь – 81,9 тыс. га.

Пинский лесхоз специализируется на выращивании посадочного материала в базисном питомнике Ивановского лесничества, проведении рубок ухода в молодняках и заготовке древесины при проведении рубок ухода и главного пользования.

Основным направлением деятельности лесхоза является – воспроизводство леса, его выращивание, охрана леса от пожаров и самовольных рубок, защита леса от болезней и вредителей, а также проведение рубок промежуточного и главного пользования. Деятельность осуществляется за счет бюджетных средств и поступлений от лесохозяйственной деятельности.

Коммерческая (хозрасчетная) деятельность включает разработку лесосечного фонда, производство продукции деревообработки, вывозку древесины из леса на промышленные склады или другие склады потребителей, а также развитие побочного лесопользования и заготовку второстепенных лесных ресурсов. Продукция побочного пользования представлена березовым соком, медом, предоставлением лесного фонда для заготовки березового сока и мха, а также реализацией новогодних деревьев.

В ассортименте лесхоза имеются круглые лесоматериалы хвойных пород (сосна, ель, пихта), а также круглые лесоматериалы лиственных пород (ольха черная, береза, ильмовые, осина, ольха серая).

Ассортимент пиломатериалов, отпускаемых физическим лицам, включает необрезные (хвойных и мягколиственных пород) и обрезные (хвойных и мягколиственных пород) пиломатериалы, а также брус хвойных пород.

Питомник растений Пинского лесхоза уже более 20 лет занимается выращиванием и последующей реализацией декоративных и плодово-ягодных растений, а также многолетних цветов.

Таблица – Основные показатели производственно-хозяйственной деятельности

Наименование показателя	Значения			Темп роста, %	
	2021 год	2022 год	2023 год	2022 г. / 2021 г.	2023 г. / 2022 г.
1. Объем производства в отпускных ценах за вычетом налогов и сборов, исчисляемых из выручки, тыс. руб.	19219,00	16067,00	14174,00	83,60	88,22
2. Выручка от реализации товарной продукции, тыс. руб.	20277,40	16517,00	14651,00	81,46	88,70
экспорт	3974,30	3970,00	4934,10	99,89	124,28
внутренний рынок	16303,10	12547,10	9717,71	76,96	77,45
3. Себестоимость реализованной товарной продукции, тыс. руб.	13388,70	13275,80	12167,90	99,16	91,65
экспорт	2820,10	3786,00	4480,90	134,25	118,35
внутренний рынок	10568,60	9489,80	7687,00	89,79	81,00
4. Прибыль от реализации товарной продукции, тыс. руб.	6888,70	3241,30	2483,10	47,05	76,61
экспорт	1154,20	184,00	453,20	15,94	↑ в 2,46 раза
внутренний рынок	5734,50	3057,30	2030,71	53,31	66,42
5. Рентабельность реализованной продукции, %	51,45	24,42	20,41	—	—
экспорт	40,93	4,86	10,11	—	—
внутренний рынок	54,26	32,22	26,42	—	—
6. Рентабельность продаж, %	33,97	19,62	16,95	—	—
экспорт	29,04	4,63	9,19	—	—
внутренний рынок	35,17	24,37	20,90	—	—
7. Производительность труда, тыс. руб./чел.	242,82	173,86	161,01	71,60	92,61

Таким образом, из таблицы можно сделать выводы, что в Пинском лесхозе за анализируемый период объемы производства в отпускных ценах сокращаются. Выручка от реализации товарной продукции к 2022 году сократилась на 18,54%, а к 2023 году на 11,3%. Главными факторами, влияющими на величину выручки от реализации, являются объемы реализации продукции и цена реализации. При этом можно отметить, что на внутреннем рынке общая сумма выручки от реализации выше, чем на зарубежных рынках. В первую очередь это связано с объемом реализации, так как на внутреннем рынке пре-

обладают круглые лесоматериалы и топливная щепка. На зарубежных рынках основным видом реализованной продукции являются обрезные пиломатериалы, которые, не смотря на более высокую стоимость, реализуются в меньшем объеме.

Себестоимость реализованной товарной продукции характеризуется ее снижением на 0,84% в 2022 году и на 8,35% в 2023 году. На себестоимость продукции значительное влияние оказывают такие факторы как: объемы производства, структура выпускаемой продукции, издержкостность отдельных видов продукции. В Пинском лесхозе при снижении объемов производства рост себестоимости связан с ростом затрат на реализацию, так как в 2022 году в связи с действием политических факторов возникла необходимость поиска новых рынков сбыта, что привело к дополнительным затратам при реализации произведенной продукции.

Также можно отметить, что на зарубежных рынках рост себестоимости связан с наращиванием объемов реализации пиломатериалов, а сокращение себестоимости на внутреннем рынке связано с падением объемов вывозки древесины в круглом виде.

В связи с опережающими темпами снижения выручки над темпами снижения себестоимости прибыль от реализации продукции за анализируемый период сокращается. Так как прибыль отражает эффективность хозяйственной деятельности, то ее динамика свидетельствует о снижении эффективности коммерческой деятельности Пинского лесхоза за 2021–2023 годы.

Оценка эффективности реализации продукции отражается с помощью показателей рентабельности продукции и рентабельности продаж, которые позволяют оценить прибыльность предприятия.

Показатель рентабельности продукции в целом по Пинском лесхозу сокращается. Значительное сокращение рентабельности в 2022 году на зарубежных рынках связано с воздействием политических факторов на систему сбыта пиломатериалов, а сокращение рентабельности на внутреннем рынке связано с сокращением объемов производства и реализации.

За период с 2021 по 2023 год рентабельность продаж сокращается с 33,97% до 16,95%, что связано с отрицательной динамикой выручки от реализации. За 2022 году наблюдается резкое падение уровня рентабельности на зарубежных рынках, что также объясняется необходимостью переориентации продукции на другие рынки сбыта и, следовательно, нарушением поставок.

В целом за анализируемый период рентабельность продаж на зарубежных рынках ниже, чем на внутреннем рынке.

АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ ЗАТРАТ В ПИНСКОМ ЛЕСХОЗЕ

Затраты по производству и реализации представляют собой стоимостную оценку использованных в процессе производства и реализации товаров (работ, услуг), имущественных прав природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных средств, нематериальных активов, трудовых ресурсов и иных расходов на их производство и реализацию, отражаемых в бухгалтерском учете.

Государственное лесохозяйственное учреждение «Пинский лесхоз» Брестского государственного производственного лесохозяйственного объединения Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь является организацией отрасли «лесное хозяйство» и входит в состав Министерства лесного хозяйства.

Основным направлением коммерческой деятельности является заготовка древесины в круглом виде, ее вывозка, производство продукции деревообработки, а также побочное пользование и заготовка вторичных лесных ресурсов.

Согласно существующей классификации затрат на производство принято выделять 5 экономических элементов: материальные затраты, затраты на оплату труда, отчисления на социальные нужды, амортизация основных средств и нематериальных активов.

Таблица 1 – Анализ динамики затрат на производство Пинского лесхоза за 2021–2023 годы

Наименование показателя	Значения			Темп роста, %	
	2021 год	2022 год	2023 год	2022 г./ 2021 г.	2023 г./ 2022 г.
1	2	3	4	5	6
1. Объем производства в отпускных ценах за вычетом налогов и сборов, исчисляемых из выручки, тыс. руб.	19219	16067	14174	83,60	88,22
2. Затраты на производство и реализацию продукции (работ, услуг), тыс. руб.	12512	11754	11303	93,94	96,16
2.1 Материальные затраты	8253	7344	7823	88,99	106,52
2.2 Затраты на оплату труда	1619	2200	2058	135,89	93,55
2.3 Отчисления на социальные нужды	624	788	704	126,28	89,34
2.4 Амортизация основных средств и нематериальных активов	1774	1140	492	64,26	43,16

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
2.4.1 основных средств	1774	1140	488	64,26	42,81
2.5 Прочие затраты	242	282	226	116,53	80,14
3. Структура затрат на производство и реализацию продукции (работ, услуг), %					
3.1 Материальные затраты	65,96	62,48	69,21	—	—
3.2 Затраты на оплату труда	12,94	18,72	18,21	—	—
3.3 Отчисления на социальные нужды	4,99	6,70	6,23	—	—
3.4 Амортизация основных средств и нематериальных активов	14,18	9,70	4,35	—	—
3.4.1 основных средств	14,18	9,70	4,32	—	—
3.5 Прочие затраты	1,93	2,40	2,00	—	—

Анализ затрат на производство и реализацию по пяти основным элементам, позволяет отметить, что в 2022 году величина затрат на оплату труда, отчислений на социальные нужды, а также прочих затрат увеличилась. В 2023 году наблюдается рост материальных затрат на 6,52%, а также снижение величины затрат на оплату труда, отчислений на социальные нужды, амортизации основных средств и нематериальных активов, а также прочих затрат.

За анализируемый период наибольший удельный вес в структуре затрат занимают материальные затраты (в 2023 году 69,21%). Затраты на оплату труда возросли на 5,78 процентных пункта к 2022 году, а к 2023 году сократились на 0,51 процентный пункт, что может быть связано с динамикой численности работников как бюджетной, так и коммерческой деятельности за этот же период. Отчисления на социальные нужды связаны в первую очередь с величиной фонда заработной платы работников, поэтому рост удельного веса в структуре себестоимости на 1,72 процентных пункта к 2022 году и сокращение на 0,48 процентных пункта к 2023 году определяются динамикой затрат на оплату труда. На протяжении анализируемого периода доля амортизации основных средств и нематериальных активов сокращается на 4,48 процентных пункта к 2022 году и на 5,35 процентных пункта к 2023 году. Динамика прочих затрат к 2023 году отражает сокращение доли на 0,40 процентных пункта по сравнению с 2022 годом.

Таким образом, можно отметить, что в затратах на производство продукции в Пинском лесхозе по абсолютной величине и удельному весу материальные затраты составляют наибольшую величину. Данный факт позволяет отметить, что для повышения эффективности производства необходимо предусмотреть мероприятия по снижению

величины материальных затрат при производстве (анализ существующих норм расхода материалов, уровень технологичности производства, состояние применяемого оборудования, соответствие применяемой технологии достижениям науки и техники).

**Таблица 2 – Показатели издержкоемкости производства продукции
Пинского лесхоза за 2021–2023 годы**

Наименование показателя	Значения			Темп роста, %	
	2021 год	2022 год	2023 год	2022 г./ 2021 г.	2023 г./ 2022 г.
1. Материалоемкость, руб./руб.	0,43	0,46	0,55	106,44	120,75
2. Оплатоемкость, руб./руб.	0,12	0,19	0,19	159,35	104,78
3. Амортизациеёмкость, руб./руб.	0,09	0,07	0,03	76,87	48,92
4. Услугоемкость, руб./руб.	0,01	0,02	0,02	139,39	90,85
5. Затраты на 1 рубль произведенной продукции, руб./руб.	0,65	0,73	0,80	112,37	109,01

В Пинском лесхозе с 2021 года по 2023 год материалоемкость производства возросла на 6,44% к 2022 году и на 20,75% к 2023 году. Оплатоемкость производства значительно возросла к 2022 году (на 59,35% по сравнению с 2021 годом), а темп роста к 2023 году составил 104,78%. Вследствие сокращения величины амортизации основных средств и нематериальных активов амортизациеёмкость производства промышленной продукции сократилась на 23,13% к 2022 году и на 5,08% к 2023 году. Услугоемкость производства увеличилась на 39,39% к 2022 году, а к 2023 году сократилась на 9,15%.

В связи с опережающими темпами снижения объема производства над темпами снижения затрат, показатель издержкоемкости продукции, выраженный затратами на 1 рубль произведенной продукции, возрастает с 0,65 руб./руб. в 2021 году до 0,80 руб./руб. в 2023 году. Рост данного показателя характеризует снижение эффективности производственного процесса, что в итоге влияет на величину прибыли от реализации. Снижение прибыльности приводит к негативным последствиям, которые снижают возможности обеспечивать расширенное воспроизводство, осуществлять инвестиционные проекты и повышать эффективность коммерческой деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Налоговый кодекс Республики Беларусь (Особенная часть): Закон Республики Беларусь от 29 декабря 2009 г. №71-З: с изм. и доп.: текст по состоянию на 10.05.2024 г. // Министерство по налогам и сборам Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Официальный сайт.

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПИНСКОГО ЛЕСХОЗА

Наряду с лесохозяйственной деятельностью государственное лесохозяйственное учреждение «Пинский лесхоз» осуществляет коммерческую деятельность, которая включает заготовку и вывозку древесины, а также производство продукции деревообрабатывающего производства, что и составляет основную сумму поступлений лесхоза в виде выручки и прибыли от реализации продукции.

В 2023 году в структуре выручки лесхоза от реализации продукции наибольший удельный вес занимает выручка от реализации круглых лесоматериалов (41,43%). При анализе структуры продукции лесозаготовок в натуральном выражении можно отметить, что доля круглых лесоматериалов составила 56,02%, а доля топливных дров – 43,98%. Средняя цена при реализации древесины составила 66,79 руб., при этом круглых лесоматериалов – 97,90 руб., а топливных дров – 27.10 руб.

В рамках лесозаготовительной деятельности Пинский лесхоз осуществляет заготовку древесины по сортиментной технологии. Процесс валки, раскряжевки и обрезки от сучьев осуществляется на лесосеке, как многооперационными машинами, так и с использованием бензиномоторных пил. Далее осуществляется трелевка древесины на нижний склад или прямая вывозка. Трелевка осуществляется как при помощи транспортно-погрузочных лесных машин, так и с применением форвардеров. Развитие лесозаготовительной деятельности в мировой практике все больше стремиться к повышению эффективности выполняемых работ путем увеличения сменной и годовой производительности, сокращения затрат рабочего времени, повышения безопасности рабочих при выполнении трудовых обязательств и повышение уровня мотивации работников за счет удовлетворения потребностей в трудовых условиях рабочих мест.

Задачей совершенствования лесозаготовительной деятельности является повышение эффективности работ путем сокращения затрат на лесозаготовку. Одним из показателей, отражающих уровень издержкостоемкости производства, является величина затрат на 1 м³ древесины.

В Пинском лесхозе за 2022 год на рубках главного пользования

было заготовлено 62,1 тыс. м³ древесины, из которых доля механизированной заготовки составила 38,76 тыс. м³ или 62,42%. Затраты на 1 м³ древесины в 2022 году (при использовании многооперационной техники и бензомоторных пил) составили 50,80 руб./м³.

На 2024 год, согласно бизнес-плану Пинского лесхоза, объем заготовки ликвидной древесины на рубках главного пользования планируется в размере 92,5 тыс. м³. По расчетным формулам сменная производительность харвестера составила 196,21 м³, что при плановом количестве рабочих дней на 2024 год обеспечит годовую производительность одного харвестера равную 49641,20 м³.

Принимая во внимание плановый объем заготовки, потребность в технике составит 1,87 единиц. По результатам расчетов годовая производительность форвардеров составит 129,33 м³ (при плановом количестве рабочих 2016 часов). Исходя из планового объема заготовки, потребность в технике составит 2,84 единиц. Расчетная сменная производительность лесопоездов на вывозке составит 69,62 м³, годовая производительность – 17543,64 м³. Тогда потребность в технике составит 5,27 единиц.

Таким образом, с учетом средних лесотаксационных характеристик древостоев лесхоз, а также при 40-часовой рабочей неделе общая потребность в технике составит 9,98 единиц.

Расчет затрат в лесозаготовительной деятельности предполагает расчет попенной платы, затрат на топливно-энергетические и горюче-смазочные материалы, расчет затрат на оплату труда и отчислений на социальные нужды, а также величины амортизации основных средств. Расчет попенной платы осуществляется по таксовой стоимости, определенной Министерством лесного хозяйства в зависимости от древесной породы и лесотаксового разряда, и с учетом состава насаждения и размера крупности древесины. Величина попенной платы за древесину по средним таксационным показателям лесхоза составит 1557,50 тыс. руб.

Учет затрат на топливно-энергетические ресурсы осуществляется согласно существующим нормам расхода дизельного топлива на 1 м³ древесины, а также расхода топлива на 100 км пробега. Учет затрат на горюче-смазочные материалы осуществляется по установленным нормам расхода горюче-смазочных материалов в процентах от расхода дизельного топлива по действующим ценам. В результате проведенных вычислений расход дизельного топлива по необходимой технике составит 622623,78 л общей стоимостью в 1475,62 тыс. руб. Общая сумма затрат по горюче-смазочным материалам составит 210,19 тыс. руб. Таким образом, затраты на топливно-энергетические

и горюче-смазочные материалы составят 1475,62 тыс. руб.

Расчет затрат на оплату труда осуществляется с учетом среднемесячной заработной платы категорий рабочих за 2023 год. В соответствии с расчетным количеством необходимой техники численность работников составит 16 человек. Тогда затраты на оплату труда составят 349,20 тыс. руб., отчисления на социальные нужды будут составлять 120,82 тыс. руб., а общая сумма затрат составит 470,02 тыс. руб.

Величина амортизации основных средств включает в себя амортизационные отчисления по всей лесозаготовительной технике, включая транспорт на вывозке. Начисление амортизации осуществляется линейным способом. По данным отчетности Пинского лесхоза, а также данным о составе и наличии основных средств было определено, что общая сумма амортизационных отчислений по всем видам техники составит 966,69 тыс. руб.

Таким образом, в таблице представлена смета затрат на производство продукции лесозаготовок на 2024 год.

Таблица – Смета затрат на производство продукции лесозаготовок

Элементы затрат	Значение
1 Затраты на производство продукции – всего, тыс. руб.	4775,54
1.1 Материальные затраты – всего	3243,31
1.2 Расходы на оплату труда	349,20
1.3 Отчисления на социальные нужды	120,82
1.4 Амортизация основных средств и нематериальных активов	966,69
1.5 Прочие затраты	95,51

Стоит учесть, что прочие затраты учитывают иные затраты, не включенные в предыдущие элементы затрат, а доля в общей величине затрат за 2023 год составила 2,4%.

С учетом принятого количества необходимой техники равного двум харвестерам и годовой производительности величина затрат на 1 м³ составит:

$$z_{1\text{м}^3} = \frac{4775,54}{99,28} = 48,10 \text{ руб.}$$

В результате приведения лесозаготовительного процесса к 100% механизации экономия на 1 м³ древесины составит 2,75 руб./м³.

ЛИТЕРАТУРА

1. Матвейко, А. П. Технология и оборудование лесосечных и лесоскладских работ. Практикум: учеб.-метод. пособие для студентов специальности 1-46 01 01 «Лесоинженерное дело» / А. П. Матвейко, Д. В. Клоков, П. А. Протас. – Минск: БГТУ, 2013. – 199 с.

МОДЕЛЬ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ ФОНДА ЭЛЛЕН МАКАРТУР

На сегодняшний день в мире доминирует так называемая линейная экономика, в основе которой лежит цепочка «Take. Make. Waste» (добыча природных ресурсов, производство, размещение отходов в окружающей среде/полигонах ТБО). Однако масштаб экологических проблем, истощение легко добываемых ресурсов, а также нарастающее ощущение избыточности (перепроизводства) некоторых социальных благ в ряде стран, и нехватка этих благ в других странах, приводят к появлению альтернативных экономических подходов (бизнес-моделей, механизмов хозяйствования), одним из которых является циркулярная экономика [1].

Цель нашей работы – уточнить, что представляет собой циркулярная экономика, узнать, какие существуют подходы к определению циркулярной экономики, и почему модель, основанная на разработках фонда Эллен Макартур, является наиболее распространенной и полной.

Циркулярная экономика представляет собой модель, построенную по примеру замкнутых круговоротов веществ в природе и нацеленную на максимальное сохранение ценности продуктов и содержащегося в них сырья к моменту окончания этапа их использования. Переход к такой системе обещает не только экологические, но и экономические преимущества за счет создания новых рабочих мест, экономии затрат и предотвращения загрязнения окружающей среды [1]. Циркулярная модель экономики предполагает, что изготовленный продукт находится в обороте долго посредством таких инструментов, как восстановление, прокат, ремонт, повторное использование, что минимизирует воздействие на окружающую среду и потребление невозобновляемых природных ресурсов [2].

В соответствии с зарубежными исследованиями можно выявить два принципиальных подхода к определению циркулярной экономики:

1. Ресурсно-ориентированный, подразумевающий замкнутый поток материалов, энергии и отходов, что может быть достигнуто за счет повторного использования на уровне продукта (ремонт или восстановление), на уровне компонентов (повторное использование в производстве) и на уровне материала (рециркуляция);

2. Экономико-ориентированный, согласно которому циркулярная экономика представляет собой экономическую систему, основанную на повторном использовании материалов и сохранении природных ресурсов, ориентированную на создание ценностей для людей и экономики в каждой части системы.

Объединяющим два данных подхода и наиболее цитируемым является определение, данное специалистами фонда Эллен Макартур.

Фонд Эллен Макартур (Ellen MacArthur Foundation, EMF) – международная некоммерческая организация, основанная в 2010 году с целью ускорения перехода к экономике замкнутого цикла [2].

В настоящее время наиболее распространенной и полной по содержанию моделью является модель циркулярной экономики, основанная на разработках фонда Эллен Макартур.

По мнению представителей фонда «циклическая экономика – это промышленная система, которая является восстановительной или регенеративной по замыслу и структуре» [3]. Она заменяет концепцию «конец срока службы» на концепцию восстановления и перехода к использованию возобновляемых источников энергии. Это минимизирует потребность в новых материальных и энергетических ресурсах при одновременном снижении негативного воздействия на окружающую среду от добычи ресурсов, выбросов и отходов.

Такая модель выходит за рамки простого управления отходами и требует эффективного и рационального использования природных ресурсов на протяжении всего их жизненного цикла. Циклическая экономика исключает использование токсичных химических веществ, которые препятствуют повторному использованию, и направлена на исключение отходов через улучшенную разработку (дизайн) материалов, изделий, систем и, в свете вышеперечисленного, – бизнес-моделей.

Для правильного функционирования модели циркулярной экономики фонд Эллен Макартур выделяет несколько групп видов деятельности, которые являются важными составляющими перехода и функционирования циркулярной экономики:

1. Регенерация / Regenerate (переход на возобновляемые источники энергии и материалы; восстановление и сохранение здоровья экосистем; возврат восстановленных биологических ресурсов в биосферу);

2. Совместное использование / Share (совместное пользование активов; повторное использование; продление срока службы благодаря обслуживанию, модернизации и т.д.).

3. Оптимизация / Optimize (повышение производительности и

эффективности продукта; управление отходами в цепочке производства и поставок; использование автоматизации, дистанционного зондирования и управления);

4. Создание петли / Loop (регенерация продуктов или компонентов; переработка материалов; извлечение биохимических веществ из органических отходов);

5. Виртуализация / Virtualize;

6. Обмен / Exchange (замена старых невозобновляемых материалов; применение новых технологий; выбор в пользу нового инновационного продукта или услуги) [3].

Чтобы осуществить переход к экономике замкнутого цикла, необходимо задействовать все части системы. Поэтому фонд Эллен Макартур работает с международными организациями, городами, правительствами, университетами, неправительственными организациями, новаторами и многими другими категориями заинтересованных сторон. Фонд создаёт ресурсы и инструменты, чтобы устанавливать эффективную политику, находить новые способы ведения бизнеса и разрабатывать более совершенные продукты.

Таким образом, модель циркулярной экономики, основанной на разработках фонда Эллен Макартур, обладает огромным потенциалом по решению не только экологических, но и экономических проблем. Именно этот концепт является универсальной альтернативой линейной экономике. Он позволит добиться устойчивого состояния всех сфер жизни человека и сохранить жизнь на нашей планете.

ЛИТЕРАТУРА

1. Циркулярная экономика: концептуальные подходы и инструменты их реализации. Монография для специалистов органов государственного управления, бизнеса и заинтересованной общественности / Н. Батова [и др.]; под общ. ред. С. Дорожки, А. Шушкевича; Internationales Bildungs- und Begegnungswerk (IBB) Dortmund gGmbH. – Минск: Медисонт, 2020. – 212 с.

2. Circular economy over view // EllenMacArthurFoundation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circulareconomy/overview/concept>. – Дата доступа: 23.04.2024.

3. Ellen MacArthur Foundation: Towards a Circular Economy: Business Rationale For An Accelerated Transition. – 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE_Ellen-MacArthur-Foundation-9-Dec-2015.pdf. – Дата доступа: 23.04.2024.

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭКОНОМИКИ И СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ

Цифровая трансформация – общепризнанное стратегическое направление развития в современном мире, охватывающее экономику, социальную сферу и государственное управление [1].

Стратегические цели развития цифровой экономики Беларуси – это повышение качества жизни населения, обеспечение конкурентоспособности страны и национальная безопасность.

Ключевым фактором сохранения конкурентоспособности стран является развитие цифровых технологий совместными усилиями государства и бизнеса. Становится все очевиднее, что инвестиции в строительство ИТ-страны способствуют экономическому росту не меньше, чем инвестиции в пути сообщения, электрические сети и другие физические объекты инфраструктуры.

Цифровая трансформация экономики и общества предполагает изменение технологического уклада и институциональной структуры самого общества, в которой необходимо учитывать взаимодействие формальных и частных, рыночных и нерыночных институтов, а также институтов, составляющих цифровые и нецифровые процессы [2].

Цифровая трансформация экономики обычно определяется как интеграция цифровых технологий в бизнес, которая приводит к изменениям в бизнес-операциях и предоставлению ценности клиентам. Цифровая трансформация изменяет деловую практику в области принятия решений.

Выделяют три этапа цифровой трансформации бизнеса:

- оцифровка отдельных процессов управления, в рамках которой осуществляется внедрение цифровых технологий для повышения эффективности управления данными;
- электронная коммерция, предполагающая внедрение цифровых технологий с использованием интернета для улучшения продаж и взаимодействия с покупателями;
- цифровое производство, в котором цифровые технологии последнего поколения позволяют учитывать предпочтения отдельных пользователей при формировании состава предоставляемых услуг и ассортимента продукции.

Цифровая трансформация в структуре макроэкономики. В капиталоемких и трудоемких отраслях промышленности новые техноло-

гии не повлекут за собой радикальной трансформации бизнес-модели, но предоставят возможности для повышения эффективности предприятия, повышения производительности и сокращения зависимости от физического труда работников, синхронизации поставок сырья и продукции и контроля качества.

Механизация, конвейерное производство, а затем полуавтоматические и автоматические станки способствовали развитию массового производства, повышению доходов большой массы рабочих, а также сокращению времени труда. С одной стороны, промышленность перестала нуждаться в большем количестве работников, с другой – благодаря росту доходов и свободного времени повысился спрос на услуги. Цифровая трансформация XXI века автоматизирует рутинную работу в сфере услуг, спрос на работников также сокращается.

Цифровая трансформация, как и механизация и электрификация, не только предоставит большие возможности, но и приведет к социальным проблемам, таким как структурная безработица. Некоторые из невостребованных сотрудников захотят приобрести новые компетенции, чтобы адаптироваться к цифровой экономике. Важно обеспечить достаточный объем квалифицированных кадров для новых профессий, которые появятся в автоматизированном производстве [3].

Информационные и цифровые технологии проникли во все сферы деятельности человека: образование, науку, культуру, производство, управление, в социальную сферу. Получают развитие новые виды услуг – информационные, телекоммуникационные. К примеру, создание видеоконференцсвязи для структур социальной работы, развитие системы электронного документооборота для органов социальной работы всех уровней, доступ граждан к электронным медико-социальным услугам.

Цифровые технологии в социальной сфере направлены на более эффективное сотрудничество с людьми. С их помощью осуществляется сбор, обработка информации и более качественное оказание услуг. Массовое применение цифровых технологий в ключевых отраслях социальной сферы – амбициозная цель для Беларуси [4].

Цифровая трансформация изменяет существующую деловую практику в области производства, доставки, управления операциями, управления принятием решений за счет высокой производительности на всех этапах создания добавленной стоимости и снижения трансформационных и транзакционных издержек. Снижение трансформационных затрат достигается за счет оптимального выбора структуры товарного ассортимента и запасов ресурсов, сокращения времени на разработку и внедрение новых продуктов, оптимальной ценовой по-

литики, сокращения количества посредников, затрат на хранение, рекламу, доставку и продажи. Высокая эффективность коммуникативных свойств интернета позволяет сократить время на поиск партнеров, принятие решений и выполнение транзакций. Высокая гибкость в представлении информации позволяет поддерживать ее актуальность без временных задержек и затрат на распространение.

Увеличение доходов от цифровой трансформации связано с улучшением качества обслуживания, персонализацией производства товаров и услуг и использованием сетевых эффектов. Сетевой эффект возникает после достижения определенного количества пользователей продукта или услуги, называемого критической массой, после чего ценность продукта или услуги возрастает.

После достижения критической массы привлечение клиентов становится гораздо более простой задачей, поскольку новые пользователи воспринимают ценность услуги или продукта больше, чем их цену, из-за положительных сетевых внешних факторов [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Цифровая трансформация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nasb.gov.by/rus/activity/nauchno-metodicheskoe-obespechenie-razvitiya-informatizatsii/books.pdf>. – Дата доступа: 20.04.2024.
2. Цифровая трансформация экономики и общества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/121898/1/978-5-91256-577-9_2022_178.pdf. – Дата доступа: 20.04.2024.
3. Цифровая трансформация экономики на микроуровне и макроуровне [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vsbel.by/Portico/2021/5/110_%D0%94%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BA%D1%83%D1%80.pdf. – Дата доступа: 20.04.2024.
4. Цифровые технологии в социальной сфере [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://yarkk.edu.yar.ru/studencheskie_issledovaniya_31/4/tsareva_p_a.pdf. – Дата доступа: 20.04.2024.
5. Сетевой эффект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/121898/1/978-5-91256-577-9_2022_178.pdf. – Дата доступа: 20.04.2024.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА

В наше время быстрого развития технологий и меняющегося организации сталкиваются с необходимостью постоянного совершенствования своих рабочих процессов. Инновационные подходы в организации труда становятся ключевым инструментом для повышения эффективности и конкурентоспособности компаний. Стремительное развитие информационных технологий, изменения в потребностях сотрудников и требования законодательства создают новые вызовы и возможности для улучшения организации труда. Примером инновационного подхода в организации труда может быть гибкий график.

Гибкий график работы позволяет сотрудникам, которые в противном случае работали бы по фиксированному графику, иметь некоторую свободу действий в отношении того, когда они появляются на рабочем месте и покидают его, а также отработанных дней. Гибкое рабочее время может включать в себя различные форматы, такие как скользящий график, сокращенный рабочий день, дистанционная работа или смешанный режим работы.

Преимущества гибкого графика работы включают большую гибкость для совмещения работы с личной жизнью, возможность оптимального использования времени и повышения производительности, а также улучшение уровня удовлетворенности сотрудников. Такой подход также может способствовать привлечению и удержанию квалифицированных специалистов. Однако гибкий график работы может создавать определенные трудности в организации совместной работы с коллегами и координации графиков с другими сотрудниками. Также важно учитывать, что некоторые рабочие должности требуют жесткого графика работы для обеспечения непрерывности работы предприятия. Тем не менее, внедрение гибкого рабочего времени – не простая задача. Она требует обдуманного подхода, гибкости и приспособляемости, а также внимания к деталям и предпосылкам рабочей культуры [1].

Следующий инновационный подход в организации труда – удаленная работа. Разработка информационных технологий и возрастание онлайн-инфраструктуры продолжают изменять способы, которыми компании и их сотрудники взаимодействуют на рабочем месте. Одним из ключевых трендов, который получил новый импульс в последние годы, является удаленная работа. В современном мире все

больше компаний начинают оценивать и внедрять новые модели дистанционной работы, обеспечивая своим сотрудникам гибкость и удобство.

Удаленная работа – форма занятости, при которой работник и работодатель территориально распределены, находятся вне единого офисного пространства и взаимодействуют друг с другом посредством информационно-коммуникационных технологий. В современном мире работать удаленно можно, как будучи сотрудником компании, так и не являясь ее штатным работником, выполняя конкретные задания или реализовывая определенные проекты.

С каждым годом число удаленных работников во всем мире увеличивается примерно на 20-30%. Лидерами в этой области являются США, Канада, Финляндия, Дания и Швеция. Например, в Финляндии данные работники составляют примерно треть всего работающего населения. В целом развитие дистанционной занятости является шагом к большей гибкости рынка труда, что является объективной тенденцией как для стран с переходной экономикой, так и для стран с развитой рыночной системой.

Преимущества удаленной работы сотрудники могут самостоятельно планировать свой день и работать в удобное для них время, отсутствие необходимости долгих поездок до офиса позволяет сэкономить время и деньги, возможность совмещать работу с заботами о семье и личным временем, компании могут нанимать специалистов со всего мира без ограничений географии, многие сотрудники отмечают, что работа из дома способствует повышению продуктивности.

Однако удаленная работа также имеет свои недостатки: отсутствие общения с коллегами, что может снизить уровень взаимодействия, сотрудничества и командного духа, проблемы организации времени, из-за чего некоторым сотрудникам сложно соблюдать рабочий режим и не отвлекаться на домашние дела, удаленная работа может привести к ухудшению психологического благополучия сотрудников [2].

Для успешной реализации удаленной работы необходимо правильно организовать процессы коммуникации, контроля и сотрудничества, обеспечить доступ к необходимым ресурсам и инструментам для работы из дома, а также понимать индивидуальные потребности и особенности работы каждого сотрудника. В современном мире организации все больше прибегают к использованию новейших технологий для эффективного управления рабочим процессом и повышения производительности сотрудников. Автоматизация – одна из ведущих отраслей науки и техники, развивается особенно динамично, она про-

никает во все сферы человеческой деятельности. Автоматизация качественно изменяет характер труда рабочих.

Преимущества автоматизации труда: автоматизация позволяет выполнять задачи быстрее и эффективнее, что ведет к увеличению общей производительности сотрудников, автоматизация устраняет необходимость вручную выполнять рутинные задачи, освобождая время сотрудников для выполнения более важных и творческих задач, автоматизация труда помогает снизить риск допущения ошибок и повысить качество выполнения задач, за счет повышения эффективности и сокращения трудозатрат, компании могут сократить расходы на оплату труда и увеличить свою конкурентоспособность [3].

Автоматизация производства становится все более важной и актуальной темой в современном мире, т. к. позволяет компаниям повышать эффективность, качество и конкурентоспособность своей продукции.

Инновационные подходы в организации труда основаны на принципах гибкости, адаптивности, участия сотрудников, обучения и развития, использования современных технологий, системы поощрения и создания инновационной среды. Компании, следующие этими принципами, могут достичь значительных результатов в повышении производительности, качества продукции, мотивации сотрудников и конкурентоспособности на рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гибкий график работы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://smallbusiness.chron.com/negatives-flexible-work-schedules-1236.html> Дата доступа: 15.04.2024.

2. Удаленная работа: технологии и опыт организации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/udalennaya-rabota-tehnologii-i-opyt-organizatsii>. – Дата доступа: 15.04.2024.

3. Автоматизация производства и влияние на организацию труда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.britannica.com/-technology/automation>. – Дата доступа: 15.04.2024.

СОЦИАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ АНАЛИЗА

Социальный мониторинг является важным инструментом анализа для компаний, организаций и индивидуальных предпринимателей, которые стремятся понять, как их бренд, продукты и услуги воспринимаются в онлайн-пространстве. Этот инструмент позволяет отслеживать обсуждения и отзывы о компании или продукте в социальных сетях, блогах, форумах и других онлайн-платформах.

С помощью социального мониторинга можно определить настроения и мнения целевой аудитории, выявить сильные и слабые стороны своего бизнеса, а также отследить реакцию на рекламные кампании и мероприятия. Этот инструмент также позволяет выявить потенциальные кризисные ситуации и быстро реагировать на них. Социальный мониторинг помогает собирать ценные данные, анализировать их и принимать обоснованные решения на основе полученной информации. Важно понимать, что правильное использование социального мониторинга требует четкой стратегии и определенных компетенций в области аналитики и маркетинга.

Именно социальный мониторинг обеспечивает эффективное управление социальными процессами и явлениями. Объекты социального мониторинга: социальные процессы и явления, которые могут влиять на характер экономического развития, политические ситуации, ход общественных преобразований в стране. Например, развитие малого предпринимательства может способствовать формированию среднего класса.

Основные принципы мониторинга:

- полнота, системность и достоверность социальной информации;
- оперативность получения сведений и их систематическая актуализация;
- сопоставимость получаемых данных путем использования единой методологии сбора и анализа информации;
- сочетание обобщающих и дифференцированных оценок и выводов [1].

Социальный мониторинг связан с непосредственным изучением социального наблюдения в его естественных условиях. С помощью

мониторинга можно получать разнообразную информацию для анализа: социальной структуры экономики, социальной направленности проводимых реформ; социальной стратификации населения и основных тенденций ее изменения и других социальных явлений и процессов. Как правило, данный тип мониторинга характеризуют следующие черты:

- периодичность (систематичность) или оперативность;
- пролонгированность во времени;
- научная обоснованность и достоверность;
- особый объект исследования: непосредственно – общественное мнение, динамика социальных процессов; опосредованно – социальные группы, объединения, индивиды и их поведение;
- цели – получить точную и своевременную информацию о действительном состоянии объекта; выявить скрытые и потенциальные проблемы, угрозы;
- значение: возможность составить прогноз наступления тех или иных событий (определить степень вероятности, опасности и т. п.); обеспечить общество достоверной информацией; скорректировать поведение (политику), выработать решение [2].

Для проведения мониторингов обычно используют статистические (получение количественных данных) и социологические (получение качественных данных) методы. К последним относят опросы (уличные, телефонные, видео- и интернет-опросы), анкеты (бумажные и электронные), интервью (в том числе экспертные). Для социальных мониторингов используется аналогичный инструментарий. Кроме того, в последнее время стал активно применяться мониторинг социальных сетей (постов) и блогов (особенно отнесенных к СМИ) [3].

Социальный мониторинг имеет ряд преимуществ, которые делают его важным инструментом для изучения социальных процессов и явлений:

- Социальный мониторинг позволяет наблюдать и анализировать изменения в различных сферах общества, таких как экономика, здравоохранение, образование и т.д. Это помогает правительству и другим заинтересованным сторонам принимать информированные решения и разрабатывать эффективные политики.
- Социальный мониторинг помогает выявлять социальные проблемы, такие как бедность, безработица, неравенство и т.д. Это позволяет правительству и другим организациям разрабатывать программы и меры для решения этих проблем и удовлетворения потребностей населения.
- Социальный мониторинг позволяет оценивать эффективность

политик и программ, проводимых правительством и другими организациями. Это помогает определить, насколько успешными являются эти политики и программы, и вносить необходимые корректировки для достижения желаемых результатов.

Социальный мониторинг также имеет свои ограничения, которые следует учитывать при его использовании:

– Доступные данные для социального мониторинга могут быть ограничены и не всегда полностью отражать реальность. Некоторые группы населения могут быть недостаточно представлены в данных, что может исказить результаты и анализ.

– Интерпретация данных социального мониторинга может быть сложной и требовать экспертного анализа. Различные факторы и взаимосвязи между ними могут быть сложными для понимания и требовать глубокого знания социологии и статистики.

– Социальный мониторинг может предоставить информацию и анализ, но не всегда имеет прямое влияние на принятие решений и разработку политик. Другие факторы, такие как политические, экономические и социальные условия, также играют роль в принятии решений [4].

Несмотря на ограничения, социальный мониторинг остается важным инструментом для изучения и анализа социальных процессов и явлений, и его преимущества перевешивают его ограничения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Общая характеристика социального мониторинга. Понятие и функции социального мониторинга [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/4644972/page:5/> – Дата доступа: 16.04.2024.

2. Заславская, Т. И. Российское общество на переломе: взгляд изнутри. – М.: ВЦИОМ, 1997. – Режим доступа: https://lib-herzen.spb.ru/text/shadrina_126_319_325.pdf. – Дата доступа: 16.04.2024.

3. Грачева О. Е. Социологический мониторинг: оценки и мнения, реальность и перспективы [Электронный ресурс] // Теории и проблемы политических исследований. 2018. Том 7. № 1А. С. 186–194. – Режим доступа: <http://publishing-vak.ru/file/archive-politology-2018-1/21-gracheva.pdf> – Дата доступа: 16.04.2024.

4. Основы социального мониторинга: понятие, принципы и важность в современном обществе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nauchniestati.ru/spravka/princzipy-soczialnogo-monitoringa/> – Дата доступа: 16.04.2024.

РОЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ESG В РАЗВИТИИ ОРГАНИЗАЦИИ

Управление рисками ESG (Environmental, Social, Governance) играет важную роль в развитии организации, влияя на ее устойчивость, репутацию и финансовую производительность. Рисками ESG подразумеваются опасности, связанные с окружающей средой, социальными аспектами и управленческими практиками организации.

Управление рисками ESG помогает организациям принимать во внимание широкий спектр факторов, которые могут оказать влияние на их деятельность. Управление рисками ESG также способствует достижению целей устойчивого развития и соблюдению соответствующих стандартов и регуляций. Это позволяет организации не только снизить возможные риски, но и создать долгосрочную ценность для своих стейкхолдеров.

Стейкхолдеры рассматривают компании через призму ESG [1]. Если компания изменяет свои корпоративные ценности и политику под ESG-принципы, она создает ответственный и надежный имидж компании. Так компания повышает свою репутацию в глазах стейкхолдеров, то есть формирует положительную деловую репутацию и укрепляет свои позиции на рынке, что обеспечивает более устойчивый доход [2].

Инвесторы, являясь одним из стейкхолдеров, анализируют ESG-факторы для оценки жизнеспособности компании. Для инвесторов ESG – это показатель страховки и защиты своих вложений во время социального или экономического кризиса. Инвесторы анализируют риски компаний относительно ESG. ESG-риски – это экологические, социальные и управленческие барьеры, препятствующие устойчивому развитию, выходу компании на рынок или привлечению инвестиций. Таким образом, для выхода на путь устойчивого развития компании формируют и используют методы и инструменты для достижения экологических, социальных и управленческих целей, а также сокращают ESG-риски [2].

Связь между ESG рисками и глобальной экономикой является крайне важной, поскольку данные риски могут оказать существенное влияние на финансовую устойчивость, репутацию и конкурентоспособность как отдельных организаций, так и всей экономики в целом.

ESG-риски могут негативно сказаться на финансовых показателях компаний и отраслей, что в конечном итоге может повлиять на глобальную экономику. Например, неблагоприятное воздействие на окружающую среду может привести к финансовым убыткам из-за штрафов или судебных исков, а нарушение социальных стандартов может повлечь за собой потерю клиентов и репутационные потери.

ESG-риски могут привести к материальным потерям в виде ущерба инфраструктуре, снижению производительности или потере капитала. Например, изменение климата может вызвать затопления или другие природные катастрофы, которые негативно отразятся на экономической деятельности и благосостоянии общества.

Нарушение принципов устойчивого развития и социальной ответственности может негативно повлиять на репутацию компаний и отразиться на их отношениях со стейкхолдерами. Потеря доверия со стороны инвесторов, клиентов, сотрудников и общественности может привести к серьезным последствиям для компаний и, в конечном итоге, для глобальной экономики.

Недостаточное внимание к управлению рисками ESG может снизить эффективность управления компанией и привести к потере конкурентоспособности. Управление рисками в рамках ESG становится все более важным в условиях изменяющейся природы бизнеса и требований со стороны стейкхолдеров.

Таким образом, связь между ESG рисками и глобальной экономикой крайне важна для обеспечения устойчивого и успешного развития компаний, отраслей и экономики в целом. Эффективное управление ESG рисками становится ключевым фактором для достижения стабильности, роста и процветания как на микроуровне, так и на макроуровне [2].

Оценка ESG-рисков означает анализирование и оценку потенциальных негативных воздействий факторов окружающей среды, социальных проблем и принципов управления на деятельность компании. Для эффективной оценки ESG-рисков следует учитывать не только текущие практики компании, но и потенциальные угрозы и возможности, связанные с ESG-факторами.

Первым этапом оценки ESG-рисков является идентификация всех потенциально значимых факторов, связанных с окружающей средой, социальными аспектами и управлением компании. Это может включать в себя анализ экологических последствий деятельности компании, влияние на местные сообщества, степень соответствия корпоративного управления лучшим практикам и т. д.

Далее необходимо оценить важность каждого выявленного риска для бизнеса компании и ее стейкхолдеров. Это позволит определить, на какие конкретные аспекты управления ESG следует уделять особое внимание и ресурсы.

После идентификации и оценки важности рисков, следует провести количественную и качественную оценку каждого риска. Это может включать в себя оценку потенциальных финансовых потерь, репутационных рисков, последствий для бизнеса и др.

На основе результатов оценки ESG-рисков следует разработать стратегию управления этими рисками. Это может включать в себя внедрение решений и практик для снижения возможных угроз, улучшения процессов управления и увеличения прозрачности и ответственности компании.

Оценка ESG-рисков должна быть непрерывным процессом, который требует постоянного мониторинга изменений во внешней среде, в законодательстве, в ожиданиях стейкхолдеров и др. Компании должны регулярно отчитываться о своих действиях по управлению ESG-рисками и их влиянии на бизнес.

Таким образом, оценка ESG-рисков является ключевым элементом устойчивого развития компании, позволяющим выявить потенциальные угрозы и возможности, связанные с экологической, социальной и управленческой деятельностью, и разработать эффективные стратегии для их управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Устойчивое развитие & ESG // Dentsu. 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://assets-eu01.kc-usercontent.com/296dd4d-1c46-01bf-48d9-7c150d2fc3b5/c7d00561-f02b-4734-acd5-1b88ce-215893/Dentsu%20Sustainability%20&%20ESG_2022. – Дата доступа: 16.04.2024.
2. Egorova A. A., Grishunin S. V., Karminsky A. M. The Impact of ESG factors on the performance of Information Technology Companies. *Procedia Computer Science*. 2022. Vol. 199. Pp. 339–345.
3. Роль и риски ESG трансформации компаний в условиях новых вызовов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-i-riski-esg-transformatsii-kompaniy-v-usloviyah-novyh-vyzovov-pdf> – Дата доступа: 16.04.2024.
4. Методология оценки ESG [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://www.acra-ratings.ru/upload/iblock/57a/kuqq9yivp38zlqzp0j8qhx2zl79i9d9/20210921_ACRA_Methodology_ESG.pdf – Дата доступа: 16.04.2024.

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

В современном мире остается актуальной проблема обеспечения роста производительности труда и национальной конкурентоспособности в этой основе. Роль и значение производительности труда становится особенно значимой в условиях перехода к новым технологическим укладам, активного создания и внедрения инноваций. Это связано с тем, что ее уровень зависит от эффективности внедрения цифровых и сквозных технологий, а также управления экономическими системами под влиянием глобальных информационных сетей.

Цифровая экономика представляет собой новую форму экономической активности, которая основывается на использовании информационных технологий и интернета. Это приводит к изменениям в способах производства, распределения и потребления товаров и услуг. Поэтому важно иметь инструменты для оценки эффективности работы в таких условиях.

Производительность труда характеризует эффективность использования не только трудовых ресурсов, но и всей совокупности ресурсов, задействованных в производстве продукции (товаров, услуг). Проблема измерения производительности труда актуализируется в условиях цифровой экономики, когда многие процессы автоматизированы и управляются компьютерными системами [1].

Одним из новых методов измерения производительности труда в цифровой экономике является *метод «цифровых следов»*. Под цифровым следом принято понимать уникальный набор действий в Интернете или на цифровых устройствах [2]. Метод «цифровых следов» для измерения производительности труда основывается на сборе и анализе данных, которые оставляют сотрудники при использовании цифровых устройств и приложений. Это могут быть данные о времени, проведенном за компьютером, частоте использования определенных программ или приложений, скорости и точности выполнения задач. Также цифровой след в контексте оценки сотрудника организации включает цифровые данные, которые сгенерированы в результате профессиональной деятельности, а также повышения квалификации [2]. Главным образом, это растущее разнообразие цифровых технологий, применяемых в управлении персоналом, благодаря чему в базе данных компании накапливается информация о сотрудниках, которая

в может быть впоследствии проанализирована для измерения производительности труда.

Примером использования метода «цифровых следов» является компания МТС, которая внедрила его в свою деятельность. В МТС разработали систему анализа бизнес-процессов на основе цифрового следа (Process Mining), и первым местом ее внедрения стал Единый центр управления сетью [3]. Process Mining, использующий технологии автоматизации, дата-инжиниринга и машинного обучения, позволяет анализировать цифровой след сотрудников и осуществлять мониторинг загруженности работников технического отдела, занимающихся управлением инфраструктуры. Помимо этого, данный инструмент способен прогнозировать нагрузку и определять функции для возможной роботизации. Это помогает измерять и повышать производительность труда.

Ключевым достоинством данного метода является его универсальность, поскольку компания имеет возможность самостоятельно определять виды деятельности и соответствующие им цифровые артефакты, формирующие цифровой след специалистов. Другое значительное преимущество этого подхода является снижение временных и финансовых затрат, необходимых для проведения процедуры оценки персонала, благодаря автоматизации анализа данных цифрового следа [2].

Еще одним новым методом измерения производительности труда является *методика SMART*. SMART – это техника постановки эффективных целей, название которой содержит аббревиатуру по названием критериев, которыми обладает правильно поставленная цель: specific (конкретная), measurable (измеримая), attainable (достижимая), relevant (актуальная) и time-bound (ограниченная во времени) [4]. Это методика постановки целей, которая помогает сделать цели более конкретными и измеримыми.

При использовании методики SMART для расчета производительности труда, вы можете поставить конкретную цель, которую хотите достичь, и определить критерии ее достижения. Затем вы можете измерить, насколько хорошо вы выполняете эту цель, чтобы увидеть, насколько продуктивны вы были. Например, если ваша цель – увеличить производительность труда на 20% за следующий месяц, вы можете использовать методику SMART для разбивки этой цели на более мелкие, измеримые задачи. Вы можете определить, какие конкретные действия вам нужно предпринять, чтобы достичь этой цели, и затем измерять свой прогресс на пути к ее достижению. Также существует множество организаций, которые используют методику SMART для

измерения производительности труда. К ним относятся: Apple, Microsoft, Netflix, Coca-Cola, McDonald's.

Одним из ключевых преимуществ использования SMART-критериев для формулирования целей является их простота и удобство в использовании. Эта методика не требует много времени на изучение и применение, что делает ее доступной для широкого круга людей. Более того, она обеспечивает высокую эффективность в сочетании с возможностью быстрой корректировки в случае необходимости. Это особенно важно в условиях быстро меняющейся среды, когда гибкость и адаптивность становятся ключевыми факторами успеха.

Кроме того, использование SMART-критериев значительно облегчает контроль производительности труда. Благодаря точным формулировкам, объективным показателям и четким срокам выполнения задач, становится возможным оценить прогресс и успешность достижения поставленных целей. Это позволяет своевременно корректировать стратегию и принимать необходимые меры для улучшения результатов. В целом, SMART-методика представляет собой мощный инструмент для повышения эффективности планирования и достижения целей в различных областях деятельности. Следовательно, использование методики SMART может помочь в оценке производительности команды или отдельных сотрудников на основе установленных целей и показателей. Это позволяет улучшить координацию работы, повысить эффективность и ускорить достижение общих целей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методы измерения производительности труда [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://journal.tinkoff.ru/guide/productivity/#six>. – Дата доступа: 13.04.2024 г.

2. Метод «цифровых следов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ntc.gazprom-neft.ru/proneft/2334/13161/?sphrase_id=7606. – Дата доступа: 13.04.2024 г.

3. Метод использования «цифровых следов» в компании МТС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cio.osp.ru/articles/111220-Tsifrovoy-sled-sotrudnika-v-MTS-ot-intuitsii-k-nauchnym-metodam>. – Дата доступа: 15.04.2024 г.

4. SMART [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://yagla.ru/blog/marketing/celi-smart-kriterii-i-primery--2108u95038/>. – Дата доступа: 15.04.2024 г.

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: ОЦЕНКА, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ

Необходимость оценки конкурентоспособности лесного комплекса связана с актуальностью развития лесного сектора в стране для обеспечения устойчивого экономического роста, сохранения лесных ресурсов и охраны окружающей среды. Исследование конкурентоспособности лесного комплекса Республики Беларусь поможет выявить сильные и слабые стороны отрасли, а также определить стратегические направления для увеличения эффективности ее функционирования.

Белорусский лесопромышленный комплекс – отрасль Республики Беларусь, занимающаяся заготовкой, обработкой и переработкой древесины. Она включает в себя лесозаготовительную, деревообрабатывающую, целлюлозно-бумажную и лесохимическую отрасли. Лесной сектор играет важную роль в экономике Республики Беларусь, являясь одним из ключевых секторов промышленности, так как территория страны обладает значительными лесными ресурсами, составляющими около 8,6 млн. га, что составляет примерно треть территории страны. Это делает лесной комплекс одним из важнейших секторов экономики Беларуси.

Оценка конкурентоспособности лесного комплекса может быть проанализирована несколькими теориями, которые показывают ее уровень. К таким теориям относятся: модели Хекшера-Олина, Новой теории торговли и «Новой» новой теории торговли [1]. В контексте оценки конкурентоспособности лесного комплекса Республики Беларусь, все три теории могут быть применены. Беларусь обладает значительными лесными ресурсами, что делает ее конкурентоспособной в производстве лесных товаров согласно модели Хекшера-Олина. Страна также имеет высококвалифицированных работников в области лесного хозяйства, что подтверждает новую теорию торговли. Наконец, Беларусь активно инвестирует в новые технологии и оборудование для лесного хозяйства, что соответствует «Новой» новой теории торговли. Проекты, реализуемые совместно с Всемирным банком, способствуют повышению устойчивости и эффективности белорусских лесов, тем самым повышая конкурентоспособность в данной отрасли. В рамках этих проектов были приняты следующие мероприятия:

внедрение инновационных питомников, установка противопожарного оборудования, для обнаружения и противодействия пожарам в лесах, закупка специальной техники: харвестеры и форвардеры для эффективной работы в лесах [2].

Помимо этого, для оценки конкурентоспособности лесного комплекса Республики Беларусь стоит учесть, что технологический уровень предприятий в этой области весьма высок. Особенно это заметно в сфере деревообработки. Тем не менее, присутствуют некоторые сложности, связанные с эффективностью использования ресурсов, недостаточным вниманием к маркетингу, а также жесткая конкуренция со стороны других стран.

По некоторым характеристикам лесосырьевых ресурсов Беларусь входит в десятку ведущих лесных стран Европы. Однако из-за нерешённых проблем в отрасли не удаётся в полной мере использовать этот богатый потенциал. Одной из ключевых проблем является низкая интенсивность использования лесных ресурсов. Это связано с тем, что выращивание леса – это долговременный процесс, и затраты на его возобновление многообразны и трудносопоставимы, кроме того, существуют проблемы с организацией эффективного управления лесными ресурсами, что также негативно сказывается на использовании потенциала отрасли. В частности, большое количество древесины остается неиспользованным, что приводит к потерям потенциальной прибыли.

Конкуренция со стороны других стран является серьезной проблемой для белорусского лесного комплекса. Европа, в частности, известна своими крупными и хорошо развитыми производителями древесины и продуктов из нее. Эти страны имеют долгую историю в лесном секторе и обладают передовыми технологиями и оборудованием для обработки древесины. Они также имеют доступ к большим объемам сырья и могут предложить широкий ассортимент продукции по конкурентоспособным ценам. Беларусь, с другой стороны, сталкивается с рядом вызовов. Страна имеет ограниченный доступ к морским портам, что увеличивает стоимость экспорта. Также в марте 2021 года на белорусскую лесную отрасль было оказано санкционное давление со стороны Европы, что вынуждено было пересмотреть решение о необходимости перестройки товарных потоков по поставке древесины за рубеж. Кроме того, Беларусь находится в регионе, где действуют строгие экологические стандарты и нормы. Это может создать дополнительные барьеры для экспорта белорусской древесины и продуктов из нее в некоторые европейские страны.

С рядом данных проблем, имеющих в лесном комплексе, концерн «Беллесбумпром» предложил ряд перспективных направлений в данной отрасли. Одним из таких направлений является кластеризация деревообрабатывающих и мебельных производств с ориентацией на европейский рынок. Благодаря кластеризации организации, занятые в лесном комплексе, могут обмениваться опытом, знаниями и технологиями, что помогает им совершенствоваться и становиться более конкурентоспособными на мировом уровне [3].

Развитие целлюлозно-бумажного производства, включая создание новых перерабатывающих мощностей для производства бумажной упаковочной продукции, является важным направлением для повышения конкурентоспособности лесного комплекса Республики Беларусь. Это позволяет более эффективно использовать древесное сырье, расширять ассортимент продукции и увеличивать объемы производства. В результате улучшается качество продукции, снижается ее себестоимость и увеличивается конкурентоспособность белорусских предприятий на внутреннем и внешнем рынках.

А также биоэнергетика – является еще одним направлением повышения конкурентоспособности лесного комплекса Республики Беларусь. Создание заводов по выпуску топливных гранул – пеллет в контексте конкурентоспособности лесного комплекса Республики Беларусь представляет собой перспективное направление развития отрасли. Это не только способствует более эффективному использованию природных ресурсов, но и снижает зависимость от ископаемых видов топлива, что соответствует современным тенденциям в области экологии и энергетики.

Таким образом, с учетом правильного подхода и принятия необходимых мер, конкурентоспособность лесного комплекса Республики Беларусь может быть успешно улучшена, что позволит значительно увеличить экономический потенциал отрасли и способствовать устойчивому развитию страны в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Теории для оценки конкурентоспособности – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/354/79285/> – Дата доступа: 17.04.2024 г.
2. Лесные инновации – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://clck.ru/3AAGT2> – Дата доступа: 18.04.2024 г.
3. Комплексная программа / Развития целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей и мебельной отрасли Республики Беларусь на период до 2025 года / сост. «Беллесбумпром» – Минск, 2021 г. – 5 с.

СПОСОБЫ ПРОДВИЖЕНИЯ ПРОДУКЦИИ ОАО «КЕРАМИН» НА НОВЫЕ РЫНКИ

На сегодняшний день ОАО «Керамин» является крупнейшим производителем строительных керамических изделий в Республике Беларусь, укрепив эту позицию, новой целью предприятия является завоевание предпочтений потребителей на новых рынках.

Цель нашей работы: провести поиск литературы по вопросу поиска новых рынков сбыта для ОАО «Керамин», выяснить, какие перспективы имеет предприятие ОАО «Керамин» в развитии внешнеэкономической деятельности. Внешнеэкономическая деятельность (ВЭД) – это отрасль хозяйственной деятельности, связанная с экспортными и импортными операциями. Проще говоря, в основе понятия ВЭД – взаимодействие между экономическими субъектами, представляющие разные государства [1].

Исследование рынка позволяет понять потребности, предпочтения и поведение целевой аудитории, что в свою очередь помогает адаптировать продукцию под требования местного рынка. Для того, чтобы оценить перспективы развития внешнеэкономической деятельности ОАО «Керамин», нам необходимо произвести SWOT-анализ. [2].

Таблица – SWOT-анализ

Сильные стороны	Слабые стороны
– качество выпускаемой продукции; – современное итальянское оборудование фирмы «Sacmi»; – полностью роботизированное производство; – использование современных технологий	– высокая конкуренция на мировом рынке; – низкая «узнаваемость» бренда; – отсутствие собственных ресурсов для производства (сырьевая зависимость); – экономические репрессии, наложенные на Республику Беларусь в 2020 и 2021 гг.;
Возможности	Угрозы
– разработка рекламных акции и способов продвижения продукции; – поиск новых рынков сбыта среди стран-соседей, стран Азии; – произвести анализ целевой аудитории и потребностей потребителей потенциальных стран для развития экспорта продукции ОАО «Керамин»;	– потеря источников сырья; – отсутствие спроса на новых рынках на продукцию ОАО «Керамин»; – политическая ситуация в мире;

Исходя из содержания таблицы, наглядно видны как перспективы развития экспорта продукции ОАО «Керамин», так и угрозы, что заставляет сделать следующий вывод: ОАО «Керамин» имеет потенциал в выходе на новые рынки сбыта, однако из-за наложенных экономических санкций на республику Беларусь в 2020-2021 гг. и сложившейся политической ситуации в мире, направление в развитии внешнеэкономической деятельности взять на страны Азии, предварительно изучив потребности и особенности целевой аудитории каждой из стран, с которой возможно дальнейшее сотрудничество.

Завоевание новых рынков – это сложный, но важный процесс для роста и развития компании. ОАО «Керамин» с уверенностью идет по этому пути, применяя разнообразные стратегии продвижения своей продукции и стремясь удовлетворить потребности клиентов на новых территориях.

За девять месяцев 2023 г. ОАО «Керамин» произвел продукции на сумму 230 млн. руб. Прирост объемов производства составил 125% к аналогичному периоду прошлого года. Объем поставляемой на экспорт продукции не сократился и остался на уровне за соответствующий период 2022 г. Сложившийся темп реализации продукции на экспорт позволяет говорить о объеме экспортируемой продукции порядка на 4 млн. долл. США. Рентабельность продукции за восемь месяцев 2023 г. составила 5%.

Улучшить ситуацию с экспортом и поднять рентабельность продаж возможно путем заключения договоров с сетевыми строительными магазинами в Российской Федерации. Партнерство с местными дистрибьюторами и розничными сетями является эффективным способом расширить дистрибуцию продукции и достичь большего числа потенциальных клиентов. Это также помогает лучше понять особенности местного бизнеса и укрепить позиции на рынке.

Маркетинговые кампании, адаптированные к местным рынкам, играют ключевую роль в привлечении внимания к продукции компании. Они могут включать в себя различные формы рекламы, начиная от интернет-маркетинга и рекламы в социальных сетях до телевизионной и радиорекламы.

Участие в отраслевых выставках и конференциях дает возможность продемонстрировать продукцию компании и установить контакты с потенциальными клиентами и партнерами. Это также помогает оценить спрос на продукцию и получить обратную связь от рынка перед масштабированием бизнеса.

Несмотря на введенные санкции ОАО «Керамин» старается сохранить связь с центрами инновационного развития керамической

промышленности. Так 25 сентября 2023 г. сотрудники ОАО «Керамин» участвовали в крупнейшей международной выставке керамической плитки и мебели для ванных комнат «Cersaie» в Италии.

Cersaie это самая престижная отраслевая площадка мира. В рамках выставки Cersaie подготовлен впечатляющий выставочный маршрут, где продемонстрированы самые интересные новинки отрасли и актуальные тенденции дизайна. Традиционно, выставка Cersaie является важнейшим в мире тематическим смотром, где встречаются ведущие мировые производители, представители крупнейших торговых организаций, профессионалов в области дизайна и архитектуры.

Сотрудники ОАО «Керамин», в рамках выставки обсудили последних отраслевых тенденций и технологий в сфере дизайна интерьеров и материалов. Полученный опыт и вдохновение дизайнеры ОАО «Керамин» традиционно направляют на создание актуальных, наиболее интересных и востребованных продуктов.

Анализ результатов продаж и маркетинговых усилий на новых рынках позволяет компании реагировать на изменения и вносить коррективы в свои стратегии в соответствии с полученными данными. Этот постоянный процесс улучшает эффективность и конкурентоспособность компании на новых рынках.

Продвижение продукции ОАО «Керамин» на новые рынки требует комплексного подхода и стратегического мышления. Использование разнообразных методов, начиная от исследования рынка и адаптации продукции до участия в маркетинговых кампаниях и установления партнерских отношений с местными компаниями, играет ключевую роль в успешном завоевании новых территорий.

Систематический анализ результатов и реакция на изменения в окружающей среде позволяют компании эффективно адаптироваться к новым условиям и достичь желаемых результатов на рынках, где конкуренция часто бывает острой. Расширение на новые рынки не только способствует увеличению доходов компании, но также обогащает ее опытом и повышает конкурентоспособность в глобальном масштабе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Внешнеэкономическая деятельность Аистлог 2023 [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.aistlog.ru/foreign-economic-activity-rus/> – Дата доступа 25.03.2024
2. Статистические данные [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://roistat.com/rublog/swot-analiz/> – Дата доступа 29.03.2024

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО- ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОАО «МАПИД»

Строительство является ведущей отраслью народного хозяйства Республики Беларусь. Основной целью развития строительного комплекса является создание современных энергоэффективных и ресурсоэкономичных зданий и сооружений, новых конкурентоспособных на внутреннем и внешних рынках.

В Беларуси ежегодный объем ввода жилья планируется увеличить с 4 млн. м² в 2021 г. до 4,5 млн. м² в 2025 г. Это предусмотрено государственной программой «Строительство жилья» на 2021–2025 гг. Программа направлена на повышение уровня обеспеченности населения доступным и комфортным жильем, создание безопасной среды проживания. Объем введенного жилья составляет 4,22 млн. м² в 2022 г. и 4,19 млн. м² – в 2023 г [1].

При этом большая доля строительства приходится на индивидуальные жилые дома: 43,95% в 2022 г. и 48,07% в 2023 г. Исходя из этих данных мы можем видеть, что спрос на индивидуальное жилье возрастает. Данная тенденция характерна не только для Республики Беларусь. В 2021 г., по результатам исследования аналитического агентства МСА и Antaria Homes, частная недвижимость дорожает в мире. По данным Евростата в 2020 г. цены на частные дома выросли на 5,4% в еврозоне и на 5,7% в ЕС. В США спрос на частные дома вызвал массовое увлечение строительством, в 2021 г. построили на 12% больше домов [2].

На данный момент представляется интересным изучение зарубежного опыта стройиндустрии. Так, например, Евросоюз уже несколько десятилетий практически не строит многоквартирные многоэтажные дома. В Германии на многоквартирные здания приходится лишь 1–2 % от общего числа возводимого жилья. Тогда как 80 % – это коттеджи на одну семью и 15–18 % – дуплексы и таунхаусы на 2–3 семьи. Но в качестве строительного материала для частных домов довольно часто используется именно панель как одна из наиболее перспективных и продвинутых технологий [3].

Строительство является ведущей отраслью народного хозяйства Республики Беларусь. При этом количество строительных организаций в Беларуси в 2022 году по сравнению с 2021 годом сократилось на 0,83% с 8101 до 8034. Это связано с тем, что неконкурентоспособные

организации уходят с рынка, новые открываются в гораздо меньших количествах [4].

В таблице отражены проектные мощности одних из самых крупных предприятий строительной отрасли в Беларуси [5].

Таблица – Показатели производственной мощности предприятий индустриального домостроения по состоянию на 2020 год

Наименование организации	Проект- ная мощ- ность, тыс.м ²	Показатели освоения проектных мощностей, %
Брестская область		
КУП «Брестжилстрой»	150	83,0
КУП «Ганцевичский завод КПД»	70	
Витебская область		
РУП «Витебский ДСК»	240	34,0
ОАО Трест №16 г. Новополоцк»	100	
Гомельская область		
ОАО «Гомельский ДСК»	200	79,0
ОАО «Светлогорский ДСК»	50	
ОАО «Мозырский ДСК»	70	
Гродненская область		
ОАО «Гродножилстрой»	250	67,0
Могилевская область		
ОАО «Могилевский ДСК»	150	61,0
ОАО «Бобруйский завод КПД»	150	
г. Минск и Минская область		
ОАО «Минский ДСК»	130	71,0
ОАО «МАПИД»	630	
ООО «Современные бетонные конструкции»	180	
ОАО «Солигорский ДСК»	150	
ОАО «Борисовжилстрой»	200	

Одним из основных застройщиков в городе Минске является ОАО «МАПИД», который обеспечивает ввод порядка 35% всех объектов жилищного строительства. Предприятие имеет в своем составе множество подразделений, каждое из которых осуществляет свои специфические виды работ. Для того, чтобы быть более конкурентоспособным на рынке и постоянно увеличивать объемы строительства, предприятию необходимо строить также в регионах и создавать новые продукты. Особый интерес на данный момент может представить рынок коттеджного домостроения. На нем действует множество небольших производителей, но почти нет крупных игроков.

Использование новой технологии производства плит на итальянской линии «Plan» позволит изготавливать ЖБИ и возводить дома

с более высокой эффективностью, так как данная технологическая линия предполагает изготовление панелей нового типа с возможностью их модификации с учетом современных проектов. Применение цветных бетонов при изготовлении трехслойных наружных стеновых панелей, позволит исключить окраску фасадов на строительной площадке, создать более устойчивые к влиянию атмосферных осадков цветные фасады.

При этом, чтобы оставаться конкурентоспособным на рынке предприятию необходимо осваивать новые виды про, которые уже предлагают потребителям ведущие компании в мире:

- бетон с пенополистиролом, который обладает высокой прочностью, химической стойкостью и низкой проницаемостью;

- ультратонкие фиброцементные плиты, которые известны своей легкостью;

- высокопроизводительный бетон – это тип бетона, для изготовления которого используются передовые материалы, такие как высокопрочные заполнители, химические добавки и дополнительные цементирующие материалы, в результате чего получается более плотная и долговечная бетонная матрица.

ЛИТЕРАТУРА

1. Общая площадь жилых домов, введенных в эксплуатацию [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=181193/>. – Дата доступа 12.04.2024

2. Цены на частные дома в Европе [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://re.vedomosti.ru/outlook/columns/2021/05/24/871120-v-evrope-rastut-tseni-na-chastnie-doma/>. – Дата доступа 12.04.2024

3. Щербо, Л.С., Дадалко, С.В. Менеджмент XXI века: проблемы и перспективы развития. Современные особенности развития строительной отрасли в Республике Беларусь / Л.С. Щербо, С.В. Дадалко. – Минск: БГУ, 2019. – С. 408–413.

4. Статистические данные в строительной отрасли [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/upload-belstat/upload-belstat_pdf/oficial_statistika/2022/works_construction.pdf. – Дата доступа 12.04.2024

5. Гуринович, В.Ю., Леонович, С.Н. Производственный потенциал базы индустриального домостроения Республики Беларусь / Вестник Брестского государственного технического университета / В.Ю. Гуринович, С.Н. Леонович. – Брест: БрГТУ, 2023. – С. 3–6.

Магистрант М.Ю. Гусар
Науч. рук. доц. И.В. Кураш
(кафедра экономики и управления на предприятиях, БГТУ)

ГЛОБАЛИЗАЦИЯ КАК ПРЕДПОСЫЛКА ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Глобализация в целом представляет собой сложную концепцию, которая появилась в науке для описания роста перемещения товаров, капитала, людей и знаний через национальные границы, что привело к укреплению взаимосвязанности между странами в экономическом, социальном, культурном и политическом планах. В настоящее время нет четкого определения, когда термин «глобализация» вошел в научный обиход. Ряд ученых считают, что впервые он появился в начале 1960-х гг. в работах французского экономиста Ф. Перру, который использовал понятие «глобализация» в близком к современному значению. В русскоязычной научной среде термин «глобализация» стал активно употребляться с середины 1980-х гг.

Глобализация выступает одной из спорных тем современной науки. При толковании данного термина авторы часто фокусируются только на определенных аспектах глобализации, что объясняет разнообразие трактовок.

Наиболее содержательное определение термина следующее: глобализация – это многомерное понятие, включающее несколько основных макропроцессов: мировую интеграцию рынков труда, услуг, капитала и рабочей силы и растущую рыночную конкуренцию между государствами (экономическая глобализация), расширение социальных трансграничных взаимодействий, распространение знаний, информации и технологий с помощью сетей (цифровая глобализация), популяризацию общемировых ценностей и культурных стандартов (культурная глобализация), развитие международных отношений между национальными государствами, интернационализацию политики во всех ее проявлениях (политическая глобализация), совместное решение экологических проблем (экологическая глобализация), которые способствуют быстро ускоряющимся изменениям в современных обществах (интенсификации инноваций, увеличению темпов экономических и социальных изменений, ускорению рыночных транзакций, растущей волатильности рынков и т.п.) [1].

Вопрос периодизации процесса глобализации спорный. Мнения расходятся в определении начальной точки, количества периодов и их масштабов. Ряд исследователей выделяют 7 этапов. Наибольший интерес представляет седьмой этап – стагнация традиционной глобали-

зации (с 2010 г.). Его характерные черты: формирование двуполярного мира, снижение экономической интеграции, геополитическая напряженность, активное развитие ИКТ, цифровая глобализация. Ключевые моменты для Республики Беларусь: торговля преимущественно со странами СНГ и ЕАЭС, геополитическая напряженность, постепенное развитие ИКТ. Среди исследователей распространено мнение о возрастании национальной самостоятельности, переходе к регионализации, геополитическом расколе и «конце глобализации» [2].

В качестве индикатора оценки уровня глобализации применяется KOF Globalization Index, который учитывает экономические, социальные и политические аспекты (рисунок 1).

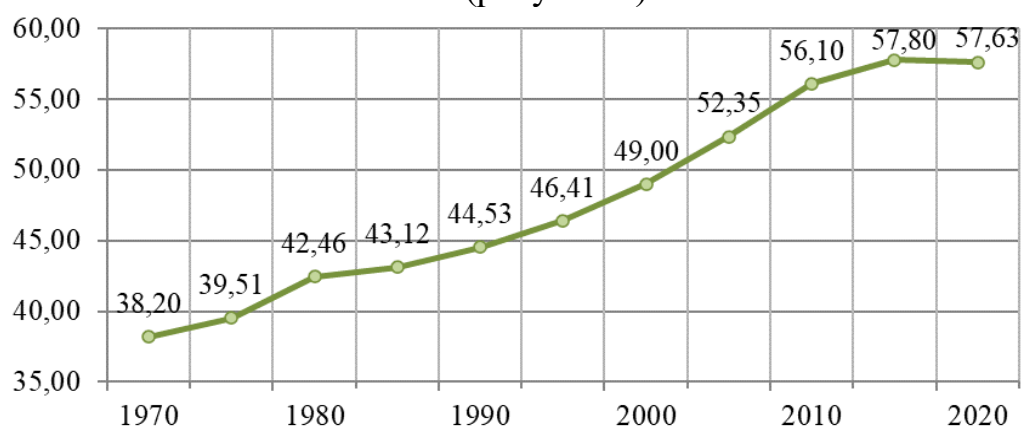


Рисунок – Динамика KOF Globalization Index 1970–2020 гг.

Примечание: разработано на основе [3]

Динамика индекса положительна. С 2015 г. характерно замедление темпа роста, а также снижение на 0,29% в 2020 г. по сравнению с 2015 г. Таким образом, процесс глобализации принимает новые черты, определяемые цифровой эпохой (таблица).

Таблица – Признаки глобализации в доцифровую и цифровую эру

Доцифровая эра (до 2010 г.)	Цифровая эра (с 2010 г.)
1	2
рост потоков товаров, капитала, рабочей силы	рост потоков информации и данных
доминирование трансграничных потоков физических товаров	приоритет нематериальных потоков виртуальных товаров и услуг
перемещение потоков товаров, услуг и капитала в основном между странами с развитой экономикой	расширение участие развивающихся стран в распределении потоков товаров, услуг и капитала
доминирование традиционной торговли, приобретение товаров через стационарные торговые объекты	рост трансграничной электронной торговли, распространение международных цифровых маркетплейсов
решающее значение транспортной инфраструктуры	важной для распределения потоков становится цифровая инфраструктура

Продолжение таблицы

1	2
главная роль транснациональных компаний в трансграничных потоках товаров и капитала	растет роль в цифровой торговле малых и средних предприятий, частных лиц
потоки в основном платные	больше обмена бесплатным контентом и услугами
инновации перетекают из развитых в развивающиеся страны	инновации циркулируют в обоих направлениях
распространены традиционные фиатные валюты, выпуск и обращение которых регулируется государством	большую популярность и распространение приобретают криптовалюты
обязательно перемещение работника в офис на период рабочего дня, существует постоянный штат работников	развитие трудовых отношений способствует переходу на удаленную работу и привлечению временных исполнителей

Источник: [1]

Глобализация – современный этап интернационализации международных отношений, экономических, политических и социокультурных процессов, отличающийся особой интенсивностью и консолидацией единого мирового рынка. Процесс глобализации продолжает развиваться в современных условиях. Однако имеет место стагнация ее традиционной формы. Процесс приобретает новую форму – форму цифровой глобализации. Наступает новый этап развития, обусловленный тотальной заменой аналоговых технических систем цифровыми альтернативами и широкомасштабным использованием цифровых технологий. Имеет место активное замещение трансграничных материальных потоков товаров, капитала и рабочей силы виртуальными потоками цифровых товаров и услуг, а также ускорением процесса обмена инновациями, быстрым ростом трансграничной электронной торговли, развитием малого бизнеса. Таким образом, глобализация выступает источником цифровой трансформации, основой для формирования и развития конкурентоспособной цифровой экономики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цифровая трансформация белорусской экономики в условиях цифровой глобализации / Г.Г. Головенчик. – Минск: ИВЦ Минфина, 2022 – 376 с.
2. The State of Globalization in 2023 [Электронный ресурс] Harvard Business Review – Режим доступа: <https://hbr.org/2023/07/the-state-of-globalization-in-2023>. – Дата доступа: 21.03.2024.
3. KOF Globalisation Index [Электронный ресурс] ETH Zurich – Режим доступа: <https://kof.ethz.ch/en/forecasts-and-indicators/indicators/kof-globalisation-index.html>. – Дата доступа: 21.03.2024.

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА – НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Система национальных статистических показателей развития цифровой экономики Республики Беларусь, разработанная Национальным статистическим комитетом Республики Беларусь, включает показатели, характеризующие организации цифровой экономики. Они отражают число организаций, списочную численность работников, уровень заработной платы. Данные параметры включены в первый блок-системы «Цифровизация экономики» и представлены в целом по цифровой экономике и в разрезе ее секторов (сектор ИКТ, сектор контента и СМИ, цифровая торговля). В данной работе рассмотрен период 2018–2022 гг.

За анализируемый период общее число организаций цифровой экономики увеличилось на 627 единиц (9,30%). Наибольший рост наблюдается в 2019 г. по сравнению с 2018 г. (226 организаций или 3,35%). В среднем в год прирост составляет 157 компаний (2,25%).

Рассматривая динамику в разрезе секторов, в наибольшей степени возросло количество организаций сектора ИКТ. Прирост в целом за период составил 441 организация (8,83%). Также имеет место увеличение организаций цифровой торговли (192 ед. или 24,71%). Следует отметить снижение количества компаний сектора контента и СМИ. Уменьшение в целом за период составило 6 организаций (0,62%). Большой удельный вес в структуре организаций цифровой экономики занимает сектор ИКТ (более 70,0%), сектор контента и СМИ и цифровая торговля имеют одинаковые доли порядка 13% (рисунок 1).

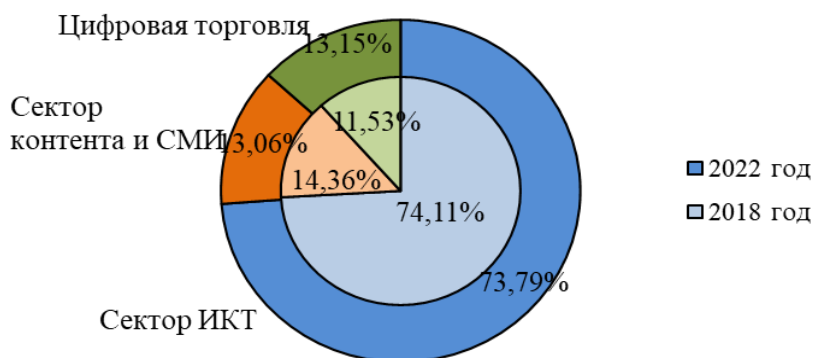


Рисунок 1 – Структура организаций цифровой экономики

Примечание – разработано на основе [1]

На протяжении 2018-2022 гг. наблюдается снижение удельного веса сектора ИКТ (–0,32%) и сектора контента и СМИ (–1,30%). Доля цифровой торговли увеличилась на 1,62%.

Списочная численность работников организаций цифровой экономики в целом за рассматриваемый период увеличилась на 16,30% (20012 работников). Наибольший прирост характерен для цифровой торговли – 3722 человека (52,44%). В секторе контента и СМИ темп роста численности в целом за период составил 81,02%, то есть имеет место снижение численности на 2854 работника. Наибольший удельный вес в структуре списочной численности организаций цифровой экономики составляют работники сектора ИКТ, их доля в целом за период возросла. Также имеет место рост удельного веса списочной численности цифровой торговли. Вместе со снижением количества организаций доля численности сектора контента и СМИ также снизилась (рисунок 2).

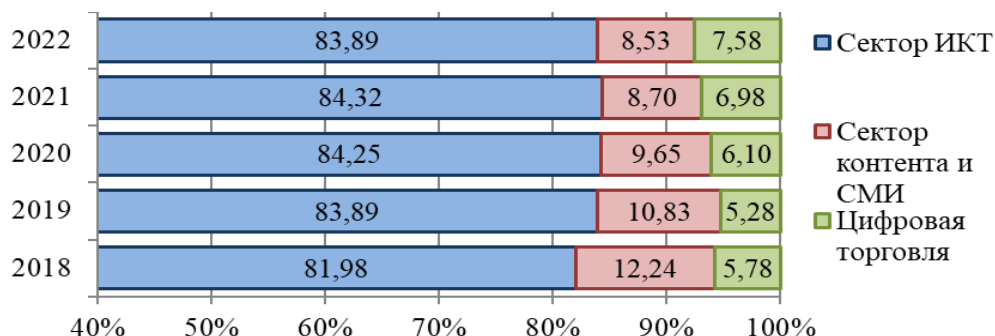


Рисунок 2 – Структура списочной численности работников организаций цифровой экономики

Примечание – разработано на основе [1]

Размер номинальной начисленной среднемесячной заработной платы в организациях цифровой экономики является одним из самых высоких в стране (рисунок 3). Наибольший уровень заработной платы среди секторов цифровой экономики характерен для сектора ИКТ. Размер номинальной начисленной среднемесячной заработной платы в 2022 г. составляет более 5000,00 руб., что превышает уровень заработной платы по стране более чем в 3 раза. Уровень среднемесячной заработной платы сектора контента и СМИ приближен к среднему значению по Республике. Превышение в среднем за анализируемый период составляет 8,70%. Наименьший размер номинальной начисленной среднемесячной заработной платы характерен для организаций цифровой торговли. Ее уровень меньше уровня заработной платы в целом по стране в среднем на 1,52%.

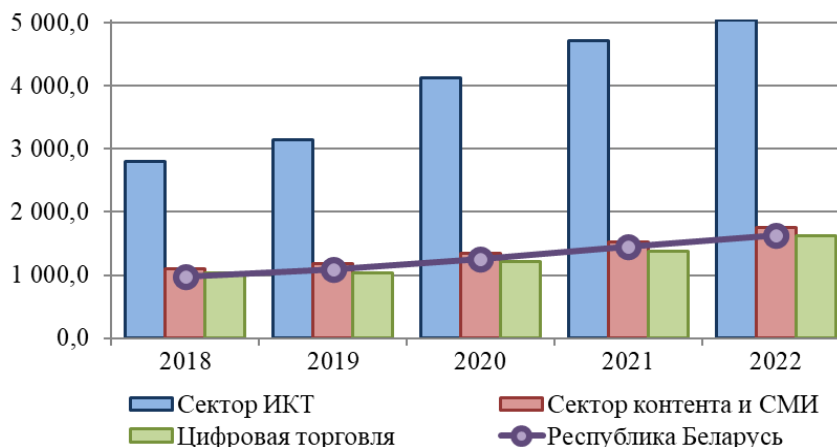


Рисунок 3 – Динамика номинальной начисленной среднемесячной заработной платы

Примечание – разработано на основе [1], [2]

Несмотря на высокий уровень номинальной заработной платы, за анализируемый период наблюдается замедление темпов роста реальной заработной платы работников организаций цифровой экономики, а также ее снижение в 2022 г. на 7,2% по сравнению с предыдущим годом. Следует отметить, что в секторе ИКТ снижение составило 7,0%, в секторе контента и СМИ – 0,7%. Положительная динамика характерна для цифровой торговли: рост реальной заработной платы в 2022 году по сравнению с 2021 годом составил 102,2%.

Таким образом, за рассматриваемый период имеет место рост числа организаций цифровой экономики. Наибольшую долю в структуре цифровой экономики занимает сектора ИКТ. Уровень среднемесячной заработной платы работников организаций цифровой экономики значительно превышает среднее значение по стране, что достигается главным образом за счет высокого значения данного показателя сектора ИКТ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цифровая экономика [Электронный ресурс] Национальный статистический комитет Республики Беларусь – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/informatsionno-telekommunikatsionnye-tehnologii/tsifrovaya-ekonomika/>. – Дата доступа: 22.03.2024.
2. Статистический ежегодник Республики Беларусь 2023 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь, редкол.: И. В. Медведева, [и др.] – Минск 2023. – 322 с.

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ БРЕСТСКОГО ЛЕСХОЗА

Повышение эффективности управления трудовыми ресурсами является важным условием повышения эффективности управления организацией в целом. Оно предполагает нахождение наилучших организационных форм, методов, технологий управления в целях достижения предпринимательской структурой определенных экономических результатов в соответствии с заданным критерием или системой критериев, в которых определение уровня интенсивности труда имеет одно из самых важных значений.

В таблице 1 проведен анализ структуры персонала Брестском лесхоз.

Таблица 1 – Анализ структуры персонала

Показатель	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Темп изменения, %	
				2021/22	2022/23
Среднесписочная численность персонала, в том числе:	355	344	320	96,90	93,02
рабочие	179	174	164	97,21	94,25
служащие	176	167	156	94,89	93,41

Таким образом, можно сделать вывод, что общая численность работников в Брестском лесхозе на 2023 год составляет 320 человек, из них 161 рабочий и 159 служащих. Среднесписочная численность персонала снизилась в 2022 году на 11 человек (3,1%), а в 2023 году на 24 человека (6,98%). Численность рабочих также снизилась по сравнению с 2021 годом на 18 человек и в 2023 году составила 161 человек. Также отрицательная динамика наблюдается и в численности служащих, она снизилась по сравнению с 2021 годом на 17 человек и составила в 2023 году 159 человек.

Информация о численном составе по коммерческой деятельности на 2021–2023 года представлена в таблице 2. Исходя из данных, представленных в таблице, можно сделать выводы, что в структуре персонала по видам экономической деятельности наибольший удельный вес приходится на лесоводство (67,81% в 2023 г.).

В 2023 г. по сравнению с 2022 г. наблюдается снижение удельного веса персонала, занятого лесоводством и лесопилением и увеличение персонала, занятого лесозаготовке, деятельности транспорта, а также производства пара и горячей воды.

Таблица 2 – Численность по видам экономической деятельности

Наименование	Среднесписочная численность персонала, чел.			Структура, %			Абсолютное изменение структуры, %	
	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2022/21	2023/22
Среднесписочная численность персонала, в том числе:	355	344	320	100,0	100,0	100,0	–	–
лесоводство	250	240	217	70,42	69,77	67,81	-0,66	-1,95
лесозаготовки	70	68	69	19,72	19,77	21,56	0,05	1,80
лесопиление, чел.	30	31	28	8,45	9,01	8,75	0,56	-0,26
деятельность транспорта, чел.	1	1	1	0,28	0,29	0,31	0,01	0,02
производство пара и горячей воды, чел.	4	4	4	1,13	1,16	1,25	0,04	0,09
Среднесписочная численность персонала, в том числе:	355	344	320	100,0	100,0	100,0	–	–
бюджетная деятельность	254	243	219	71,55	70,64	68,44	95,67	90,12
хозрасчетная деятельность	101	101	101	28,45	29,36	31,56	100	100

Хотелось бы отметить, что в лесхозе работают сотрудники с требуемым для их должности образованием и уровнем квалификации. На состояние кадрового потенциала огромное влияние оказывает постоянство его состава. Анализ движения персонала представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Анализ движения персонала

Наименование показателя	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Темп изменения, %	
				2022/21	2023/22
Среднесписочная численность персонал чел.	355	344	320	96,90	93,02
Количество принятого на работу персонала, чел.	180	193	108	107,22	55,96
Количество уволенных работников, чел.	182	197	149	108,24	75,63
Коэффициент оборота по приему	50,70	56,10	33,75	110,65	60,16
Коэффициент оборота по выбытию	51,27	57,27	46,56	111,70	81,31

Данный анализ показал, что в целом в лесхозе наблюдается заметное движение персонала. Коэффициенты оборота по приему и по выбытию находятся примерно на одном уровне (причем этот уровень в 2023 г. по сравнению с 2021 г. значительно уменьшился). Наблюдается увеличение коэффициентов оборота по приему и по

выбытию в 2022 г. по сравнению с 2021 г. и составляет 56,10 и 57,27, соответственно. Увеличение коэффициента оборота по приему связано с подготовкой, переподготовкой и повышением квалификации собственного персонала лесхоза, а оборота по выбытию с ужесточением производственной дисциплины.

Однако в 2023 году, по сравнению с 2022 годом оба коэффициента показывают спад на 39,84% и 18,69%, соответственно, что может быть связано со значительным снижением принятого на работу персонала, а также уровня заработной платы.

Анализ эффективности использования трудовых ресурсов в лесхозе представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Анализ эффективности использования трудовых ресурсов

Показатель	Год			Темп изменения, %	
	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2021/22	2022/23
Объем произведенной продукции в отпускных ценах, тыс. руб.	21692	17220	12147	79,38	70,54
Среднесписочная численность работников лесхоза, чел.	355	344	320	96,90	93,02
Среднемесячная заработная плата, руб.	1481,4	1605,9	1591,60	108,40	99,11
Производительность труда, тыс. руб./чел.	61,1	50,1	38,0	81,92	75,83
Фонд заработной платы, тыс. руб.	6343,0	6670,2	6162,6	105,16	92,39

Таким образом, среднесписочная численность работников снизилась на 21,7% и 17,31% в 2022 и 2023 годах, соответственно. Можно наблюдать положительную динамику увеличения среднемесячной заработной платы работников на 8,4% в 2022 году, что составила 1605,9 руб., однако в 2023 году наблюдается снижение на 0,89%. Среднегодовая производительность труда 1 рабочего снизилась на 24,17%. в 2023 г. и составила 38 тыс. руб./чел.

Темпы роста производительности труда в 2021-2023 годах ниже темпов роста заработной платы, что свидетельствует о преобладании экстенсивного типа развития и низкой эффективности использования трудовых ресурсов лесхоза.

Таким образом, для повышения эффективности использования персонала в Брестском лесхозе, прежде всего, необходимо повысить производительность труда.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Инвестиционная деятельность играет ключевую роль в жизни любого предприятия, определяя его конкурентоспособность, стабильность и перспективы развития.

Повышение эффективности инвестиционной деятельности предприятия неразрывно связано с поиском новых возможностей для оптимизации производственных процессов. Ниже будут рассмотрены несколько ключевых стратегий, которые помогают предприятиям оптимизировать свою инвестиционную деятельность и добиться желаемых результатов.

Внедрение новых технологий играет ключевую роль в повышении эффективности инвестиционной деятельности предприятия. Первоначально, новые технологии позволяют автоматизировать или оптимизировать этапы производственного процесса, что ведет к увеличению выхода продукции за единицу времени. Это увеличение производительности является ключевым фактором для обеспечения более эффективного использования ресурсов предприятия. Кроме того, внедрение эффективных технологий сопровождается снижением общих затрат на производство. Помимо этого, новые технологии способствуют повышению качества выпускаемой продукции и снижению процента брака.

Некоторые новые технологии предоставляют возможности для автоматизации опасных или трудоемких операций, что снижает риск возникновения несчастных случаев и повышает общий уровень безопасности на предприятии [1].

Кроме того, новые технологии делают производственные процессы более гибкими и адаптивными к изменениям в спросе или условиях рынка. Это позволяет предприятию быстрее реагировать на изменения и оставаться конкурентоспособным в динамичной среде рыночной экономики. Таким образом, внедрение новых технологий на производстве способствует устойчивому росту и успешной адаптации к изменяющимся условиям рынка, обеспечивая предприятию конкурентное преимущество. Для обеспечения последовательной и систематической инновационной деятельности требуются значительные инвестиции. Проблема привлечения средств, способных создать сильный импульс для развития предприятий, является актуальной для

большинства отечественных компаний. Предприятия вынуждены учитывать условия, при которых они привлекают инвестиции, чтобы избежать убытков, банкротства [2].

Инвестирование в социальную инфраструктуру предприятия играет важнейшую роль в обеспечении устойчивого роста и развития организации. Это включает в себя не только финансовые вложения в обучение и развитие сотрудников, но и создание благоприятной рабочей среды, стимулирующих механизмов вознаграждения и системы корпоративной культуры.

Мотивация сотрудников становится важнейшим фактором успеха предприятия, и инвестиции в социальную инфраструктуру направлены на создание условий, которые способствуют повышению удовлетворенности и эффективности работников. Организация различных программ обучения и развития персонала помогает сотрудникам развивать свои навыки и компетенции, что, в свою очередь, повышает их профессиональную компетентность и эффективность труда.

Исследования показывают, что мотивация сотрудников имеет прямое влияние на их производительность и участие в жизни предприятия. Недавнее исследование, проведенное в области организационной психологии, выявило, что компании, активно инвестирующие в развитие и мотивацию своего персонала, демонстрируют более высокие показатели производительности и эффективности, чем их конкуренты.

Например, исследование, проведенное в Университете Стэнфорда, показало, что компании, которые предоставляют своим сотрудникам возможности для развития и профессионального роста, имеют более высокий уровень лояльности и мотивации. Сотрудники, чувствующие поддержку со стороны руководства и имеющие доступ к обучающим программам, проявляют больший интерес к достижению целей компании и более активно внедряют инновации в рабочие процессы [3].

Финансовые риски включают в себя потенциальные убытки из-за изменений в финансовых условиях, таких как валютные колебания, процентные ставки, инфляция. Например, повышение процентных ставок может увеличить расходы на заемные средства для предприятия, что может негативно отразиться на его финансовой устойчивости.

Рыночные риски возникают из-за неопределенности и изменчивости на рынке, включая изменения в потребительских предпочтениях, конкуренцию, технологические изменения и экономическую нестабильность. Они могут привести к снижению спроса на продукцию

или услуги предприятия, что в свою очередь повлияет на его прибыльность и конкурентоспособность.

Чтобы обезопасить себя от этих рисков, предприятие должно разработать и реализовать стратегии управления рисками. Это может включать в себя разнообразные подходы, такие как использование финансового хеджирования, диверсификация бизнеса, внедрение эффективных систем управления и контроля, а также анализ и мониторинг внешней среды и политических процессов. Эти меры помогут предприятию снизить вероятность возникновения негативных последствий и повысить свою устойчивость к внешним факторам [4].

Анализируя основные пути повышения эффективности инвестиционной деятельности предприятия, можно сделать вывод, что ключевыми стратегиями являются инвестирование в инновации, развитие персонала. Это позволяет оптимизировать производственные процессы, увеличивать производительность труда. Таким образом, эти стратегии в совокупности позволяют предприятию оптимизировать свою инвестиционную деятельность, повышать конкурентоспособность на рынке и обеспечивать устойчивый и успешный рост в долгосрочной перспективе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ледницкий А.В. Экономика и управление инновациями: конспект-презентация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.belstu.by/handle/123456789/11411>. – Дата доступа: 28.04.2024.
2. Мотивация труда персонала в организации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://odiplom.ru/lab/sovershenstvovanie-sistemy-motivacii-truda-personala-na-predpriyatii.html>. – Дата доступа: 29.04.2024.
3. Мотивация труда персонала [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ed.stanford.edu/facultyresearch/interests/Achievement/20and%Motivation%20#:~:text=Rich%20Shavelson,Achievement%20and%20Motivation,Applied%20Statistics%20>. – Дата доступа: 29.04.2024.
4. Управление рисками в организации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/256706584/Strategic_risk_management_in_manufacturing. – Дата доступа: 29.04.2024.

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ

На сегодняшний день человечество достигло наибольшего за всю свою историю уровня производства, в котором используются самые разнообразные материалы. Интенсивность и количество продукции продолжает увеличиваться с каждым годом, что приводит к глобальной для всего мира проблеме – истощение запасов ресурсов. Все больше и больше использованных товаров отправляются на полигоны и выбрасывается в окружающую среду, в то время как источников необходимых материалов для создания новых товаров становится все меньше. Одним из самых эффективных способов решения данной задачи является развитие циркуляционной экономики.

Циркулярная экономика или экономика замкнутого цикла – экономическая модель, основанная на возобновлении использованных ресурсов путем их переработки [1]. Ее реализация призвана изменить существующую последовательность использования ресурсов, когда после производства и эксплуатации вещей они утилизируются с помощью захоронения или складирования на полигонах. Для достижения данной модели следует соблюдать нижеизложенные принципы [2]:

1. Использование продуктов и услуг, которые минимизируют количество вторичных отходов или создающие отходы с возможностью дальнейшей переработки для повторного использования или с быстрой и безопасной утилизацией.

2. Создание инфраструктуры для сбора вторичных материальных ресурсов и переработки их в сырье для альтернативной реализации.

3. Переход от ископаемого топлива к возобновляемым источникам энергии, а также ее рациональное использование.

4. Снижения потребления в пользу аренды и многоразового применения товара.

5. Внедрение экодизайна и регуляция использованных ресурсов в производстве.

Создание как экономических, так и социальных стимулов, формирующих для потребителей и производителей условия для реализации вышеперечисленных принципов.

Учитывая данные установки внедряются различные методы реформирования экономики. Процесс можно разделить на несколько ста-

дий, каждая из которых закладывает фундамент для построения производства замкнутого цикла.

Первая стадия включает в себя стандартизацию. Без нее невозможно ни эффективная переработка мусора, ни простое информирование граждан о правилах сортировки. Заключается процесс стандартизации в разделении материалов на несколько групп, например, безопасные, средней опасности и опасные, перерабатываемые, частично перерабатываемые и неперерабатываемые. Далее вводится запрет на использование опасных и неперерабатываемых материалов, материалы средней опасности и частично перерабатываемые используют только в случаях, когда разумного им заменителя нет, безопасные и перерабатываемые допускаются к использованию в производстве. Могут быть исключения в таких сферах, как медицина или наука. При этом максимально сокращается количество видов материалов для упрощенного сбора.

Вторая стадия включает в себя внедрение строгой сортировки отходов и регуляции выбросов на предприятиях. Инструменты, которые могут быть здесь использованы, включают в себя экологическое образование населения в учреждениях образования, создание порталов с информацией о статистике, правилах сортировки, целях устойчивого развития и прогрессе в их достижении, стимуляция научной деятельности в этой сфере, создание инфраструктуры для сортировки, вывоза и переработки вторичных ресурсов, формирование законодательной базы, поощряющей грамотное использование ресурсов и облагающей дополнительным налогом тех производителей, кто не укладывается в нормы. На этом этапе важно информирование и постепенный переход к полной сортировке мусора. Начинать стоит с поощрения производителей и потребителей. Например, в Германии можно сдать бутылки от напитков и получить часть стоимости обратно, что является отличным способом стимуляции сортировки для потребителей [3].

На третьей стадии приближается полное внедрение циркулярной экономики. Внимание уделяется не только используемым ресурсам, но и источникам энергии, что означает развитие альтернативных способов ее получения: гидроэлектростанции, ветряные и солнечные электростанции, в некоторых регионах – геотермальные. Проводятся мероприятия по повышению эффективности уже созданной система циклов в производстве, внедряются передовые ресурсосберегающие технологии и инновации. На этом этапе забота об окружающей среде становится обыденностью. Общество, государство и корпорации работают в тандеме, стимулируя друг друга достигать больших резуль-

татов и формировать новые пути реализации принципов циркулярной экономики. Популяризируется многоразовое использование в быту и на производстве различных предметов, оптимизируется логистика, что позволяет создать дополнительные циклы использования материалов на локальном уровне [4].

Результатами внедрения циркулярной экономики являются: повышение эффективности производств, улучшение экологической ситуации и, как следствие, оптимизация медицинской сферы и улучшения общего качества жизни граждан, значительный прогресс в решении таких глобальных проблем, как загрязнение отходами почв и водных ресурсов и потепление климата, создание новых постоянных рабочих мест в сферах, реализующих работу циркулярной экономики и занимающиеся ее развитием [5].

Как вывод следует отметить, что циркулярная экономика является отличной моделью, которая решает много глобальных и локальных проблем. Ее развитие необходимо в рамках развития человечества как такового и в рамках отдельно взятых государств. Процесс внедрения требует некоторых усилий, но все они окупаются за счет повышения общей эффективности и улучшения благополучия граждан вследствие предотвращения экологических проблем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Википедия – Циркулярная экономика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Circular_economy – Дата доступа: 20.04.2024
2. Батова Н., Вильтс Х., Дорожко С., Лобанов Е., Сысоев С., То-чицкая И., Шершунович Е., Шушкевич А. Циркулярная экономика: концептуальные подходы и инструменты их реализации. Монография для специалистов органов госуправления, бизнеса и заинтересованной общественности. Минск, 2020 С.17-19
3. Система Pfand [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://panor.ru/articles/sistema-pfand-kak-vernut-taru-v-germanii/98008.html#> – Дата доступа: 20.04.2024
4. Игорь Деревяго, Формирование стратегии развития циркулярной экономики в Беларуси. Центр экономических исследований БЕРОК, 2021 С.15-18
5. Tatjana Tambovceva, Jelena Titko INTRODUCTION TO CIRCULAR ECONOMY, EKA University of Applied Science С.99-104

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЫНКА ТРУДА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В современном мире рынок труда играет ключевую роль в экономическом развитии страны. В Республике Беларусь вопросы функционирования рынка труда имеют особое значение в связи с текущей социально-экономической ситуацией. Для понимания и анализа данной проблематики необходимо изучить основные аспекты функционирования рынка труда, включая уровень безработицы, занятость населения, качество рабочих мест, а также влияние различных факторов на динамику рынка труда.

Рынок труда – это система общественных отношений государства, характеризующаяся экономическими отношениями между спросом и предложением рабочей силы, экономическими и социальными интересами работодателей, и наемных рабочих [1].

Рынок труда включает в себя цену рабочей силы, конкуренцию, спрос и предложение. Все эти факторы имеют решающее значение. Спрос на рынке труда является мерой спроса на все трудовые ресурсы в любой стране, независимо от их стоимости. Предложение – это мера общего количества трудовых ресурсов, доступных работникам в стране, независимо от цены их труда (рис.1) [2].



Рисунок 1 – Спрос и предложение на рынке труда Республика Беларусь 2024 год

Уровень занятости населения Республики Беларусь (отношение численности занятого населения к численности населения в возрасте 15 – 74 лет) в I квартале 2024 г. составил 67,5%, уровень безработицы (в соответствии с методологией Международной организации труда) – 3,3% от численности рабочей силы (рис.2) [2].

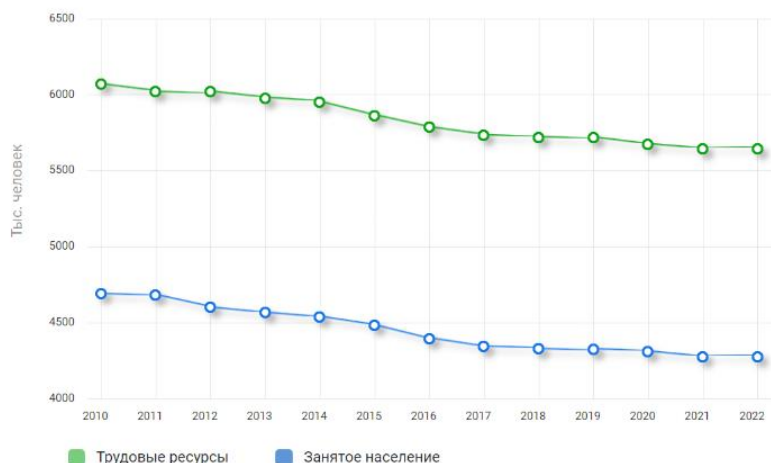


Рисунок 2 – Трудовые ресурсы и занятость Республики Беларусь

На 1 апреля 2024 г. на учете в качестве безработных состояло 3,9 тыс. человек. В январе-марте 2024 г. за содействием в трудоустройстве обратилось 29,5 тыс. человек. На постоянную работу трудоустроено 24,3 тыс. человек, 493 человека направлено на обучение по профессиям, востребованным на рынке труда, 28 семей безработных переселено на новое место жительства и работы.

Средний возраст безработного составил 46,6 лет (рис. 3) [2]. Среди них было 59% мужчин и 40,1% женщин.

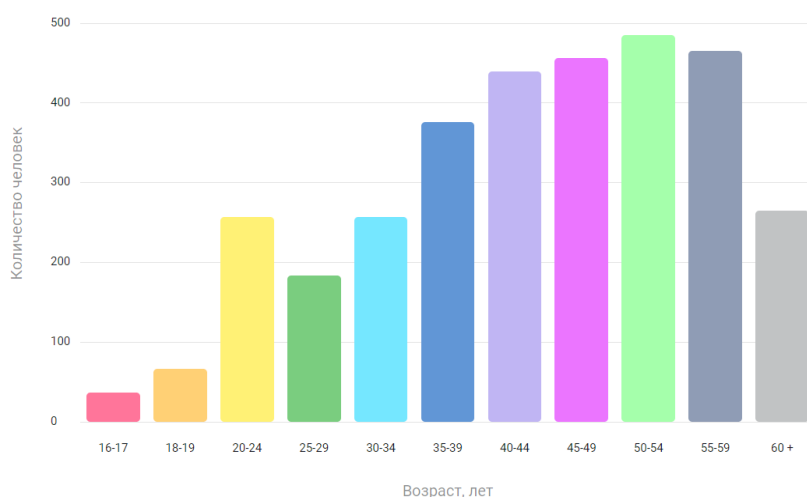


Рисунок 3 – Распределение безработных по возрасту Республика Беларусь 2024 год

Средний возраст занятых – 42,1 года. Из них 79,6% проживает в городах, 20,4% – на селе. 95,5% занятого населения работают по найму. Чаще всего дополнительную работу имеют женщины, на них приходится 69,8% от всех подрабатывающих.

Нанимателями на 1 апреля 2024 г. заявлены сведения о наличии 138,5 тыс. свободных рабочих мест, из них 10,8 тыс. с предоставлением жилья (рис. 4). Спрос на работников по профессиям рабочих составил 65,8% от общего числа вакансий [2].

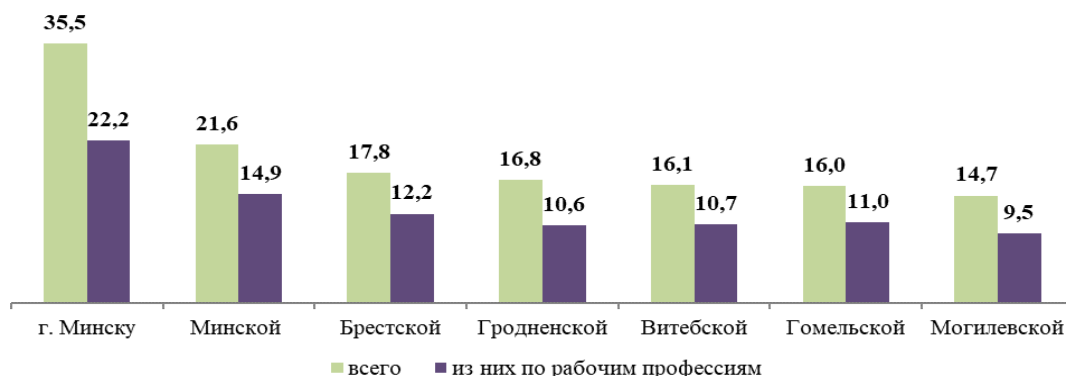


Рисунок 4 – Количество свободных рабочих мест (тыс.) на 1 апреля 2024 год

Заработная плата важный фактор привлечения и удержания квалифицированных работников на рынке труда. Власти стремятся обеспечить достойные условия труда и социальную защиту работников.

Таким образом, следует признать несомненные преимущества сложившейся модели рынка труда в Беларуси – социальная устойчивость, высокая социальная эффективность, наличие активной политики занятости. Однако существуют и недостатки этой модели, которые можно исправить с помощью повышения экономической эффективности, а именно – повышения активности нанимателей на рынке труда и рынке образовательных услуг, согласования отраслевой и региональной политики занятости, устранения диспропорций в структуре подготовки специалистов по профилям специальностей и профессий, развития институционального строения рынка труда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рынок труда: учебное пособие / С.Г. Ермолаева.– Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015.– 108 с.

2. Спрос и предложение на рынке труда Республика Беларусь 2024 год. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gsz.gov.by/directory/workforce-graph/>. – Дата доступа: 23.04.2024.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛЕСНОМ КОМПЛЕКСЕ

В современном мире информационные технологии проникают во все сферы жизни, включая даже такую отрасль, как лесное хозяйство. Информационные технологии играют важную роль в лесном комплексе, обеспечивая эффективное управление лесными ресурсами, повышение производительности и безопасности работников.

Использование геоинформационных систем позволяет осуществлять процесс заготовки древесины на более высоком уровне путем составления, не выходя в лес, планов рубок, создания базы данных лесозаготовительных машин и механизмов и выбора как наиболее эффективной системы машин, так и технологий разработки лесосек применительно к конкретным природно-производственным условиям с учетом экологических, экономических, социальных и других факторов, а также путем объективного оперативного анализа и представления на его основе решений по проблемам отвода в рубку, управления и рационального использования лесных ресурсов в рамках лесосечного фонда лесозаготовительного предприятия [1].

Геоинформационные системы используют для мониторинга состояния лесов, для анализа данных о площади лесов, их лесистости, запаса древесины на 1 га, возрасте древостоев и других параметрах для оценки состояния лесных массивов. Они применяются для прогнозирования развития лесов, позволяют моделировать развитие лесов на основе исторических данных и прогнозов изменений климата, что помогает оптимизировать управление лесными ресурсами.

Работа ГИС базируется на дистанционном зондировании, которое представляет собой метод получения информации о объектах и явлениях на земле с помощью специальных сенсоров, установленных на спутниках или самолетах. Метод позволяет получать данные без контакта с объектом изучения, что особенно полезно для исследования больших территорий, труднодоступных мест и для мониторинга изменений на поверхности Земли. Дистанционное зондирование широко применяется в лесном комплексе для мониторинга лесных ресурсов, оценки состояния лесов, выявления пожаров, определения биомассы и других параметров [2].

Значительную роль в работе геоинформационных систем играют мобильные приложения и устройства, которые используются для

сбора данных на местности, учета запасов древесины, контроля качества работ и обмена информацией между сотрудниками. Они играют все более важную роль в лесном комплексе, обеспечивая лесопользующим организациям, лесозаготовителям и другим участникам отрасли доступ к ценной информации, автоматизацию процессов и повышение эффективности работы.

Мобильные приложения позволяют проводить мониторинг состояния лесов, фиксировать данные о площади лесных массивов, наличии болезней и вредителей, а также о процессах вырубки и посадки деревьев. Помогают лесорубам и лесозаготовителям оптимально планировать маршруты, следить за своим местоположением в лесу и избегать нежелательных зон.

Геоинформационные системы играют важную роль в современной лесной промышленности, позволяя повысить эффективность процессов, сократить затраты и улучшить качество продукции. Системы позволяют автоматически контролировать работу лесозаготовительной техники, такой как харвестеры, форвардеры и т.д. Системы автоматизации лесозаготовок и лесопильного производства обеспечивают точное выполнение задач по вырубке, заготовке и транспортировке древесины.

Составной частью ГИС является интернет вещей (IoT), который применяется для мониторинга оборудования, транспорта и условий работы, что помогает предотвращать аварии и сокращать временные и финансовые потери. Он позволяет собирать данные с различных устройств и датчиков, передавать их через сеть интернета и анализировать для принятия эффективных управленческих решений.

С помощью датчиков IoT можно отслеживать состояние лесных массивов, уровень влажности почвы, температуру, содержание CO₂ в атмосфере и другие параметры. Они позволяют проводить мониторинг здоровья леса, прогнозировать пожары, бороться с браконьерством и контролировать вырубку. Установка датчиков на лесозаготовительные машины позволяет отслеживать их работу, эффективность и состояние. Помогает улучшить процессы заготовки древесины, оптимизировать маршруты и сократить расходы на топливо.

Таким образом, одним из основных направлений применения информационных технологий в лесном комплексе является использование спутниковых систем навигации для мониторинга и контроля лесных ресурсов, что позволяет проводить более точное картографирование лесных массивов, определять местоположение рубок и контролировать динамику изменения площадей лесных угодий.

Еще одним важным направлением использования информационных технологий в лесном комплексе является создание цифровых баз данных информации о лесных ресурсах. Это позволяет хранить информацию о каждом дереве, его возрасте, виде, заболеваниях и прочих характеристиках, что облегчает принятие решений по управлению лесными массивами.

В РУП «Белгослес» ведется разработка и техническая поддержка программ комплекса информационной системы управления лесным хозяйством (ИСУЛХ), который включает в себя такие продукты как АРМ «Лесопользование – 3», ИСУ «Лесовосстановление», АРМ «Отчетность предприятия», АРМ «Семеноводство лесных растений» и АРМ «Ведение питомнического хозяйства» [3].

Программы имеют широкое применение в лесохозяйственной отрасли республики. Активно используются как в системе Министерства лесного хозяйства (государственные производственные лесохозяйственные объединения, лесхозы и лесничества), так и за его пределами (организации, подчиненные Министерству обороны Республики Беларусь, Министерству по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, Национальной академии наук Республики Беларусь, Управлению делами Президента Республики Беларусь, Белорусской железной дороге и прочие) [3].

Таким образом, информационные технологии играют все более значимую роль в развитии лесного комплекса, обеспечивая эффективное управление ресурсами, повышение производительности труда и снижение негативного воздействия на окружающую среду. Развитие и внедрение современных технологий в лесном комплексе поможет сохранить лесные ресурсы для будущих поколений и обеспечить устойчивое развитие отрасли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Применение геоинформационных систем для решения вопросов лесозаготовки в Республике Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.belstu.by/handle/123456789/47535>. – Дата доступа: 17.04.2024.
2. Герасимов Ю.Ю., Кильпеляйнен С.А., Соколов А.П. Географические информационные системы: Обработка и анализ растровых изображений. – М. : Дата+, 2002. – 118 с.
3. Разработка и сопровождение программного обеспечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://belgosles.by/?page_id=1032. – Дата доступа: 05.04.2024.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ ПЕРСОНАЛОМ В ОРГАНИЗАЦИИ

Система управления персоналом – это сочетание методик управления сотрудниками, которые позволяют получить полное представление о результатах их работы, создать условия и стимулирование для достижения бизнес-целей. Каждая система управления строится по определенной модели. Применение конкретной модели зависит от того, какую организационную структуру имеет данная система. Также от выбора структуры зависят дальнейшие трудовые отношения между сотрудниками. Формируется иерархия, создаются подразделения. Основные функции, субъекты и объекты управления персоналом представлены на рисунке.



**Рисунок – Базовые функции, субъекты и объекты
системы управления персоналом**

Таким образом, процесс управления персоналом состоит в совокупном осуществлении функций. Объективная совокупность (состав) функций присуща управлению на любых иерархических ступенях, для любой организации.

Существует три группы методов управления персоналом организации (способов воздействия на персонал):

– экономические методы (премирование по результатам успешной работы; участие в получении прибыли от работы компании;

штрафы и вычеты за некачественно выполненные задачи и т.д.);

- административные (должностные инструкции; приказы и распоряжения; регламенты, уставы, стандарты, кодексы);

- социально-психологические (построение корпоративной культуры компании и создание благоприятной психологической атмосферы; изучение личной мотивации работников; выстраивание индивидуальных программ развития; стимулирование сотрудников через признание заслуг и похвалу и др.) [1].

Внутри каждой компании необходимо разрабатывать мероприятия по совершенствованию системы управления персоналом с учетом внутренней специфики, отраслевых особенностей и размера субъекта предпринимательства или некоммерческой организации. К основным методам совершенствования системы управления персонала относятся:

- конкурсный отбор (многоуровневый подход позволит выбрать именно тех, кто более всего ориентирован на получение конкретной должности и работы в данном коллективе);

- введение санкций (применяется в компаниях, персонал которых, как правило, работает за проценты от совершенных сделок, проданных товаров, оказанных услуг);

- обмен опытом (принятие участия в различных семинарах, симпозиумах и форумах по управлению персоналом, на которых люди из различных отраслей обмениваются своим опытом выполнения конкретных функциональных обязанностей, действием системы стимулирования работников, организацией их отдыха и общественной жизни);

- общественная жизнь (проведение мероприятий, которые бы способствовали развитию единого духа в организации, могли сплотить коллектив, сокращали негативные издержки);

- обучение сотрудников;

- стимулирование персонала;

- аттестация работников в организации.

Главной задачей управления персоналом и организацией в целом является формирование эффективной команды, что в свою очередь способствует достижению успеха современной организацией.

Один из принципов формирования эффективной команды – принцип Ицхака Адизеса PAEI [2]. PAEI – это аббревиатура от английских Producing (производство результатов), Administating (администрирование), Entrepreneuring (предпринимательство), Integrating (объединение, кооперация). Согласно методологии PAEI И. Адизеса, сотрудников оценивают и классифицируют по степени эффективности в каждом из базовых направлений управленческой деятельности. Результатом оценки становится индивидуальная характеристика, отра-

жающая степень овладения всеми четырьмя направлениями управленческой деятельности от превосходной до неудовлетворительной. Согласно правилам системы РАЕІ, руководитель – лицо, отлично справляющееся с одним или двумя основными направлениями управленческой деятельности и удовлетворительно – с остальными. Лидер же – сотрудник, не имеющий неудовлетворительных оценок, и преуспевающий в области интеграции и связей в коллективе и одном из других направлениях. Согласованная работа руководителя и лидера или лидеров, «закрывающих» в итоге все четыре направления, обеспечивает предприятию эффективную взаимодополняющую управленческую команду [3].

Еще один принцип управления персоналом И. Адизеса – принцип Сарі (Coalesced Authority, Power, Influence), который заключается в объединении полномочий, власти и влияния. Полномочия – это наличия прав на утверждение решения. Власть – сила, от которой зависит внедрение решения. Влияние – опыт, уже имеющийся в сфере принятия решения [4].

Подводя итог всему вышесказанному, можно сделать вывод, что для обеспечения роста производительности труда, высокого качества производимых товаров и услуг необходимо в полной мере мотивировать, стимулировать и развивать персонал, как важнейший стратегический ресурс предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Управление персоналом организации: современные стратегии, технологии и методы [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.kp.ru/-guide/upravlenie-personalom-organizatsii.html>. – Дата доступа: 18.04.2024.
2. Адамская, Л. В. Местное самоуправление как ресурс формирования активной жизненной позиции молодежи / Л. В. Адамская // Социальная политика и социология. – 2013. – Т. 1. – № 3. – С. 191.
3. Лымарева, О. А. Принцип эффективности РАЕІ в управлении персоналом малого предприятия / О. А. Лымарева, В. Н. Пальникова // Актуальные проблемы развития сельского (аграрного) туризма в условиях современных геополитических и социально-экономических вызовов. – М., 2017. – С. 213–217.
4. Принципы управления персоналом: правила для руководителя [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.dirsalona.ru/article/961-printsipy-upravleniya-personalom>. – Дата доступа: 20.04.2024.

ФАКТОРЫ РОСТА ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Промышленность играет неотъемлемую роль в экономическом развитии любой страны, и Республика Беларусь не исключение. Повышение эффективности и конкурентоспособности промышленного сектора стоит перед белорусским правительством как одна из главных задач. В данном докладе рассмотрим основные направления роста промышленного производства в Беларуси и факторы, способствующие этому.

Добавленная стоимость предприятий промышленности считается ключевым показателем их эффективности. Факторы, воздействующие на рост добавленной стоимости, имеют важное значение для увеличения конкурентоспособности и прибыльности предприятий. В данном докладе мы проанализируем основные факторы, способствующие росту добавленной стоимости на предприятиях промышленности.

Внедрение инноваций и применение передовых технологий являются одними из ключевых факторов роста добавленной стоимости. Новые технологии помогают снизить производственные затраты, улучшить качество продукции и повысить производительность труда, что в конечном итоге способствует увеличению добавленной стоимости на предприятии.

Оптимизация производственных процессов с учетом наилучшего использования ресурсов, сокращение потерь и минимизация издержек также оказывают влияние на рост добавленной стоимости. Эффективное управление производством способствует повышению производительности и снижению себестоимости продукции, что в свою очередь положительно сказывается на добавленной стоимости предприятия.

Квалифицированные и мотивированные сотрудники являются ключевым ресурсом для увеличения добавленной стоимости на предприятии. Инвестиции в обучение и развитие персонала, создание благоприятной рабочей атмосферы и мотивационных программ способствуют повышению производительности труда и качества выпускаемой продукции, что в конечном счете сказывается на добавленной стоимости предприятия.

Доступность рыночных ресурсов, развитие логистики, маркетинговые и сбытовые стратегии также оказывают влияние на рост добавленной стоимости на предприятии. Эффективное взаимодействие с поставщиками и потребителями, расширение сбытовых каналов способствуют увеличению объема продаж и прибыли, что в итоге положительно сказывается на добавленной стоимости.

Постоянные инвестиции в исследования и разработки позволяют предприятиям создавать инновационные продукты и услуги, что способствует росту добавленной стоимости. Новые разработки могут открывать новые рынки, привлекать новых потребителей и повышать конкурентоспособность компании, что в конечном итоге способствует увеличению добавленной стоимости.

Соблюдение экологических стандартов и внедрение экологически чистых технологий также может способствовать росту добавленной стоимости на предприятии. Экологически устойчивые производственные процессы могут снижать издержки на утилизацию отходов, повышать имидж компании и привлекать экологически ориентированных потребителей, что в итоге способствует росту добавленной стоимости.

Участие в глобальных цепочках поставок, международное сотрудничество и экспорт продукции могут способствовать увеличению объема продаж и добавленной стоимости на предприятии. Взаимодействие с зарубежными партнерами позволяет получить доступ к новым технологиям, рынкам и ресурсам, что способствует росту компании.

Быстрая реакция на изменения в рыночной среде, анализ конкурентной обстановки и гибкость в управлении позволяют предприятиям эффективно адаптироваться к новым условиям и сохранять конкурентоспособность. Грамотное управление рисками и стратегическое планирование помогают минимизировать потери и обеспечивают стабильный рост добавленной стоимости.

Кроме вышеперечисленных факторов, еще несколько аспектов важны для повышения добавленной стоимости на предприятии.

Внедрение систем управления качеством, таких как ISO 9001, способствует стандартизации процессов и повышению качества продукции. Это не только увеличивает доверие потребителей к продукции, но и снижает вероятность возникновения дефектов, что в конечном итоге влияет на добавленную стоимость.

Развитие цифровизации и применение цифровых технологий, таких как интернет вещей (IoT), большие данные (Big Data), искусственный интеллект (AI) и блокчейн, также может значительно улуч-

шить процессы производства и управления, что в итоге положительно скажется на добавленной стоимости предприятия.

Разработка устойчивых и долгосрочных стратегий развития, основанных на анализе рынка, потребностей потребителей и конкурентной среды, позволяет предприятиям не только адаптироваться к изменяющимся условиям, но и выходить на новые рынки и создавать уникальные предложения, что в конечном итоге способствует росту добавленной стоимости.

Улучшение логистических процессов, оптимизация цепочек поставок и сокращение времени от производства до доставки продукции потребителю также важны для повышения эффективности и добавленной стоимости. Это может включать в себя использование новых технологий в управлении складскими запасами, оптимизацию маршрутов доставки и улучшение систем отслеживания грузов.

В целом, для успешного повышения добавленной стоимости на предприятии необходимо учитывать широкий спектр факторов, начиная от внедрения инноваций и улучшения качества продукции до развития цифровых технологий и укрепления социальных связей. Только комплексный подход позволит достичь долгосрочного роста и устойчивого развития предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Анализ добавленной стоимости в промышленности Беларуси: факторы и тенденции» / Институт экономических исследований Республики Беларусь [<https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskij-analiz-razvitiya-mashinostroitel'nogo-kompleksa-respubliki-belarus>]. – Режим доступа: [ссылка]. – Дата доступа: 13.04.2023
2. «Инновации и добавленная стоимость в промышленности: стратегии развития» / Институт стратегических исследований и прогнозирования Республики Беларусь [Инновации и добавленная стоимость в промышленности: стратегии развития» / Институт стратегических исследований и прогнозирования Республики Беларусь]. – Режим доступа: [ссылка]. – Дата доступа: 13.04.2023.
3. «Экологическая устойчивость и добавленная стоимость: опыт белорусских предприятий» / Центр экологических исследований и экспертизы Республики Беларусь [<https://naturegomel.by/postanovlenie-soveta-ministrov-respubliki-belarus-ot-10-dekabrya-2021-g-no-710-onacionalnom-plane-deystviy-po-razvitiyu-zelenoy-ekonomiki-v>]. – Режим доступа: [ссылка]. – Дата доступа: 13.04.2023.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Актуальность повышения эффективности предпринимательской деятельности в современных условиях заключается в том, что бизнес стал высококонкурентным, и только эффективные предприятия могут выжить в такой среде. Современные условия характеризуются быстрой динамикой изменений, цифровыми технологиями, глобализацией и неопределенностью, которые требуют от предприятий быстрой адаптации и принятия решений. Повышение эффективности деятельности предприятий в современных условиях также имеет важное социальное значение. Изменения могут привести к созданию новых рабочих мест, повышению качества продукции и услуг, ускорению экономического роста и повышению уровня жизни населения.

Существуют различные методы и инструменты, применение которых способно повысить эффективность бизнеса. Ниже будут представлены некоторые из них.

Процессный подход к управлению. Данный подход позволяет оптимизировать процессы внутри предприятия и повысить его эффективность. Он был разработан и применяется с целью создания горизонтальных связей на предприятиях. В отличие от функционального подхода, управление процессами позволяет концентрироваться не на работе каждого из подразделений, а на результатах работы предприятия в целом [1].

Использование современных информационных технологий. Современные IT-решения позволяют автоматизировать процессы внутри предприятия, ускоряя работу с данными, повышая точность и своевременность принятия решений. Для того, чтобы организация не отклонялась от достижения запланированных показателей, в бизнес-процессы внедряются различные IT-технологии, к которым относятся BigData, блокчейн, облачные вычисления, искусственный интеллект. Перечисленные технологии могут применяться для решения таких задач, как: наращивание клиентской базы, повышение координации деятельности и взаимодействия в структуре компании, снижение издержек путем автоматизации бизнес-процессов; защита бизнеса за счет внедрения комплексных систем информационной безопасности.

Управление затратами. Управление затратами – это процесс оптимизации затрат внутри предприятия. Он включает в себя анализ за-

трат, выявление неэффективных затрат и разработку мер по их снижению. Основная задача управления затратами предприятия – поиск путей эффективного использования имеющихся ограниченных ресурсов посредством планирования, калькулирования, контроля затрат и бюджетирования внутрипроизводственной деятельности.

Инновации играют ключевую роль в развитии предприятия, укрепляя его позиции на рынке и обеспечивая конкурентоспособность. Они представляют конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности, либо в новом подходе к социальным услугам. Это включает как укрепление позиций на текущем рынке, так и возможность входа на новые или создание новых сегментов, что способствует росту прибыли и устойчивости предприятия. Однако важно сбалансировать инвестиции с финансовыми возможностями предприятия. При оптимальной стратегии внедрения инноваций они способны стать значительным катализатором для прогресса и развития предприятия [2].

Важно отметить, что каждое предприятие уникально, и методы повышения эффективности следует выбирать исходя из его специфики и потребностей.

Управление рисками. Контроль рисков играет неотъемлемую роль в развитии предприятия. В современном мире, где неопределенность и изменчивость стали неизбежными факторами, эффективное управление рисками становится ключевым элементом для обеспечения устойчивости и успеха организации. Понимание, оценка и контроль рисков позволяют предприятиям не только минимизировать потенциальные угрозы, но и активно выявлять и использовать возможности для роста и развития. Среди основных видов риска, которые могут воздействовать на предприятие, можно выделить:

- технологический риск: возникает при возможных неудачах в использовании технологий, что может привести к потере конкурентоспособности или финансовым потерям. Регулярное обновление и модернизация технологической инфраструктуры, а также внедрение систем мониторинга и предупреждения, помогающих выявлять проблемы и риски на ранних стадиях, является методом предотвращения данного риска;

- кадровое голодание: возникает при недостатке квалифицированных сотрудников или затрудненном привлечении их на рынок труда, что может привести к снижению производительности, увеличению

издержек и потере конкурентоспособности. Развитие программ привлечения и удержания перспективных специалистов, включая обучение и развитие существующих сотрудников, а также установление привлекательных условий работы и возможностей карьерного роста может предотвратить данную ситуацию;

– риск концентрации: связан с зависимостью предприятия от ограниченного числа клиентов, поставщиков или рыночных сегментов, что может привести к серьезным финансовым потерям или угрозе банкротства при негативных изменениях. Метод предотвращения – диверсификация клиентской базы, поставщиков и рыночных сегментов, а также активное стратегическое планирование для сокращения риска концентрации.

Рассмотрение и эффективное управление этими и другими видами рисков является необходимым условием для успешной деятельности предприятия в современном бизнес-мире [3].

На основе представленных исследований становится очевидным, что эффективность деятельности предприятия имеет первостепенное значение для успешного функционирования и развития в современной высококонкурентной бизнес-среде.

В ходе исследования были изучены основные методы оптимизации бизнеса и инструменты управления, которые могут помочь предприятиям стать более конкурентоспособными и успешными на рынке. Более того, в статье подчеркивается важность инвестирования в инновации и балансирования финансовых возможностей с перспективами развития для повышения эффективности деятельности предприятия. Результаты данной работы могут иметь большую ценность для менеджеров, лиц, принимающих решения, и исследователей, работающих в области управления и оптимизации бизнеса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов, А.Ю. Управление эффективностью бизнеса: учебное пособие / А.Ю. Соколов. – Казань: Казан. ун-т, 2023. – 200 с.
2. Кадацкая, Д.В. Сквозные технологии в эпоху цифровой экономики как фактор формирования инновационной предпринимательской среды / Д. В. Кадацкая, Ю. С. Лаврова // *Modern Economy Success*. – 2020. – № 2. – С. 94–99.
3. Теслова, С.А. О методах оценки рискованных ситуаций в предпринимательской деятельности / А.С. Данилова, С.А. Теслова // *Синергия Наук*. – 2016. – № 6. – С. 200–209.

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

В настоящее время в мировой экономике происходит усиление глобализационных процессов и экономической интеграции между странами, что приводит к увеличению конкуренции на глобальных рынках. Это, в свою очередь, порождает противоречивые реакции со стороны государств, которые пытаются защитить свои рынки от внешней конкуренции с помощью разнообразных тарифных и нетарифных барьеров. В таких условиях становится ясной необходимость анализа теоретических и практических аспектов разработки стратегий для укрепления экспортного потенциала, что способствует более активному продвижению товаров на международные рынки.

Основная цель данного исследования заключается в формировании методов улучшения стратегий развития экспортного потенциала Республики Беларусь для усиления её позиций на зарубежных рынках. Динамика внешней торговли многих стран определяется направленностью и эффективностью их национальной экономической политики. Экспортный потенциал играет важную роль в этом процессе, так как по мере глобализации экономик он предоставляет возможности для использования преимуществ мирового рынка в экспорте товаров.

В условиях глобализации и усиления международной конкуренции, страны сталкиваются с необходимостью постоянного обновления своих экономических моделей и стратегий. Это требует глубокого понимания как внутренних, так и внешних факторов, которые могут влиять на экономическое развитие. Важным аспектом является разработка и реализация эффективной экспортной политики, которая помогает странам интегрироваться в мировую экономику и получать выгоды от международной торговли [1].

Также необходимо учитывать, что процесс глобализации может иметь как положительные, так и отрицательные последствия для национальных экономик. С одной стороны, он способствует интеграции стран в мировую экономику и облегчает доступ к новым технологиям и рынкам. С другой стороны, глобализация может привести к усилению конкуренции и давления на национальных производителей, что требует от стран быстрой и эффективной адаптации. В этом контексте, прогнозирование и планирование становятся ключевыми инструментами для развития национальных экономик и их адаптации к

меняющимся условиям мировой экономики.

Адаптация национальной экономики к глобальным изменениям требует анализа факторов, стратегического планирования и инноваций. Этот сложный процесс включает сотрудничество между правительством, бизнесом и международными организациями для обеспечения устойчивого развития и благосостояния.

Отличительная черта систем поддержки экспорта заключается в том, что баланс их компонентов может изменяться, обеспечивая гибкость механизма, который адаптируется к экономическим условиям внутри страны и на мировом рынке. Современная экспортная политика, как в промышленно развитых, так и в развивающихся странах, включая Республику Беларусь, стремится к расширению и углублению стимулов для экспорта, что является одним из способов укрепления позиций государства на международной арене [2].

В контексте глобализации и интенсификации международной торговли, Республика Беларусь, учитывая свои экономические особенности и геополитическое положение, может рассмотреть целый ряд мер и инструментов для усиления своего экспортного потенциала.

Во-первых, создание благоприятного экспортного кредитования и страхования экспортных рисков. Расширение информационной поддержки для экспортеров через специализированные порталы. Упрощение процедур получения экспортных кредитов и страхования рисков, включая сокращение бюрократических барьеров и ускорение процесса одобрения заявок. Введение гибких страховых продуктов, которые могут быть адаптированы под индивидуальные потребности экспортеров, включая страхование от политических и коммерческих рисков. Сотрудничество с международными финансовыми институтами для привлечения дополнительных ресурсов и знаний в области экспортного кредитования и страхования. Оптимизация существующих законодательных актов для создания более благоприятных условий для экспортеров, в том числе через пересмотр нормативных документов, регулирующих экспортное кредитование и страхование.

Во-вторых, компенсация части процентов по кредитам и лизинговым платежам, а также предоставление грантов на участие в международных выставках и ярмарках может стимулировать белорусские компании к активному продвижению своей продукции на зарубежных рынках.

В-третьих, развитие информационной поддержки через создание специализированных порталов, таких как Export.by, которые могут предоставлять актуальную информацию о международных рынках, тенденциях, а также о возможностях страхования и кредитования,

может обеспечить компаниям доступ к актуальной информации о зарубежных рынках и трендах.

Не менее важным является укрепление международного сотрудничества через дипломатические и торговые миссии, что позволит улучшить взаимопонимание и упростить процесс ведения переговоров с иностранными партнерами [3].

Кроме того, внедрение цифровых технологий в процессы управления экспортом может значительно ускорить и упростить трансграничные операции, а также повысить прозрачность и контроль за внешнеэкономической деятельностью. Важно также уделить внимание разработке и реализации образовательных программ для подготовки квалифицированных специалистов в области международной торговли и экспортного менеджмента.

В совокупности, эти меры и инструменты могут способствовать не только увеличению объемов экспорта, но и укреплению позиций белорусских компаний на международной арене, повышению их конкурентоспособности и расширению географии присутствия. Однако для достижения этих целей требуется комплексный подход, включающий в себя как финансовые и нефинансовые механизмы поддержки, так и активное взаимодействие с международными организациями и интеграционными объединениями.

Таким образом, Республика Беларусь может эффективно интегрироваться в мировую экономику, укрепляя свои экспортные позиции и способствуя устойчивому экономическому развитию страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный Интернет-портал Президента Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Пресс-служба Президента Респ. Беларусь. – Режим доступа: http://president.gov.by/ru/economy_ru/. – Дата доступа: 16.04.2024.
2. Готовский А.В. Ключевые факторы экономической динамики и увеличения внешнеторгового сальдо Республики Беларусь в 2022 году // Банковский вестник. – 2023. – № 4. – С. 3–12.
3. Леанович Е.Б. Ориентир коллизионного регулирования в современных условиях глобализации // Журнал международного права и международных отношений. – 2022. – № 3–4 (102–103). – С. 12–20.

МЕТОДИКИ АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ

Основными средствами организаций является совокупность материально-вещественных активов, используемых в качестве средств труда и действующих в натуральной форме в течение длительного времени как в сфере материального производства, так и внепроизводственной сфере. В процессе использования основные средства переносят свою стоимость на вновь созданную продукцию по частям по мере износа.

Наиболее обобщающим показателем эффективности использования основных средств является фондоотдача – объем произведенной за период продукции, приходящейся на 1000 рублей основных средств, Фондоотдача основных средств определяется по формуле:

$$\Phi O = \frac{Q}{OC_{cp}}, \quad (1)$$

где ΦO – фондоотдача основных средств, руб./руб.; Q – объем произведенной продукции, млн. руб.; OC_{cp} – среднегодовая стоимость основных средств, млн. руб.

Факторная модель для анализа фондоотдачи выглядит следующим образом:

$$\Phi O = U_d^a \cdot \Phi O^a, \quad (2)$$

где ΦO – фондоотдача основных средств, руб./руб.; U_d^a – удельный вес активной части основных средств в общей их стоимости, %; ΦO^a – фондоотдача активной части основных средств, руб./руб.

Фондоотдача активной части является сложным фактором, можно представить виде следующей факторной модели:

$$\Phi O^a = \frac{D \cdot K^{cm} \cdot t^{cm} \cdot B^ч}{Ц^{ед}}, \quad (3)$$

где ΦO^a – фондоотдача активной части основных средств, руб./руб.; $Ц^{ед}$ – средняя цена единицы оборудования, руб.; D – количество дней работы оборудования в отчетном периоде, дней; K^{cm} – коэффициент сменности; t^{cm} – средняя продолжительность смены работы оборудования, часов; $B^ч$ – среднечасовая выработка единицы оборудования, млн. руб.

Расчет влияния данных факторов проводится способом цепной подстановки. Алгоритм расчета представлен в таблице [1].

Таблица – Алгоритм расчета влияния факторов на фондоотдачу активной части основных средств

Фондоотдача активной части	Обозначения	Алгоритм расчета	Факторы				
			Ц ^{ед}	Д	К ^{см}	t ^{см}	В ^ч
по плану	ΦO_0^a	$\frac{D_0 \cdot K_0^{см} \cdot t_0^{см} \cdot B_0^ч}{Ц_0^{ед}}$	пл	пл	пл	пл	пл
по плану, пересчитанная на фактическую структуру	$\Phi O_{усл1}^a$	$\frac{D_0 \cdot K_0^{см} \cdot t_0^{см} \cdot B_0^ч}{Ц_1^{ед}}$	ф	пл	пл	пл	пл
по плану пересчитанная на фактическую структуру и количество отработанных дней	$\Phi O_{усл2}^a$	$\frac{D_1 \cdot K_0^{см} \cdot t_0^{см} \cdot B_0^ч}{Ц_1^{ед}}$	ф	ф	пл	пл	пл
фактическая при плановом уровне продолжительности рабочей смены и часовой выработке ед. оборудования	$\Phi O_{усл3}^a$	$\frac{D_1 \cdot K_1^{см} \cdot t_0^{см} \cdot B_0^ч}{Ц_1^{ед}}$	ф	ф	ф	пл	пл
фактическая при плановом уровне среднечасовой выработки оборудования	$\Phi O_{усл4}^a$	$\frac{D_1 \cdot K_1^{см} \cdot t_1^{см} \cdot B_0^ч}{Ц_1^{ед}}$	ф	ф	ф	ф	пл
фактическая	ΦO_1^a	$\frac{D_1 \cdot K_1^{см} \cdot t_0^{см} \cdot B_1^ч}{Ц_1^{ед}}$	ф	ф	ф	ф	ф

Зная влияние вышеназванных факторов, можно определить их влияние на фондоотдачу основных средств:

$$\Delta \Phi O = U_{д1}^a \cdot \Delta \Phi O_x^a, \quad (4)$$

где $\Delta \Phi O$ – общее изменение фондоотдачи основных средств; $U_{д1}^a$ – фактический удельный вес активной части основных средств в общей их стоимости; $\Delta \Phi O_x^a$ – изменение фондоотдачи активной части основных средств; x – фактор влияния.

Влияние данных факторов на изменение объема выпущенной

продукции определяется следующим образом:

$$\Delta Q_x = \Delta \Phi O_x \cdot OC_1, \quad (5)$$

где ΔQ_x – изменение объема выпущенной продукции за счет фактора x ; $\Delta \Phi O$ – общее изменение фондоотдачи основных средств; OC_1 – среднегодовая стоимость основных средств в отчетном периоде, млн. руб.

Изменение валового выпуска продукции за счет увеличения среднегодовой стоимости основных средств определяется по формуле:

$$\Delta Q_{OC} = \Delta OC \cdot \Phi O_o, \quad (6)$$

где ΔQ_{OC} – изменение объема выпущенной продукции за счет изменения среднегодовой стоимости основных средств.

Наиболее обобщающим показателем эффективности использования основных средств является фондорентабельность, которая рассчитывается по формуле:

$$\Phi P = \frac{\Pi}{OC} \quad (7)$$

где ΦP – фондорентабельность, руб./руб.; Π – прибыль от основной операционной деятельности, руб.

Фондорентабельность – показатель, характеризующий сколько рублей прибыли от основной операционной деятельности, приходится на 1000 рублей основных средств:

$$\Phi P = \Phi O \cdot D_{RP} \cdot R, \quad (8)$$

Таким образом, на изменение фондорентабельности оказывают влияние следующие факторы:

- фондоотдача основных средств, руб./руб.;
- доля реализованной продукции в общем объеме ее выпуска, %;
- рентабельность продаж, %.

Расчет влияния данных факторов проводится способами элиминирования [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Савицкая, Г. В. Экономический анализ: учеб. / Г. В. Савицкая. – М.: Новое знание, 2019. – 371 с
2. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учебное пособие / под общ. ред. Л. Л. Ермолович. – Минск: Современная школа, 2022. – 500 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО МЕХАНИЗМА СНИЖЕНИЯ ИЗДЕРЖЕК

Одним из направлений в процессе разработки механизма по снижению издержек в лесхозе может быть разработка проекта управленческого учета. Основными задачами управленческого учета являются калькулирование себестоимости продукции, работ и услуг, планирование (бюджетирование), аналитические расчеты и как результат – предоставление управленческой отчетности.

Управленческий учет в лесном хозяйстве – это целенаправленная система учета затрат и продукции, позволяющая увязать доходы и издержки, их обуславливающие, на основе специальной системы учета лесопродукции и выделения из состава лесохозяйственных издержек, связанных с производством коммерческой продукции. [1] Обобщив исследования различных авторов, можно выделить основные этапы организации управленческого учета в лесохозяйственной организации:

1 этап – подготовительный (организационный). На данном этапе анализируется существующая в организации система учета на предмет достоверности, полноты и оперативности предоставляемой информации [12], изучается действующая система документооборота, определяются основные задачи организации управленческого учета.

2 этап – оптимизации (технологический). Осуществляется согласование результатов первого этапа с существующей системой бухгалтерской информации (Учетной политикой, Рабочим планом счетов), разрабатывается учетная политика для целей управленческого учета, приобретается новое или корректируется существующее программное обеспечение учетного процесса.

3 этап – внедрение. Определяются структурные подразделения, в которых внедряется управленческий учет, и разрабатываются должностные инструкции работников, вовлеченных в процесс управленческого учета.

4 этап – подготовка управленческой отчетности. На данном этапе определяются формы отчетов и сводок, включающих информацию с любым уровнем детализации, устанавливается периодичность предоставления отчетности.

Приступая к проекту постановки управленческого учета, следует убедиться в наличии следующих составляющих, необходимых для достижения успеха проекта в целом:

- 1) цели и намерения довести проект до успешного завершения;
- 2) необходимых знаний, опыта и навыков;
- 3) плана мероприятий и информированности участников проекта;
- 4) ресурсов;
- 5) мотивации участников проекта.

Отсутствие какой-либо составляющей ставит под угрозу реализацию всего проекта [2].

Так, организация системы управленческого учета, занимающегося учетом и анализом издержек производства, предполагает отделение счетов по их учету от общей системы счетов.

Обособление счетов управленческого учета, помимо улучшения информационного обслуживания различных управленческих структур, создает условия для сохранения коммерческой тайны об уровне издержек производства, рентабельности отдельных видов выпускаемой продукции.

Возможны два варианта организации управленческого учета и взаимодействия его с системой финансового учета: автономная и интегрированная или, по-другому, двухкруговая и однокруговая. При варианте автономии каждая из систем учета – финансового и управленческого – является замкнутой. В финансовой бухгалтерии затраты группируются по экономическим элементам, в управленческой – по статьям калькуляции.

Связь между ними осуществляется с помощью парных контрольных счетов одного и того же наименования, которые называются отраженными или зеркальными счетами, или счетами-экранами.

При интегрированной системе учета счета-экраны не применяются, используется единая система счетов и бухгалтерских проводок. Выделяются специальные разделы, обобщающие счета управленческого учета. Связь между управленческой и финансовой бухгалтерией осуществляется при помощи контрольных счетов, которыми являются счета расходов и доходов финансовой бухгалтерии. Данные из одной системы в другую передаются через специально выделенный передаточный счет, который на каждую отчетную дату закрывается и сальдо не имеет.

Таким образом, при внедрении управленческого учета на предприятии необходимо учесть все факторы, влияющие на эффективность функционирования данной системы.

Управленческий учет следует рассматривать как информационную базу менеджмента; одновременно он является одной из учетно-информационных систем организации, которая способна интегрировать ряд самостоятельных и вместе с тем взаимосвязанных элементов (бюджетирования, сегментарный учет и отчетность, управленческий контроль, анализ и аудит) и направлена, на соизмерение затрат с выпуском на базе конкретного предприятия [3].

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что информационно-аналитической системой, обеспечивающей потребности пользователей во внутрифирменном управлении, является управленческая учетно-аналитическая система.

Для эффективного ведения управленческого учета, который был бы в состоянии решать все эти задачи, необходимо:

- привлечение высококвалифицированных специалистов, имеющих соответствующий опыт и сочетающих его со знаниями финансового анализа, системы налогообложения, международных принципов финансового учета, информатики;
- глубокое вовлечение руководства предприятия в процесс ведения учета и в процесс его постановки; обеспечение руководством взаимодействия различных служб для предоставления соответствующей информации в центр управленческого учета;
- обеспечение специалистов всей необходимой информацией, в частности самой конфиденциальной, так как при неполной информации управленческий учет теряет смысл;
- разработка специфической для каждого предприятия методики, включающей параметры управленческого учета (направления, центры дохода, центры затрат), учетную политику, форматы отчетности, процедуры получения информации;
- наличие компьютерных программ, специально разработанных или адаптированных для этих целей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боровская М. Е. Управленческий учет как элемент системы управления издержками лесохозяйственного производства // Труды БГТУ. Сер. 5, Экономика и управление. 2021. № 2 (244). С. 127-133
2. Вахрушина М.А.: Бухгалтерский управленческий учет. Национальное образование, 2013, 672 стр.
3. Муруева Э.К. Экологические аспекты бухгалтерского учета (на примере лесного сектора экономики) Дис. ... канд. экон. наук: 08.00.12: Санкт-Петербург, 2007, 185 с.

Студ. М.И. Кулиненко
Науч. рук. доц. И.В. Кураш
(кафедра экономики и управления на предприятиях, БГТУ)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОНЦЕРНА «БЕЛЛЕСБУМПРОМ»

В настоящее время концерн «Беллесбумпром» является одним из ведущих игроков на рынке продукции деревообработки. Компания успешно функционирует как на внутреннем, так и на международном уровнях, обеспечивая стабильные продажи и рост прибыли.

Предприятия концерна выпускают продукцию высокого качества, соответствующую международным стандартам. Предприятия активно внедряют инновационные технологии и процессы, что способствует повышению эффективности производства.

Одним из ключевых преимуществ концерна «Беллесбумпром» является его устойчивый финансовый статус, что позволяет инвестировать в развитие, модернизацию и расширение производства.

Кроме того, концерн активно развивает стратегические партнерства с зарубежными компаниями, что способствует расширению географии продаж и увеличению объемов экспорта.

В состав концерна «Беллесбумпром» входит 46 крупных предприятий различных форм собственности, которые консолидировано являются самым крупным потребителем заготавливаемой в стране древесины.

Предприятия оснащены современным высокопроизводительным оборудованием, позволяющим путем глубокой переработки сырья выпускать порядка 80 видов импортозамещающей и экспортноориентированной продукции. Это широкая линейка древесных плит (ДСП, ДВП, МДФ/ХДФ), фанера разных марок, напольные ламинированные покрытия, целлюлоза, различные виды бумаги и картона, обои, мебель, деревянные дома, древесное топливо (пеллеты и брикеты), строительные конструкции, окна, двери и многое другое [1].

Деревообрабатывающие предприятия концерна производят и инновационную продукцию. Например, ОАО «Мозырский ДОК» единственное в странах СНГ выпускает теплоизоляционные древесноволокнистые плиты. ОАО «Мостовдрев» единственное в Беларуси производит широкоформатную и влагостойкую фанеру.

Благодаря вводу в эксплуатацию новых заводов в Беларуси глубина переработки древесины с 38% в 2006 году приблизилась в 2021 году почти к 100%.

Предприятия концерна «Беллесбумпром» осуществляют поставки в 69 стран – 59 стран дальнего зарубежья и 10 стран СНГ.

За последние годы продукцию «Беллесбумпрома» экспортировали в различные страны мира, включая Россию, Украину, Казахстан, Польшу, Германию, Францию, Италию, Китай, США и другие. Качественные белорусские пиломатериалы знают не только в Европе, но и Восточной Азии и Северной Африке [2].

Современное производство по выпуску бумаги – основы для полиграфических и декоративных облицовочных материалов создается на республиканском производственном унитарном предприятии «Завод газетной бумаги», которое было создано в 2008 году в целях освоения собственных лесных ресурсов и выпуска импортозамещающей продукции. Экспортировал концерн газетную бумагу в Сербию, Польшу, Болгарию, Румынию, Узбекистан.

В начале 2023 года экспорт продукции в Армению, Казахстан, Кыргызстан и Россию вырос на 16,5% по сравнению с 2022 годом. В общем объеме экспорта предприятий концерна рынок ЕАЭС занимает 63,5%. В 2023 года предприятия «Беллесбумпрома» нарастили экспорт в Грузию на 16 % по сравнению с 2022 годом. Также в 2023 году предприятия концерна «Беллесбумпром» увеличили экспорт в Российскую Федерацию на 22%. В 2023 году организации концерна «Беллесбумпром» на четверть нарастили экспорт в Китай. ОАО «Светлогорский целлюлозно-картонный комбинат» больше половины продукции экспортирует в Россию, около 25 % – в республики СНГ. Планируется нарастить экспорт в 2024 году более чем на 108 %.

Перспективным для ОАО «Светлогорский целлюлозно-картонный комбинат» является производство упаковочных материалов, являющихся импортозамещающей продукцией. Многие производители продукции пищевой промышленности с учетом требований потребителей и торговых сетей предпочитают переходить на экологичную упаковку. ОАО «Светлогорский целлюлозно-картонный комбинат» предлагает, кроме гофротары, мешки бумажные и пакеты бумажные.

Концерн стремится к увеличению объемов производства продукции (работ, услуг), повышению рентабельности и эффективности производственно-хозяйственной деятельности, к упрочению устойчивого положения на рынке, к росту реальной заработной платы персонала.

В ближайшие годы организации концерна «Беллесбумпром» будут проводить мероприятия по наращиванию и стимулированию экспорта продукции деревообработки. К ним следует отнести:

1. Наращивание и диверсификация экспорта товаров и услуг:
 - обеспечение товарной диверсификации экспорта, освоение новых видов товарных позиций, наращивание доли наукоемкой и высокотехнологичной продукции в экспорте;
 - выстраивание работы с международными сетевыми торговыми организациями.
2. Применение и совершенствование инструментов финансовой поддержки экспорта:
 - реализация мер, предусмотренных Указом Президента Республики Беларусь № 412 «О поддержке экспорта»;
 - утверждение ежегодной программы участия в международных выставочных мероприятиях с ранжированием организаций концерна.
3. Применение иных инструментов поддержки экспорта посредством обеспечения устойчивой информационно-маркетинговой деятельности экспортеров, в том числе проведение маркетинговых исследований, содействие участию в международных выставках, ярмарках, бизнес-форумах, образовательных программах и других мероприятиях. [3]

ЛИТЕРАТУРА

1. Успешная модернизация и рекордный экспорт: как развивается «Беллесбумпром» / Союз предприятий печатной индустрии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gipp.ru/reviews/success-stories/uspeshnaya-modernizatsiya-i-rekordnyy-eksport-kak-razvivaetsya-bellesbumprom>. – Дата доступа: 11.04.2023.
2. Предприятия «Беллесбумпрома» увеличили экспорт в страны ЕАЭС в первом полугодии 2023-го на 16,5 процента / Беларусь сегодня [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/predpriyatiya-bellesbumproma-uvelichili-eksport-v-strany-eaes-v-pervom-polugodii-2023-gona-16-5-prots.html> – Дата доступа: 12.04.2023.
3. Цели, задачи и приоритетные направления развития организаций концерна «Беллесбумпром» / Программа развития деревообрабатывающего и мебельного производства концерна «Беллесбумпром» на период до 2025 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bellesbumprom.by/images/text/programm/programma%20DO.pdf>. – Дата доступа: 13.04.2023.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОБНОВЛЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Анализ затрат и выгод модернизации промышленного оборудования является жизненно важным для принятия обоснованных стратегических инвестиционных решений, которые учитывают, как непосредственные затраты, так и долгосрочные выгоды. Этот процесс не только обеспечивает финансовую жизнеспособность и операционную эффективность, но также позволяет предприятиям лучше соответствовать нормативным стандартам, повышать безопасность и оставаться конкурентоспособными.

В постоянно меняющейся промышленной среде сохранение конкурентоспособности часто зависит от эффективности и современности вашего оборудования. Решение о модернизации промышленного оборудования имеет значительный вес, поскольку оно позволяет сбалансировать стоимость новой технологии и потенциал повышения производительности.

Общие признаки, указывающие на необходимость обновления [1]:

- рост расходов на поддержание работоспособности старого оборудования;

- снижение эффективности оборудования. Оборудование, которое не способно обеспечить необходимую производительность или качество продукции, может существенно замедлить производственные процессы и увеличить количество брака. Это может привести к потере клиентов из-за неспособности удовлетворить их требования, а также к ухудшению репутации предприятия;

- инновации в промышленном секторе (моральный износ). Появление новых технологий и методов производства может сделать устаревшее оборудование менее эффективным и конкурентоспособным;

- требования рынка и изменения в законодательстве. Рыночные требования и стандарты безопасности могут постоянно меняться под давлением конкуренции и эволюции отрасли. Предприятия должны быть готовы к адаптации и внедрению изменений, чтобы соответствовать новым требованиям и оставаться конкурентоспособными. Кроме того, изменения в законодательстве, включая требования по экологической устойчивости и безопасности труда, могут потребовать обнов-

ления оборудования для соблюдения новых нормативов и предотвращения штрафов или проблем с регулирующими органами.

Для принятия обоснованного решения по обновлению оборудования решающее значение имеет проведение тщательного анализа затрат и выгод. Этот процесс включает в себя [2]:

- учет всех затрат, включая не только непосредственные расходы, такие как стоимость приобретения и установки нового оборудования, но и косвенные затраты, например, затраты на обучение персонала и временное снижение производительности труда;

- анализ потенциальной прибыли или убытка – необходимо рассчитать показатель чистой приведенной стоимости (ЧПС) инвестиций и срок окупаемости. При его расчете важно учитывать не только увеличение производительности труда, но и потенциальное снижение энергопотребления. Положительный показатель ЧПС указывает на то, что выгоды со временем превысят затраты, следовательно, проект является прибыльным;

- рассмотрение нематериальных выгод. Например, улучшение морального духа сотрудников, повышение безопасности, улучшение репутации компании.

Данный аналитический подход обеспечивает комплексное представление о финансовых и эксплуатационных последствиях модернизации, что помогает принять решение, соответствующее долгосрочным целям организации.

Также важно анализировать современные тенденции на рынке инноваций, это позволит предприятию избежать устаревших или проблемных решений, которые могут не соответствовать текущим потребностям рынка или технологическим стандартам. Что поможет снизить риск потерять, как активы организации, так и время на неэффективную модернизацию.

В качестве практического примера успешного внедрения новой технологии в данной работе рассмотрен опыт лесного комплекса Эстонии. В свете развития нейронных сетей в Таллинском техническом университете было разработано специализированное приложение (Timbeter). Функции данного приложения заключаются в следующем:

- подсчет количества сортиментов в штабеле;
- определение диаметра каждого отдельного сортимента;
- определение объема сортиментов в штабеле (рис. 1);
- сохранение полученной информации в базе данных;
- определение схемы раскроя сортимента.

Обработка фотографии происходит в течение 3–5 секунд, и позволяет получить данные с точностью около 90% [3].



Рисунок 1 – Схематичное изображение работы приложения

Внедрение данной технологии не требует каких-либо значительных затрат, однако позволяет снизить долю ручного труда на лесозаготовительном производстве, усовершенствовать и облегчить учет лесоматериалов. Приложение также придает большое значение безопасности рабочих процессов. Поскольку измерения можно проводить на расстоянии с помощью мобильного устройства, это помогает снизить количество несчастных случаев. Такой подход позволяет выполнять задачи по учету сырья и продукции лесного комплекса быстрее, качественнее, а также значительно сократить документооборот. При более детальном рассмотрении данная технология позволяет расширить возможности для оперативного анализа деятельности в организациях лесного комплекса.

ЛИТЕРАТУРА

1. CR-T / Необходимость расчета эффективности модернизации оборудования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cr-t.com/blog/>. – Дата доступа: 18.04.2024.
2. GZ-Industrial / Этапы построения инвестиционного плана при модернизации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gz-supplies.com/news/>. – Дата доступа: 18.04.2024.
3. Timbeter / Цифровой калькулятор объема древесины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://timbeter.com/> – Дата доступа: 18.04.2024.

Студ. Д.Ю. Масенцова
Науч. рук. доц. М.Е. Боровская
(кафедра экономики и управления на предприятиях, БГТУ)

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ

Лесное хозяйство играет ключевую роль в сохранении биоразнообразия, обеспечении экосистемных услуг и устойчивом развитии. Изменение климата, деградация лесов и увеличение потребления лесопроductии требуют применения инновационных технологий для эффективного управления лесными ресурсами. Развитие инновационных технологий в лесном хозяйстве имеет ряд преимуществ.

Во-первых, они могут значительно улучшить процессы ухода за лесными массивами, снизить вредоносное воздействие человека на леса и обеспечить более эффективное использование лесных ресурсов. Кроме того, инновации могут способствовать развитию новых продуктов и услуг, улучшению качества продукции и снижению издержек производства. Внедрение инновационных технологий в лесном хозяйстве является необходимым для обеспечения устойчивого развития лесных массивов, сохранения биоразнообразия и улучшения качества жизни людей.

Существует ряд инновационных технологий, которые активно применяются в лесном хозяйстве по всему миру. Наиболее перспективными для внедрения являются технологии, влияющие на формирование наиболее ценных для промышленности свойств древесины, которые позволят увеличить продуктивность и снизить себестоимость продукции. Для сохранения и управления лесными массивами требуется постоянный мониторинг и контроль за их состоянием. В последние годы использование дронов для мониторинга лесов стало все более популярным и эффективным.

Дроны – это беспилотные летательные аппараты (БПЛА), которые могут быть оснащены различными сенсорами и камерами для сбора информации. С их помощью можно осуществлять аэрофотосъемку лесных массивов. Они могут захватывать изображения и данные с высоким разрешением, что позволяет отслеживать состояние леса, изменение плотности деревьев и распределение видов растений. БПЛА можно эффективно использовать в труднодоступных районах, на территориях с крутым рельефом или участках с густой растительностью. Камеры позволяют обнаруживать признаки заболеваний деревьев или наличие вредителей. Это помогает оперативно выявлять

проблемы и принимать меры по их контролю. С помощью дронов можно проводить измерения высоты деревьев, объема лесных массивов, а также оценивать плотность посадок, что позволяет определить темпы роста лесных культур и принимать решения по уходу за ними.

Однако управление лесами только дронами становится все более сложным из-за изменения климата, антропогенного воздействия и других факторов. В этом контексте особое место нашло использование искусственного интеллекта в лесном хозяйстве. Одной из ключевых областей применения искусственного интеллекта в лесном хозяйстве является мониторинг состояния лесов. С помощью анализа данных, полученных с дронов, спутников и других средств наблюдения, можно отслеживать изменения в лесных массивах, выявлять участки с повышенным риском возникновения пожаров, определять заболевания деревьев или наличие вредителей. Это позволяет оперативно реагировать на угрозы и предотвращать потери.

Еще одним примером использования ИИ в лесном хозяйстве является оптимизация лесозаготовительных работ. Алгоритмы машинного обучения могут помочь оптимизировать распределение ресурсов, планировать маршруты для техники и рабочих, учитывая топографию местности, состояние дорог и другие факторы. Это позволяет сократить затраты и повысить производительность работ.

Для сохранения лесных экосистем все более активно применяются биотехнологии. Развитие биотехнологий в этой области открывает новые возможности для создания устойчивых, высокопродуктивных и адаптированных к экстремальным условиям видов деревьев. Сегодня в лесном хозяйстве активно начинает внедряться технология *In vitro*. *In vitro* (латинское выражение, что означает «в стекле») – это технология, которая используется для проведения экспериментов и исследований в контролируемых условиях вне живого организма. Это означает, что процессы и реакции происходят в искусственно созданных условиях, обычно в пробирках или других контейнерах, а не внутри организма или его клеток.

In vitro используется для культивирования древесных растений, таких как саженцы, деревья и кустарники. Это позволяет увеличить скорость размножения и сохранить генетическое разнообразие лесных видов. Благодаря этой технологии ученые могут проводить исследования по селекции и генетике лесных растений, изучать различные биологические процессы, такие как рост, развитие и метаболизм у лесных растений. Это позволяет создавать новые сорта, устойчивые к болезням, вредителям и абиотическим стрессам или повысить эффективность методов борьбы с различными болезнями и вредителями.

Также In vitro технологии могут использоваться для сохранения угрожаемых видов лесных растений путем создания банков генетических ресурсов.

Развитие биотехнологий для разведения новых видов лесных культур представляет собой перспективное направление для устойчивого лесного хозяйства. Благодаря использованию биотехнологий можно создавать деревья с улучшенными свойствами, способствуя сохранению лесных экосистем и обеспечивая устойчивое использование лесных ресурсов в будущем.

Использование и внедрение инновационных технологий в лесном хозяйстве приведет к повышению эффективности работы, улучшению качества управления лесными ресурсами и сделает лесной сектор более устойчивым к вызовам современного мира. Развитие инновационных технологий в лесном хозяйстве способствует сохранению лесов, биоразнообразия и обеспечению экологической устойчивости, что является ключевым элементом устойчивого развития нашей планеты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дифференцированное внесение удобрений и пестицидов с использованием беспилотных летательных аппаратов / Л. А. Марченко [и др.] // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2017. № 3. с. 17–23.
2. Перспективы использования беспилотных летательных аппаратов в лесном хозяйстве для проведения лесозащитных мероприятий / В. Б. Звягинцев [и др.] // Труды БГТУ. Сер. 5, Экономика и управление. 2023. № 2 (274). с. 43-49.
3. Искусственный интеллект в лесном хозяйстве / М. С. Катакиди // Журнал «Лесной комплекс» №2, 2024. Режим доступа: <https://forestcomplex.ru/digital-environment/iskusstvennyj-intellekt-v-lesnom-hozyajstve/?ysclid=lvh04pjj6c723085680>.
4. Сохранение лесных генетических ресурсов на основе коллекции in vitro: состояние, перспективы, проблемы (аналитический обзор) / О. М. Корчагин [и др.] // Лесная селекция и генетика. 2023. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sohranenie-lesnyh-geneticheskikh-resursov-na-osnove-kollektsii-in-vitro-sostoyanie-perspektivy-problemy-analiticheskiy-obzor/viewer>.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ПРОЕКТЫ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛОГОЙСКОГО ЛЕСХОЗА

Основными задачами анализа инвестиционной деятельности организации является определение потребности в инвестициях, анализ возможности их осуществления, расчет необходимого капитала, потенциальная прибыль и сопутствующие инвестиционные риски, разработка инвестиционной стратегии и политики, оценка наличия возможных препятствий на пути достижения желаемых результатов, экономическое обоснование тех стратегий, решений и инструментов, которые были выработаны. Основными источниками информации для анализа инвестиционной деятельности служат:

- «Отчет о вводе в действие объектов, основных средств и использовании инвестиций в основной капитал» (форма №1–ИС);
- «Отчет о наличии и движении основных средств и других внеоборотных активов» (форма №1–ф (ОС));
- данные аналитического бухгалтерского учета, бизнес-план организации, проектно-сметная документация.

Одним из важных направлений инвестиционной деятельности Логойского лесхоза является совокупность реализуемых инвестиционных проектов.

В таблице 1 представлено распределение инвестиций в основной капитал по источникам финансирования.

Таблица 1 – Распределение инвестиций Логойского лесхоза в основной капитал по источникам финансирования за 2021 – 2024 года (в тыс. рублей)

Виды инвестиционных затрат и источников финансирования	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Темп изменения %		
					2022/ 2021	2023/ 2022	2024/ 2023
1	2	3	4	5	6	7	8
Собственные средства организации	4415	1914	183	250	43,35	9,56	136,6
Заемные и привлеченные средства, из них:	4521	2850	0	2050	63,04	0,00	0,00
заемные средства других организаций (лизинг)	4009	1561	0	2050	38,94	0,00	0,00
иностраннные инвестиции (без кредитов (займов) иностранных банков)	4	0	0	0	0,00	0,00	0,00

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
средства внебюджетных фондов (инвестиционный и дорожный фонды МЛХ)	508	0	0	0	0,00	0,00	0,00
прочие привлеченные средства	0	1289	0	0	0,00	0,00	0,00
Инвестиции в основной капитал – всего	8936	4764	183	2300	53,31	3,84	1256

Из таблицы 1 видно, что инвестиции в основной капитал за рассматриваемый период постоянно снижаются, однако в 2024 году виден рост, в сравнение с 2023 году за счет заемных средств других организаций и за счет запланированного роста собственных средств организации на 36,6%.

Таким образом, в период с 2021 по 2024 года преобладающим источником финансирования инвестиций в основной капитал являются собственные средства предприятия, в особенности в 2023 году их удельный вес достиг максимума и составил 100%, в связи с отсутствием внешних источников финансирования. Для более полного изучения распределения инвестиций по источникам финансирования рассмотрим ее технологическую структуру в таблице 2.

Таблица 2 – Технологическая структура инвестиций в основной капитал Логойского лесхоза (в тысячах рублей)

Виды инвестиционных затрат и источников финансирования	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Темп изменения, %		
					2022/ 2021	2023/ 2022	2024/ 2023
Инвестиции в основной капитал, в том числе:	8936	4764	183	2300	53,31	3,84	1256,83
строительно-монтажные работы	2415	2069	80	80	85,67	3,87	100,00
машины, оборудование, транспортные средства, инструменты, инвентарь	6433	2482	42	2200	38,58	1,69	5238,10
прочие работы и затраты	88	213	61	20	242,05	28,64	32,79

Согласно таблицы 2, преобладающую долю технологической структуры в основной капитал в 2021, 2022, 2024 годы занимали вложения в машины, оборудование, транспортные средства, инструменты и инвентарь, а в 2023 – строительно-монтажные работы.

Одним из главных показателей инвестиционной деятельности Логойского лесхоза является технологическая структура инвестиций в основной капитал по видам экономической деятельности (см. табл. 3).

**Таблица 3 – Технологическая структура в основной капитал по видам экономической деятельности Логойского лесхоза за 2021–2024 года
(в тысячах рублей)**

Наименование показателя	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Темп изменения, %		
					2022/ 2021	2023/ 2022	2024/ 2023
Инвестиции в основной капитал, в том числе:	8936	4764	40	2300	53,31	0,84	5750
Инвестиции в лесохозяйственное производство, в том числе:	1646	476	10	10	28,92	2,10	100,00
техническое перевооружение лесохозяйственной деятельности	948	376	10	10	39,66	2,66	100,00
строительство и реконструкция объектов	698	100	0	0	14,33	0,00	0,00
Инвестиции в охотничье хозяйство, в том числе:	120	217	0	10	180,83	0,00	0,00
приобретение техники и оборудования	59	5	0	0	8,47	0,00	0,00
строительство и реконструкция объектов	61	212	0	10	347,54	0,00	0,00
Строительство лесохозяйственных дорог	520	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Строительство жилья	485	7	0	0	1,44	0,00	0,00
Техническое перевооружение лесозаготовок	4273	797	10	2200	18,65	1,25	22000
Развитие деревообрабатывающих производств, в том числе:	1121	326	0	0	29,08	0,00	0,00
приобретение техники и оборудования	470	65	0	0	13,83	0,00	0,00
строительство и реконструкция объектов	651	261	0	0	40,09	0,00	0,00
Создание производства по заготовке и доставке древесного топлива, в том числе:	0	1044	0	0	0,00	0,00	0,00
приобретение техники и оборудования	0	1044	0	0	0,00	0,00	0,00
Прочие инвестиции, в том числе:	771	1897	20	80	246,04	1,05	400,00
приобретение техники и оборудования	683	455	20	10	66,62	4,40	50,00
строительство и реконструкция объектов	88	1442	0	70	1638,6	0,00	0,00

Из таблицы 3 видно, что Логойский лесхоз постоянно уделяет усиленное внимание ведению лесного хозяйства. В 2021 г. из всей совокупности инвестиций в основной капитал в лесное хозяйство было направлено 18,42%, что составляет 1646 тыс. руб. В 2022 и 2024 годы инвестиции в лесное хозяйство значительно снизились и их удельный вес в общей сумме инвестиций составил 9,99% и 0,43% соответственно. Основные направления инвестирования в лесное хозяйство в 2022 г. были связаны с приобретением лесопосадочной машины, приобретением двух тракторов и агрегата для измельчения пней, а также приобретением плуга и агрегата для подготовки почвы. К 2023 г. доля инвестиций в лесное хозяйство увеличились до 25%. Денежные средства в данный период были направлены на приобретение лесопосадочной машины.

Наибольший удельный вес в общей сумме инвестиций за весь рассматриваемый период в каждом году является техническое перевооружение лесозаготовок, в 2021 г. данный показатель составил 47,82% от общей суммы инвестиций, в 2022 г. – 16,73%, в 2023 г. – 25%, 2024 – 95,65%. Это говорит о том, что в Логойском лесхозе взят курс на максимальную механизацию процесса лесозаготовок. Техническое перевооружение лесозаготовительной и автотракторной техники за 2021 – 2024 годы, в основном включало в себя покупку форвардер «Амкодор-2661» и 2 форвардера «Vimek», харвестеры марок «Амкодор», «Usewood», «Ponnse», и 2 харвестера «Vimek».

Инвестиции в охотничье хозяйство в период с 2021 по 2024 годы имеют тенденцию снижения, так в 2022 г. инвестиций в охоту составили 217 тыс. руб., причем из них в строительство и реконструкцию объектов пошло 212 тыс. руб., а уже в 2023 г. – 0.

Вложение инвестиций в деревообрабатывающее направление деятельности Логойского лесхоза в анализируемые периоды занимает небольшой удельный вес в 2021 г. – 12,54%, а в 2023 г. – вообще отсутствовали. В 2021 г. на развитие деревообрабатывающих цехов было потрачено 470 тыс. руб. на приобретение техники и оборудования и 651 тыс. руб. на строительство и реконструкцию объектов. В 2022 г. 65 тыс. руб. было затрачено на приобретение техники и оборудования и 261 тыс. руб. на строительство и реконструкцию объектов. Прочие инвестиции занимали небольшие доли в структуре инвестиций в основной капитал лесхоза в 2021 г. и составил 8,61% или 771 тыс. руб. Но уже в 2022 г. данный показатель вырос до 1897 тыс. руб., где 455 тыс. руб. было внесено в приобретение техники и оборудования, а 1442 тыс. руб. на строительство и реконструкцию объектов.

МОДЕЛЬ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ИНВЕСТИЦИОННОГО ЦИКЛА

В современной экономической науке модель производственно-инвестиционного цикла занимает одно из важнейших мест, поскольку она позволяет понять и объяснить динамику экономического развития страны, влияние инвестиций на производство и общий уровень доходов населения.

Основные компоненты производственно-инвестиционного цикла включают в себя производственные мощности, технологии производства, инвестиции, спрос на товары и услуги, а также доходы населения. В центре данной модели находится процесс создания продукции и услуг, который осуществляется благодаря инвестициям в различные отрасли экономики.

Период оборота средств, используемых в обслуживании организации, называется производственным циклом. Он начинается с закупки и поставки сырья, необходимого для изготовления товара, а заканчивается выпуском готовой продукции и ее отправкой конечному потребителю. Таким образом, производственный цикл предприятия – это время, необходимое для производства одной единицы продукции. Составляющими производственного цикла являются обработка, обслуживание и простои. Каждый из этих элементов является нормируемой величиной.

Инвестиционный цикл – это период времени от начала осуществления проекта и охватывающий весь срок функционирования объекта по данному проекту до его ликвидации (прекращение срока его функционирования). Он связан с изменениями в инвестиционной активности, спросе, производстве и занятости.

Он отражает изменения в объеме инвестиций и деятельности предприятий в различные периоды времени. Изучение инвестиционного цикла позволяет прогнозировать и анализировать изменения в экономике и на рынке [2].

Инвестиции играют решающую роль в развитии производства и экономики в целом. Инвестиции представляют собой финансовые вложения для приобретения материальных или финансовых активов с целью увеличения доходов или создания новых возможностей для развития производства [3].

Во-первых, инвестиции помогают предприятиям обновлять свою производственную базу. Приобретение нового оборудования, технологий, материалов и других ресурсов позволяет улучшить качество и эффективность производства, сократить затраты и повысить производительность труда.

Во-вторых, инвестиции способствуют расширению производственных мощностей. Предприятия, получая инвестиции, могут строить новые производственные линии, заводы, склады и другие объекты, что позволяет увеличить производственные мощности и выпускать большее количество продукции. Это способствует развитию отрасли и привлекает новых инвесторов.

В-третьих, инвестиции позволяют компаниям разрабатывать новые продукты и услуги.

Согласно статистическим данным, инвестиции в Беларуси имеют тенденцию к росту. Так, в 2019 году объём инвестиций в основной капитал составил 13,2 млрд рублей, что на 4,4% больше, чем в 2018 году. В то же время, уровень инвестиций в основной капитал в Беларуси составляет около 20% от ВВП, что является достаточно высоким показателем.

Учитывая новейшие данные за прошедший год, то можно отметить некоторые моменты. По итогам работы за 2023 года темп роста инвестиций в основной капитал составляет 114,8 % к аналогичному периоду 2022 года. Доля ВВП в 2023 году составляла 16,5% и увеличилась по сравнению с 2022 годом на 2 п.п.

Таким образом, идет ориентация на вложения инвестиций не в «стены», а непосредственно в производственную базу, технологическое обновление. Создается задел повышения эффективности и конкурентоспособности действующих производств.

Наиболее привлекательными сферами для инвестирования стали: «операции с недвижимым имуществом» (23,3%), «обрабатывающая промышленность» (19,2%), «сельское хозяйство» (16,1%), «снабжение электроэнергией» (8,4%) и «транспортная деятельность» (6,3%).

В Беларуси существует ряд мер, направленных на стимулирование инвестиций. Одним из таких инструментов является создание свободных экономических зон (СЭЗ), где инвесторам предоставляются льготные условия налогообложения и другие преференции. Также правительство Беларуси активно привлекает иностранные инвестиции через различные программы и проекты.

Среди стран-инвесторов в Республику Беларусь по привлечению иностранных инвестиций на чистой основе лидируют такие страны

как: Российская Федерация, Объединенные Арабские Эмираты и страны ЕС.

Белорусская экономика в 2023 году продолжала активно привлекать иностранный капитал в республику. Так, по сравнению с аналогичным периодом прошлого года наблюдается рост объема иностранных инвестиций на 110,6%. [4]

Инвестиции также способствуют созданию новых рабочих мест, увеличению налоговых поступлений, стимулируют экономический рост и развитие страны в целом. Поэтому наличие достаточного уровня инвестиций является важным фактором для успешного функционирования и развития производства.

Более 3 лет действует революционный Декрет Президента № 8, направленный на построение современной цифровой экономики в Республике Беларусь. Льготные условия хозяйствования в Парке высоких технологий с введением отдельных институтов английского права на принципе экстерриториальности для резидентов будут действовать до 1 января 2049 года. Созданы правовые условия для проведения ICO, использования криптовалюты и внедрения смарт-контрактов. Стимулируются разработки для биотехнологий, медицинских, авиационных и космических технологий и киберспорта.

Таким образом, модель производственно-инвестиционного цикла является неотъемлемой частью современной экономической науки и практики. Ее изучение позволяет понять механизмы функционирования экономики, определяет стратегии развития и обеспечивает устойчивый экономический рост, а также благополучие населения.

ЛИТЕРАТУРА

1 Производственный цикл: длительность, методы оптимизации / Егор Соколов [Электронный ресурс] // Деловая среда: [сайт]. – URL: <https://dasreda.ru/media/for-managers/proizvodstvennyj-cikl/#sut-proizvodstvennogo-tsikla>

2 Инвестиционный цикл: ключевые этапы и особенности / Елена М. [Электронный ресурс] // Научные Статьи.Ру: [сайт]. – URL: <https://nauchniestati.ru/spravka/investicionnyj-czikl/>

3 Инвестиционный цикл и его структура / Гайдаров М.М. [Электронный ресурс] // PSYERA: [сайт]. – URL: <https://psyera.ru/4029/investicionnyy-cikl-i-ego-struktura>

4 Результаты инвестиционной деятельности / [Электронный ресурс] // Министерство экономики Республики Беларусь: [сайт]. – URL: <https://economy.gov.by/ru/pezzultat-ru/>

ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ ОАО «КРИОН» В КОНТЕКСТЕ КОНЦЕПЦИИ ESG

ESG-концепция – это подход, с помощью которого социально ответственные инвесторы выбирают объект инвестирования, который соответствует определенному комплексу требований в области охраны окружающей среды (E – environment), социальной политики (S – social) и корпоративного управления (G – government). Также ESG-моделью ведения бизнеса является такое его устройство и управление, которое привлекает социально ответственных инвесторов, а также повышает ESG-рейтинг предприятия по сравнению с конкурентами.

Сама ESG-концепция формируется из триединства ESG-принципов, которые сами по себе являются группами факторов, которые оказывают влияние на предприятия при принятии решений и построении бизнеса.

В экологический аспект входят такие факторы как выброс парниковых газов, влияние на изменение климата, сохранение биоразнообразия, расход воды и других материальных ресурсов. В социальный аспект входят нормы труда, условия работы и отдыха работников, их социальная защищенность, частота травматизма и гендерный баланс. В управленческий аспект входят наличие контролирующего акционера, возможность акционеров влиять на принятие решений, подконтрольность и продуманность стратегии предприятия, налоговая политика и другие факторы. Оценивается ESG-концепция с помощью ESG-рейтингов, которые составляют рейтинговые агентства по своей инициативе или по заказу предприятий.

ESG-концепция уже несколько лет подряд является модным веянием в сфере бизнеса, экономики и инвестиций. Создаются зеленые облигации. ESG-индексы торгуются на современных биржах и показывают устойчивую доходность, которой рады социально ответственные инвесторы, потому что для них это в первую очередь возможность снизить риски своих вложений. Также такие процессы способствуют инновациям и движению мирового капитала, создаются и реализуются новые виды проектов в области охраны окружающей среды.

Интерес к ESG-концепции появляется не только у бизнесменов и инвесторов, но также у органов власти Республики Беларусь. Об этом свидетельствует включение «рассмотрения вопроса целесообразности реализации мер экономического стимулирования хозяй-

ствующих субъектов, внедряющих системы экологического и энергетического менеджмента, и организаций, которые финансируют такие субъекты (инвестируют в них), а также применения ESG-рейтингования» в качестве мероприятия в Национальном плане действий по развитию зеленой экономики на 2021–2025 годы [1].

Поэтому принципиально важным становится понимание того, как можно оценить ESG-рейтинг промышленного предприятия Республики Беларусь. Для этого была выбрана методика российского Национального рейтингового агентства [2], в связи с её простотой и функциональностью. Методика состоит из подразделов по каждому из трех аспектов ESG, в каждом их, которых есть множество факторов, которые могут оцениваться значениями 0, 0,5 или 1. Некоторые факторы могут быть нерелевантны для того или иного предприятия, поэтому всегда следует учитывать специфику деятельности предприятия и выбирать подходящие факторы.

У предприятий производственной сферы меньше шансов получить высокий ESG-рейтинг, так как у них намного больше разнообразных выбросов, отходов и иной деятельности, потенциально наносящей вред охране окружающей среды по сравнению с банками, компаниями связи и иными организациями непроизводственной сферы. Преимуществами ОАО «Крион» перед другими промышленными предприятиями является то, что на предприятии полностью отсутствует травматизм и оно стремится не наносить экологического вреда природе, в том числе воздуху, из которого ОАО «Крион» и берет свое сырье.

Нами было проведено анкетирование на предприятии ОАО «Крион», где задавались вопросы и варианты ответов, соответствующие определенным факторам и их значениям в методике определения ESG-рейтинга НРА. По экологическим вопросам анкету заполнял сотрудник отдела по охране труда и окружающей среды, по социальным и управленческим вопросам удалось опросить начальника планово-экономического отдела ОАО «Крион». Деятельность отдела по охране труда и окружающей среды наиболее связана с тематикой ESG по сравнению с другими отделами несмотря на то, что ESG-концепция на предприятии все еще не применяется. Были получены исчерпывающие ответы и собраны материалы для определения ESG-рейтинга предприятия.

Соотношение показателей, влияющих на ESG-рейтинг предприятия представлены в таблице. Зеленые участки обозначают позитивные показатели, которые увеличивают ESG-рейтинг предприятия

(имеют значение 1), желтые (имеют значение 0,5) и красные показатели, которые не увеличивают ESG-рейтинг предприятия (значение 0).

Таблица – Показатели ESG-рейтинга ОАО «Крион»

Экологическая часть			Социальная часть			Управленческая часть		
E1.1	E1.2	E1.3	S1.1	S1.2	S1.3	G1.1	G1.3	G2.1
E1.4	E1.5	E2.1	S2.1	S2.2	S2.3	G2.2	G2.3	G3.2
E2.3	E2.8	E2.9	S2.4	S2.5	S2.6	G3.3	G3.4	G3.5
E2.11	E3.1	E3.2	S2.7	S2.8	S2.9	G3.6	G3.7	G5.1
E3.3	E4.1	E4.2	S2.10	S2.11	S2.12	G5.2	G5.3	G6.1
E4.3	E4.4	E4.5	S2.13	S3.1	S3.2	G6.2	G6.3	G6.4
			S3.3	S3.4	S3.5	G6.5	G6.6	G7.2
						G7.3		

Далее по методике необходимо разделить сумму баллов в определенной части на количество показателей в этой части. Таким образом, мы определим рейтинг каждой ESG-части. По результатам этого исследования, уровень экологической части составляет 0,58 (достаточный), уровень социальной части составляет 0,62 (высокий), уровень управленческой части составляет 0,68 (высокий). Далее по средней арифметической трех уровней мы получаем значение уровня ESG предприятия ОАО «Крион». Получившееся значение составляет 0,63 (высокий уровень). По переводной таблице предприятию ОАО «Крион» присваивается ESG-рейтинг A2.esg, что соответствует продвинутому уровню внедрения ESG в бизнес-процессы.

Подводя итоги, хочется отметить, что методика НРА для определения ESG-рейтинга удобна тем, что в неё можно добавлять или убирать показатели, а также самим формировать пул факторов, важных для конкретного предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. О Национальном плане действий по развитию «зеленой» экономики в Республике Беларусь на 2021–2025 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 10 декабря 2021 года, № 710 [Электронный ресурс] // Министерство экономики Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22100710&p1=1>. – Дата доступа: 14.04.2024.

2. Методология присвоения ESG-рейтингов (некредитных рейтингов, оценивающих подверженность компании экологическим и социальным рискам бизнеса, а также рискам корпоративного управления) (версия 2.0): утв. 27.04.2021 [Электронный ресурс] // Национальное рейтинговое агентство. – М, 2021. – 57 с. – Режим доступа: https://www.ra-national.ru/sites/default/files/analytic_article/Methodology_ESG_rating_ver.2.0.pdf. – Дата доступа: 14.04.2024.

УПРАВЛЕНИЕ ЗАТРАТАМИ С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ

В общем виде управление затратами представляет собой непрерывный во времени процесс комплексного воздействия на издержки предприятия с целью обеспечения их оптимального уровня, структуры и динамики. Определяющий принцип управления затратами – системный подход к управлению затратами. Следует обратить внимание на то, что эффективность управления затратами оценивают по эффективности самого слабого звена системы, поскольку именно слабое звено определяет результативность работы всей производственной системы, т.е. предприятия. На функционировании системы сказывается низкий уровень нормирования затрат, посредственная мотивация и стимулирование персонала за их снижение, недостаточный по объему и неудовлетворительный по качеству анализ, система учета затрат, не обеспечивающая потребности руководства и т.п.

Для эффективного функционирования производственной системы необходимо дифференцированное рассмотрение управления затратами как процесса, и как совокупности субъектов, осуществляющих данный процесс, с выделением центров ответственности, что позволит заинтересовать управляющих в достижении такого уровня затрат, который соответствует целям хозяйствующего субъекта.

Управление каким-либо объектом предполагает отдельное рассмотрение процессов формирования целей, что функционально означает постановку проблемы, поиск и принятие решений, распределение ответственности по ним, их реализацию, то есть осуществление решений, контроль за выполнением и корректировку [1].

В рамках системы управления затратами можно соединить два важных взаимодополняющих элемента:

- стратегический уровень управления – формирование предпосылок для эффективного использования имеющихся у предприятия конкурентных преимуществ по затратам и создание новых для успешной деятельности в перспективе;

- оперативный уровень управления заключается в оказании помощи специалистам предприятия в достижении запланированных целей, которые выражаются, чаще всего, в виде количественных значений уровня затрат, ориентированных на краткосрочный период.

В настоящее время применяются различные методы учета затрат на производство и калькулирования себестоимости продукции. Основу их классификации составляют способы группировки затрат по отдельным объектам учета (отдельным видам продукции или группам однородных изделий, заказам, переделам, процессам) и способы калькулирования себестоимости продукции (нормативный способ, способы суммирования затрат, исключения стоимости попутной продукции из общей суммы затрат, пропорционального распределения затрат и др.). Схема процесса управления затратами представлена на рисунке.



Рисунок – Схема процесса управления затратами [2]

Метод учета затрат и калькулирования выбирается предприятием самостоятельно, так как зависит от ряда частных факторов: отраслевой принадлежности, размера, применяемой технологии ассортимента продукции и т.п., иначе говоря, от индивидуальных особенностей предприятия. В управлении затратами крупных предприятий могут найти применение различные методы. Их выбор обусловлен, в первую очередь, целями управления и наличием условий для применения [3].

Примеры методов управления затратами: директ-костинг, стандарт-кост, метод ABC, кайзен-костинг, CVP-анализ (анализ точки безубыточности), бенчмаркинг затрат, кост-киллинг, LCC-анализ, абзорбшен-костинг и метод VCC.

Неотъемлемой частью приведенных методов стратегического и оперативного управления затратами является анализ затратнообразую-

щих факторов. Его нельзя рассматривать в качестве самостоятельного метода управления затратами, но таким анализом нельзя пренебрегать ни в стратегическом, ни в оперативном управлении затратами. Анализ затратообразующих факторов требует рассмотрения факторов формирования затрат в их взаимосвязи и взаимовлиянии [3].

Рассмотренные методы управления затратами, относящиеся как к стратегическому, так и к оперативному управлению, достаточно разнообразны по своему содержанию, различны по своим целям и особенностям применения. Каждый метод имеет недостатки, ограничивающие его применение, и преимущества.

Выбор метода оценки эффективности управления затратами определяет качество принимаемых в дальнейшем управленческих решений. Решения в отношении управления затратами в итоге оказывают непосредственное влияние на прибыльность предприятия, поскольку определяют величину себестоимости производимой и реализуемой продукции. Необходимо отметить, что эффективность управления затратами на практике зависит от условий работы предприятия, факторов внешней и внутренней среды: согласованность стратегических и оперативных целей предприятия; использование технологий управления деятельностью предприятия; информационное обеспечение процесса управления в целом и управления затратами в частности и др.

Основную роль во внедрении управленческой учетной системы играет руководство организации. Непонимание целей и задач управленческого учета приводит и к трудностям при внедрении.

Традиционная система бухгалтерского учета не позволяет сформировать информацию, соответствующую современным управленческим потребностям, что вызывает необходимость создания системы управленческого учета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпова Т.П. Управленческий учет. Учебник – М.: Юнити-Дана, 2012. 352 с.
2. Керимов В.Э. Управленческий учет: Учеб. – М.: Дашков и Ко, 2003.
3. Лебедев П.В. Контроллинг: теория, методика, практика / П. В. Лебедев. – Минск: УП «ИВЦ Минфина», 2001. – 150 с.
4. М.Е. Боровская Построение модели управленческого учета с применением интегрированной системы учета в организации/ Труды БГТУ. – 2016. – № 2 – С 263-267.

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА УРОВЕНЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

Цифровизация играет ключевую роль в увеличении производительности труда в современном мире. С появлением новых технологий, процессы производства становятся более эффективными и автоматизированными, что позволяет сократить время на выполнение задач и повысить качество продукции.

Цифровизация – это процесс преобразования аналоговых данных и процессов в цифровой формат. Этот процесс включает в себя использование цифровых технологий для создания, хранения, передачи и обработки информации. В рамках цифровизации могут применяться такие технологии, как интернет вещей, искусственный интеллект, облачные вычисления, аналитика данных и многие другие [1, 3].

Цифровизация производительности труда – это процесс внедрения цифровых технологий и инструментов для улучшения эффективности и результативности работы сотрудников. Это может включать в себя использование программного обеспечения, автоматизацию процессов, облачные технологии, умные устройства и другие инновационные решения. Цифровизация производительности труда – это процесс внедрения цифровых технологий и инструментов для улучшения эффективности и результативности работы сотрудников. Это может включать в себя использование программного обеспечения, автоматизацию процессов, облачные технологии, умные устройства и другие инновационные решения [4].

Переход к цифровой экономике существенным образом меняет рынок труда: наряду с распространением информационных технологий во всех сферах жизни цифровые навыки работников становятся критически важными для работодателей. Ожидается масштабная трансформация требований к специалистам, поскольку многие операции, которые не были затронуты предыдущими волнами внедрения цифровых технологий, в ближайшем будущем могут быть автоматизированы.

Цифровизация играет ключевую роль в увеличении производительности труда современных организаций. Она обеспечивает быструю и эффективную передачу информации, улучшает коммуникацию между сотрудниками, сокращает время на выполнение задач и уменьшает количество ошибок. Благодаря цифровым технологиям

процессы работы становятся более автоматизированными, что способствует повышению эффективности и экономии времени. Кроме того, цифровизация позволяет лучше отслеживать процессы, анализировать данные и принимать обоснованные решения на основе актуальной информации [1].

Влияние цифровых технологий на производительность труда представлены в таблице.

Таблица – Примеры влияния технологий и их воплощений на производительность труда

Технология	Пример применения	Влияние на производительность труда
Блокчейн	- биткоин; - цифровая идентичность, проверка подлинности и подтверждение прав доступа (например, Evernym международная идентификационная сеть для контроля над личными данными); - государственная эстонская платформа цифрового резидентства E-Residency, применяется для доступа к широкому спектру правительственных, банковских и др. услуг	- снижение коррупции и злоупотреблений - повышение прозрачности сделок - снижение стоимости документооборота - снижение стоимости транзакций - исключение ошибок за счет человеческого фактора - упрощение хранения любых типов данных и совершение различных транзакций безопасным и открытым способом и пр.
Машинное обучение (самообучающиеся алгоритмы)	- поисковые системы (Google) - персональные помощники (Siri, Amazon Echo) - почтовые системы - предсказывание необходимости планово-предупредительного обслуживания оборудования («Политех-плюс») - «электронные чиновники» и пр.	- способность подбирать самый релевантный результат - фильтр и удаление спам-информации - ускорение бизнес-процессов - экономия на инвестициях в основные средства - снижение потерь - сокращение бюрократических процедур и пр.
Промышленный интернет вещей	- подключенная транспортная система - дистанционный мониторинг - умная электростанция - умный город - умный дом и т. д.	- улучшение качества обслуживания клиентов - снижение рисков - увеличение выручки - снижение расхода топлива и пр.

Один из главных недостатков цифровизации заключается в том, что она может привести к потере человеческой составляющей в рабочем процессе. Взаимодействие лицом к лицу заменяется электронными сообщениями, что часто приводит к недопониманиям и конфликтам. Кроме того, зависимость от технологий может стать причиной проблем с концентрацией и продуктивностью. Еще одним недостатком цифровизации является уязвимость информации. Хакеры могут легко получить доступ к ценным данным, что создает риск утечек и кибератак. Это вызывает тревогу как у компаний, так и у индивидуальных пользователей, что может повлиять на уровень доверия и безопасности работы.

Кроме того, цифровизация может создавать новые виды стресса у работников. Постоянное подключение к интернету, постоянная доступность через мобильные устройства и навязчивое использование социальных сетей могут привести к перегрузке информацией, чувству изоляции и даже к депрессии [2].

Цифровизация сильно влияет на уровень производительности труда, улучшая процессы работы, увеличивая эффективность и сокращая временные затраты. Она позволяет автоматизировать рутинные задачи, улучшать коммуникацию и сотрудничество, а также повышать качество выпускаемой продукции или услуг. Однако для улучшения производительности необходимо не только внедрять новые технологии, но и обучать персонал и создавать условия для их эффективного использования.

В целом, цифровизация играет ключевую роль в повышении производительности труда в современных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Семухина О. Цифровизация в HR – революция или рост расходов на персонал? // Управление персоналом.– 2018.– № 25.– ISSN 2223-5167.
2. Капелюшников, Р. И. (2014). Производительность и оплата труда: немного простой арифметики // Вопросы экономики, (3), 36-61. DOI: 10.32609/0042-8736-2014-3-36-61
3. Лобанова, В. А., Трофимова, Н. В. (2015). Динамика производительности труда: расчет и особенности в регионах // Известия Саратовского университета. Серия: Экономика. Управление. Право, 15(2), 125-131.
4. Абдрахманова, Г. И., Вишневский, К. О., Гоберг, Л. М. и др. (2020). Индикаторы цифровой экономики (2020): статистический сборник. М.: НИУ ВШЭ, 360 с.

БИРЖЕВАЯ ТОРГОВЛЯ ПРОДУКЦИЕЙ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА

Биржевая торговля лесными продуктами является важным фактором для стимулирования экономического развития лесной отрасли. Она обеспечивает эффективное распределение лесных ресурсов, способствует формированию конкурентоспособных цен и стимулирует инвестиции в лесозаготовку и переработку [1].

Биржевая торговля продукцией лесного комплекса состоит из нескольких ключевых компонентов и процессов:

Торговые площадки. Биржевая торговля может проводиться на специализированных лесных биржах, торговых площадках или электронных торговых платформах. Эти площадки обеспечивают место для встречи продавцов и покупателей лесных продуктов.

Лесная продукция. Под лесной продукцией понимается широкий спектр материалов и товаров, получаемых из леса, таких как древесина, бумага, целлюлоза, древесные отходы, лесные ягоды, грибы и другие. Эти продукты предоставляются на торговые площадки для продажи.

Участники рынка. Биржевая торговля включает участие различных сторон лесного сектора, таких как лесозаготовители, лесопромышленные предприятия, дистрибьюторы, розничные продавцы, а также инвесторы и трейдеры, заинтересованные в лесной продукции.

Ценообразование. Цены на лесную продукцию формируются на основе спроса и предложения на рынке. Торговые площадки обычно предоставляют механизмы для установления цен, включая аукционы, торговые сессии и электронные платформы.

Контракты и сделки. Участники рынка могут заключать сделки на покупку и продажу лесной продукции. Это может быть как непосредственные сделки, такие как физическая поставка продукции, так и финансовые сделки, такие как фьючерсные или опционные контракты.

Риск-менеджмент. Для снижения рисков, связанных с колебаниями цен и другими факторами, участники рынка могут использовать инструменты риск-менеджмента, такие как страхование, хеджирование или использование финансовых деривативов.

Эти компоненты взаимодействуют друг с другом на биржевых рынках лесной продукции, обеспечивая эффективное функционирование торговли и распределение лесных ресурсов [2].

Биржевая торговля продукцией лесного комплекса зависит от различных факторов, которые могут варьироваться в зависимости от конкретного рынка, географического положения, видов продукции и других обстоятельств. Некоторые из основных факторов, влияющих на биржевую торговлю лесными продуктами, включают в себя:

Предложение и спрос. Как и на любом другом рынке, биржевая торговля лесными продуктами зависит от соотношения предложения и спроса. Уровень лесозаготовки, обработки и потребления древесины и других лесных продуктов определяет их доступность и цены на рынке.

Цены на сырье. Цены на лесные ресурсы, такие как древесина, бумага и целлюлоза, могут сильно влиять на биржевую торговлю. Изменения цен на сырье могут привести к изменениям в ценах на бирже.

Экономические условия. Общее экономическое положение может оказывать значительное влияние на биржевую торговлю лесными продуктами. Например, спрос на строительство и производство мебели может сильно влиять на спрос на древесину.

Законодательство и политика. Регулирование лесной промышленности и торговли лесом может оказывать значительное влияние на биржевую торговлю. Изменения в законодательстве, связанные с лесозаготовкой, охраной окружающей среды и торговыми отношениями между странами, могут изменить условия торговли.

Технологические инновации. Внедрение новых технологий в лесной отрасли, таких как цифровизация процессов, улучшенные методы заготовки и переработки древесины, также может повлиять на биржевую торговлю, изменяя спрос на различные виды продукции.

Эти и другие факторы совместно определяют динамику и условия биржевой торговли продукцией лесного комплекса, формируя рыночные цены и влияя на стратегии участников рынка. Развитие биржевой торговли продукцией лесного комплекса может быть стимулировано несколькими путями, включая:

Развитие электронных платформ. Продолжительное развитие электронных торговых платформ и инновационных технологий для улучшения биржевой торговли лесными продуктами может существенно улучшить доступность рынка, повысить прозрачность и эффективность торговли.

Стандартизация и сертификация. Разработка и внедрение стандартов качества и сертификационных процедур для лесной про-

дукции могут сделать биржевую торговлю более прозрачной и доверительной, что способствует росту объемов торговли.

Расширение рынков. Развитие новых рынков для лесной продукции, в том числе в развивающихся странах, может создать дополнительные возможности для биржевой торговли и стимулировать конкуренцию на мировом уровне.

Интеграция с другими отраслями. Взаимодействие биржевой торговли лесной продукцией с другими отраслями, такими как строительство, мебельное производство, биоэнергетика, способствует расширению рынка и увеличению объемов торговли.

Образование и информирование. Повышение осведомленности и образование участников рынка о преимуществах биржевой торговли и методах риск-менеджмента может способствовать ее развитию и расширению.

Использование инноваций. Использование новых технологий и инновационных подходов, таких как блокчейн или искусственный интеллект, для оптимизации процессов биржевой торговли может улучшить ее эффективность и безопасность. [3]

Путем совместного усилия государственных и частных организаций, а также участников рынка, можно создать благоприятные условия для развития биржевой торговли продукцией лесного комплекса, что в свою очередь способствует устойчивому развитию лесной отрасли [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Белорусская универсальная товарная биржа (БУТБ) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.butb.by/>. – Дата доступа: 19.04.2024 г.

2. Союз лесозаготовителей Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mlh.by/our-main-activites/forest/eksport-lesoproduktsii/> – Дата доступа: 20.04.2024 г.

3. Союз лесозэкспортеров Беларуси [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/231397>. – Дата доступа: 21.04.2024 г.

4. Анализ рынка лесоматериалов в Беларуси [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://les.1prof.by/>. – Дата доступа: 18.04.2024 г.

ЗАРУБЕЖНЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗМЕРЕНИЮ И АНАЛИЗУ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

Одним из важнейших индикаторов эффективности и конкурентоспособности деятельности организации является производительность труда. Важной задачей при исследовании производительности является выявление факторов, вызывающих ее изменение и анализ их влияния. В литературе представлен широкий спектр инструментов и методов, позволяющих провести анализ производительности труда. В настоящее время, в зарубежной науке сложились следующие методы анализа производительности труда [1]:

- однофакторные, опирающиеся на простые показатели;
- многофакторные: а) метод growth accounting; б) метод level accounting; в) эконометрические методы.

Простые показатели производительности представляют собой отношение выпуска (ВВП, ВРП) к вкладу одного из факторов производства (например, труда или капитала). Главным преимуществом данного метода является простота измерения и анализа, а также отсутствие необходимости в большом количестве эмпирических данных. Недостаток – данный метод рассматривает влияние лишь одного фактора производства в отдельности, не отражая взаимосвязи между факторами [1].

В настоящее время, ученые стран мира считают, что для реальной оценки производительности труда необходимо анализировать все факторы производства, оценивая производительность как живого, так и овеществленного труда [2]. Для этого применяются многофакторные методы, основанные на моделях экономического роста.

В основе метода «growth accounting» лежит производственная функция Кобба–Дугласа, отражающая зависимость выпуска (Q) от капитала (K) и количества труда (L) [1]. В соответствии с этой методологией, влияние факторов рассчитывается как остаток разности темпов роста выпуска и суммы темпов роста капитала и труда, взвешенных на соответствующие эластичности. Для перехода к динамической модели, необходимо разделить функцию Кобба–Дугласа на Q [1]:

$$\frac{\dot{Q}}{Q} = \frac{\dot{A}}{A} + \left[W_k \frac{\dot{K}}{K} + W_L \frac{\dot{L}}{L} \right] \quad (1)$$

где $\frac{\dot{Q}}{Q}$ – прирост выпуска; $\frac{\dot{K}}{K}, \frac{\dot{L}}{L}$ – процент изменения капитала и живого труда; W_K и W_L – эластичности выпуска по капиталу и труду; $\frac{\dot{A}}{A}$ – темп технологических изменений (технический прогресс).

В этом случае прирост производительности складывается из прироста технологического прогресса и средневзвешенного прироста вклада капитала и живого труда. Стандартное уравнение «growth accounting» предложенное Солоу, позволяет получить переход к частной производительности труда и капиталовооруженности [1]:

$$\frac{\dot{q}}{q} = \frac{\dot{A}}{A} + w_K \cdot \frac{\dot{k}}{k} \quad (2)$$

где $q = \frac{Q}{L}$ – производительность труда, а k – капиталовооруженность.

С помощью данного метода можно проводить сопоставления в темпах роста технологического развития между странами и регионами, а также оценивать вклад отдельных факторов производства в темпы экономического роста. Таким образом, представленная методология требует корректной предварительной оценки капитала и труда, а также их долей в совокупном выпуске.

Другой подход к анализу факторов производительности в методике «level accounting». Основная идея методики – парное сравнение уровней производительности и ее факторов для базовой страны и остальных стран выборки. Основу методики составляет модель экономического роста Ромера [1]:

$$Q = A \cdot K^{w_K} \cdot (h_C \cdot H^{w_L}) \quad (3)$$

где h_C – индекс человеческого капитала; H – количество живого труда.

Метод «level accounting» помимо влияния факторов труда и физического капитала, рассматривает влияние человеческого капитала, что является преимуществом данного метода. Однако методологические сложности возникают из-за отсутствия общепринятой методики оценки человеческого капитала.

Зачастую приходится работать в условиях недостатка информации или неполнотой имеющихся данных. В этом случае используются эконометрические методы [3]. Они позволяют помимо основных факторов производства включать дополнительные показатели, например, институциональная среда, инфраструктура и т.д. Однако и их применение имеет ряд ограничений: результаты расчетов в значительной степени зависимы от анализируемой выборки стран и временного пе-

риода; техника расчетов предполагает усреднение эластичностей факторов производства по всем странам [1].

Методы «growth accounting» и «level accounting» в основном применяются для межстрановых и межрегиональных сравнений факторов, однако, в силу того, что они требуют сложной и трудоемкой адаптации к региональному и отраслевому уровням анализа, исследования на их основе редки [4]. На уровне предприятия анализ факторов осуществляется с помощью методов простых показателей и эконометрических методов (эконометрическое моделирование, корреляционно-регрессионный анализ т.д.).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что факторный анализ производительности труда крайне важен. Он может осуществляться с помощью различных методов, каждый из которых имеет свои особенности, достоинства и недостатки, которые необходимо учитывать при практических расчетах. Понимание специфики отдельных методов позволяет успешно адаптировать и применять их к решению конкретных исследовательских задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зимнякова Т.С., Самусенко С.А. Международный опыт оценки и анализа показателей производительности труда на национальном и региональном уровнях // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2020. – № 51. – С. 5–20.

2. Подходы к исследованию и оценке производительности труда [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podhody-k-issledovaniyu-i-otsenke-proizvoditelnosti-truda>. – Дата доступа: 13.04.2024.

3. Использование эконометрических методов при исследовании факторов и резервов роста производительности труда в аграрном секторе экономики [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-ekonometricheskih-metodov-pri-issledovanii-faktorov-i-rezervov-rosta-proizvoditelnosti-truda-v-agrarnom-sektore-ekonomiki>. – Дата доступа: 13.04.2024.

4. Эконометрический анализ факторов роста производительности труда на уровне страны и региона [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonometricheskiy-analiz-faktorov-rosta-proizvoditelnosti-truda-na-urovne-strany-i-regiona>. – Дата доступа: 13.04.2024.

Студ. Д.А. Романов
Науч. рук. доц. И.В. Кураш
(кафедра экономики и управления на предприятиях, БГТУ)

МИРОВОЙ РЫНОК МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

В мировой практике существует востребованность в трех основных типах удобрений и их смесей. Эти виды удобрений классифицируются по основному действующему веществу: азот, калий и фосфор. Производство азотных удобрений связано с производством аммиака, который содержит азот. Производство же калийных и фосфорных удобрений включает этапы горнодобычи необходимых руд, за которыми следуют химические преобразования.

Прогнозируется, что к 2024 году объем потребления минеральных удобрений в мире составит 194–195 млн. т, что на 2–2,5% больше, чем в 2023 году, когда было потреблено 190 млн. т в пересчете на 100% питательного вещества. Однако этот уровень потребления все еще не достигнет пиковых значений, зафиксированных в 2020–2021 гг.

Крупнейшие мировые производители удобрений: Китай (доля около 30%), США (13%), Россия (12%), Индия (10%) и Канада (9%). За исключением России, эти страны в основном ориентированы на внутренний рынок, что делает Россию крупнейшим экспортером удобрений в мире. Учитывая характер сырья, особо выделяются страны, обладающие богатыми запасами полезных ископаемых, в частности, природным газом – Россия, страны ближнего Востока и Китай.

К концу 2021 года общий объем мирового экспорта удобрений составил около 85,5 млрд. долл. США, из которого доля России составила 12,5 млрд. долл. США (14,6%), Китая – 10,9 млрд. долл. США (12,7%), Канады – 6,6 млрд. долл. США (7,7%), Марокко – 5,7 млрд. долл. США (6,7%), США – 4,1 млрд. долл. США (4,8%), прочих стран – 45,7 млрд. долл. США (53,5%) [1].

Главные производители и экспортеры азотных удобрений: Россия (18%), Китай (16%) и страны Европейского Союза (8%); фосфорных удобрений: Китай, Марокко и Россия; калийных удобрений: Канада (38%), Россия (24%) и Беларусь (10%).

Россия и Беларусь экспортируют совокупно почти четверть всех питательных веществ для сельскохозяйственных культур по всему миру. Несмотря на то, что удобрения из России не попадают под санкции (США приравнивали российские удобрения к товарам первой

необходимости), их экспорт ограничен из-за проблем с работой портов, судоходства, банковскими транзакциями и страхованием.

Среди крупнейших стран-импортеров удобрений выделяются: Бразилия (12,5% от общего мирового импорта удобрений), Индия (10,4%), США (8,5%), Китай (4,2%) и Франция (2,9%). Что касается импорта азотных удобрений, крупнейшие доли уделяются Индии (11,7%), Бразилии (11,1%), США (7,93%), Франции (4,28%) и Мексике (2,49%); калийных удобрений – США (16,6%), Бразилии (16,4%), Китаю (12,4%), Индии (9,04%) и Индонезии (4,52%). Что касается фосфорных удобрений, главными импортерами (и производителями) являются Индия, занимая 30% мирового импорта, и Индонезия (22%).

В начале 2023 года стало известно, что Индия планирует инвестировать в «Гродно Азот» до 600 миллионов долларов США, чтобы увеличить объемы поставок удобрений из Беларуси. Проект будет содействовать развитию международного транспортного коридора «Север-Юг», который дает кратчайшие пути для доставки грузов, предназначенных для Южной Азии, Восточной Африки, Ближнего Востока. Западная ветка маршрута уже сейчас используется для экспорта минеральных удобрений в Индию. Предполагается, что объем контейнерных перевозок минеральных удобрений через коридор «Север-Юг» может увеличиться в 8–9 раз к 2030 году [2].

В 2023 году на рынке азотных удобрений сохранялась высокая ценовая волатильность из-за дисбаланса в спросе и предложении, а также нестабильности на газовом рынке, что приводило к колебаниям цен в пределах 100 долл. США за тонну. Рост цен в январе 2024 года связан с повышенным спросом на удобрения в Европе, США, Центральной и Латинской Америке. Также с крупным тендером на закупку удобрений в начале 2024 года вышла Индия.

Доля Беларуси на африканском рынке калийных удобрений в 2022 году упала с 42% до 3%. Согласно данным МИД, в 2021 году Беларусь поставила около 632 тыс. т калия в 30 стран Африки. В 2022 году наша страна смогла экспортировать лишь около 30 тыс. т в шесть африканских государств. В 2023 году поставки белорусских удобрений в Африку были полностью парализованы [3].

В 2024 году ожидается рост объемов продаж калийных удобрений в новых регионах Африки и Латинской Америки, куда они будут продаваться, минуя американских и европейских трейдеров. Кроме этого, росту объемов реализации удобрений в текущем году будет также содействовать снижение цены до более комфортного для покупателя уровня в 420–450 долл. США за тонну, что сделает калийные удобрения более доступными для приобретения менее развитыми в

экономическом плане странами.

В связи с ограничением поставки продукции на экспорт по традиционным маршрутам – через порты Литвы, – экспорт калийных удобрений из Беларуси сейчас идет по железной дороге и через морские порты России, а именно через порт Мурманска. Из общего объема транзита белорусских удобрений в 2022 г. 88% составили поставки производителя калийных удобрений «Беларуськалий» [3].

Прогнозируется, что к 2024 году объем потребления минеральных удобрений в мире составит 194-195 млн. т, что на 2-2,5% больше, чем в 2023 году, когда было потреблено 190 млн. т в пересчете на 100% питательного вещества. Однако, этот уровень потребления все еще не достигнет пиковых значений, зафиксированных в 2020-2021 гг. [1].

Ситуация на мировом рынке минеральных удобрений в настоящее время остается динамичной и зависит от нескольких факторов. С одной стороны, спрос на минеральные удобрения продолжает расти в связи с увеличением потребности в продовольствии. С другой стороны, изменяющиеся условия в области торговли, политические факторы, и изменение цен на энергоносители оказывают влияние на рынок.

В перспективе на будущее, возможны инновации в производстве удобрений, разработка более эффективных технологий и методов удобрения, что может повлиять на конкурентоспособность продукции. Также важным фактором будет сохранение устойчивости в снабжении сырьевой базой для производства минеральных удобрений.

В целом, рынок минеральных удобрений остается важной и динамичной отраслью и будет продолжать развиваться в ответ на изменяющиеся потребности и технологические возможности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рынок минеральных удобрений в 2022 году: государственное регулирование и санкции [Электронный ресурс] / DELOVOY PROFIL. – Режим доступа: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics>. – Дата доступа: 08.03.2024.

2. Белоруссия увеличила транзит удобрений через Россию в прошлом году в 76 раз [Электронный ресурс] / Ведомости. – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/business>. – Дата доступа: 08.03.2024.

3. Западные лидеры превратили санкции в оружие, которое способствует глобальному голоду [Электронный ресурс] / БелТА. – Режим доступа: <https://www.belta.by/economics/view>. – Дата доступа: 18.04.24.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО- ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОАО «ГРОДНО АЗОТ»

Сегодня ОАО «Гродно Азот» входит в состав наиболее крупных химических предприятий страны, образующих основу ее нефтехимического комплекса с обновленными производственными мощностями и внедренными современными технологиями. Общество специализируется на выпуске азотных удобрений (карбамид, КАС, сульфат аммония), метанола и капролактама и является единственным в Республике Беларусь производителем азотных удобрений, также, как и филиал «Завод Химволокно» ОАО «Гродно Азот» является единственным предприятием в Республике Беларусь по производству полиамида 6 и продукции на его основе. Общество занимает лидирующие позиции среди производителей аммиака, метанола, карбамида, капролактама, азотной кислоты и карбамидно-аммиачной смеси в странах СНГ и Евразийского экономического союза.

В конце 2021 года ОАО «Гродно Азот» попало под санкции Евросоюза вместе с «Белавиа», «Белоруснефтью», «Белшиной» и другими компаниями. Впрочем, уже в апреле 2022 г. Премьер-министр Роман Головченко сообщил, что белорусские азотные и комплексные удобрения прошли ускоренную сертификацию в России. Он информировал, что «Гродно Азот» полностью загружен для поставки удобрений на внутренний рынок, а в середине 2022 года по остаточному принципу начались поставки на внешние рынки, в том числе и в Россию [1].

В связи с ограничением поставки продукции на экспорт по традиционным маршрутам – через порты Литвы, – экспорт калийных удобрений из Беларуси сейчас идет по железной дороге и через морские порты России. За 10 месяцев 2023 года объем транзита достиг 8,8 млн. т, что в три раза больше показателей за аналогичный период предыдущего года. В 2022 году транзит составил 3,54 млн. т, что в 76 раз превысило показатель 2021 года. По подсчетам «Института проблем естественных монополий», поставки белорусских удобрений в Россию в 2023 году увеличились в 1,5 раза, а транзитные поставки через Россию – в 3,4 раза [2].

За 6 месяцев 2022 года через российские морские порты Беларусь перевезла 1,5 млн. т белорусских грузов, но уже в 2023 году объем составил практически 6 млн. т. Практически весь объем (97%) –

это химические минеральные удобрения, нефть и нефтепродукты. Сегодня Республика Беларусь располагает портовыми мощностями для перевалки примерно 1 млн. т продукции в месяц, или 12 млн. т в год [3].

На западном берегу Кольского залива планируется построить специализированный терминал для перевалки удобрений из Беларуси, а его мощность составит от 5 млн. до 7 млн. т. Это связано в первую очередь с тем, что «Уралхиму» и «Уралкалию» приходится делиться своими терминалами в портах на Северо-Западе, мощность которых ограничена и едва обеспечивает их собственные потребности. Считается, что строительство отдельного порта для белорусских поставок могло бы «снять остроту проблемы» с российскими поставками, высвободив перевалочные мощности для экспорта удобрений из России.

Продолжая тему логистики, необходимо упомянуть, что в предыдущие годы, в период отсутствия отгрузок на внутренний рынок под потребности сельского хозяйства, Общество наращивало отгрузки азотных удобрений в основном на рынок Европейского союза, который являлся наиболее премиальным, ввиду сравнительно низких логистических затрат.

В 2022 году ограничения, затрагивающие товарные и финансовые потоки Общества, значительно расширились, в результате чего возникла необходимость в переориентации торговых потоков с заблокированных рынков ЕС и Украины, что потребовало дополнительного времени и затрат на выстраивание логистики. На фоне снижения эффективности экспорта, отсутствия благоприятных прогнозов по возобновлению положительной динамики цен на азотные удобрения до конца года, затраты на увеличение логистической составляющей оказывают значительное давление на финансовый результат. Ввиду переориентации экспортных отгрузок в Российскую Федерацию, а также в связи с массовым перенаправлением грузов иных белорусских и российских производителей, сроки оборота вагонов в данном направлении значительно увеличились.

В целях повышения эффективности деятельности ОАО «Гродно Азот» считается целесообразным покупка необходимого подвижного состава в виде вагонов-хопперов и цистерн, что будет способствовать сокращению операционных затрат. Обновление и расширение транспортно-логистического парка крупнейшего белорусского химического предприятия будет способствовать наращиванию объемов экспорта и его диверсификации. Это также позволит расширить географию стран-партнеров и оптимизировать логистические маршруты для до-

стижения стратегических целей устойчивого развития Общества в сложных экономических условиях.

Еще одним негативным фактором, сковывающим эффективную деятельность ОАО «Гродно Азот», является сырье, а именно – его стоимость. Речь идет о природном газе. Цена природного газа, поставляемого для Общества из Российской Федерации, равняется 128,5 долларов США или 9500–9600 российских рублей за тыс. м³ (с апреля 2022 года Беларусь перешла на расчеты за газ в российских рублях.), а в Смоленской области, к примеру, в диапазоне 5587–5690 российских рублей за 1 тыс. м³ [4].

Создание единого рынка природного газа, приведение уровня тарифов на природный газ к уровню цен Смоленской области Российской Федерации обеспечит выравнивание конкурентоспособности продукции ОАО «Гродно Азот» по сравнению с российскими производителями аналогичной продукции. Ситуация вокруг ОАО «Гродно Азот» складывается благоприятно, несмотря на действие санкций и решения ЕС отклонить «антисанкционный» иск ОАО «Гродно Азот» и его филиала «Завода Химволокно» [5].

Одним из перспективных направлений развития предприятий по производству минеральных удобрений в Беларуси является укрепление сотрудничества и развитие торговых отношений со странами Азии и Африки с развитым сельским хозяйством.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Гродно Азот» строит свое будущее и переориентирует экспорт [Электронный ресурс] / Экономическая газета. – Режим доступа: <https://neg.by/novosti>. – Дата доступа: 08.03.24.

2. Белоруссия увеличила транзит удобрений через Россию в прошлом году в 76 раз [Электронный ресурс] / Ведомости. – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/business>. – Дата доступа: 08.03.2024.

3. Беларусь в этом году перевезла через российские порты в 4 раза больше грузов [Электронный ресурс] / БелТА – Режим доступа: <https://www.belta.by/economics/view>. – Дата доступа: 18.03.24.

4. ЕС установил потолок цен на газ. А во сколько он обходится Беларуси? [Электронный ресурс] / ilex. – Режим доступа: <https://ilex.by>. – Дата доступа: 20.04.2024.

5. В ЕС отклонили «антисанкционный» иск двух нефтехимических компаний из Беларуси [Электронный ресурс] / Белорусы и рынок. – Режим доступа: <https://belmarket.by/news>. – Дата доступа: 20.04.2024.

Студ. А.Е. Саливончик
Науч. рук. проф. Т.Н. Долинина
(кафедра экономики и управления на предприятиях, БГТУ)

ДЕСТАНДАРТИЗАЦИЯ ЗАНЯТОСТИ ПЕРСОНАЛА КАК НАПРАВЛЕНИЕ ПОДДЕРЖАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ООО «БЕССЕР-БЕЛ»

Тенденция развития нестандартных форм занятости стала абсолютной для современных рынков труда начиная с 80-х годов XX в. В настоящее время нестандартно занятые составляют значительный и один из наиболее динамичных сегментов рабочей силы на рынках труда многих стран [1].

Стандартная занятость не всегда была социальной и правовой нормой и появилась в конце XIX в. в условиях развивающейся индустриализации. Стандартную занятость можно рассматривать как атрибут индустриальной экономики, стереотип занятости в которой определялся тем, что по окончании своего образования большинство людей должны были устроиться на работу с полным рабочим днем к одному работодателю на все время до достижения пенсионного возраста [1]. Однако производственно-экономические изменения конца XX в. обусловили массовое отклонение от стандартных условий занятости.

Одной из форм нестандартной занятости является заемный труд. Л. И. Смирных, В. А. Скоркина определяют заемный труд как один из видов временной занятости по привлечению предприятиями внешних работников со стороны агентств занятости, которые нанимают работников, предоставляя их затем предприятиям на условиях лизинга и выводя их за штат предприятия на условиях аутстаффинга [2]. Лизинг рабочей силы подразумевает, что компания заключает договор с агентством заемного труда, которое нанимает работников и предоставляет их во временное пользование компании. Аутстаффинг, в свою же очередь, предполагает, что компания передает определенные функции или отделы своей деятельности на выполнение сторонней компании. Заемный труд как специфическая форма занятости появился в середине 1970-х годов XX в. И за последние десятилетия число заемных работников в мире значительно возросло [3].

Применение заемного труда и его влияние на экономическую безопасность предприятия рассмотрим на примере ООО «Бессер-Бел», который активно работает на рынке строительных материалов и имеет устойчивые связи с различными заказчиками и строительными компаниями. Основным рынком сбыта продукции ООО «Бессер-Бел» является Республика Беларусь, наибольший удельный вес в структуре продаж

занимает г. Минск и Минская область (51% и 29% соответственно от общего объема продаж). При этом производство и сбыт продукции предприятия имеют сезонный характер. В первые месяцы с наступлением весны предприятие осуществляет резкое увеличение объемов реализации продукции, в связи с увеличением спроса, обусловленного нормами и стандартами использования бетонных изделий, что влечет за собой возрастание потребности в повышении объемов производства продукции. В последующем же, начиная с сентября прирост объемом производства и реализации продукции становится меньше. В холодное время года предприятие приостанавливает работу производственных цехов и машин предприятия. На рисунке изображена сезонная волна отгрузки продукции предприятия за 2020–2022 гг.

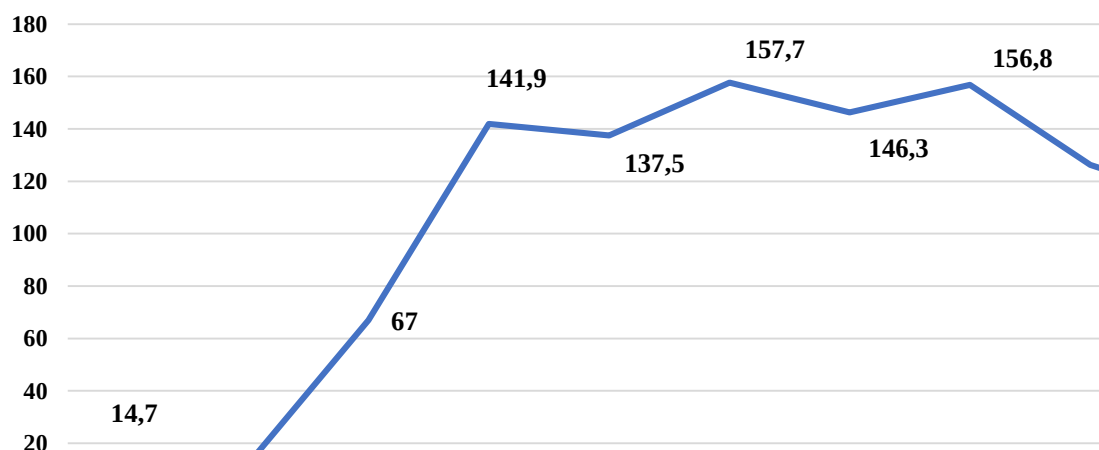


Рисунок – Сезонная волна объема отгрузки продукции ООО «Бессер-Бел»

В холодное время года объем отгруженной продукции составляет 12–15% от среднемесячного объема за год, а в апреле в среднем возрастает до 140% от него. Это ведет за собой приостановление рабочего процесса в зимний период, что влечет за собой множество негативных последствий для экономической безопасности предприятия, таких как увеличение затрат, потеря чистой прибыли и потеря рабочей силы.

Заемный труд является одним из способов обеспечения рабочей силы в периоды, когда у предприятия нет достаточного объема работ [4]. Заемный труд предполагает, что работник заключает договор с агентством-посредником, которое отправляет его для выполнения работы в другую организацию [5]. Особенностью является то, что работник не является сотрудником фирмы, в которой он фактически трудится. Заемный труд по большей части является областью, не требующего высокой квалификации, но обеспечивает относительную стабильность заработка. Для нанимателей он выгоден, поскольку дает возможность регулировать затраты за счет снижения издержек на ра-

бочую силу и уменьшения соответствующих управленческих расходов. Это позволяет более эффективно управлять рентабельностью производства, когда из-за конъюнктурных изменений на рынке товаров возникает необходимость сокращать или увеличивать объемы производства. Для наемных работников институт заемного труда также привлекателен. Применение заемного труда способствует вовлечению в занятость тех, кто вынужден сочетать с работой воспитание детей, учебу, не может работать полный рабочий день, кто в силу недостаточной квалификации, отсутствия опыта испытывает затруднения с трудоустройством. В Республике Беларусь действуют несколько агентств заемного труда, например, Интерим – занимается предоставлением временных рабочих и специалистов для различных предприятий и организаций.

Таким образом, для предприятия и его работников это является одним из выходов. Предприятие ООО «Бессер-Бел» не потеряет квалифицированных рабочих, а работники, в свою очередь, в зимний период будут заняты и стабильно получать заработную плату, что благополучно скажется на экономической безопасности предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нестандартная занятость: сущность, формы, масштабы, регулирование. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bem.bseu.by/rus/archive/3.15/BEJ-3-2015-vankevich-zaytseva.pdf>. – Дата доступа: 20.04.2024.

2. Заемный труд: проблемы и перспективы регулирования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/zaemnyy-trud-problemy-i-perspektivy-regulirovaniya/viewer>. – Дата доступа: 20.04.2024.

3. Люди заемного труда: социальный состав и характеристики работы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/lyudi-zayomnogo-truda-sotsialnyy-sostav-i-harakteristiki-raboty/viewer>. – Дата доступа: 20.04.2024.

4. Дестандартизация занятости как тенденция развития рынка труда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/destandartizatsiya-zanyatosti-kak-tendentsiya-razvitiya-rynka-truda/viewer>. – Дата доступа: 20.04.2024.

5. Работники заемного труда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://publications.hse.ru/pubs/share/folder/iqdxedn36y/142898942.pdf>. – Дата доступа: 22.04.2024.

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЕЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Народное хозяйство является сложной системой, которая состоит из множества отраслей, связанных между собой. Народно-хозяйственный комплекс состоит из таких материальных производств как промышленность, сельское хозяйство, транспорт, торговля, строительство и др. Наиболее значимой частью материального состояния государства является промышленность, где создается основная часть совокупного общественного продукта.

Промышленность строительных материалов является одним из крупнейших секторов мировой экономики, однако внедрение новых технологий происходит сравнительно медленными темпами. Тем не менее, в последнее время, все больше компаний осознают важность применения новых технологий, для развития отрасли.

Одним из ключевых направлений в настоящее время является экологичность используемых материалов и технологий. Борьба с изменением климата привела к необходимости изменения направления строительной отрасли в сторону смягчения последствий, связанных с этим. Здания с нулевым чистым выбросом углерода (Zero Net Carbon) определяются как конструкция с высокой энергоэффективностью и удовлетворяющие эксплуатационному потреблению энергию за счет возобновляемых источников. Главная особенность заключается в том, что смещается потребность зданий в энергии на возобновляемые источники энергии, такие как солнечная энергия, энергия ветра, неглубокая геотермальная энергия и энергия биомассы, что обеспечивает гармоничное сосуществование людей и окружающей среды. Ключевые аспекты получения статуса здания с нулевым чистым выбросом углерода:

- естественная вентиляция (внедрение потолочных вентиляторов и других стратегий вентиляции улучшает циркуляцию воздуха, уменьшая потребность в искусственном охлаждении);
- отражающие поверхности (баланс света и тепла сводит теплопередачу к минимуму, без сопутствующего увеличения температуры);
- энергосберегающие лампочки (интеграция интеллектуальных элементов управления освещением);

– производство энергии на месте (использование возобновляемых источников энергии непосредственно на строительной площадке);

– материалы с низким содержанием углерода (выбор строительных материалов с более низким энергопотреблением поможет снизить общий углеродный след здания).

В настоящее время ведется активная деятельность в сфере создания и внедрения инновационных строительных материалов, основанных на привычных. Рассмотрим некоторые из них.

В числе новейших разработок можно выделить появление светопрозрачного бетона. Светопрозрачный бетон изготавливается с использованием стекловолоконных нитей, которые создают прочный, но прозрачный блок. Эти блоки могут использоваться для напольных покрытий, оптические волокна составляют 4% смеси, что указывает на наличие необходимой прочности для создания несущих стен.

Не менее перспективной разработкой является самовосстанавливающийся цемент, который обладает способностью заделывать собственные трещины. Разработка основана на том, что в цементную смесь добавляются микрокапсулы, которые выделяют клееподобную эпоксидную смолу, которая автоматически заделывает любые трещины, образующиеся в материале. В состав ингредиентов включаются материалы, способные поглощать или выделять большое количество тепла, что при дальнейшем использовании поможет сэкономить потребляемую энергию ввиду саморегуляции температуры материала.

Борьба за сокращение выбросов углекислого газа привела к изобретению, так называемого «жидкого» гранита, так как он на 30-70% состоит из переработанного материала и использует менее одной трети цемента, применяемого в сборном железобетоне. Жидкий гранит – легкий материал, обладающий такой же несущей способностью, как цемент, является огнестойким материалом. Жидкий гранит выдерживает температуру до 1100°C, сохраняя свои конструкционные свойства.

Как известно, бетон – очень хрупкий материал и любое изгибание приводит к его растрескиванию. Эту проблему можно устранить при помощи нового гибкого бетона, армированного волокнами, который положит конец проблеме хрупкости бетона. Изгибаемый бетон в 500 раз более устойчив к растрескиванию, чем обычный бетон, благодаря крошечным волокнам, которые составляют 2% от его состава. Эти волокна скользят по бетону при изгибе, обеспечивая достаточную упругость для предотвращения поломки [1].

Другим перспективным направлением являются внедрение циф-

ровых инноваций. Цифровые технологии плотно вошли в повседневную жизнь каждого человека, для поддержания конкурентного преимущества необходимо внедрение новейших тенденций в области строительных технологий. Рассмотрим некоторые из них. Внедрение, например, 3D-печати по бетону существенно меняет подход к строительству и развитию инфраструктуры. Точность и скорость 3D-печати позволяют создавать сложные конструкции, сокращая сроки строительства и эффективно используя ресурсы. Использование 3D-печати предполагает: снижение трудоемкости, материалоемкости продукции и минимизации отходов, что приведет к значительной экономии используемых средств.

Робототехника преобразует строительство, повышая эффективность производства. Возможность автоматической кладки кирпича, выполнения точной сварки – это все, и многое другое, позволяет ускорить выполнение задач и снизить рабочую нагрузку. Внедрение робототехники в строительную отрасль является решением проблемы нехватки рабочей силы. При этом, человеческие навыки в принятии решений, планировании и организации остаются решающими [2].

Использование искусственного интеллекта меняет строительный сектор, позволяя прогнозировать и предотвращать опасности. Автоматизируются рутинные задачи, позволяя человеку сосредотачиваться на более сложной работе, повышая производительность и удовлетворенность работой. Алгоритмы искусственного интеллекта анализируют большие наборы данных для обеспечения высоких стандартов качества в строительных проектах, что приводит к меньшему количеству ошибок и надежным результатам.

Таким образом, становится очевидным, что инновации являются ключом к построению более устойчивого, результативного будущего. От освоения экологических технологий, до внедрения искусственного интеллекта – каждая тенденция предоставляет уникальную возможность революционизировать подход к строительству. Они оптимизируют процессы управления проектами, способствуют повышению эффективности и точности, улучшают условия труда и безопасность, а также снижают риски, затраты и отходы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bhushan M. Latest Innovative Construction Materials / Bhushan Mahajan [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://civiconcepts.com/blog/innovative-construction-materials/> / Дата доступа: 12.04.2024
2. Diaz A.A. New Trends in the Construction Industry, 2024 a year of innovation / Antoine Alexandre Diaz [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.letsbuild.com/blog/> / Дата доступа: 13.04.2024.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕЙ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Лесной комплекс Республики Беларусь представляет собой важный сектор экономики, играющий ключевую роль в экологическом равновесии и социально-экономическом развитии страны. Современные тенденции в этой области направлены на повышение эффективности и устойчивости лесопользования, а также на внедрение инновационных технологий, которые могут способствовать более рациональному и экологически безопасному использованию лесных ресурсов. Введение инновационных технологий в лесной комплекс включает в себя разработку и применение новых методов обработки древесины, управления лесными насаждениями, мониторинга состояния лесов и защиты от вредителей и болезней. Это также означает использование современных информационных и коммуникационных технологий для оптимизации логистики, учета и контроля за лесными ресурсами.

Развитие отраслей лесного комплекса в Беларуси тесно связано с глобальными экологическими инициативами и стремлением к достижению целей устойчивого развития. Внедрение инновационных технологий позволяет не только повысить конкурентоспособность белорусской древесины на мировом рынке, но и обеспечить сохранение биоразнообразия, поддержание природных экосистем и сокращение негативного воздействия на окружающую среду. Особое внимание уделяется разработке и реализации программ по восстановлению лесов, а также по созданию новых лесных насаждений, что способствует улучшению климатических условий и укреплению экологической безопасности страны.

Инновационные подходы в лесном хозяйстве Беларуси включают использование дистанционного зондирования и геоинформационных систем для мониторинга и управления лесными ресурсами. Использование передовых систем геоинформационного анализа и искусственного интеллекта для обработки полученных данных позволит выявлять тренды и прогнозировать риски, связанные с болезнями деревьев, вредителями и последствиями климатических изменений [1].

Одной из ключевых инноваций является использование харвестеров и форвардеров, которые существенно упрощают процесс заготовки древесины и минимизируют воздействие на лесную среду. Эти

машины обладают высокой маневренностью и производительностью, позволяя выполнять работу в щадящем режиме и заменяя при этом труд нескольких человек с бензопилами [2].

Инновационные подходы также затрагивают область лесного семеноводства и питомнического дела. В Беларуси создаются специальные лесосеменные плантации и используется посадочный материал с закрытой корневой системой, который более устойчив к погодным катаклизмам и вредителям. Это способствует сохранению биоразнообразия и поддержанию природных экосистем. Активное использование такого материала в лесовосстановлении и лесоразведении позволяет улучшить качество и устойчивость лесных насаждений.

Одной из перспективных областей является биорефайнинг, который позволяет перерабатывать древесное сырье на биотопливо и другие биопродукты, тем самым увеличивая ценность лесных ресурсов и снижая зависимость от ископаемого топлива. Также актуальным направлением является развитие концепции «цифрового леса», которая включает в себя создание виртуальных моделей лесных массивов для более точного планирования лесохозяйственных мероприятий и управления ресурсами.

Кроме того, применение инновационных материалов и технологий в строительстве и обслуживании лесных дорог может снизить их воздействие на окружающую среду и улучшить доступность лесных массивов для хозяйственной деятельности. Необходимость применения инновационных материалов и технологий в строительстве и обслуживании лесных дорог обусловлена значительными объемами неиспользованной древесины в Республике Беларусь. Ежегодно под пологом лесов погибает около 7 миллионов кубических метров кустарниковой и тонкомерной древесины, а также остается неиспользованными порубочные остатки объемом примерно 2.4 миллиона кубических метров. Это происходит из-за отсутствия достаточного количества лесных дорог и специализированной техники для работы в таких условиях [3].

Обучение и повышение квалификации специалистов играют важную роль в инновационном развитии лесного комплекса. Программы образования и тренингов, направленные на изучение новых технологий и методик, формируют высокопрофессиональный кадровый состав, способный эффективно реализовывать инновационные проекты в лесной отрасли. Также значительное внимание уделяется научно-исследовательской деятельности и разработке новых материалов и технологий на основе древесины, что способствует расширению сфер ее применения и созданию добавленной стоимости. Для реализа-

ции инновационных проектов необходимо активное взаимодействие с научными и образовательными учреждениями, привлечение инвестиций и поддержка государства. Сотрудничество с международными организациями и обмен опытом с другими странами помогут внедрять лучшие практики и технологии, а также адаптировать их к условиям Беларуси.

Важным направлением является также развитие системы управления лесным хозяйством на основе принципов устойчивого развития и экологической ответственности. Это включает в себя внедрение стандартов сертификации, улучшение методов учета и контроля за использованием лесных ресурсов, а также повышение прозрачности и открытости информации о деятельности лесного сектора.

В целом, инновационные технологии и подходы в лесном комплексе Республики Беларусь направлены на достижение баланса между экономическими интересами и необходимостью сохранения природных ресурсов для будущих поколений. Это требует комплексного подхода, включающего в себя научные исследования, практическое внедрение новшеств, образовательные программы и международное сотрудничество. Такая стратегия позволяет не только улучшить состояние лесного хозяйства в стране, но и внести значительный вклад в глобальные усилия по защите окружающей среды и борьбе с изменением климата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Улучшение современного лесного хозяйства за счет технических инноваций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.alltechbuzz.net/ru/улучшение-современного-лесного-хозяйства-за-счет-технических-инноваций/>. Дата доступа: 16.04.2024.
2. Буренкин Д. Лесные инновации: На пути к устойчивому и эффективному лесному хозяйству в Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/news/feature/2020/04/23/forest-innovations-towards-sustainable-and-efficient-forestries-in-belarus>. Дата доступа: 16.04.2024.
3. Войтов И. В., Шетько С. В., Божелко И. К., Леонович О. К. Инновационные аспекты стратегического развития лесного комплекса в области лесопользования и деревообработки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.belstu.by/bitstream/123456789/41198/1/Войтов_Инновационные.pdf. Дата доступа: 16.04.2024.

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

В современном мире необходимым условием сохранения жизни и развития цивилизации стало обеспечение человечества достаточным количеством энергии и топлива. Ограниченность энергетических ресурсов, высокая стоимость энергии, негативное влияние на окружающую среду, связанное с ее производством, вызывают необходимость экономии энергетических ресурсов и снижения нагрузки на окружающую среду. Поэтому энергосбережение с каждым годом становится все более актуальной проблемой.

Главное направление развития энергетики в экономически развитых странах – снижение энергоемкости производства продукции, которое активно поддерживается на законодательном уровне.

К примеру, общие цели энергетической политики США, Японии, стран ЕС следующие:

- экономический рост не должен тормозиться дефицитом энергии или ее высокой ценой;
- значительное снижение объема выбросов оксидов серы и азота, углекислого газа с целью защиты от кислотных дождей и негативного влияния на климат;
- защита экономики от возможного срыва импорта нефти.

В индустриально развитых странах в отличие от прежней ориентации на крупномасштабное наращивание производства энергетических ресурсов высшим приоритетом энергетической стратегии является повышение эффективности энергопотребления у потребителей, т.е. энергосбережение. Во многих странах разработаны национальные целевые программы экономии использования топливно-энергетических ресурсов, которые охватывают обширный комплекс мероприятий по совершенствованию структуры потребления энергоносителей, развитию материально-технической базы экономии ресурсов, более полному извлечению полезных компонентов, сбору и использованию вторичного сырья, контролю и учету энергопотребления [1].

В нашей стране Государственная программа «Энергосбережение» на 2021–2025 годы была утверждена 24 февраля 2021 г. Правительством Республики Беларусь (постановление Совета Министров Республики Беларусь от 24.02.2021 №103) [2].

Госпрограмма разработана с целью обеспечения сдерживания роста валового потребления топливно-энергетических ресурсов, сближения энергоемкости валового внутреннего продукта Республики Беларусь со среднемировым значением этого показателя, а также максимально возможного вовлечения в топливный баланс страны собственных ТЭР, включая возобновляемые источники энергии [2].

В рамках Госпрограммы будет осуществлена работа по снижению энергоемкости ВВП и увеличению объема производства энергии из возобновляемых источников энергии, что в полной мере соответствует показателям Целей устойчивого развития (далее – ЦУР), а именно ЦУР 7 «Обеспечение всеобщего доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии для всех».

Согласно действующему закону Республики Беларусь «Об энергосбережении» (принятому Палатой представителей 11 декабря 2014 г. и одобренному Советом Республики 18 декабря 2014 г.) [3] энергетическое обследование предприятий, учреждений и организаций, расположенных на территории Республики Беларусь, производится с целью получения общей характеристики предприятия и данных, необходимых для оценки экономии энергоресурсов.

Проведение энергоаудита необходимо для любой организации, которая хотела бы контролировать энергозатраты и затраты на коммунальные услуги. Результатом аудита является детальное изучение того, как энергия закупается, распределяется и используется. По данным его проведения выявляется возможность экономии энергоресурсов.

В ходе его выполнения устанавливаются:

- отраслевая принадлежность;
- номенклатура продукции и фактические удельные расходы энергоресурсов на ее производство за год, предшествующий началу проведения энергетического обследования;
- источники и схема энергоснабжения;
- показатели суточных (зимнего и летнего) графиков электрической нагрузки;
- доля энергетической составляющей в себестоимости продукции;
- организационная структура энергослужбы.

Энергетическое обследование предприятий любой формы собственности является эффективной мерой экономии энергоресурсов. По результатам аудита составляется технический отчет, в котором должны содержаться мероприятия, способствующие рациональному использованию энергоресурсов, сроки окупаемости и количественные

параметры экономии, рекомендации и разъяснения по финансированию предложенных мер.

Таким образом, энергетический аудит позволяет определить резервы экономии каждого конкретного предприятия и выявить факторы, направленные на совершенствование структуры и организации производства с целью повышения эффективности энергопотребления. Они включают:

- совершенствование организации производства – повышение уровня специализации, кооперации и комбинирования; комплексное использование сырья; организацию сбора, сортировки и использования отходов;

- совершенствование системы нормирования расхода энергетических ресурсов;

- совершенствование учета фактического использования энергетических ресурсов;

- совершенствование системы обеспечения энергетическими ресурсами – совершенствование методов расчета потребности в энергетических ресурсах, норм потребления и т.д.; устранение потерь при транспортировке; обеспечение бесперебойности производственного процесса;

- совершенствование контроля качества заготовок и продукции с целью предотвращения брака;

- структурные сдвиги в выпуске продукции.

Таким образом, совершенствуя организационные факторы предприятие улучшает систему энергоэффективности, оптимизирует энергопотребление, снижает энергоемкость.

ЛИТЕРАТУРА

1. Совершенствование системы управления энергосбережением на промышленных предприятиях на основе матричной модели [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rep.polessu.by/bitstream/123456789/26501/1/Sovershenstvovanie.pdf>. – Дата доступа: 03.04.2024.

2. Государственная программа «Энергосбережение» на 2021 – 2025 годы/Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gosstandart.gov.by/approved-state-program-energy-saving-for-2021-2025-years#>. – Дата доступа: 06.04.2024.

3. Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 11.01.2015, 2/2237 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=N11500239>. – Дата доступа: 03.04.2024.

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ МОТИВАЦИИ ТРУДА ПЕРСОНАЛА

В период развития современного общества, рыночных отношений приоритетом становится мотивирование персонала, которое позволяет активировать потенциал как отдельно взятого подчиненного, так и всего коллектива. Само понятие мотива означает внутреннюю причину, побуждающую к какому-либо определенному действию или системе действий. Мотивация – это сложный комплекс действий, который характеризует личность человека в социальной системе, так как любое действие, в том числе и труд, осуществляются в силу внутренних причин, побуждающих человека к активной деятельности, которые связаны с потребностями человека, его интересами и ожиданиями.

Методы и способы мотивации в зарубежных компаниях отличаются разнообразием. Западный подход сочетает в себе финансовые, материальные и нематериальные стимулы. Опыт показывает, что отношение персонала к обязанностям является зеркальным отражением отношения работодателя к персоналу. «Любимый» сотрудник работает более эффективно, а трудоспособность персонала – залог успешного бизнеса [1].

Самые яркие модели мотивации персонала разработаны и успешно внедряются компаниями Японии, Германии, Великобритании, Франции, Швеции.

Рост производительности труда в Японии опережает рост уровня жизни и заработной платы. Однако японский опыт применим только в обществе с сильно развитым чувством гражданской ответственности и самосознания, где общие интересы стоят выше индивидуальных потребностей и четко выражена готовность идти на личные жертвы ради общего блага. «Во-первых, ты служишь императору (стране), во-вторых, своему работодателю и, в-третьих, своей семье. И только потом ты можешь подумать о себе». Это краткая формулировка основного принципа японской мотивации, который сохранился со времен феодализма и служит основой для корпоративных систем мотивации в Японии.

Психологи установили взаимосвязь между самоидентификацией и опытом работы: чем дольше человек работает в компании, тем глубже идентификация сотрудника с корпоративным «организмом». Японская система мотивации использует это свойство и «привязывает» гарантии работы и вознаграждения к опыту работы. Этот метод мотивации сводит к минимуму возможность перехода сотрудника в

другую фирму. Главный принцип мотивации, которого придерживаются руководители японских корпораций: чем больше трудовой стаж, тем выше должность и размер заработной платы. Это означает, что карьерный рост напрямую зависит от продолжительности работы в компании. Профессиональные способности, квалификация, личностные качества сотрудника важны, но без соответствующего опыта вертикальное перемещение в компании невозможно. Более того, перевод на новое место работы «сводит на нет» прошлые заслуги, и руководящую должность может получить только «свой» сотрудник.

Во Франции мотивация персонала основана на стратегическом планировании, свободной конкуренции и лояльном налогообложении. В отличие от японцев, французы не одобряют сверхурочную работу. Даже стандартная рабочая неделя во Франции на пять часов короче, чем в большинстве стран Европейского союза, – всего 35 часов. Дополнительные «бонусы» от работодателя для французов – это не преимущество, а норма. А лучшим нематериальным стимулом для работников является гибкий график или удаленная работа, которая избавляет от необходимости присутствовать в офисе. Как и во многих других странах, французы готовы проявить благосклонность к компании в обмен на такие «привилегии», как корпоративная медицинская страховка, помощь в погашении ипотечных кредитов, питание за счет компании. Напротив, оплачивая курсы повышения квалификации, нельзя добиться одобрения французского служащего. Индивидуализация заработной платы – это расчет выплат с учетом образования, квалификации, качества работы, уровня мобильности сотрудников.

Все сотрудники владеют информацией о финансовом положении компании и знают, на какую часть прибыли они могут рассчитывать за хорошую работу.

Модель мотивации труда в Великобритании предусматривает две системы вознаграждения: денежную и акционерную. Обе схемы подразумевают зависимость заработной платы сотрудников от прибыли предприятия. Существует также «колеблющаяся» система оплаты труда, которая колеблется пропорционально доходам компании. Коллективные соглашения между работниками и работодателями Великобритании содержат правило, согласно которому работники должны выплачивать долю прибыли компании. Некоторые компании практикуют долевое участие сотрудников в капитале, когда сотрудники выкупают часть акций компании и получают либо часть прибыли, либо доход в виде процентов по акциям. Общий доход работника с трудовым долевым участием состоит из заработной платы (должностного оклада), премии в зависимости от эффективности труда и части прибыли компании в зависимости от вложенного капитала. Внедрение

модели мотивации за счет участия в прибылях помогло увеличить количество рабочих мест в Великобритании на 13% [2].

Система мотивации сотрудников в Германии основана на идеологическом убеждении, что сотрудник – это свободный человек со своими интересами, который несет личную ответственность перед обществом. Концепция экономической свободы для немцев включает в себя учет общественных интересов и определение места личности в рыночной системе. Государство создает социальную рыночную экономику, целью которой является создание равных условий жизни для всех жителей страны. Сочетание корпоративных систем мотивации и государственной системы социальной справедливости приводит к компромиссу, который позволяет сотруднику более свободно реализовываться в профессиональной сфере, не опасаясь остаться без постоянного дохода. Исследователи считают немецкую модель стимулирования труда и наличие государственных социальных гарантий прекрасным примером гармоничного, оптимального способа воплощения экономических теорий.

Зарубежная практика управления персоналом направлена, прежде всего, на формирование эффективно работающего коллектива, который за счет высокой мотивации и профессионализма будет достигать высоких результатов деятельности. Это определяет целесообразность ее применения на отечественных предприятиях, учитывая в то же время многолетний отечественный опыт и особенности политической и экономической ситуации в стране [3]. Ориентация на зарубежные модели мотивации персонала должна также учитывать специфику деятельности и финансовые возможности конкретных предприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мотивация труда рабочих [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.miep.edu.ru/upload/science/motivaciya_personala_zarybejniy_opit_limarenko.pdf. – Дата доступа: 18.04.2023.
2. Зарубежный опыт мотивации труда рабочих [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://searchinform.ru/kontrol-sotrudnikov/motivatsiya-personala/zarubezhnyj-opyt-motivatsii-personala/>. – Дата доступа: 18.04.2023.
3. Зарубежный опыт мотивации труда рабочих [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://searchinform.com/challenges/time-tracking-and-employee-monitoring-software/employee-control/staff-motivation/foreign-experience-in-staff-motivation/>. – Дата доступа: 18.04.2023.

ПОВЕДЕНЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА: ЭФФЕКТЫ И ПРИМЕНЕНИЕ В БИЗНЕСЕ

Поведенческая экономика – это область экономической науки, которая изучает, каким образом психологические, социальные и когнитивные факторы влияют на принятие экономических решений людьми и организациями. Она исследует, как наши эмоции, предубеждения, социальное окружение и другие аспекты поведения воздействуют на нашу способность принимать рациональные экономические решения.

Поведенческая экономика возникла в результате критического анализа традиционной экономической теории, которая часто предполагает, что люди всегда действуют рационально и стремятся максимизировать свою пользу. Однако исследования показали, что человеческое поведение гораздо сложнее и подвержено различным предубеждениям и ошибкам.

Одной из ключевых концепций поведенческой экономики является теория перспективы, предложенная Даниэлем Канеманом и Амосом Тверски. Эта теория утверждает, что люди оценивают вероятности и исходы событий не объективно, а субъективно, исходя из своих предубеждений и эмоционального состояния. Например, люди могут переоценивать маловероятные события, если они вызывают сильные эмоции, или недооценивать вероятность событий, которые кажутся им привычными.

Поведенческая экономика имеет широкое применение в различных областях, включая маркетинг, финансы, политику и даже здравоохранение. Она помогает объяснить, почему люди иногда принимают нерациональные экономические решения, и предлагает способы улучшения этих решений. Например, понимание того, как люди реагируют на цены и скидки, может помочь компаниям разрабатывать более эффективные стратегии ценообразования.

Таким образом, поведенческая экономика представляет собой важный инструмент для понимания человеческого поведения и принятия более обоснованных экономических решений.

Эффект привязки в экономике относится к тенденции людей придавать большее значение первой информации, которую они получают, и позволять ей влиять на их последующие решения и оценки. Этот эффект может проявляться в различных контекстах, включая

финансовые рынки, принятие решений о покупке и даже процесс принятия экономических решений на уровне правительства.

Один из примеров эффекта привязки в экономике – это влияние первых публичных оценок компаний на фондовых биржах (IPO). Исследования показывают, что цена акций компании часто будет колебаться вокруг начальной цены IPO, даже если рыночные условия изменились. Это происходит потому, что инвесторы склонны привязываться к этой первой цене и использовать ее как точку отсчета для своих последующих решений. Другой пример – это процесс принятия решений о покупке. Потребители часто склонны фокусироваться на первой цене, которую они видят, и использовать ее как основу для сравнения всех последующих цен. Даже если позже они увидят более выгодную цену, они могут продолжать считать первую цену точкой отсчета и решить, что она все еще является лучшим вариантом.

Эффект привязки также может влиять на процесс принятия экономических решений на уровне правительства. Например, политики могут принимать решения, основываясь на первых данных или прогнозах, даже если эти данные устарели или были пересмотрены.

Важно понимать, что эффект привязки не всегда плох. В некоторых случаях он может помочь людям принять решение быстрее и увереннее. Однако, когда речь идет об экономике, важно помнить о его существовании и стараться учитывать все доступные данные и информацию, чтобы принимать наиболее обоснованные решения.

Эффект владения – это психологический феномен, который проявляется в том, что люди обычно придают большую ценность вещам, которыми они владеют, по сравнению с теми же вещами, находящимися в собственности других людей. Это явление может объяснить, почему нам иногда сложно продавать свои вещи, даже если мы больше не нуждаемся в них или хотим приобрести новые.

В контексте экономики эффект владения может оказывать значительное влияние на рынок товаров и услуг. Например, если у вас есть автомобиль, который вы уже давно не используете, вам может быть трудно решиться на его продажу, даже если вы знаете, что можете получить за него хорошую цену. Вы можете чувствовать эмоциональную привязанность к этому автомобилю или просто считать его частью своего имущества.

Эффект новизны – это психологический феномен, который заключается в том, что люди обычно предпочитают новые вещи старым. В контексте экономики этот эффект может оказывать влияние на потребительское поведение и принятие решений о покупке. Одна из причин, почему нам нравятся новые вещи, связана с нашей естествен-

ной любознательностью и стремлением к новому опыту. Мы любим исследовать и открывать для себя новые возможности, и новые вещи предоставляют нам такую возможность.

Кроме того, новые вещи часто ассоциируются с прогрессом и улучшением качества жизни. Мы ожидаем, что новые продукты будут лучше старых, более эффективными, удобными и стильными. Это может стимулировать нас к покупке новых вещей, даже если старые еще функционируют нормально.

В сфере экономики эффект новизны может повлиять на спрос товаров и услуг. Производители и маркетологи активно используют этот эффект, выпуская новые модели продуктов, предлагая новые функции и инновационные решения.

Эффект дефицита – это психологический феномен, который заключается в том, что люди склонны ценить вещи больше, когда их количество ограничено или когда они скоро закончатся. В контексте экономики этот эффект может оказывать влияние на потребительское поведение и принятие решений о покупке.

Производители и маркетологи активно используют эффект дефицита, создавая искусственные ограничения на количество товара или запуская временные акции и скидки. Они знают, что многие потребители реагируют на эти сигналы и готовы совершить покупку под влиянием страха потери или желания обладать эксклюзивным товаром.

Эффект контраста в поведенческой экономике относится к явлению, когда человек склонен оценивать объекты или варианты выбора не изолированно друг от друга, а в сравнении с другими альтернативами. Этот эффект проявляется в том, что человек может предпочесть менее привлекательный вариант, если он был представлен после более привлекательного варианта. Это происходит потому, что первый вариант служит своего рода точкой отсчета, относительно которой последующие варианты кажутся более привлекательными из-за контраста.

Из поведенческой экономики можно сделать следующие выводы:

1. Люди не всегда рациональны в своих решениях. Они подвержены эмоциям, предубеждениям и социальным влияниям.
2. Люди склонны к определенным когнитивным искажениям, таким как эффект привязки, эффект новизны, эффект дефицита и другие.
3. Компании могут использовать эти знания для создания более эффективных маркетинговых стратегий и повышения продаж.

Студ. Д. В. Терещук
Науч. рук. доц. М.Е. Боровская
(кафедра экономики и управления на предприятиях, БГТУ)

К ВОПРОСУ О ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Лесной фонд Республики Беларусь занимает общую площадь около 9,7 миллионов гектар, что составляет значительную часть территории страны. Важно отметить, что средний возраст деревьев в белорусских лесах достигает 57 лет, что свидетельствует о зрелости и устойчивости лесных экосистем. Породный состав лесов страны разнообразный, но преобладающими породами являются хвойные и мягколиственные. В настоящее время сосна по площади занимает 50,2% покрытых лесом земель, ель – 9,2%, береза – 23,2%, ольха черная – 8,5%. Из твердолиственных пород преобладает дуб, который занимает 3,4% покрытых лесом земель. В целом перечисленные породы по площади занимают 94,5% покрытых лесом земель. На оставшейся части покрытых лесом земель произрастают осина и другие породы. Леса играют важную роль в поддержании экологического баланса, поскольку они занимают примерно 40,1% от общей площади Беларуси. Охрана и управление лесными ресурсами осуществляется Министерством лесного хозяйства. В этой системе работают около 37 тысяч человек, которые заботятся о здоровье и устойчивом развитии белорусских лесов [1].

Беларусь заботится о сохранении своих лесов, что способствует уникальному биоразнообразию. Леса обеспечивают местообитание для множества видов растений и животных, поддерживая их размножение и жизнедеятельность. В стране существуют охраняемые зоны, заповедники и национальные парки. Благодаря этим мерам, белорусские леса становятся приютом для многих редких и исчезающих видов растений и животных.

Цифровизация лесов в Беларуси – это инновационный подход к управлению лесными ресурсами. Она включает в себя использование современных технологий для мониторинга состояния лесов, выявления нарушений и незаконных рубок, планирования лесохозяйственных мероприятий и т.д. Основная цель цифровизации лесов в Беларуси заключается в создании единой информационной системы, которая будет содержать необходимые данные о состоянии лесных ресурсов. Это позволит быстро реагировать на любые изменения в состоянии

лесов, предотвращать возможные экологические катастрофы и обеспечивать оптимизацию применения лесных ресурсов.

Цифровизация лесов – это стратегически важный инструмент для повышения эффективности и конкурентоспособности лесохозяйственных учреждений в Республике Беларусь. Внедрение современных цифровых технологий в управлении лесами позволяет оптимизировать процессы рубки, выращивания и охраны лесов, а также обеспечивает более точное прогнозирование лесных ресурсов и планирование их использования. Для подтверждения этих утверждений можно обратиться к исследованиям, проведенным Центром лесного хозяйства и мониторинга при Национальной академии наук Беларуси [2]. В результате их работы установлено, что использование цифровых технологий в лесном хозяйстве приводит к значительному увеличению производительности труда, снижению затрат на управление лесами и повышению качества предоставляемых услуг. Таким образом, цифровизация лесов является необходимым шагом для развития современного лесного хозяйства и обеспечения его устойчивого развития.

Одним из ключевых аспектов цифровизации лесов является использование геоинформационных систем (ГИС) для мониторинга состояния лесных массивов. ГИС позволяют собирать, анализировать и визуализировать данные о лесных ресурсах, что облегчает принятие управленческих решений и оптимизацию лесопользовательских процессов. Информация о состоянии лесов и их изменениях собирается с помощью спутников, дронов и других современных технологий. С использованием ГИС могут быть обнаружены и проанализированы данные о вырубке лесов, пожарах, заболеваниях деревьев, чрезвычайных ситуациях. Эти системы также помогают оптимизировать процессы лесопользования. На их основе можно разрабатывать маршруты для рубки древесины, планировать рубки с учетом биоразнообразия и экологических требований, а также контролировать выполнение лесохозяйственных работ [3].

Цифровизация лесов и внедрение системы цифровой маркировки деревьев представляют собой не только технологический шаг вперед, но и важный инструмент для обеспечения устойчивого лесопользования и сохранения природных ресурсов. Путем отслеживания каждого дерева от момента его посадки до момента рубки мы можем обеспечить прозрачность и контроль над всеми лесозаготовительными операциями, исключая возможность незаконной рубки и недобросовестного использования лесных ресурсов [4].

Экологическая сторона лесного хозяйства играет ключевую роль в сохранении биоразнообразия лесов и поддержании экосистем в

равновесии. Внедрение принципов устойчивого лесопользования и охраны природы необходимо для того, чтобы сохранить лесные ресурсы на долгосрочной основе и предотвратить негативное воздействие человеческой деятельности на окружающую среду.

Развитие экологических программ и проектов, направленных на сохранение биоразнообразия лесов, не только способствует сохранению природы, но и становится ключевым фактором конкурентоспособности для лесохозяйственных учреждений. Организации, занимающиеся лесозаготовкой, активно внедряющие экологические практики и стремящиеся к устойчивому использованию лесных ресурсов, могут привлечь больше клиентов, укрепить свою репутацию и получить доступ к новым рынкам, где экологические стандарты имеют все большее значение.

Таким образом, можно делать вывод, что цифровизация лесов и внедрение современных технологий в лесное хозяйство играют важную роль в повышении эффективности управления лесными ресурсами и обеспечении их устойчивого использования. Они не только способствуют оптимизации процессов лесопользования, но и позволяют эффективно контролировать и охранять лесные массивы, сохраняя природную среду и биоразнообразие. Цифровизация лесов в Республике Беларусь является стратегически важным шагом на пути к модернизации лесного хозяйства и обеспечению его устойчивого развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://mlh.by/> – Дата доступа: 22.04.2024 г.
2. Институт леса национальной академии наук Республики Беларусь – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.forinst.basnet.by/?ophdjmojdjmgjfcj> – Дата доступа: 20.04.2024 г.
3. Атрощенко О.А. Оптимизация лесопользования в геоинформационной системе «лесные ресурсы»/ О.А. Атрощенко // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В – Полоцк, 2018 – с.56–60
4. Singha R., Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences/ Singha R. [and etc.] // Forest 4.0: Digitalization of forest using the Internet of Things (IoT) – 2021 г.

Студ. А.В. Федосова
Науч. рук. доц. И.В. Кураш
(кафедра экономики и управления на предприятиях, БГТУ)

МИРОВОЙ РЫНОК ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Мировая фармацевтическая промышленность по праву считается одной из самых высокотехнологичных и объективно занимает особое место в мировой экономической системе, что обуславливается социальной значимостью производимой продукции, высокой степенью государственного регулирования фармацевтического рынка, наукоемкостью производства и инвестиционной привлекательностью.

Современный мировой фармацевтический рынок – это сложное образование, включающее несколько уровней организации. Он характеризуется высокими темпами роста производства и показателями рентабельности. Причиной является специфика продаваемых продуктов, спрос на которые стабильно растет вне зависимости от политической и экономической ситуации. Также, конкуренция на этом рынке непрерывно растет. Она вынуждает производителей искать новые сегменты, диверсифицировать предложение и совершенствовать свою ценовую политику.

Прежде всего, фармацевтическая научно-исследовательская индустрия играет уникальную роль в разработке лекарственных средств и вакцин, требующихся для профилактики и лечения заболеваний, и, значит, ведущих в конечном счете к повышению качества жизни пациентов. Это означает, что деятельность производителей фармацевтической продукции становится важным звеном в масштабном механизме улучшения здоровья народонаселения.

В современном быстро меняющемся мире глобализация, глобальное потепление, наука и технологии ускоряются одновременно впервые в истории. Эти факторы готовы оказать значительное влияние на мировой фармацевтический рынок, затрагивая всех участников.

Продолжающееся нарушение цепочек поставок и необходимость дополнительных инвестиций для повышения устойчивости могут продолжить или усугубить дефицит лекарств.

Медицинские технологии готовятся изменить картину здравоохранения, с внедрением таких новшеств, как 3D-визуализация, микроскопия сверхвысокого разрешения, электронные медицинские запи-

си, компьютерная диагностика и доступные генные секвенаторы. Носимые на теле человека устройства сдвинули акцент на пациентоцентричное лечение, позволяя людям более эффективно управлять своим здоровьем [1].

Онкология является областью терапии. Растут продажи лекарств во всем мире, и ожидается, что в ближайшие годы они продемонстрируют наибольший рост. За ним следуют расходы на лекарства от аутоиммунных заболеваний и диабета. В разгар пандемии COVID-19 вакцина была самым прибыльным фармацевтическим продуктом в мире.

Фармацевтическая промышленность отвечает за исследования, разработку, производство и распространение лекарств. За последние два десятилетия рынок пережил значительный рост, а доходы фармацевтической отрасли во всем мире в 2022 году составили 1,48 трлн. Долл. США. Многие из ведущих фармацевтических компаний родом из США, поэтому неудивительно, что в этой стране находится самый крупный фармацевтический рынок в мире. Прогнозируемые продажи фармацевтической продукции показывают, что устоявшиеся рынки Северной Америки и Европы по-прежнему будут лидировать в обозримом будущем.

Фармацевтический сектор в большей степени, чем любая другая отрасль, зависит от исследований и разработок: компании инвестируют около 20% своих доходов от продаж в проекты НИОКР. Эта доля может быть намного выше у компаний, которые специализируются на исследованиях и имеют низкие продажи.

Открытие новых лекарств жизненно важно для дальнейшего роста фармацевтических компаний, а продажи новых брендовых лекарств могут внести значительный вклад в общий доход. Однако потеря патентной защиты может иметь серьезные последствия, а конкуренция со стороны непатентованных лекарств является серьезной проблемой для компаний. Истечение срока действия патента на продукт может привести к значительному сокращению доходов.

В настоящее время фармацевтическая индустрия в среднем тратит 1,3 млрд. долл. США на выпуск и внедрение нового препарата на рынок, но при этом уровень неудачных клинических испытаний составляет 90%, что за последние пять лет обернулось для отрасли потерей в 240 млрд. долл. США [2].

С повышением общего уровня жизни населения, у граждан ряда государств появились возможности уделять больше внимания собственному здоровью, а со стороны правительства проводить политику импортозамещения и организацию производства фармацевтической продукции в своих странах.

Текущие тенденции мирового фармацевтического рынка основаны на прорывных технологиях, таких как редактирование генома, персонализация лекарственной терапии, инвестиции в нишевые области изучения и разработки лекарственных средств (орфанные препараты), увеличение сектора биотехнологий, использование системы обработки больших объемов данных и др.

В будущем здравоохранение потребует большей экономии и масштабности для достижения эффективности, что приведет к увеличению слияний, приобретений и разделений, по мере совершения ошибок и извлечения уроков. В Европе и Северной Америке компаниям часто трудно найти нужные им таланты, в то время как более 85% выпускников в области естественных наук, технологий, инженерии и математики в течение следующих двух десятилетий будут получать образование в университетах Китая и Индии.

Искусственный интеллект может оказать глубокое влияние на здравоохранение и фармацевтическую индустрию, повышая точность диагностики. Искусственный интеллект позволит проводить медицинские вмешательства раньше, что в конечном итоге сократит расходы на лечение и госпитализации. Принятие инноваций, пересмотр бизнес-стратегий и использование передовых технологий будут ключевыми факторами для адаптации отрасли к меняющейся среде и удовлетворения потребностей будущего в здравоохранении [3].

В настоящее время ситуация на фармацевтическом рынке представляется достаточно позитивной, хотя имеется ряд серьезных проблем. Однако, по сравнению с другими отраслями экономики, фармацевтическая индустрия более защищена от кризисных явлений, поскольку спрос на лекарства не настолько эластичен, как, например, на другие предметы не первой необходимости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Международная федерация фармацевтических производителей и ассоциаций [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.ifpma.org/wp-content/uploads/2023/01/i2023_IFPMA-Facts-And-Figures-2022.pdf. – Дата доступа: 19.04.2024 г.

2. Выручка мирового фармацевтического рынка с 2001 по 2023 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.statista.com/statistics/263102/pharmaceutical-market-worldwide-revenue-since-2001/>. – Дата доступа: 20.04.2024 г.

3. Обзор мирового фармацевтического рынка [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.linkedin.com/pulse/global-pharmaceutical-market-overview-2023-yejwf/>. – Дата доступа: 21.04.2024 г.

АНАЛИЗ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОАО «МИНСКДРЕВ»

ОАО «Минскдрев» является крупнейшим предприятием по изготовлению столярно-строительных изделий в Республике Беларусь и входит в состав государственного производственного объединения «Минскстрой». Основной продукцией ОАО «Минскдрев» являются различные по назначению столярно-строительные изделия. Ассортимент продукции включает в себя обширную номенклатуру дверных и оконных блоков. Кроме этого, строгано-погонажные изделия, а также услуги по обработке древесины.

Основными потребителями продукции ОАО «Минскдрев» являются предприятия строительного комплекса Республики Беларусь. После модернизации ОАО «Минскдрев» имеет производственные мощности, нацеленные на крупносерийное производство. После включения ОАО «Минскдрев» в состав ГПО «Минскстрой» объем производства и продаж продукции ОАО «Минскдрев» устанавливался на основании планов строительства предприятий объединения, поэтому ОАО «Минскдрев» не имел недостатка заказов.

Рассмотрим основные показатели финансово-хозяйственной деятельности ОАО «Минскдрев» за 2021-23 года в таблице.

**Таблица – Показатели финансово-хозяйственной деятельности
ОАО «Минскдрев»**

Наименование показателей	2021 год	2022 год	2023 год	Отклонения, ±		Темп роста, %	
				2022 / 2021	2023 / 2022	2022 / 2021	2023 / 2022
1	2	3	4	5	6	7	8
Выпуск продукции, тыс. руб.	5856	6092	6837	236	745	104,03	112,23
Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	7132	8012	7040	880	-972	112,34	87,87
Себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.	5963	6561	5515	598	-1046	110,03	84,06
Прочие доходы по текущей деятельности	1874	3909	3 417	2035	-492	208,59	87,41
Прочие расходы по текущей деятельности	2299	4221	3719	1 922	-502	183,60	88,11
Прибыль (убыток) от реализации продукции, товаров, работ и услуг, тыс. руб.	229	374	340	145	-34	163,32	90,91
Прибыль (убыток) от текущей деятельности	206	62	38	-144	-24	30,10	61,29

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
Доходы по инвестиционной деятельности	982	71	96	-911	25	7,23	135,21
Расходы по инвестиционной деятельности	63	24	3	-39	-21	38,10	12,50
Доходы по финансовой деятельности	129	291	72	162	-219	225,58	24,74
Расходы по финансовой деятельности	44	315	107	271	-208	715,91	33,97
Прибыль (убыток) от инвестиционной и финансовой деятельности	1004	23	58	-981	35	2,29	252,17
Прибыль (убыток) до налогообложения	798	85	96	-713	11	10,65	112,94
Налог на прибыль	214	65	54	-149	-11	30,37	83,08
Прочие платежи, исчисляемые из прибыли (дохода)	0	1	6	1	5	–	600
Чистая прибыль (убыток), тыс. руб.	584	19	36	-565	17	3,25	189,47
Рентабельность реализованной продукции, %	3,84	5,70	6,17	1,86	0,46	–	–
Рентабельность продаж, %	3,21	4,67	4,83	1,46	0,16	–	–

По результатам работы за 2021 год предприятие сработало с чистой прибылью 584 тыс. руб. и прибылью от реализации продукции, товаров, работ, услуг 229 тыс. руб., рентабельность реализованной продукции составила 3,84% и рентабельность продаж – 3,21%.

ОАО «Минскдрев» в 2022-2023 годах наблюдался недостаточный объем производства оконных и дверных блоков, другой продукции. Выручка от реализации в 2022 году увеличилась на 12,34%., по причине улучшения работы с потребителями за пределами Минска и Минской области, как в Республике Беларусь, так и за ее пределами, увеличение доли экспортных поставок, начатой экспортной деятельности в Россию. Загрузка производственных мощностей в 2022 году составила 82,4%, в 2023 году – 89,3%;

Себестоимость реализованной продукции в 2022 году выросла на 10,03%, в сравнении с 2021 годом. В 2023 году себестоимость снизилась на 15,94%.

Рентабельность реализованной продукции за 3 года имела тенденцию повышаться. Это означает, что предприятие с каждым годом работает эффективнее. Из таблицы видно, что в 2022 году выпуск продукции вырос на 4,01%, в сравнении с 2021 годом. В 2023 году выпуск продукции вырос на 12,25%, по сравнению с 2022 годом. Вы-

ручка от реализации в 2022 году увеличилась на 12,34%. Объем произведенной продукции и выручки от реализации продукции являются взаимозависимыми показателями. В связи с увеличением объема производства выросла выручка от реализации продукции, соответственно и прибыль от реализации продукции.

Резкое снижение чистой прибыли в 2022-2023 годах, в сравнении с 2021 годом, связано с тем, что в ОАО «Минскдрев» наблюдался недостаточный объем производства оконных и дверных блоков.

В 2023 году выручка от реализации снизилась 12,13%, по сравнению с прошлым годом. Это связано также с уменьшением объемов производства оконных блоков. Для этого необходимо модернизация столярного цеха, а также освоение новой продукции. Это позволит предприятию активизировать производство продукции и увеличить выручку, производить уплату обязательных платежей в бюджет, производить расчеты по обязательствам перед поставщиками, погашение задолженности по кредитам и займам, активизировать поставку продукции на экспорт.

Прибыль от реализации продукции в 2023 году снизилась на 9,79%. Рентабельность реализованной продукции за 3 года имела тенденцию повышаться. Это означает, что предприятие с каждым годом работает эффективнее. Рост рентабельности продаж за 2021-2023 года обусловлено реализацией товаров и услуг существенно выше себестоимости. В целях увеличения конкурентоспособности продукции и обеспечения достаточного уровня продаж предприятие считает необходимым проводить гибкую ценовую политику, постоянно проводить маркетинговую работу, направленную на комплексное изучение рынка для принятия стратегических и оперативных решений в области ценообразования.

Исходя из анализа таблицы, можно сделать ряд выводов. Часть показателей, характеризующих эффективную работу предприятия, растут в 2022 и 2023 годах. Однако следует оптимизировать производственные процессы на предприятии, то есть минимизировать затраты. Таким образом, основными направлениями развития предприятия является:

- усиление и сохранение позиции на рынке производства оконных, дверных блоков и массовых строительных изделий;
- постепенный переход к более современным технологиям с целью обеспечения наиболее полного соответствия потребностям рынка;
- тесное сотрудничество с основными потребителями и заказчиками продукции.

Студенты Я.В. Хомченко А.А. Михайлов
Науч. рук. проф. Т.Н. Долинина
(кафедра экономики и управления на предприятиях, БГТУ)

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА В СФЕРЕ ИТ

ИТ-сфера играет одну из ключевых ролей в экономике Беларуси. На долю информационно-коммуникационных технологий приходится 10,5 процента ВВП в секторе услуг и 4,7 процента общего ВВП. ИТ-услуги составляют 3,25 процента в общем экспорте. Рынок труда ИТ – социально-экономический механизм, где спрос ИТ-компаний и государства встречается с предложением лиц наемного труда, имеющих квалификацию в области ИТ. Отрасль ИТ – группа ИТ-фирм, производящих программные средства и использующих однотипные технологии, то есть информационные технологии [1].

Деятельность в ИТ-сфере может осуществляться как структурным подразделением (структурными подразделениями) организации, так и отдельными работниками. Работники этой сферы могут быть объединены в профильное структурное подразделение (управление, служба, отдел, сектор, бюро, группа и т.д.) или входить в состав других структурных подразделений. Если организация не крупная и соответственно потребности в большом количестве работников указанного направления нет, т.е. создавать структурное подразделение нецелесообразно, соответствующие работники (работник) могут быть подчинены непосредственно руководителю организации либо одному из его заместителей [2].

Поскольку нормативы численности работников ИТ-подразделения централизованно не разработаны, соответствующий расчет выполняет сам наниматель, учитывая специфику деятельности организации и ее структурных подразделений. Он же дает конкретное наименование структурному подразделению, осуществляющему деятельность в ИТ-сфере, в зависимости от поставленных целей и задач.

При организации деятельности ИТ-подразделения, как правило, разрабатывается и утверждается соответствующее Положение, которое определяет его основные задачи и функции, права, ответственность, взаимодействие с руководством и другими подразделениями.

В ИТ-сфере часто используется гибкий график работы. Это позволяет специалистам работать в том режиме, который им удобен, что может включать удаленную работу, гибкие часы или даже работу в нерегулярном режиме. Многие ИТ-компании предоставляют возмож-

ность работать из дома или из другого места, используя удаленные инструменты и технологии для связи и совместной работы.

Методологии, такие как Scrum, Kanban и Agile, широко распространены в IT-сфере. Они позволяют гибко управлять проектами, быстро реагировать на изменения и поддерживать высокий уровень коммуникации в команде. В IT-сфере активно используются современные инструменты для разработки, тестирования и управления проектами, такие как системы контроля версий (например, Git), системы отслеживания ошибок (например, Jira), средства автоматизации тестирования и развертывания (например, Jenkins).

Быстрый темп изменений в IT требует постоянного обучения и саморазвития. Многие компании в IT-сфере поддерживают культуру обучения, предоставляя доступ к онлайн-курсам, тренировкам и конференциям.

В IT-командах важна командная работа и коллаборация. Часто используются средства для коммуникации и совместной работы, такие как Slack, Microsoft Teams, Google Workspace и другие.

Профессия программиста включает в себя длительное время работы перед монитором компьютера, что может привести к ряду заболеваний и негативным последствиям для здоровья. Постоянное напряжение зрительной системы может вызвать развитие близорукости, а также синдром «сухого глаза», что сопровождается головными болями, нарушением сна и увеличением уровня стресса. Одним из основных факторов, влияющих на здоровье программиста, является монотонная работа мышц рук и плеч при использовании клавиатуры и мыши. Это может привести к развитию плече-лопаточного остеоартроза и «туннельного» синдрома, проявляющегося болями и онемением в области запястий и пальцев [3].

Даже при наличии эргономичной мебели человек не может поддерживать одну и ту же позу в течение всего рабочего дня, что приводит к сутулости, напряжению мышц спины и шеи, а также развитию искривлений позвоночника и остеохондроза. Недостаточная физическая активность также способствует ослаблению мышц и сосудов, что может привести к нарушениям кровообращения и развитию хронических заболеваний, таких как атеросклероз, артериальная гипертензия, варикозное расширение вен и даже ожирение. Это увеличивает риск сердечных заболеваний, включая инфаркт миокарда и мозговой инсульт. Для предотвращения данных заболеваний программистам рекомендуется регулярно заниматься физическими упражнениями, следить за правильным питанием, обеспечивать достаточный отдых и ограничивать стрессовые факторы. Кроме того, на рабочих местах IT-

специалистов должны соблюдаться санитарные нормы и правила, направленные на улучшение условий труда, включая правильную организацию рабочего пространства и регулярные перерывы для отдыха.

Также важно подчеркнуть значимость роли образования и профессиональной подготовки в IT-сфере. Программисты и специалисты информационных технологий нуждаются в постоянном обновлении знаний и навыков, поэтому инвестиции в образование и развитие IT-индустрии играют ключевую роль в ее долгосрочном успехе. Более того, в IT-сфере активно развиваются принципы и практики в области кибербезопасности.

Учитывая растущую угрозу кибератак и утечек данных, компании все более серьезно относятся к обеспечению защиты информации и конфиденциальности клиентов, что стимулирует развитие соответствующих технологий и методов защиты. Не следует также забывать о влиянии IT-сферы на социокультурные аспекты жизни общества. Благодаря развитию цифровых технологий меняется образ жизни людей, их способы работы, общения, обучения и развлечения. Интернет и мобильные приложения становятся неотъемлемой частью повседневности, что создает новые возможности и вызовы для общества в целом.

Таким образом, развитие IT-сферы в Беларуси представляет собой важную составляющую экономики страны, требующую сбалансированного подхода к организации труда и заботы о здоровье работников. Поддержка инноваций, обучение кадров и создание комфортных условий труда в IT-отрасли способствуют ее дальнейшему развитию и укреплению конкурентоспособности на мировом рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Немченко, Д. С. Особенности рынка труда в IT-секторе Республики Беларусь [Электронный ресурс]: мат. 55 юбилейной науч. конф. аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, 2019. – Режим доступа: <https://libeldoc.bsuir.by/>. – Дата доступа 25.03.2024.

2. Андриянчик, Т. А. Организация и оплата труда служащих в сфере информационных технологий [Электронный ресурс] // Нормирование и тарификация труда. – Режим доступа: <https://www.nitt.by/>. – Дата доступа 28.03.2024.

3. Ющук, Н. Д. Здоровый образ жизни и профилактика заболеваний [Электронный ресурс] / Н. Д. Ющук, И. В. Маев, Г. К. Гуревич. – М.: Практика, 2015. – 416 с. – Режим доступа: <https://www.sechenov.ru/>. – Дата доступа 29.03.2024.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОПЛАТЫ ТРУДА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

В условиях быстрого развития цифровых технологий и цифровизации экономики, системы оплаты труда оказываются под давлением изменений. Современные компании сталкиваются с необходимостью пересмотра традиционных подходов к оплате труда и внедрения инновационных методов, способных отразить современные реалии и удовлетворить потребности как работодателей, так и сотрудников.

Цифровизация, опосредовано, через образование и повышение квалификации, выбор области занятости, оказывает положительное влияние на размер заработной платы. Так, наличие навыков использования компьютера и компьютерных программ различного направления взаимосвязано с более высоким уровнем заработной платы и выше в профессиях с более высоким уровнем цифровизации [1].

В условиях цифровизации экономики совершенствование системы оплаты труда становится важным стратегическим шагом для компаний, поскольку это позволяет удерживать и привлекать лучших специалистов, повышать производительность и эффективность работы, а также создавать устойчивую и конкурентоспособную рабочую силу.

Одним из новаторских подходов к оплате труда в цифровой экономике является грейдинг. Грейдирование – это когда экспертная группа оценивает сложность всех должностей компании и распределяет их по грейдам, или группам. В один грейд попадают должности примерно с одинаковой важностью, при этом функционал их может быть совершенно разным. Из-за иерархической структуры грейдовая система похожа на тарифную, но разница в том, что при грейдировании гораздо больше критериев влияет на результат оценки. Цели грейдирования: платить сотрудникам в соответствии с их реальным вкладом в компанию, повысить мотивацию и результативность работы сотрудников.

Преимущества: грейдирование персонала должно мотивировать сотрудников; грейдовая система предполагает прозрачный механизм начисления зарплаты, где сотрудникам понятно, за что они получают деньги, а работодателю – почему он их платит; Сотрудникам больше не нужно уходить в управление, чтобы лучше зарабатывать.

Недостатки: внедрение грейдинговой системы в организации требует больших вложений, как и дальнейшее обслуживание; переход на систему грейдов может быть довольно сложным и трудоемким – некоторые компании отказывались от этой идеи уже в процессе разработки.

Таким образом, использование грейдинга является важным инструментом в управлении персоналом, который помогает организациям создать прозрачную и справедливую систему оплаты труда, оптимизировать рабочие процессы и обеспечить эффективное управление человеческими ресурсами [2].

Другим важным аспектом совершенствования системы оплаты труда в цифровой экономике является автоматизация и использование искусственного интеллекта (ИИ) для анализа производительности сотрудников и определения оптимальной заработной платы. Применение искусственного интеллекта в системе оплаты труда может значительно улучшить процессы управления персоналом и повысить эффективность оплаты труда. Вот несколько способов, как искусственного интеллекта может быть использован в системе оплаты труда:

1) автоматизация процесса расчета заработной платы: ИИ может быть использован для автоматизации расчета заработной платы на основе различных факторов, таких как отработанные часы, выполнение задач, результаты работы и другие. Это помогает уменьшить вероятность ошибок и ускорить процесс выплаты заработной платы.

2) прогнозирование потребностей в персонале: ИИ может анализировать данные о производственных процессах, производительности сотрудников, рыночных тенденциях и других факторах, чтобы предсказать потребности компании в определенных категориях работников и оптимизировать их распределение и оплату.

3) персонализация заработной платы: ИИ позволяет создавать персонализированные планы оплаты труда для сотрудников на основе их индивидуальных навыков, производительности и целей. Это помогает удерживать талантливых сотрудников и повышать их преданность компании [3].

Однако важно помнить, что использование ИИ в системе оплаты труда также ставит перед нами ряд этических и юридических вопросов, таких как защита данных, прозрачность алгоритмов и соблюдение прав и законов о защите прав работников. Внедрение ИИ должно проводиться в соответствии с принципами этики и законодательства, чтобы обеспечить справедливость и безопасность для всех участников системы оплаты труда.

В контексте цифровой экономики в области оплаты труда по-новому должны быть решены следующие задачи:

- 1) увеличение охвата работ и работников нормированием труда;
- 2) пересмотр и улучшение качества норм труда;
- 3) разработка показателей, характеризующих состояние и условия нормирования труда;

Для решения данных задач в рамках предприятия необходим универсальный инструмент анализа и оценки состояния нормирования труда и соответствия норм труда реалиям цифровой экономики; уровень применения современных информационных систем и программных продуктов в практике деятельности предприятия. И так как в современных условиях организации самостоятельно устанавливают системы, формы и размеры оплаты труда, а также материального стимулирования его результатов, важным остается управление нормированием труда, наиболее трудоемким процессом специалистов по труду [3].

Внедрение цифровых технологий оказывает существенное влияние на рост экономики, эффективность деятельности предприятий, что создает предпосылки для совершенствования системы организации и оплаты труда хозяйствующих субъектов. Таким образом, совершенствование системы оплаты труда в условиях цифровизации экономики требует инновационных подходов, прозрачности, справедливости и гибкости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Совершенствование рынка труда в условиях цифровой экономики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-rynka-truda-v-usloviyah-tsifrovoy-ekonomiki/viewer>. – Дата доступа: 23.04.2024.
2. Система грейдов в оплате труда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://sbis.ru/articles/staff/sistema_greydov_v_oplate_truda#how-ToGo. – Дата доступа: 23.04.2024.
3. Lewney, R., Alexandri, E., Storrie, D. Technology scenario: Employment implications of radical automation. Eurofound project. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2019/technology-scenario-employmentimplications-of-radical-automation>. – Дата доступа: 23.04.2024.

ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ И ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Лесные ресурсы Беларуси характеризуются большим количеством пород, представляющих высокую промышленную ценность, таких как сосна, береза, ель и дуб.

Лесная, деревообрабатывающая, целлюлозно-бумажная промышленность – одна из старейших отраслей промышленного комплекса Беларуси, специализирующаяся на заготовке и вывозке древесины, механической, химической и механической переработке древесного сырья и отходов. Лесной комплекс Республики Беларусь объединяет лесное хозяйство, лесную промышленность, деревообрабатывающую и целлюлозно-бумажную промышленность. Древесина – основной продукт лесной промышленности - используется в качестве сырья для лесопиления, деревообработки, производства фанеры, спичек, древесных плит, мебели, целлюлозно-бумажной и лесохимической промышленности.

Структура лесопромышленного комплекса Беларуси представлена следующими отраслями: лесозаготовительная (на нее приходится около 13,5% общего объема производства), деревообрабатывающая (69,5%), целлюлозно-бумажная (16,4%) и лесохимическая (0,6%). В последнее десятилетие опережающими темпами развивается производство глубокой переработки древесного сырья (ДВП, гофрокартон, бумага, обои и т.д.) [1]. Индикатором, отражающим уровень развития лесоперерабатывающей промышленности различных стран мира, является объем производства древесины в пересчете на 1 тыс. м³ древесины, вывезенной из леса. По объему производства четырех из пяти основных типов древесины (пиломатериалы, фанера, древесностружечные и древесноволокнистые плиты) лесопромышленный сектор Беларуси в начале 21 века значительно (в 1,6 – 3,3 раза) превышал средний уровень по миру.

Однако отставание по производству бумаги и картона составляет почти 2,5 раза, что свидетельствует о слабом звене целлюлозно-бумажной промышленности в лесопромышленном комплексе Беларуси. Структура экспорта товаров лесопромышленного комплекса Беларуси в целом довольно рациональна, поскольку в ней преобладает готовая продукция, такая как мебель, обои, бумага, картон, изделия из

них, а также лесоматериалы с высокой степенью обработки, включая древесностружечные и древесноволокнистые плиты, фанеру, деревянные изделия и строительные материалы. Республика Беларусь не только экспортирует товары лесной индустрии, но и импортирует некоторые недостающие их виды – в основном продукцию целлюлозно-бумажной промышленности (целлюлозу, бумагу, картон и изделия из них).

Основные проблемы использования древесины в Республике Беларусь следующие:

- оптимизация породной структуры лесов в целях увеличения удельного веса наиболее ценных хвойных и твердолиственных насаждений;
- развитие рыночных способов реализации древесины в заготовленном виде с использованием механизма биржевых торгов и постепенное сокращение объемов отпуска древесины на корню;
- повышение уровня использования второстепенных ресурсов и развитие побочного лесопользования;
- привлечение инвестиций в развитие лесного хозяйства;
- полное освоение расчетной лесосеки за счет увеличения лесных дорог круглогодичного действия;
- оптимизация управления лесным хозяйством, включающая совмещение в едином хозяйственном механизме производственных и лесохозяйственных функций;
- совершенствование системы устойчивого лесопользования и лесопользования, проведение работ по лесной сертификации;
- увеличение экспорта лесосырьевых ресурсов;
- повышение глубины переработки древесины;
- выравнивание возрастной структуры лесов;
- совершенствование структуры лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности путем приоритетного развития новых производств химической и химико-механической переработки древесного сырья.

Основными направлениями и принципами формирования лесной политики являются: непрерывное и неистощительное многоцелевое лесопользование; сохранение и усиление средообразующих, защитных, санитарно-гигиенических и иных функций леса; сохранение биологического и ландшафтного разнообразия лесных биогеоценозов; повышение продуктивности лесов на почвенно-типологической и генетико-селекционной основе, эффективности производства, широкое использование достижений научно-технического прогресса; создание законодательной базы и совершенствование экономических механиз-

мов ведения устойчивого лесного хозяйства, постепенный переход его на самофинансирование и самоокупаемость; развитие инвестиционной политики; усиление социально-экономических функций леса [2].

Для повышения эффективности функционирования лесного комплекса страны в настоящее время реализуется Государственная программа «Белорусский лес» на 2021–2025 годы, Программа действий Правительства Республики Беларусь по повышению эффективности работы лесохозяйственного комплекса республики и улучшению переработки древесины, увеличению выручки и поступлений в бюджет от ее реализации.

Задачами программы являются: разработка и внедрение механизма реализации древесины в заготовленном виде с формированием цен на нее исходя из спроса и предложения; уточнение состава источников доходов лесного хозяйства с передачей лесохозяйственным организациям всех доходов от использования государственного лесного фонда; повышение эффективности реализации имеющихся древесных ресурсов на внутреннем и внешнем рынках, увеличение объемов использования недревесных ресурсов леса; внедрение современных технических средств и технологий [3].

Важными факторами роста эффективности функционирования организаций лесного комплекса должны стать модернизация и техническое перевооружение действующих производств с расширением объемов выпуска товаров из местного древесного сырья и экспортного потенциала отрасли; увеличение масштабов выработки тепловой энергии с использованием малоценной древесины и отходов; переход к международным нормам сертификации и стандартизации качества продукции лесного комплекса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лесная и деревообрабатывающая промышленность Беларуси [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://zavodfoto.livejournal.com/6513790.html> – Дата доступа: 18.04.2024
2. Бондаренко А.В. Лесные ресурсы и проблемы использования древесины в Республике Беларусь [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://core.ac.uk/download/pdf/214861608.pdf> – Дата доступа: 16.04.2024
3. Государственная программа «Белорусский лес» на 2021–2025 годы / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100052> – Дата доступа: 15.04.2024.

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИБЫЛИ И РЕНТАБЕЛЬНОСТИ БОРИСОВСКОГО ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗА

Важными показателями деятельности любого субъекта хозяйствования являются прибыль и рентабельность. За счет прибыли организация может расширить объемы производства, освоить новые виды продукции и повысить ее качество, осуществить техническое перевооружение производства. Однако показатель прибыли характеризует абсолютный доход организации, но не позволяет ответить на вопрос, насколько эффективно организация использует ресурсы. Для оценки эффективности работы организации наряду с суммой прибыли используется показатель рентабельности.

Государственное опытное лесохозяйственное учреждение «Борисовский опытный лесхоз» Борисовского производственного лесохозяйственного объединения Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь расположено в северо-восточной части Минской области на территории Борисовского административного района. Основным направлением в промышленном производстве Борисовского опытного лесхоза является заготовка древесины, ее трелевка и вывозка, производство продукции лесопиления. Продукцию лесхоза, которая приносит непосредственный доход, можно подразделить на следующие группы:

- лесозаготовки (заготовка и вывозка древесины из леса на переработку в цехах; вывозка древесины для реализации потребителям на внутреннем и внешнем рынках);
- деревообработка (производство пиломатериалов для реализации на внутреннем рынке и поставки на экспорт; производство топливной щепы; производство топливных гранул).

В производственном процессе промышленной деятельности в качестве сырья используется древесина собственного производства, полученная в порядке проведения рубок главного пользования, рубок ухода за лесом и санитарных рубок.

Определенным резервом повышения экономической эффективности лесного хозяйства является развитие побочного лесопользования и заготовка второстепенных лесных ресурсов. Основными видами побочного лесопользования будут заготовка березового сока, производство меда.

Борисовский опытный лесхоз успешно осуществляет свою деятельность на рынке лесоматериалов обработанных (доска, брус) и необработанных (лесоматериалы круглые).

Анализ прибыли и рентабельности Борисовского опытного лесхоза представлен в таблицах 1 и 2

Таблица 1 – Анализ прибыли и рентабельности Борисовского опытного лесхоза в 2021-2022 гг.

Показатель	Год		Темп изменения, %	Отклонение	
	2021	2022		абсолютное	относительное
1. Объем производства продукции, тыс. руб.	81889,00	56641,00	69,17	–25248,00	–30,83
2. Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	81343,00	54202,00	66,63	–27141,00	–33,37
3. Себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.	52100,00	40058,00	76,89	–12042,00	–23,11
4. Прибыль от реализации продукции, тыс. руб.	25166,00	9532,00	37,88	–15634,00	–62,12
5. Прибыль от текущей деятельности, тыс. руб.	23039,00	4703,00	20,41	–18336,00	–79,59
6. Прибыль от инвестиционной и финансовой деятельности	3162,00	2567,00	81,18	–595,00	–18,82
7. Рентабельность реализованной продукции, %	44,80	21,30	47,54	–23,50	–52,46

Анализируя таблицу 1, можно отметить, что в 2022 г. по сравнению с 2021 г. ситуация значительно ухудшилась. Выручка от реализации продукции соответственно снизилась и составила в 2022 г. 54202 тыс. руб. В связи с сокращением объема производства снизилась и себестоимость реализованной продукции и составила в 2022 г. составила 40058 тыс. руб. Однако снижение себестоимости было менее интенсивным снижения объема производства и прибыль в 2022 г. по сравнению с 2021 г. снизилась более чем в три раза и составила 9532 тыс. руб.

Также снизились и другие виды прибыли. Прибыль от текущей деятельности снизилась почти на 80%, прибыль от инвестиционной и финансовой деятельности почти на 20%. В соответствии с этим идет снижение и показателя рентабельности реализованной продукции, который в 2022 г. составил 21,30%, что ниже 2021 г. на 23,50 п.п.

Анализируя таблицу 2, можно отметить, что в 2023 г. по сравнению с 2022 г. ситуация значительно ухудшилась. Выручка от реализации продукции соответственно снизилась и составила в 2023 г.

36588 тыс. руб. В связи с сокращением объема производства в 2023 г. снизилась и себестоимость реализованной продукции и составила 28388 тыс. руб.

Таблица 2 – Анализ прибыли и рентабельности Борисовского опытного лесхоза в 2022-2023 гг.

Показатель	Год		Темп изменения, %	Отклонение	
	2022	2023		абсолютное	относительное
1. Объем производства продукции, тыс. руб.	56641,00	33134,00	58,50	–23507,00	–41,50
2. Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	54202,00	36588,00	67,50	–17614,00	–32,50
3. Себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.	40058,00	28388,00	70,87	–11670,00	–29,13
4. Прибыль от реализации продукции, тыс. руб.	9532,00	2870,00	30,11	–6662,00	–69,90
5. Прибыль от текущей деятельности, тыс. руб.	4703,00	1091,00	23,12	–3612,00	–76,80
6. Прибыль от инвестиционной и финансовой деятельности	2567,00	1041,00	40,55	–1526,00	–59,45
7. Рентабельность реализованной продукции, %	21,30	8,50	39,91	–12,80	–60,10

Однако снижение себестоимости было менее интенсивным снижения объема производства и прибыль в 2023 г. по сравнению с 2022 г. снизилась более чем в три раза и составила 2870 тыс. руб. Также снизились и другие виды прибыли. Прибыль от текущей деятельности снизилась более 75%, прибыль от инвестиционной и финансовой деятельности почти на 60%. В соответствии с этим идет снижение и показателя рентабельности реализованной продукции, который в 2022 г. составил 21,30%, что ниже 2023 г. на 12,80 п.п.

Таким образом, можно сделать вывод, что в 2023 г. в деятельности лесхоза произошли изменения – снизился объем производства продукции, а с ним и все остальные показатели, что связано со снижением цен.

Повышение эффективности деятельности лесхоза зависит от реализации мероприятий, направленных на совершенствование производственно-хозяйственной деятельности организации (технические, организационные, финансово-экономические и прочие), глубины изучения рынков сбыта и количества налаженных партнерских связей, собственного положения на рынке, разработка тактики и стратегии реализации продукции на экспорт и внутренний рынок.

**АНАЛИЗ ОБЪЕМОВ ПРОИЗВОДСТВА
ПРОДУКЦИИ И ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ
УП «МИНСКОЕ ЛЕСОПАРКОВОЕ ХОЗЯЙСТВО»**

Производственное коммунальное дочернее унитарное предприятие «Минское лесопарковое хозяйство» (УП «Минское лесопарковое хозяйство», в своей деятельности руководствуется Гражданским кодексом и другими нормативно-правовыми актами РБ, Уставом. Предприятие является крупнейшей в Беларуси организацией по озеленению и благоустройству. Работы выполняются согласно требованиям СНиП, с применением передовых технологий, новейших строительных материалов, разнообразного посадочного материала, семян газонных трав оптимального состава и рулонных газонов собственного производства.

Согласно пункту 1.7. статьи 20 Лесного кодекса Республики Беларусь предприятие относится к юридическим лицам, ведущим лесное хозяйство.

Предприятие создавалось с целью сохранения и создания на закрепленной за ним территории высокопродуктивных, качественных, биологически устойчивых, разнообразного видового и возрастного состава лесов, лесопарков и лесной фауны, отвечающих высоким экологическим, социальным и экономическим потребностям общества и государства.

Основными видами деятельности предприятия являются:

- текущее содержание и благоустройство лесопарковой зоны г. Минска;

- реализация древесины, полученной от рубок ухода.

Для поддержания надлежащего санитарного состояния на зонах отдыха проводятся следующие работы: подсыпка песка на пляжах, уход за пляжным оборудованием (покраска, замена сломанных деревянных элементов и т.д.); уборка и дезинфекция общественных туалетов; уборка территории от мусора, опавшей листвы, веток деревьев и т.д. На территории городских лесов проводится уборка твердых бытовых отходов. В лесах, примыкающих к МКАД, выполняется уборка мусора, сухостойных деревьев, пней и захламленности. В весенне-осенний период производится покос травы на территории пляжей, городских лесов и МКАД.

Анализ финансово-экономического состояния предприятия является той базой, на которой строится разработка финансовой политики предприятия. Источниками информации для анализа являются форма № 1–п «Отчет о производстве продукции и выполненных работах, услугах промышленного характера», а также форма ведомственной отчетности «Сведения о себестоимости реализованной продукции (работ, услуг) по лесозэксплуатации».

В таблице 1 представлена динамика объемов производства и реализации продукции в стоимостном выражении в УП «Минское лесопарковое хозяйство» за 2021–2023 гг.

Таблица 1 – Основные показатели развития организации

Наименование показателей	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Темп роста 2023/2021
1. Объем работ, всего тыс. руб., в т. ч. работы, выполненные собственными силами	7128,6	9368,1	10611,6	148,86
1.1. Текущее содержание и благоустройство объектов зеленого хозяйства, тыс. руб., в т. ч. работы, выполненные собственными силами	5730,3	7491,7	9027,9	157,55
1.2. Реализация древесины, тыс. руб.	1199,0	1139,8	731,7	61,03
1.3. Аренда, тыс. руб.	117,6	98,8	277,8	236,22
1.4. Прочая реализация, тыс. руб.	81,7	637,8	574,2	702,82
2. Себестоимость, тыс. руб.	6048,3	8108,5	9495,6	157,00
3. Прибыль от реализации, тыс. руб.	597,0	965,9	868,9	145,54
4. Рентабельность продаж, проц.	12,1	10,3	8,2	67,77
5. Фонд оплаты труда, тыс. руб., в т. ч. себестоимость	3209,4 3024,6	4070,1 3735,6	4893,4 4555,5	152,47 150,61
6. Выработка на одного работающего, тыс. руб.	27,5	35,8	41,3	150,18
7. Среднесписочная численность – всего в том числе: рабочих специалистов	259 159 100	262 157 105	257 155 101	99,23 97,48 101,00
8. Среднемесячная заработная плата, руб.	1030,9	1293,8	1586,7	153,91

Из таблицы 1 видно, что объем работ, выполненный собственными силами, составил 148,86% от объема 2021 года, выработка на одного работающего увеличилась на 50,18%. Прибыль от реализации составила 868,9 тыс. рублей. Объем прочей реализации составил 868,9 тыс. руб. в 2023 году, что на 271,9 тыс. руб. больше, чем в 2021 году.

Однако отмечается спад рентабельности продаж до 8,2% в 2023 году по сравнению с 12,1% в 2021 году. Так же сократился объем rea-

лизации древесины с 1199 тыс. руб. в 2021 году до 731,7 тыс. руб. в 2023 году. Фонд заработной платы предприятия составил 4893,4 тыс. рублей, в том числе в части себестоимости 4555,5 тыс. рублей, что больше на 1684 тыс. руб. и 1530,9 тыс. руб. соответственно в сравнении с 2021 годом. Среднесписочная численность составила 257 человек, что составило 99,23 процента от численности 2021 года. Среднемесячная заработная плата составила 1586,7 рублей.

Динамика производства основных видов экономической деятельности стоимостном выражении за 2021–2023 гг. представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика показателей по видам экономической деятельности

Наименование вида деятельности	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Темп роста, %	
				2022/2021	2023/2022
Лесоводство и прочая лесохозяйственная деятельность, тыс. руб.	5710	7492	9028	131,21	120,50
Лесозаготовки, тыс. руб.	1013	969	627	95,66	64,71
Сбор дикорастущей недревесной массы, тыс. руб.	9	23	98	255,56	426,09
Услуги, связанные с лесоводством и лесозаготовками, тыс. руб.	62	474	211	764,52	44,51
Деятельность грузового автомобильного транспорта, тыс. руб.	17	34	17	200,00	50,00
Сдача внаем собственного и арендуемого недвижимого имущества, тыс. руб.	98	82	231	83,67	281,71

Из таблицы 2 видно, что объем производства (услуг) лесоводства и прочей хозяйственной деятельности в течение трех лет увеличивается, темпы роста составили 131,21% и 120,5% в 2022 и 2023 году соответственно. Лесозаготовка в 2022 г. по отношению к 2021 г. уменьшилась на 4,34%, а в 2023 г. по отношению к 2022 г. уменьшилась на 33,29%. Услуги, связанные с лесоводством и лесозаготовками за 2022 г. по сравнению с 2021 г. выросли на 764,52%, однако в 2023 году по сравнению с 2022 годом наблюдается снижение до 44,51% от объема 2022 года. Сбор дикорастущей недревесной массы за анализируемый период имеют темпы роста в 255,56% и 426,09% за 2022 и 2023 годы соответственно.

Как мы видим, на предприятии произошли изменения в объемах и структуре видов экономической деятельности. Это изменение можно объяснить постоянно меняющимся спросом на данные виды работ и услуг и освоением производства новых видов деятельности.

ПРОБЛЕМА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЕЕ РЕШЕНИЯ В КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Впервые термин «продовольственная безопасность» был введен в оборот в 1974 г. в Риме на Всемирной конференции по проблеме продовольствия. Конференция была организована Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН (ФАО). Возникновение этого понятия в данный период было обусловлено глобальным противоречием, сложившимся в те годы, когда абсолютное перепроизводство продовольствия в развитых странах сопровождалось массовым голодом и недоеданием населения в целом ряде стран третьего мира.

Продовольственная безопасность является важнейшей составляющей национальной безопасности и необходимым условием реализации стратегического национального приоритета – обеспечения высоких жизненных стандартов населения и условий для гармоничного развития личности. В настоящее время мир по-прежнему сталкивается с серьезными вызовами в области продовольственной безопасности. Достижение цели ликвидации голода в повестке дня ООН в области устойчивого развития. При формировании ООН «Целей устойчивого развития» до 2030 года второй обозначена «Ликвидация голода».

Хотя право на обеспечение питанием закреплено статьей 25 Всеобщей декларации прав человека 1948 года, но по прошествии 75 лет многие люди по всему миру все еще лишены этого ключевого права. Сейчас в мире голодают порядка 690 миллионов человек, рост составляет около 10 миллионов человек в год. Такими темпами, по мнению ООН, к 2030 году цель достижения нулевого голода выполнена не будет [1].

В каждой стране обеспечение продовольственной безопасности является одним из ключевых направлений политики правительства. Ведь, устойчивое положение нации в данном вопросе является одним из необходимых условий планомерного и независимого развития в современных неоднозначных геополитических и природных обстоятельствах.

Все страны мира отличаются друг от друга по уровню обеспеченности пищевыми, природными и экономическими ресурсами, соответственно уровень обеспечения продовольственной безопасности

страны будет разный. Лишь немногие страны обладают достаточными земельными площадями и материально-техническими ресурсами, что находит свое отражение в благосостоянии нации и сохранении независимости от других стран. Странами, в которых обеспечена продовольственная безопасность, могут считаться только такие, которые полностью обеспечили внутренний спрос на основную пищевую продукцию внутренним производством с учетом пищевых привычек, макроэкономических и природных факторов, и обладают резервом для критических ситуаций.

Для Китая вопрос продовольственной безопасности является не менее актуальным. Страна является вторым крупнейшим по численности населения государством с населением более 1,4 млрд. человек, но только третьим по территории с большим количеством горных массивов, пустынь и непригодных для культивации зон, что усугубляет проблему. В последние годы КНР столкнулась с рядом сложных вызовов в области продовольственной безопасности, включая изменение климата, уменьшение площадей земли, подходящих под сельскохозяйственные нужды в связи с развитием промышленности, реализацией проектов по развитию инфраструктуры, загрязнением окружающей среды, а также угрозами, связанными с пандемией Covid-19. В такой ситуации, обеспечение полной продовольственной безопасности согласно международным стандартам – задача крайне сложная.

В Китае обеспечение продовольственной безопасности устанавливается в соответствующих регулирующих нормативных правовых актах, законах, документах. К основным регулирующим положениям относят: всеобъемлющий закон «О безопасности пищевых продуктов», принятый в 2009 году [2]; Белую книгу «Продовольственная безопасность Китая», являющуюся программой, которая была принята в 2019 году [3];

– закон о качестве и безопасности сельскохозяйственной продукции, закон об управлении земельными ресурсами и другие.

Правительство Китая стремится снизить зависимость страны от импорта продовольствия, которая создает дополнительные проблемы для ставит государства в связи с колебанием цен на мировом рынке. Для этой цели правительство Китая на протяжении последних десятилетий разрабатывает программы оказания помощи агропродовольственному сектору.

Китай выдвинул 4 предложения для решения проблемы голода: повышение объемов производства зерна, усиление «аварийного» управления запасами, создание современной системы обращения злаков, активная защита продовольственной безопасности во всем мире.

Путь к обеспечению продовольственной безопасности с китайской спецификой также является «проектом Китая» для решения глобальных проблем в этой области.

Основной причиной достижения успехов в области продовольственной безопасности стали стратегии, при разработке которых были учтены требования внутреннего рынка, а также были определены параметры производственных мощностей, объема импорта и научно-технической поддержки отрасли.

Очевидно, что за последние 70 лет страной проделан огромный путь от критического недостатка продуктов питания до становления Китая в качестве нетто-экспортера некоторых сельскохозяйственных культур, то есть страны, которая экспортирует больше продуктов питания, чем импортирует, и ставит цель полного самообеспечения отечественным продовольствием граждан страны.

В связи с быстрым развитием китайской экономики и ускорением процесса урбанизации сельское хозяйство, являющееся базовой отраслью экономики страны, претерпевает ряд глубоких изменений. Планируемые преобразования требуют привлечения огромных финансовых ресурсов. Ожидается, что в ближайшие 5–10 лет сельское хозяйство и сельская местность потребуют инвестиций в размере почти 15 триллионов юаней, т. е. примерно 2 миллиардов долларов США.

Обеспечение продовольственной безопасности в Китае является одной из главных задач правительства, учитывая масштабы страны и ее быстрое развитие. Продовольственная безопасность – сложная проблема, которая носит как международный, так и национальный характер и затрагивает каждого человека и население страны в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цели устойчивого развития: Голод // Организация Объединенных Наций (ООН) – Режим доступа: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/hunger/> – Дата доступа: 12.04.2024.

2. Food Safety Law of the People's Republic of China / Administrative Law – 2009. – No.9. – Режим доступа: http://www.npc.gov.cn/zgrdw/englishnpc/Law/2011-02/15/content_1620635.htm. – Дата доступа: 15.04.2024.

3. Белая книга «Продовольственная безопасность Китая» // The State Council Information Office of the People's Republic of China – Режим доступа: <http://www.scio.gov.cn/m/zfbps/32832/Document/1666192/1666192.htm>. – Дата доступа: 15.04.2024.

Студ. Е.А. Шиманская
 Науч. рук. проф. Т.Н. Долинина
 (кафедра экономики и управления на предприятии, БГТУ)

ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ ЗАВОДА «КПД-1» ОАО «МАПИД» В КОНТЕКСТЕ КОНЦЕПЦИИ ESG

Открытое акционерное общество «МАПИД» – крупнейшее строительное предприятие Республики Беларусь. На рынке строительства жилья предприятие успешно работает более 50 лет. На сегодняшний день на территории Республики Беларусь и за её пределами нами уже построено более 25 млн. кв. метров жилья. Производство железобетонных изделий осуществляется мощностями 2-х собственных заводов крупнопанельного домостроения (КПД).

Аббревиатуру ESG расширяется как «экология, социальная политика и корпоративное управление». *Концепция ESG* – это устойчивое развитие коммерческой деятельности, которое построено на следующих принципах: ответственное отношение к окружающей среде, высокая социальная ответственность, высокое качество корпоративного управления [1].

В настоящей статье представлены результаты оценки развития Завода «КПД-1» ОАО «Мапид», выполненная по методологии присвоения ESG-рейтинга белорусского агентства BIK Ratings и содержащая три блока [2].

Первый блок носит название «*профиль экологических рисков компании*», где речь идет о вероятности возникновения отрицательных изменений в окружающей среде, о том насколько экологично производство и какие применяются способы для минимизации загрязнения окружающей среды. Результаты оценки экологических рисков показывают неудовлетворительную картину (рис. 1).



Рисунок 1 – Профиль экологических рисков «КПД-1» ОАО «Мапид»

Поскольку само предприятие занято производством строительных материалов, то невозможно полностью исключить негативное влияние на окружающую среду, но можно минимизировать экологические риски. Остро стоят проблемы учета экологических показателей и использования возобновляемых источников энергии.

Второй блок содержит *профиль социальных рисков* компании (рис. 2). Ситуация по нему удовлетворительная, за исключением аспектов, связанных с социальным маркетингом и страхованием.



Рисунок 2 – Профиль социальных рисков «КПД-1» ОАО «Мапид»

Последний блок – *профиль управленческих рисков* (рис. 3). В управлении понятие «риск» в первую очередь связано с характером и сложностью проблем, условиями принятия управленческих решений и прогнозированием результата. Управленческие риски составляют часть общих рисков любой организации. Они представляют собой набор желательных или нежелательных, вызванных управленческими решениями, ситуаций, которые могут возникнуть либо при реализации решений, либо спустя некоторое время.



Рисунок 3 – Профиль управленческих рисков «КПД-1» ОАО «Мапид»

Профиль управленческих рисков не имеет ни одной слабой оценки и только одну неудовлетворительную, что говорит о достаточно устойчивой позиции. Это означает, что управление предприятием производится достаточно качественно и эффективно.

Общую структуру оценки развития «КПД-1» ОАО «Мапид» по методологии ESG можно представить в виде диаграммы (рис. 4).

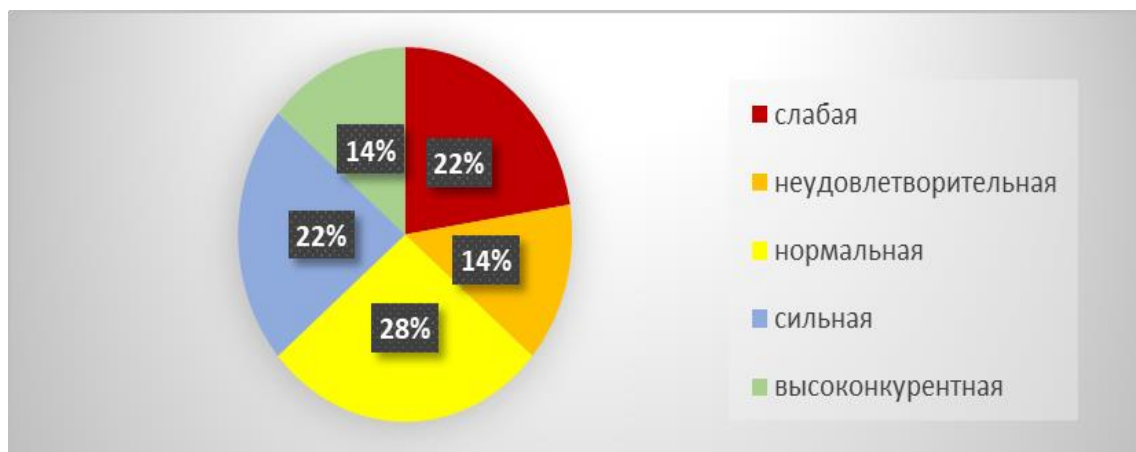


Рисунок 4 – Общая структура оценки развития ОАО «Мапид» по методологии ESG

Таким образом, наибольший удельный вес в общей оценке развития ОАО «Мапид» занимает нормальная оценка (28%). Положительным является то, что высококонкурентные и сильные оценки тоже имеют существенный вес в структуре общей оценки (14% и 22%) соответственно. Однако высокий удельный вес слабой оценки (22%), который дополняется значительным удельным весом неудовлетворительных ошибок (14%), что свидетельствует о наличии явных проблем с реализацией некоторых положений ESG. Реализация мероприятий по направлениям со слабой и неудовлетворительной оценкой позволит снизить существующие риски и тем самым улучшить позиции предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Роль и риски ESG трансформации компаний в условиях новых вызовов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-i-riski-esg-transformatsii-kompaniy-v-usloviyah-novyh-vyzovov-pdf> – Дата доступа: 16.04.2024.

2. Методология присвоения ESG-рейтингов компаниям, городам и регионам ооо «Бик Рейтингс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bikratings.by/wpcontent/uploads/2022/07/metodologiya-esg-v.pdf>. – Дата доступа 22.04.2024.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ

Планирование играет очень важную роль в деятельности организаций. В условиях рыночной экономики организациям и фирмам для того, чтобы добиться стабильного успеха на рынке, необходимо обладать гибкостью, уметь адаптироваться к изменяющимся условиям, а также рационально использовать все свои ресурсы. Это во многом зависит от эффективности управления и осуществления одной из его важнейших функций – планирования. Предприятиям необходимо систематически заниматься планированием своей деятельности, поскольку в условиях стремительно изменяющейся внешней среды невозможно добиться положительных результатов, не планируя своих действий и не прогнозируя последствий данных действий. [1].

Для повышения эффективности планирования деятельности субъектов хозяйствования и рационального применения макроэкономических регуляторов (тарифы, контракты, налоги, процентная ставка и т. п.) целесообразно в каждой отрасли, подотрасли или по группам предприятий создавать и постоянно уточнять набор базовых показателей, которые дают возможность адекватно оценивать состояние экономики и воздействовать на него. При этом следует учитывать, что решение данной проблемы предполагает необходимость системного учета социально-экономических процессов, многовариантность их развития при наличии тех или иных условий.

Решение данной задачи представляется достаточно сложным, поскольку помимо четкого определения конечных целей и приоритетов необходимо учитывать ряд ограничивающих факторов, которые непосредственно влияют на выбор стратегий развития и возможности обеспечения сбалансированности и стабильности планов, связи между экономическими интересами государства и хозяйствующих субъектов.

Современный этап планирования работы предприятий характеризуется отсутствием дифференцированных требований, предъявляемых к содержанию и результатам отдельных процессов хозяйственной деятельности предприятий, и экономических стимулов к повышению результативности по объективным причинам (в частности, из-за налоговой нагрузки, которая с повышением объемов производства и эффективности не снижается, а, наоборот, увеличивается).

В современных социально-экономических условиях организации все чаще заявляют в качестве основной цели своего существования устойчивое развитие посредством удовлетворения всех заинтересованных сторон, в то время как для предприятий классической экономики общей целью являлось извлечение (максимизация) прибыли. Успешное развитие организации и само ее существование непосредственно зависят от разработки эффективной системы управления развитием, которая в свою очередь базируется на гибкой системе планирования, позволяющей своевременно реагировать на внешние изменения.

В настоящий момент существует три основные точки зрения на планирование в современных организациях. Первая группа исследователей и практиков считает, что планирование должно быть заменено механизмом обратной связи, аргументируя это тем, что современные организации – это невысказанные системы или системы, которые настолько сложны, что попытка организовать их работу с помощью мыслительной деятельности просто невозможна и поэтому терпит провал. Управление организацией в этом случае заключается в управлении вероятностью наступления определенных событий, в частности изменения потребностей потребителя.

С точки зрения второй группы исследователей планирование – это взаимосвязанная научная и практическая деятельность людей, предметом изучения которой выступает система свободных рыночных отношений между трудом и капиталом в ходе производства, распределения и потребления материальных и духовных ценностей. Планирование рассматривается в данном контексте как инструмент формирования и достижения целей на основе наиболее полного выявления требуемых рынком видов, объемов и сроков выпуска товаров, выполнения работ и оказания услуг, а также установления показателей их производства, распределения и потребления, которые при полном использовании ограниченных производственных ресурсов могут привести к достижению прогнозируемых качественных и количественных результатов в будущем.

И наконец, третья группа исследователей придерживается мнения, что формирование так называемой «новой экономики» привело к серьезным изменениям, в сущности, самой организации, и соответственно в подходах к управлению. Основным аргументом в пользу этого служит факт трансформации основной цели существования организации. В связи с чем изменился и характер планирования. Оно не потеряло своей актуальности, но изменило свою форму [2].

Для совершенствования системы планирования развития орга-

низации необходимо реализовать следующие шаги:

1. Анализ текущего состояния: провести анализ текущих методов планирования развития организации, выявить их сильные и слабые стороны.

2. Определение целей и стратегии развития: определить основные цели и задачи организации на будущее и разработать стратегию и планы для их достижения.

3. Вовлечение сотрудников: включить в планирование развития организации весь коллектив, чтобы обеспечить лучшее понимание и поддержку планов.

4. Использование современных инструментов: внедрить современные информационные технологии и программы для улучшения процесса планирования и контроля результатов.

5. Мониторинг и анализ результатов: регулярно оценивать достигнутые результаты и корректировать планы в соответствии с изменениями внешней среды и внутренней деятельности организации.

6. Обучение и развитие сотрудников: организовать обучение сотрудников в области планирования развития и управления проектами для повышения квалификации и эффективности работы.

7. Участие заказчиков и партнеров: привлечь заказчиков и партнеров организации к процессу планирования развития, чтобы учесть их потребности и интересы.

8. Постоянное совершенствование: контролировать и анализировать процесс планирования, и на основе полученных данных вносить улучшения и корректировки в систему [3].

Таким образом, совершенствование планирования в современных условиях основывается на тесном взаимодействии научных, методологических, производственных и человеческих факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Теоретические основы планирования в предпринимательской деятельности [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://goo.su/s46Uce>. – Дата доступа: 16.04.2024 г.

2. Совершенствование системы планирования развития промышленного предприятия на основе процессного подхода [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://inlnk.ru/MjzAAP>. – Дата доступа: 16.04.2024 г.

3. Совершенствование системы планирования организации как функция производственного менеджмента [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://scienceforum.ru/2013/article/2013002858>. – Дата доступа: 18.04.2024 г.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ КИТАЯ

Китай – страна, имеющая богатую историю и культурное наследие, продолжающая из года в год удивлять мир своими инновационными разработками и технологиями. Начиная с того момента, как страна открыла свои двери для мировых инвестиций и технологий в конце XX века, китайские компании и ученые активно внедряют новейшие технологии в различные отрасли экономики, сделав свою страну одной из мировых лидеров в сфере инноваций.

Среди 132 экономик, включенных в Глобальный инновационный индекс 2023 года, Китай занял 12 место, а среди 33 стран с доходом выше среднего – первое место [1].

Одной из ярких и наиболее известных сфер инноваций в Китае являются информационные технологии. Китайские компании, такие как Alibaba, Tencent и Huawei, стали крупнейшими игроками на мировом рынке цифровых технологий. Благодаря своему таланту китайские инженеры и разработчики создают уникальные продукты, которые завоевывают популярность не только на родном рынке, но и за его пределами.

Важным направлением инноваций в Китае является развитие искусственного интеллекта. Китай активно инвестирует в исследования в этой области, и уже сейчас китайские компании используют искусственный интеллект в различных сферах, начиная от медицины и производства, заканчивая сферой образования и транспорта.

Китай активно развивает такие области, как кибербезопасность, биотехнологии, космическая отрасль и многие другие. Эти усилия приносят результаты, что позволяет стране продолжать укреплять свои позиции на мировой арене и обеспечивать устойчивый экономический рост.

Инновационное развитие Китая не только способствует модернизации экономики страны, но и благоприятно влияет на решение социальных проблем, таких как бедность, загрязнение окружающей среды и улучшение качества жизни населения. Это позволяет стране стремиться к достижению более высоких стандартов жизни и стать лидером в области инноваций на мировой арене.

Китай совершил впечатляющее инновационное развитие благодаря ряду ключевых факторов. К таким можно отнести: государствен-

ную поддержку и стратегию. Китай активно принимает государственные программы и стратегии, направленные на стимулирование инноваций, которые включают в себя финансирование научных исследований, создание инновационных парков и зон развития, а также налоговые льготы для инновационных компаний. Правительство Китая активно инвестирует в исследования и разработки, что способствует созданию конкурентоспособных технологий.

В Китае существует ряд законодательных актов и стратегических планов, направленных на поддержку инновационного развития. Вот некоторые из них:

1. Национальная стратегия инновационного развития. Эта стратегия включает в себя создание благоприятных условий для инновационного роста, поддержку науки и образования, а также интеграцию в глобальную инновационную сферу;

2. 14-й пятилетний план развития цифровой экономики (2021–2025). План устанавливает цели и стратегии для развития цифровой экономики, включая увеличение добавленной стоимости базовых отраслей цифровой экономики до 10% ВВП к 2025 году [2].

Эти документы отражают приоритеты Китая в области инноваций и цифровизации, а также его стремление к созданию сильной национальной инновационной системы. Они играют ключевую роль в формировании инновационной политики страны и обеспечении её экономического роста через технологические инновации.

К ряду ключевых факторов инновационного развития можно также отнести стремительный рост внутреннего рынка и увеличение потребительского спроса. Китайские компании находятся в постоянной конкуренции за долю на рынке, что стимулирует их к постоянным улучшениям и инновациям.

Значительную роль занимают инвестиции в образование и науку. В Китае приоритетное внимание уделяется образованию и подготовке кадров в области науки, технологий, инженерии и математики. Это способствует появлению многочисленных высококвалифицированных специалистов, необходимых для развития инноваций и высокотехнологичных отраслей.

Кроме того, благоприятный инвестиционный климат и развитая инфраструктура в стране тоже играют свою роль в успешном инновационном развитии страны. Китай активно развивает цифровую инфраструктуру, что способствует появлению новых отраслей экономики, таких как электронная коммерция, финансовые технологии и другие. Правительство создало благоприятную среду для развития стар-

тапов и предпринимательства, предоставляя доступ к финансированию и рынку для новых инновационных продуктов и услуг.

Значительное влияние оказывает международное сотрудничество: Китай активно взаимодействует с другими странами и международными организациями в области научных исследований, обмена опытом и передачи технологий, что способствует обороту знаний и инноваций. Страна также активно привлекает зарубежные технологии и знания, инвестируя в иностранные компании и устанавливая партнерские отношения с мировыми лидерами в сфере инноваций.

В целом, синергия данных факторов помогла стране стать одним из мировых лидеров по инновациям и технологическому прогрессу, продолжая активно развиваться и стремиться к лидерству в области науки и технологий.

Подводя итоги, стоит упомянуть, что инновационное развитие является ключевым фактором экономического роста Китая. Инновации признаны важным движущим фактором, который вывел китайскую экономику на новый уровень. Страна активно инвестирует в научные исследования и разработки, а также внедряет новые технологии в различные отрасли экономики. Это позволяет Китаю укреплять свои позиции на мировом рынке и способствует дальнейшему экономическому росту и развитию [3].

Инновационное развитие Китая имеет далеко идущие последствия не только для самой страны, но и для глобальной экономической системы, и продолжение инвестиций в инновации будет ключевым для поддержания роста и конкурентоспособности Китая в будущем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глобальный инновационный индекс 2023 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2023/. – Дата доступа: 25.04.2024.
2. Китай обнародовал пятилетний план (2021–25 годы) развития цифровой экономики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.chinajusticeobserver.com/>. – Дата доступа: 28.04.2024.
3. Как из аграрной страны превратиться в технологического лидера [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://journal.tinkoff.ru/chinese-miracle/>. – Дата доступа: 30.04.2024.

Master's student Ji Liqing
Scient. director As. Prof. I.V. Kurash
(Department of Economics and Enterprise Management, BSTU)

**CURRENT STATE AND PROSPECTS FOR SOLVING
THE PROBLEM OF EMPLOYMENT IN THE PEOPLE'S
REPUBLIC OF CHINA IN THE CONDITIONS
OF DIGITALIZATION OF THE ECONOMY**

Initially benefitting from its ample supply of cheap labor from the countryside, China's demography and labor dynamics are now changing, putting strains on the economic development.

The digitalization of the economy in China has brought about profound changes in various aspects of society, including employment. As the country transitions towards a more digital economy, it faces both opportunities and challenges in ensuring sufficient employment opportunities for its vast workforce. In 2023, China's labor force was approximately 740.4 million. The annual increase is 7 million people.

China's economy has undergone rapid transformation over the past few decades, propelled by technological advancements and digital innovation. The rise of digital technologies has fundamentally reshaped industries, business models, and the nature of work itself. This digital transformation presents both immense opportunities and complex challenges for employment in China.

Automation and digitization have led to job displacement in traditional industries such as manufacturing, agriculture, and retail. Many low-skilled workers have been affected by automation, leading to concerns about unemployment and income inequality.

At the same time, the digitalization of the economy has led to the emergence of new job categories and skill requirements. There is a growing demand for professionals with experience in software development, data analytics, digital marketing, cybersecurity and artificial intelligence.

The Chinese government has adopted proactive policies to support the development of the digital economy, including investment in technology infrastructure, regulatory reforms to spur innovation, and initiatives such as the «Internet Plus» strategy aimed at integrating digital technologies with traditional industries. [1]

China has experienced significant shifts in its employment landscape due to digitalization. China has emerged as a global leader in the digital economy, driven by advancements in technology, widespread internet penetration, and a thriving e-commerce ecosystem. The digital economy en-

compasses a wide range of sectors, including e-commerce, fintech, digital services, artificial intelligence (AI), big data analytics, and cloud computing. Key drivers of digital economy growth in China include:

- e-commerce, which has created millions of jobs in areas such as logistics, warehousing and digital marketing;
- innovations in financial technology that have revolutionized digital payments, lending, asset management and insurance and created new job opportunities in digital finance;
- development of new technologies, such as search engines, telecommunications and the production of new equipment.

The gig economy model began to be actively used in the 2000s, when digital technologies and the Internet entered life. The first industry where this system was applied was IT. Programmers, developers, testers, analysts, and system administrators began to collaborate remotely with different customers and conduct several projects simultaneously.

Then others followed the example of IT specialists: designers, photographers; “text writers” (translators, copywriters, journalists); financiers, personnel officers, managers; lawyers; people of helping professions (tutors, psychologists, coaches).

This system is called the gig economy. It is based on freelancing, outsourcing and part-time work.

Digital platforms have fueled the rise of the gig economy in China, where people can find temporary or freelance work through online platforms such as ride-hailing apps, food delivery services and freelance markets.

The number of flexible workers in China has exceeded 200 million. While the gig economy offers workers flexibility, it also raises concerns about job security and labor rights. [2]

One challenge is the gap between the skills demanded by digital economy jobs and those possessed by the workforce. Many workers lack the necessary digital skills to adapt to the changing labor market. Addressing this skill mismatch requires investments in education and training programs that equip workers with the skills needed for the digital economy.

Urban-rural inequality is a major issue, as the main employment opportunities in digital industries are concentrated in urban areas, exacerbating inequalities between urban and rural regions.

Government policies target regional disparities in employment by promoting digital industry clusters and innovation hubs in various regions.

Many workers lack the necessary digital skills required for employment in the digital economy, leading to a mismatch between labor supply and demand.

China's aging population poses challenges to effective labor participation in the digital economy. The digital economy is thriving because of its youth, providing endless impetus to modernize industrial structures and change lifestyles.

The total population aged 60 years and over in China is 264.02 million, accounting for 18.70%, according to the results of the Seventh National Population Census of China, of which the population aged 65 years and over is 190.64 million, which is 13.50%. Compared to 2010, the proportion of people aged 60 years and older increased by 5.44 percentage points, and the degree of population aging has deepened further. [3]

The digitalization of the economy has fueled entrepreneurship and innovation in China, with a vibrant startup ecosystem emerging in key technology hubs such as Beijing, Shanghai, Shenzhen, and Hangzhou.

The Chinese government has introduced policies and initiatives to support entrepreneurship and innovation, including tax incentives, subsidies, grants, and funding schemes for startups.

Enhancing education and vocational training programs to equip workers with digital skills is essential for addressing the skills gap. Promoting lifelong learning and continuous upskilling and reskilling initiatives can help workers adapt to evolving job requirements in the digital economy. Strengthening social protection measures such as unemployment benefits and skills training programs can mitigate the negative impacts of job displacement. By adopting proactive strategies and leveraging the transformative power of digital technologies, China can navigate the complexities of the digital economy and ensure a prosperous future for its workforce.

REFERENCES

1. Wang Jun, Zhu Jie, Luo Qian. Measurement of the Development Level and Evolution of China's Digital Economy. *Research on Quantitative Economy, Technology and Economics*, No. 28 (07). – 2021. – P. 26–42.
2. Yang Wenpu. Digital Economy Promotes High Quality Development: Improving Production Efficiency and Expanding Consumption. *Journal of Shanghai University of Finance and Economics*, No.24 (01). – 2022. – P. 48–60.
3. He Yang, Changan Li, Zhaoxing Sun. The Impact Mechanism of Work Experience on the Income of Flexible Workers: Evidence from China sustainability [electronic resource]. Access mode: https://www.researchgate.net/publication/376056321_The_Impact_Mechanism_of_Work_Experience_on_the_Income_of_Flexible_Workers_Evidence_from_China. – Access date: 16.04.2024.

Асп. И.А. Приходько
Науч. рук. проф., зав кафедрой В.П. Кузнецов
(Нижегородский государственный педагогический
университет им. К. Минина, г. Нижний Новгород, Россия)

ЭКОНОМИКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА (ОАО «РЖД»)

Железная дорога в России является одним из самых популярных и экономически выгодных видов транспорта. Порядка 80% всех перевозок, как пассажирских, так и грузоперевозок относится именно к железнодорожному транспорту. ОАО «Российские железные дороги» полностью удовлетворяют потребности населения, как в транспортировке грузов, так и при переезде в другой город. Особенность железнодорожного транспорта является соотношение цены и качества. Также железная дорога работает независимо от времени года и времени суток, что является важным моментом, поскольку в Российской Федерации разные климатические зоны [2].

Особенности работы железной дороги страны отражены на рисунке 1.

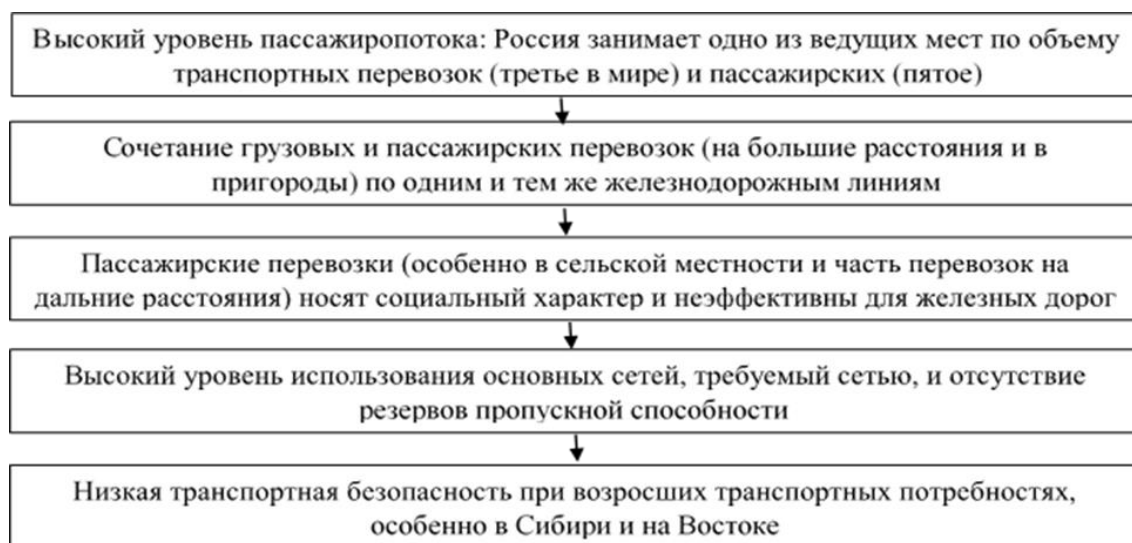


Рисунок 1 - Особенности работы железной дороги страны

Особенностью железной дороги выступает то, что железная дорога не производит какой-то определенный товар для определенного сегмента рынка, она работает для всех сегментов и перевозки любых видов груза от муки, до дизельного топлива и мазута. Техническая связь железнодорожного транспорта и экономики формируется по средствам «колесо-рельса», поскольку позволяет осуществлять интеграцию между контрагентами в разных концах страны для получения

финансовой выгоды, тем самым увеличивая денежный поток в бюджет страны и улучшая экономический потенциал [3].

Стратегические исследования показывают, что данные особенности сохранятся в долгосрочной перспективе, а точнее до 2023 года. Если сравнивать железнодорожный транспорт с остальными видами транспорта, то здесь есть значительные преимущества, такие как возможность перевозить различные виды грузов, а также большое количество пассажиров. Также можно отметить, что железнодорожный транспорт отличается большими расстояниями, которые покрываются сравнительно невысокой стоимостью перевозок и высокими скоростями доставки [4]. При этом затраты на перевозимый грузо-и пассажиропоток не такие высокие как на авиаперелеты и морской транспорт, а вот безопасность таких перевозок вые перечисленных.

Железнодорожный транспорт является эффективным и экономичным средством передвижения с точки зрения транспортных расходов и тарифов. В 2023 году средняя процентная ставка (тариф) ОАО «Российские железные дороги» для физических лиц составляла 28,9 рубля, а рентабельность составила 72,3% [5]. Следует отметить, что плотность железных и шоссейных дорог в России достаточно велика - 136 и 984 тысяч километров соответственно. Это значительно меньше, чем в таких странах, как Германия (26,6 и 638 тысяч километров) и Соединенные Штаты (1000 и 749 тысяч километров).

Таким образом, железные дороги для России очень важны, как с технической, так и экономической точки зрения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдукаримов, И. Т. Анализ финансового состояния и финансовых результатов предпринимательских структур : учеб. пособие / И.Т. Абдукаримов, М.В. Беспалов. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 214 с.
2. Бабайцев, В. А. Математические методы финансового анализа : учебное пособие для вузов / В. А. Бабайцев, В. Б. Гисин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 215 с.
3. Илышева, Н. Н. Анализ в управлении финансовым состоянием коммерческой организации : монография / Н. Н. Илышева, С. И. Крылов. – 2-е изд., с изм. – Москва : Финансы и Статистика, 2021. – 244 с.
4. Камышанов, П. И. Финансовый и управленческий учет и анализ : учебник / П.И. Камышанов, А.П. Камышанов. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 592 с.
5. Официальный сайт «ЖелДорАкадемия» [электронный ресурс]. – режим доступа. – <https://rzda.ru/info/articles/gorkovskaya-zheleznaya-doroga/>.

Студ. В.А. Абрамова
Науч. рук. ст. преп. А.В. Герцева
(кафедра управления информационными ресурсами,
Академия управления при Президенте Республики Беларусь, г. Минск)

ЦИФРОВОЙ МАРКЕТИНГ: ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Благодаря быстрому развитию технологий и растущей цифровой сети, мир маркетинга изменил свой курс за последние несколько лет. Сегодня существует гораздо большая потребность в новых способах и ресурсах для онлайн-маркетинга и продвижения продуктов и услуг. Диджитал-маркетинг сыграл очень важную роль в этом отношении. Тысячи компаний используют источники цифрового маркетинга для получения достаточного дохода и популяризации достигнутых результатов. Кроме того, они привлекли внимание миллионов пользователей всего за несколько кликов.

Цифровой маркетинг влияет на бизнес следующим образом:

- 38% местных предприятий уже имеют интегрированные стратегии цифрового маркетинга.
- 70% маркетологов считают, что традиционного маркетинга уже недостаточно для получения дохода и продвижения продукта или услуги. Более 85% компаний увеличат свой план расходов на цифровой маркетинг, который может выйти за рамки ИТ-бюджета, чтобы достичь лучших результатов.

Цифровой маркетинг помогает бизнесу несколькими способами:

- Предоставляет более широкую платформу для всех видов бизнеса: цифровой маркетинг предоставляет более широкую платформу для всех типов бизнеса. Количество компаний, от местных до международных, теперь занимают большее место на онлайн-рынке. В настоящее время все виды хозяйствующих субъектов имеют полный доступ к большому количеству аудитории. Теперь они могут выбрать другой вид стратегий цифрового маркетинга для развития своего бизнеса, получая желаемое количество людей и конкретный тип людей, которые будут к ним обращаться.
- Экономичное: цифровой маркетинг оказался более разумным и экономически эффективным для небольших стартапов и местных концернов. Он предоставил гораздо более совершенную и широкую

платформу, чем другие маркетинговые каналы. В то же время он чрезвычайно экономичен и приносит больше доходов, чем вложенная сумма. Для этой цели вы можете использовать различные платформы для онлайн-маркетинга. Это даст представление о том, какая цифровая площадка лучше всего подойдет вашему бизнесу.

- Улучшает взаимодействие с целевой аудиторией: одна из причин, по которой цифровой маркетинг вытесняет традиционный маркетинг, заключается в рекламных стратегиях, которые помогают связать компании с их целевой аудиторией. Она способствует взаимодействию несколькими способами. Цифровой маркетинг обеспечивает хорошее взаимодействие пользователя с различными компаниями. Это взаимодействие может еще больше улучшить вашу маркетинговую стратегию несколькими способами.

- Облегчает работу и мобильных пользователей: быстрое распространение смартфонов, мобильный маркетинг стал важнейшим столпом цифрового маркетинга. Он поддерживает ряд мобильных пользователей в получении желаемого дохода с помощью мобильного маркетинга. Именно самые современные способы распространения данных, мобильные устройства, являясь альтернативным источником планшетов или ПК, улучшают ход цифрового маркетинга.

Однако существует ряд распространенных ошибок цифрового маркетинга, которых следует избегать:

- 1) Отсутствие четкой стратегии цифрового маркетинга. У большинства есть какое-то общее представление о том, что делать, но если нет правильной стратегии цифрового маркетинга, вы никогда не сможете победить своих конкурентов. Нужно тщательно спланировать, как вы хотите определить себя на переполненном рынке. Вы должны подумать о том, как продвигать свои продукты и услуги таким образом, чтобы убедить вашу целевую аудиторию в том, что ассоциация с вашим брендом даст им какое-то удовлетворение.

- 2) Не определение целевой аудитории. Когда вы начинаете продвигать свои продукты и услуги, четко определите, кому именно вы предлагаете. Составьте профиль вашего целевого клиента и соответствующим образом сориентируйте свою маркетинговую стратегию.

Таким образом, цифровой маркетинг жизненно важен в современном мире – мире технологий. Следует помнить об этом при разра-

ботке стратегии цифрового маркетинга. Так вы сможете охватить широкую аудиторию и популяризировать свой продукт или услугу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Моллаев М. Современный цифровой маркетинг // Вестник науки. 2023. № 1 (58). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyy-tsifrovoy-marketing> – Дата обращения: 26.03.2024.

2. Назаров Антон Дмитриевич, Товмасын Наталья Дмитриевна Цифровой маркетинг как современный тренд // Московский экономический журнал. 2020. № 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoy-marketing-kak-sovremennyy-trend> – Дата обращения: 26.03.2024.

3. Куликова Елена Сергеевна Понятие «Цифровой маркетинг»: библиографический обзор // Московский экономический журнал. 2020. № 10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-tsifrovoy-marketing-bibliograficheskiy-obzor> - Дата обращения: 26.03.2024.

Секция
ПРИНТТЕХНОЛОГИЙ
И МЕДИАКОММУНИКАЦИЙ

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ДВУХЦИЛИНДРОВЫХ РИЗОГРАФОВ

В настоящее время производители ризографов поставляют на рынок не только классические модели для печати в оттенках серого, но и двухцилиндровые модели ризографов, позволяющие наносить изображение красками двух цветов. Такие изображения обладают ярким стилем, и при этом их производство имеет все преимущества ризографической печати.

Однако подготовка оригинал-макета для печати двумя красками является сложной технической задачей, требующей создания соответствующего программного обеспечения.

Для решения проблем, возникающих при обработке изображений, необходимо гибкое программное обеспечение, которое позволяет экспериментировать с новыми идеями, анализировать результаты и разрабатывать реально работающие решения.

Так, например, пакет *Image Processing Toolbox (IPT)* в системе *MATLAB* обеспечивает универсальную среду для анализа, обработки, визуализации изображений и обработки алгоритмов. Данный пакет позволяет восстанавливать некачественные изображения, улучшать их для повышения чёткости, извлекать детали, анализировать формы и текстуры, совмещать два изображения и управлять профилями устройств воспроизведения цвета.

Также *IPT* обеспечивает чрезвычайно гибкий интерфейс, позволяющий манипулировать изображениями, интерактивно разрабатывать графические картины, визуализировать наборы данных и аннотировать результаты для технических описаний, докладов и публикаций. Гибкость, соединение алгоритмов пакета с такой особенностью *MATLAB*, как матрично-векторное описание делают пакет очень удачно приспособленным для решения практически любых задач по разработке и представлению графики.

Особенно важной для задачи подготовки оригинал-макетов к печати на двухцилиндровом ризографе является возможность среды *MATLAB* хранения изображений различного формата в виде массивов переменных различных типов. Так, ризограф в конечном итоге принимает на печать черно-белое изображение, которое представляется в среде *MATLAB* двумерным массивом бинарных значений. Однако для

двухцилиндрового ризографа таких черно-белых изображений требуется два, по одному для каждого цвета.

Чтобы отображать на экране ожидаемый результат печати двумя цветами среда *MATLAB* содержит функции конвертации изображений между различными форматами и позволяет разрабатывать алгоритмы для объединения изображений. Так, функции *permat* и *im2bw* позволяют преобразовать черно-белое изображение в цветовое пространство *RGB* и обратно.

Изображения в цветовом пространстве *RGB* хранятся в виде трехмерных массивов целых чисел в диапазоне значений цветовых компонент от 0 до 255. Объединение двух изображений для разных цветовых компонент может выполняться поточечно с помощью двух циклов: первый – по линиям изображения, второй – по точкам в линиях. Также хранение изображений в виде массивов позволяет применять к ним математические и логические операции.

В *MATLAB* входят специально разработанные процедуры, позволяющие повысить эффективность графической оболочки. Можно отметить, в частности, такие особенности, как интерактивная отладка при разработке графики, профилировщик для оптимизации времени выполнения алгоритма, средства построения интерактивного графического интерфейса пользователя (*GUI Builder*) для ускорения разработки *GUI*-шаблонов, позволяющие настраивать его под задачи пользователя.

Для разработки графического редактора оригинал-макетов для печати на двухцилиндровом ризографе представляются особенно востребованными следующие функциональные возможности среды *MATLAB*:

- элемент управления под названием *axis*, позволяющий отобразить изображение в заданной области окна приложения;
- функция *plot*, позволяющая вызвать дочернее окно, в котором вывести изображение.

Повышение качества печати на ризографе может быть реализовано путём подготовки оригинал-макета с помощью функций и библиотек *Image Processing Toolbox*. При этом необходимо подготовить оригинал-макет для двух цветов: чёрный цвет и цвет из 21 стандартного цвета краски для ризографа.

Для одного формного цилиндра в ризографе готовится отдельный оригинал-макет с определенным цветом [1-3].

В две краски печатаются внутренние блоки журналов, кубарики, блокноты, планинги, блоки квартальных календарей, бумажная упа-

ковка, папки, ответственная многостраничная полиграфия для банков, финансовых и образовательных учреждений.

Таким образом, разработка программного обеспечения с использованием *IPT* в совокупности с драйвером ризографа позволяет вносить коррективы (дополнительно использовать гибридное растривание, осуществлять корректную передачу полутонов изображения, убирать шумы с изображения, повышать разрешающую способность изображения) в изображение и оптимально настраивать режимы работы ризографа [4-5].

Описанные функциональные возможности среды *MATLAB*, такие как преобразование изображений между цветным и черно-белым форматами и поточечная обработка изображений, позволяют склониться к выбору именно этой среды для создания программного обеспечения для печати на двухцилиндровом ризографе. Важно также отметить, что приложения, созданные в среде *MATLAB*, не уступают приложениям, созданным в других средах, и функционируют аналогичным образом:

- могут быть скомпилированы для исполнения на платформе *MATLAB Compiler Runtime*, доступной для различных операционных систем;
- обладают графическим интерфейсом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чуркин, А. В. Ризография / А. В. Чуркин, А. Б. Шашлов, А. В. Стреликова. – М. : МГУП, 2007. – 196 с.
2. Дьяконов, В. П. Matlab. Полный самоучитель / В. П. Дьяконов. – М. : ДМК Пресс, 2012. – 768 с.
3. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений в среде Matlab / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс. – М. : Техносфера, 2006. – 616 с.
4. Сулим, П. Е. Гибридный способ растривания для ризографической печати / П. Е. Сулим, В. С. Юденков // Труды БГТУ. Сер. 4, Принт- и медиатехнологии. – 2017. – № 2 (201). – С. 61–66.
5. Сулим, П. Е. Повышение качества ризографической печати на основе специализированных алгоритмов и фильтров / П. Е. Сулим, В. С. Юденков // Труды БГТУ. – 2014. – № 9 (173) : Издательское дело и полиграфия. – С. 123–126.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ФАЛЬЦЕВАЛЬНО-СКЛЕИВАЮЩЕЙ ЛИНИИ JAGENBERG DIANA 105-1

Введение. Завершающие операции в производстве упаковки фальцовка и склейка выполняются на фальцевально-склеивающих линиях. Они предназначены для автоматического фальцевания и склеивания заготовок, прошедших стадии запечатывания и высекания. Модели фальцевально-склеивающих линий отличаются следующими параметрами:

- форматом листа;
- толщиной материала;
- производительностью;
- количеством точек склейки и возможностью работать с различными кроями коробок.

Фальцевально-склеивающая линия *Jagenberg Diana 105-1* (производство *Heidelberg Postpress / Jagenberg Diana GmbH*) – универсальная машина, которая может выпускать все основные виды складных коробок. Это одна из моделей фальцевально-склеивающих линий под общим названием *Diana*.

Основная часть. Фальцесклейка – разновидность соединения заготовок по боковому шву при помощи клея, которая позволяет получать разнообразную упаковку: от простейших папок и конвертов до коробок нестандартной формы, в том числе и с внутренними стенками. Автоматизированные линии по выпуску коробок путем фальцесклейки состоят из ряда идущих друг за другом станков, объединенных в одну систему.

Каждая единица оборудования выполняет свои задачи. Обычно такая линия включает:

- самонаклад;
- секцию предварительной фальцовки;
- отсек нанесения клея;
- секцию финальной фальцовки;
- прессовой станок;
- приемное устройство в конце линии.

В зависимости от назначения фальцевальной линии она может быть дополнена и другими модулями, например – переворачивающими заготовку для формирования дополнительных загибов.

Клеевые аппараты служат для нанесения клея на заготовку. В современных машинах клей наносится вращающимися цилиндрическими валиками.

Одним из важных требований, предъявляемых к работе клеевых аппаратов, является отсутствие выдавливания клея за пределы склеиваемой области. Поэтому в клеевых аппаратах обычно предусматривается регулировка валика относительно поверхности изделия. Поверхность заготовки должна быть расположена по касательной к середине слоя клея, находящегося на окружности валика. Линейные заготовки и валиков должны быть равными, а контакт между ними – упругим.

В некоторых случаях линейная скорость вращения валика может быть несколько больше скорости движения заготовки. Клей при этом втирается в заготовку. Толщина слоя клея регулируется различными способами.

Модульность клеевых головок позволяет собрать конфигурацию под любые задачи производства. Их внедрение быстро окупается за счет уменьшения расхода клея при работе оборудования и в процессе его обслуживания. Одновременно повышается качество выпускаемой продукции.

Рассмотрим клеевую головку марки *ECX 30 Platinum*, которая представлена на рис. 1:



Рисунок 1 – Клеевая головка ECX 30 Platinum

Данная электрическая головка для нанесения холодного (ПВА) клея *ECX 30 Platinum* сочетает в себе высокую частоту переключений

с максимальной продолжительностью работы при нанесении дисперсионного клея со средней вязкостью.

Бесконтактное нанесение точками, штрихами или продолжительное нанесение клея клеевыми головками *ECX 30 Platinum* на заготовку – является оптимальным вариантом для использования в оборудовании для фальцесклейки.

Данная клеевая головка обеспечивает точное нанесение клея на коротких расстояниях и высоких скоростях работы оборудования, обеспечивая до 500 циклов переключения в секунду.

Продуманная конструкция, позволяющая клею проходить прямым и коротким путем от входа в головку до выхода из нее, позволяет снизить механические воздействия клея на клеевую головку. Это обеспечивает долгую продолжительность работы, а также упрощает эксплуатационное и техническое обслуживание.

При необходимости параллельного нанесения (например, в графической или упаковочной индустриях) нескольких клеевых линий, можно использовать комбинированные клеевые головки, с выходом на 2, 4, 6, 8, 10, 12 сопел (форсунок).

Особенности:

- компактная конструкция;
- встроенный светодиодный индикатор, который облегчает контроль при производстве и диагностику возможных ошибок;
- встроенная кнопка ручной активации;
- модульная конструкция для использования дополнительных расширений.

Вывод. Решена задача повышения управляемости, точности процесса склейки за счет разработки регулируемого асинхронного электропривода для фальцевально-склеивающего оборудования.

В результате модернизации фальцевально-склеивающая линия *Jagenberg Diana 105-1* выбран насос и электродвигатель, определен способ регулирования скорости асинхронного электропривода; разработана электрическая принципиальная схема частотно-управляемого асинхронного электропривода.

Данная замена проводится с целью уменьшения затрат материала (клея), затрат на ремонт и замену составных элементов клеевого аппарата (клеевого диска и ракельного ножа), а также с целью повысить качество и автоматизацию контроля процесса склеивания. Модернизация повысит технологичность изготовления упаковки.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИКИ МЕХАНИЗМА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ РУЛОНА БОБИНРЕЗАЛЬНОЙ МАШИНЫ

Ряд полиграфического оборудования имеют в своем составе механизмы, электромеханические системы которых при работе преодолевают активный момент статического сопротивления. *Активными* называются силы и моменты, создаваемые внешними по отношению к двигателю источниками механической энергии независимо от направления вращения его вала. Они обусловлены, например гравитационными силами, упругими силами. Примерами таких механизмов могут быть механизм перемещения рулона в лентопитающем устройстве печатных машинах; перемещение стапеля в самонакладе листовой печатной машины; механизм вертикального перемещения ножа в одноножевых резальных машинах. В качестве примера проведено исследование момента статического сопротивления механизма перемещения рулона бобинрезальной машины, обусловленного гравитационными силами. Кинематическая схема такого механизма приведена на рис. 1.

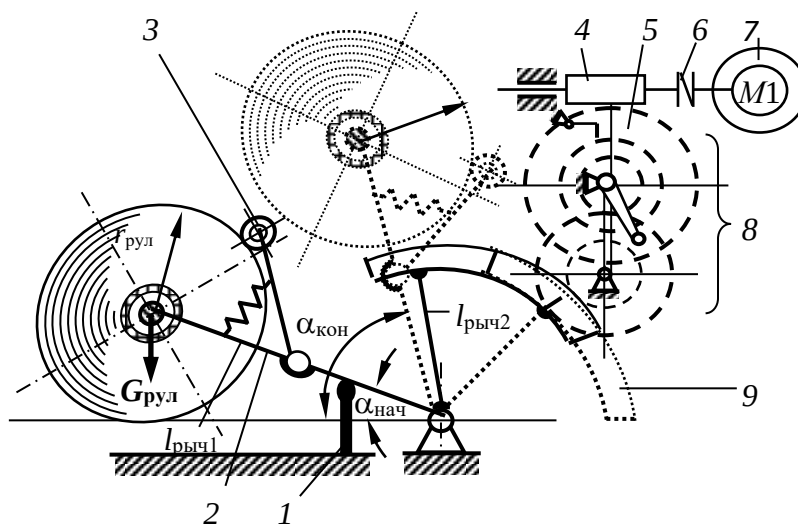


Рисунок 1 – Примерная кинематическая схема механизма перемещения

Механический момент, вырабатываемый электродвигателем 7, через кинематические передачи – червячную пару 4–5, шестеренчатые передачи – 8, поворачивает зубчатый сегмент 9. Соединенный с этим сегментом двухплечный рычаг 2 перемещается из начального положения ($\alpha_{\text{нач}} = 25^\circ$) в конечное положение ($\alpha_{\text{кон}} = 80^\circ$). Этим самым он

своим плечом $l_{\text{рыч1}} = 1,2$ м поднимает рулон массой $m_{\text{рул}} = 800$ кг с пола и устанавливает его в рабочее положение. Сила, которая преодолевается при подъеме рулона, равна $F_{\text{под. рул}} = m_{\text{рул}} \cdot g = 800 \text{ кг} \cdot 9,81 \text{ м/с}^2 = 7848$ Н. Значения момента подъема, перемещающего рычаг $l_{\text{рыч1}}$ с рулоном, определяется по формуле:

$$M_{\text{под}} = F_{\text{под. рул}} \cdot \cos \alpha,$$

Результат расчета зависимости момента подъема $M_{\text{под}}$ в функции угла поворота рычага $l_{\text{рыч1}}$ от $\alpha_{\text{нач}} = 25^\circ$ до $\alpha_{\text{кон}} = 80^\circ$ в вычислительной среде *Mathcad* приведен на рис. 2. Эта зависимость является основой выбора электродвигателя (ЭД) по мощности. Для этого следует выполнить приведение $M_{\text{под}}$ и скорости подъема и опускания к валу ЭД, учитывая рекомендации о том, что упомянутая скорость не должна

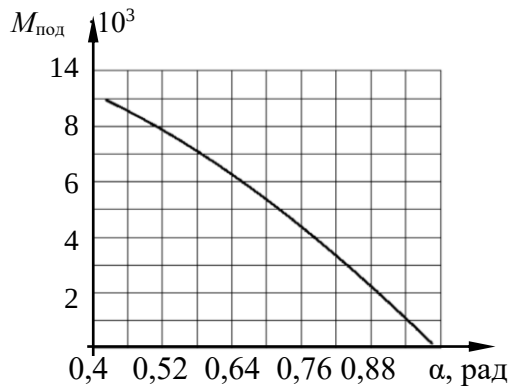


Рисунок 2 – Зависимость
 $M_{\text{под}} = f(\alpha)$

превышать $v_{\text{под}} = 0,015$ м/с. Высота подъема рулона при приведенной конструкции механизма составляет $h_{\text{под}} = 0,508$ м. При рекомендуемом времени подъема $t_{\text{под}} = 35$ с скорость будет равна $v_{\text{под}} = 0,0145$ м/с, а скорость поворота рычага $l_{\text{рыч1}}$ в указанных пределах – $\omega_{\text{рыч}} = 0,016$ рад/с. Приведение $M_{\text{под}}$ к валу ЭД выполнялось по выражению

$$M_{\text{под}} = \frac{F_{\text{под. рул}}}{\eta_{\text{общ}} \cdot i_{\text{общ}}} \cdot \cos \alpha,$$

где $i_{\text{общ}}$ – общее передаточное отношение кинематической передачи ($i_{\text{общ}} = i_{\text{ч.п}} \cdot i_{\text{ш.п1}} \cdot i_{\text{ш.п2}} = 145 \cdot 4 \cdot 10 = 5800$; где $i_{\text{ч.п}} = 145$; $i_{\text{ш.п1}} = 4$; $i_{\text{ш.п2}} = 10$); $\eta_{\text{общ}}$ – общий коэффициент полезного действия кинематической передачи ($\eta_{\text{общ}} = \eta_{\text{ч.п}} \cdot \eta_{\text{ш.п1}} \cdot \eta_{\text{ш.п2}} = 0,97 \cdot 0,96 \cdot 0,86 = 0,80$, где $\eta_{\text{ч.п}} = 0,86$; $\eta_{\text{ш.п1}} = 0,96$; $\eta_{\text{ш.п2}} = 0,97$).

После приведения выбор (ЭД) по мощности выполнен методом эквивалентного момента с учетом того, что необходима мощность на перемещение элементов конструкции механизма (рычаги, сегмент, штанга и т.п.); динамических моментов при подъем/опускании рулона; различного материала, удельный вес которого больше удельного веса бумаги. По основным параметрам $M_{\text{ном}} \geq M_{\text{под}}$ и $\omega_{\text{ном}} \geq \omega_{\text{расч}}$ был выбран типоразмер асинхронного короткозамкнутого электродвигателя – АИР80А6У2 с $P_{\text{ном}} = 0,75$ кВт и $\omega_0 = 104,7$ рад/с с скольжением $s_{\text{ном}} = 8\%$. Для достоверности работоспособности электропривода механизма перемещения рулона на основе выбранного ЭД проведено ис-

следование его режимов на модели, разработанной в [1]. Укажем, что электропривод механизма перемещения рулона не имеет холостого хода. В ЭД после подачи действующего напряжения на обмотки статора развиваются электромагнитные процессы. Они должны сформировать для начала движения механизма электромагнитный момент превышающий момент перемещения рычага $l_{\text{рыч1}}$ с рулоном их начального положения, при котором он наибольший. Известно, что при прямом пуске ЭД в его обмотках возникают максимальные значения токов, которые обуславливают значительные электромеханические динамические моменты электропривода и интенсивный нагрев ЭД. Чтобы уменьшить эти негативные стороны процесса пуска, целесообразно воспользоваться полупроводниковым регулятором напряжения (ПРН), выполняющим параметрический способ изменения действующего напряжения питания ЭД. Его следует применять и при торможении из тех же соображений. Результат исследования работы электропривода при обозначенных условиях приведен на рис. 3.

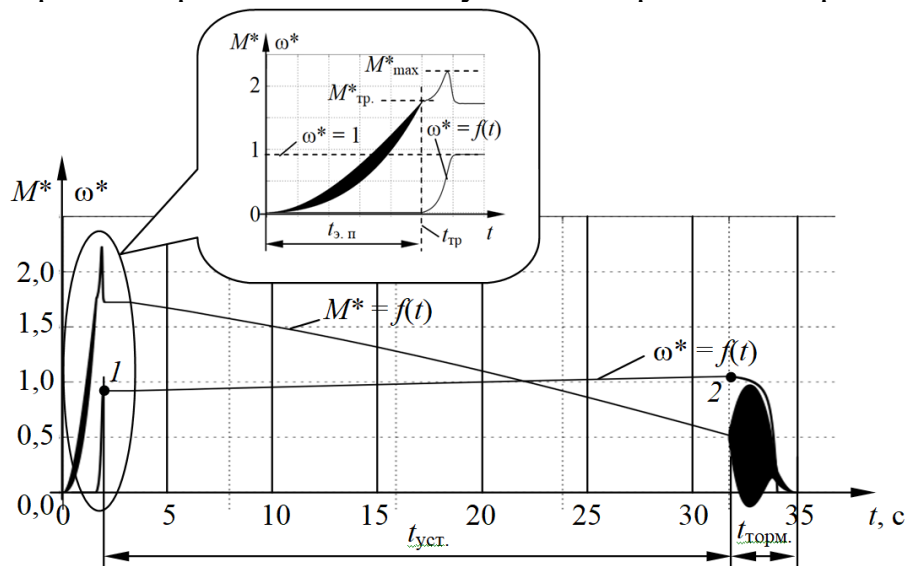


Рисунок 3 – Эпюры $M^* = f(t)$ и $\omega^* = f(t)$ (M^* и ω^* в о.е.) при подъеме рулона

Результат адекватно отражает электромагнитные и электромеханические процессы в электроприводе. Определенное изменение действующего напряжения увеличивает электромагнитный момент с некоторым ускорением и при достижении момента трогания $M_{\text{элм}} \geq M_{\text{под}}$ начинают развиваться электромеханические процессы, разгоняя электропривод, достигая установившееся значение скорости ЭД.

При этом динамический момент, изменяясь, кратковременно достигает максимального значения момента ЭД, соответствующего паспортным данным, рис. 3. Идет перемещение рулона, и эпюр (рис. 3) $M^* = f(t)$ отражает изменение, соответствующее зависимости $M_{\text{под}} =$

$f(\alpha)$ (рис. 2), а эпюр $\omega^* = f(t)$ – увеличение скорости под действием уменьшения момента статического сопротивления механизма. Заключительный этап перемещения рулона (приход в рабочее положение) формируется уменьшением действующего напряжения питания ЭД ($t_{\text{торм.}}$).

Торможение сопровождается изменяющимся замедлением. В силу определенных условий работы бобинорезальной машины может возникнуть необходимость возврата поднятого рулона в начальное положение.

Результат исследования этого режима электропривода приведен на рис. 4. Он показал, что значения электромагнитного момента при пуске и торможении меньше, чем в процессе подъема, а перепад скорости между точками 1 и 2 на зависимости $\omega^* = f(t)$ больше, чем между аналогичными точками такой же зависимости при подъеме рулона.

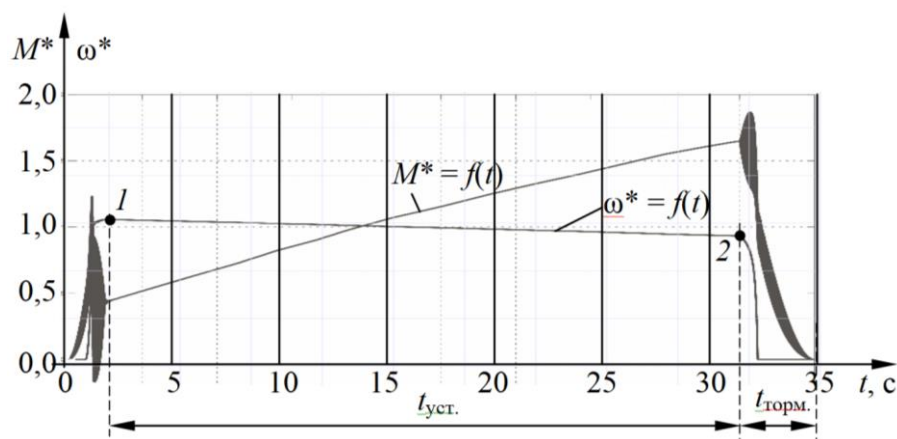


Рисунок 4 – Эпюры $M^* = f(t)$ и $\omega^* = f(t)$ (M^* и ω^* в о.е.) при опускании рулона

Это обусловлено гравитационными силами, действующими на механизм перемещения рулона, способствующие его движению.

Заключение. Электропривод механизмов рассматриваемого технологического цикла не имеет момент холостого хода.

Целесообразно в целях уменьшения динамических значений токов в ЭД (уменьшения греющих потерь) в переходных процессах изменять действующее напряжение питания ЭД параметрическим способом, используя полупроводниковый регулятор напряжения (устройство плавного пуска).

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев, В. П. Электрооборудование полиграфических машин. Минск: БГТУ, 2012.

РАЗРАБОТКА ДЕТАЛИЗИРОВАННОЙ 3D-МОДЕЛИ ЦИФРОВОЙ ПЕЧАТНОЙ МАШИНЫ KONICA MINOLTA ACCURIOPRESS C12000

Введение. 3D-графика (трехмерная графика) – это область конструирования, в которой объемная модель создается при помощи специальных компьютерных программ. В настоящее время благодаря компьютерному трехмерному моделированию появилась возможность разрабатывать объемные модели оборудования для визуального изучения. Она позволяет увидеть конструкцию со всех сторон.

Основная часть. Для разработки детализированной 3D-модели цифровой печатной машины будет использовано программное средство *Blender*. *Blender* – свободно распространяемый 3D-редактор с открытым исходным кодом. *Blender* содержит широкий набор инструментов, что делает его пригодным для производства почти любого рода медиапродукции.

В программах 3D-моделирования, пользователь работает в сцене, или вьюпорте. Здесь 3D-модель создается и редактируется, а также вращается, перемещается, масштабируется и т. д. Также в сцене отображаются все изменения, связанные с процессами анимации, текстурирования и визуализации.

Разработка 3D-модели машины цифровой печати *Konica Minolta AccurioPress C12000* начинается с анализа схемы (размера), которая представлена на рис. 1.

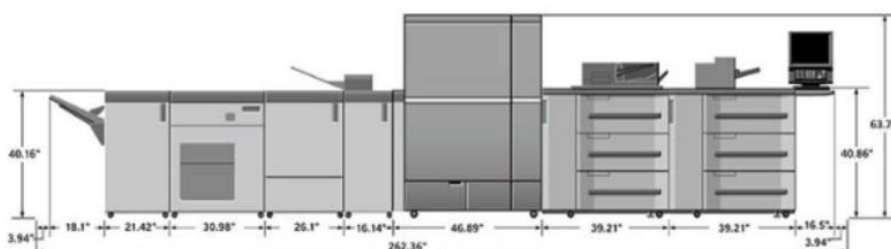


Рисунок 1 – *Konica Minolta AccurioPress C12000*

Для моделирования основного корпуса 3D-объекта машины *Konica Minolta AccurioPress C12000* создается первый блок по центру пустого 3D-курсора. Затем с помощью сочетания клавиш «Shift» + «A» вызывается контекстное меню и выбирается строка «Mesh-Cube», с помощью которой создается блок машины размером 1151 × 932 ×

1620 мм. Далее копируется первый блок с помощью клавиш «Shift» + «D». Копии располагаются возле созданного блока. Таким образом, созданы блоки модели машины, из которых будет конструироваться основной каркас. Разработка дисплея управления машиной потребует наличие таких инструментов, как петлевой вырез «Loop Cut», вставленные грани «Inset Faces», выдавливание «Extrude». Для создания дисплея следует подготовить три куба, которые во время редактирования примут форму клавиатуры, монитора и стойки. Вся конструкция была объединена и расположена на втором блоке подачи бумаги, как показано на рис. 2.

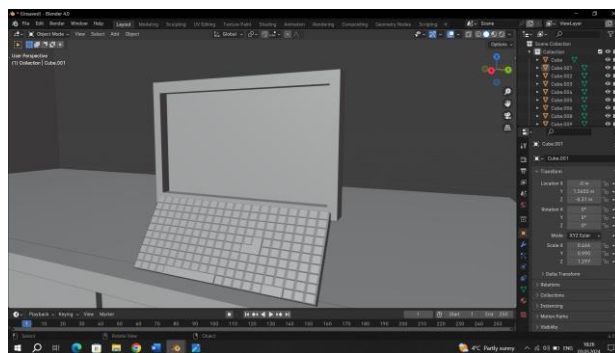


Рисунок 2 – Дисплей управления машиной

Далее выполняется редактирование блока, который является секцией подачи бумаги. Зайдя в режим редактирования, выбирается передняя грань, а затем, нажатием клавиши «E», отодвигается на расстояние 180 мм. После этого на отодвинутой грани создаются дверцы и ящики секции подачи бумаги. Для этого в режиме редактирования формируются и копируются блоки. При помощи инструментов «Loop Cut» и «Extrude» проектируются ребра и вставки, которые помогают предать блокам необходимую форму. Такое же действие проделывается в режиме редактирования с блоком, расположенным слева от печатной секции. Блок усекается по оси X, а далее в режиме редактирования в блоке выдавливаются отверстие для вывода бумаги. Для этого на блоке создаются ребра, которые формируют геометрическое отверстие для выдавливания глубиной 250 мм. После этого разрабатываются дверцы для технических коммуникаций. При проектировании секции вывода бумаги на основном блоке выдавливаются две выемки. После этого формируются несколько блоков, которые редактируются с помощью инструмента «Bevel». В секции подачи бумаги, согласно схеме, были разработаны элементы для подачи и хранения бумаги. При создании отверстий потребовалась разбить верхнюю грань фигуры на

несколько отдельных полигонов, которые с помощью инструмента «*Extrude*» были выдавлены на небольшую глубину. Далее два выделенных ребра были объединены командой «*Bridge Edge Loops*». Данное действие проделывается и с остальными отверстиями. Для разработки печатной секции потребуются такие инструменты, как петлевой вырез «*Loop Cut*», вставленные грани «*Inset Faces*», выдавливание «*Extrude*», фаска «*Bevel*». Они нужны для того, чтобы сделать разбиение граней на ребра и выдавить необходимые грани. Далее ребра и грани разделяются на составляющие, удаляются ненужные ребра и грани. После появляются полигоны, которые выдавливаются для разработки отверстия. Лишние грани удаляются. Затем вставляются кубы и цилиндры, которые с помощью упомянутых ранее инструментов, преобразуются в технические элементы печатной секции. В результате пошаговой разработки и объединения 3D-элементов получен общий вид машины печати *Konica Minolta AccurioPress C12000*, который представлен на рис. 3. Данная 3D-модель разработана частично, некоторые секции расположены не пропорционально. Машина выполнена согласно следующим габаритным размерам (ширина × глубина × высота): 6640 × 932 × 1620 мм.



Рисунок 3 – 3D-модель цифровой печатной машины

Разработанная 3D-модель пригодна для использования в образовательных целях. Она позволяет ознакомить студентов с технологией и принципом работы машины цифровой печати.

Вывод. Разработана 3D-модель машины с помощью инструментов программы *Blender*. Каждый из созданных объектов модели располагается на отдельном слое для удобства их упорядочивания относительно друг друга. Все элементы объекта созданы с помощью кубов, цилиндров, многоугольников, т. е. простейших геометрических фигур. Возможности программного пакета *Blender* позволили создать Ф3D-модель, приближенную к реальному объекту.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ БУМАГИ НА ЕЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Введение. Бумага – это многокомпонентная система, состоящая из специально обработанных растительных волокон, тесно переплетенных между собой и связанных химическими силами сцепления различного вида. Это капиллярно-пористый материал. Помимо волокнистых компонентов, формирующих структуру бумаги и ее основные свойства, в состав бумаги могут вводиться минеральные наполнители (проклеивающие вещества, красители и др. специальные добавки).

Основная часть. Всю бумагу для печати можно разделить на три основных группы: газетная, офсетная и мелованная. Каждая из групп используется для тех или иных нужд в типографии.

Бумага имеет следующие технические характеристики:

– Плотность. Измеряется в граммах на метр квадратный. Если на упаковке бумаги написано, что это бумага 80 г/м^2 – это означает, что лист бумаги размером 1 метр на 1 метр весит 80 грамм. Самая низкая плотность у газетных бумаг, показатель начинается от 35 г/м^2 и доходит до 65 г/м^2 . Распространённый вид офисной (офсетной) бумаги имеет плотность 80 г/м^2 . Показатели плотности для офсетной бумаги начинаются от 65 г/м^2 до 240 г/м^2 . Мелованная бумага может быть плотностью от 75 г/м^2 до 350 г/м^2 .

– Белизна. Отвечает за восприятие. Измеряется белизна в процентах. Самые высокие показатели белизны у мелованных бумаг, такая бумага может быть белой на 98%. Достигаются такие показатели за счёт многослойного мелования. Стоит учесть, что не всегда количество слоёв мелования однозначно указывают на то, что такая бумага имеет одинаковый показатель белизны. В зависимости от применяемых технологий, белизна может отличаться.

– Толщина. Оборудование для печати имеет свои характеристики и ограничения на толщину бумаги. Перед тем как печатать на толстой бумаге, следует узнать, обладает ли типография оборудованием способным печатать на такой бумаге.

– Пухлость. Измеряется в кубических сантиметрах на грамм. То есть это величина, являющаяся обратной объемной плотности. Если плотность меньше 1 (по факту – легче воды), то пухлость будет больше 1, а значение толщины, измеряемое в микронах, больше плотности, которая измеряется в г/м^2 . Стоимость бумаги существенно раз-

лична. Но для конечного потребителя важна только пухлость и жесткость бумаги, но не ее плотность. Таким образом, имеется возможность заменить один вид бумаги на другой, зная ее основные свойства. А это может привести к удешевлению печатной продукции.

– Глянец. Мелованная бумага разделяется на гляцевую и матовую. Различить эти виды бумаги можно невооружённым глазом. Глянцевая (блестящая бумага) наиболее выигрышно смотрится в рекламной продукции, журналах. Матовую используют для дешевой продукции.

Сырьем для изготовления бумаги служат растительные вещества с длинными волокнами. Смешиваясь с водой, они образуют податливый, однородный полуфабрикат. Его делают из:

- дерева – масса называется целлюлозной;
- однолетних растений: из конопляной или рисовой массы изготавливают материал повышенной белизны, из соломы и тростника – прочную и плотную;
- вторичного сырья – макулатуры, тряпок;
- сырья для производства бумаги специального назначения – шерстяных, асбестовых и прочих волокон.

Основной материал в бумажной промышленности – древесина. На комбинаты поставляют стволы целиком. С них снимают кору, разрезают. Далее сырье измельчают в муку – до волокон-фибрилл.

Для производства бумаги используют:

- сосну, кедр – мягкие породы пригодны для изготовления упаковочных материалов;
- клен, дуб – основа из твердых пород гладкая, но менее прочная;
- канадскую ель – из нее делают прочный, но эластичный материал;
- каштан, березу и так далее.

Смешивая дубовое и сосновое сырье, получают книжную бумагу. Она прочная, эластичная. Для улучшения качества продукции древесный материал сортируют, фильтруют, обрабатывают химическими составами.

Бумага – натуральный гигроскопичный материал и его свойства могут меняться соответственно изменениям влажности и температуры места хранения. Бумагу рекомендуется хранить в условиях стабильной температуры и влажности. Оптимальные условия для хранения бумаги: температура 19–23 °С, относительная влажность – 45–55%.

При хранении бумаги необходимо исключить непосредственную близость нагревательных приборов и прямое воздействие сол-

нечных лучей. На печатные свойства бумаги влияют не только чрезмерная влажность, но и чрезмерная сухость.

Упаковка палет и пачек бумаги разработаны специально для защиты от влажности, загрязнения и повреждения в течение транспортирования и хранения. До момента использования бумаги требуется хранение в фабричной упаковке. При соблюдении прочих рекомендаций это даст гарантию стабильно хороших результатов при печати. Листовая бумага должна храниться в горизонтальном положении, роли – на торцах. Одно из главных преимуществ полиэтиленовой упаковки – защита от накопления статического электричества.

Для готовности бумаги к печати тиража необходимо прохождение акклиматизации в печатном цеху. Время, необходимое для акклиматизации, зависит от различия в температуре между складским помещением, где бумага хранилась накануне, и температурными условиями печатного цеха. Рекомендации по времени акклиматизации приведены в таблице.

Таблица – Время акклиматизации бумаги

Температура складского помещения, °С	Время для акклиматизации палета бумаги, ч	Время для акклиматизации пачки бумаги, ч
20	0	0
15	14	3
10	26	7
5	38	11
-20	75	21

Влажность является одним из ключевых факторов, влияющих на бумагу. При высокой влажности бумага может становиться мягкой, что приводит к её деформации. Кроме того, чрезмерная влажность может вызвать появление пятен на бумаге или привести к её порче. При недостатке влажности бумага становится слишком сухой и ломкой. Это особенно актуально для тонких листов, которые могут легко разорваться при минимальном напряжении. Параметры среды способны существенным образом изменить свойства бумаги и привести к: нестабильности размеров; изменению формы (скручиванию, короблению); изменению механической прочности и особенностям деформируемости; от влагосодержания зависит способность смачиваться, впитывать и набухать в жидкостях; существенным изменениям электрических свойств (электропроводность, диэлектрические свойства); как результат многих изменений – изменяются печатные свойства бумаги.

Вывод. Бумагу следует хранить с соблюдением определенных условий. Неправильное хранение бумаги может вызывать плохое качество печати, замятия бумаги и повреждение печатного оборудования.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ЧАСТОТНОРЕГУЛИРУЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА В СРЕДЕ MATLAB-SIMULINK

Введение. Для более экономичного использования электроэнергии в электромеханических преобразователях предлагается использовать частотнорегулируемый электропривод. Частотнорегулируемые электроприводы широко используются в полиграфии. На этапе проектирования полиграфических машин целесообразно убедиться в работоспособности применяемого у них электропривода.

Одним из приемов таких действий является математическое моделирование. Математическая модель – это совокупность взаимосвязанных математических и формально-логических выражений, как правило, отображающих реальные процессы и явления (физические, психические, социальные и т. д.).

Оценку и исследование такой модели можно проводить различными методами, в частности прибегают к моделированию электромеханических систем, используя программное обеспечение *MATLAB* 6.5 и его среду имитационного моделирования *Simulink* 5.0. Среда *MATLAB* – это инструмент для высокопродуктивных исследований, разработок и анализа данных. Воспользуемся этой средой для формирования одного построения модели частотнорегулируемого электропривода.

Основная часть. Принцип частотного регулирования, при котором частота и напряжение питания двигателя могут изменяться в соответствии с установленным соотношением независимо друг от друга, является наиболее эффективным способом управления скоростью асинхронных двигателей. Следовательно, изменяя частоту, можно плавно и в широких пределах регулировать скорость вращения ротора. При этом скольжение изменяется незначительно и, следовательно, потери, пропорциональные величине скольжения, также изменяются незначительно. Это важное преимущество частотного управления асинхронным короткозамкнутым электродвигателем позволяет реализовать энергосберегающие технологии.

Для проведения исследования установившихся и переходных режимов асинхронного электропривода с частотным управлением была разработана его имитационная модель, рис. 1.

Данная модель позволяет изучить поведение двигателя в данном режиме работы.

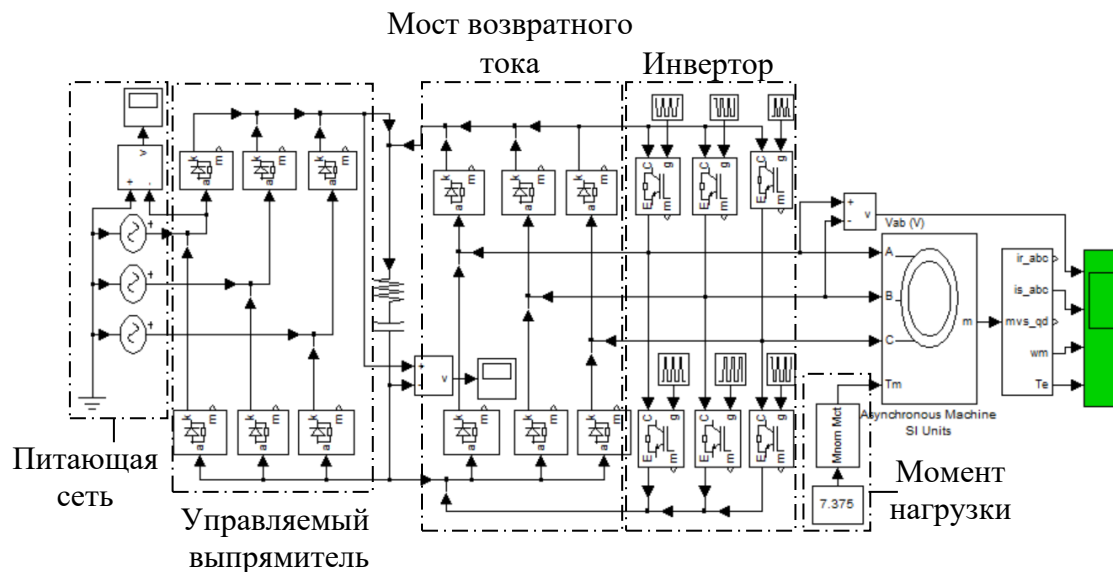


Рисунок 1 – Модель частотнорегулируемого электропривода в среде Mathlab-Simulink

Источником служат три источника переменного напряжения с амплитудой 210 В и частотой 50 Гц. В модели присутствуют: управляемый выпрямитель на диодах, диодный мост возвратного тока, инвертор на *JGB*-транзисторах и электродвигатель. Звено постоянного тока, которое сглаживает пульсации выпрямленного напряжения и накапливает возвращаемую нагрузкой энергию, определяя входное напряжение инвертора и амплитуду выходного напряжения инвертора. Инвертирование - процесс преобразования постоянного тока в переменный, который выполняется устройством под названием инвертор. Таким образом, при существующей промышленной питающей сети переменного тока инверторы представляют собой устройства с двукратным преобразованием электрической энергии. Сначала синусоидальное напряжение переменного тока неизменяющейся частоты преобразуется в постоянное напряжение (в звено постоянного тока), а затем оно преобразуется в переменное несинусоидальное напряжение регулируемой частоты. Следовательно, АИН как устройство должен содержать выпрямитель, звено постоянного тока и сам инвертор. В силу того, что частотное управление есть взаимосвязанное управление частотой и амплитудой напряжения, подаваемого на нагрузку, то в нем должна быть часть, регулирующая амплитуду этого напряжения, и часть, изменяющая его частоту, или эти две функции должна выполнять одна часть. Электродвигатель является основным объектом исследования, к нему подключен осциллограф, на который выводятся графики линейного напряжения, изменения тока в обмотках статора, скорость вращения вала электродвигателя, создаваемый вращатель-

ный момент. Задаваемый момент нагрузки отражает характер технологического цикла полиграфической машины, рис 2.

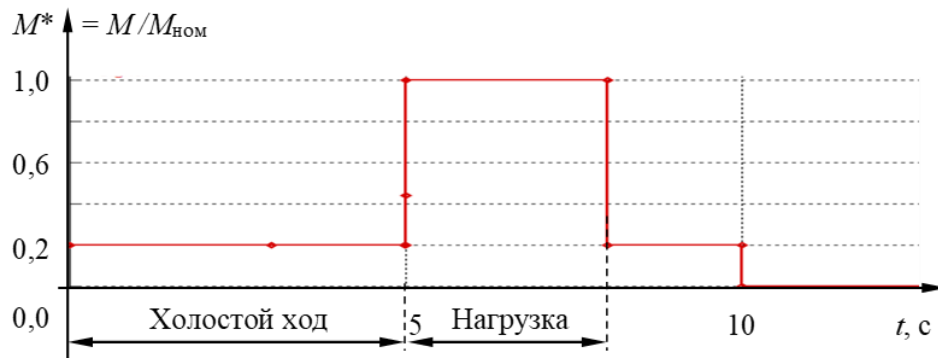


Рисунок 2 – Окно задания момента нагрузки электродвигателя

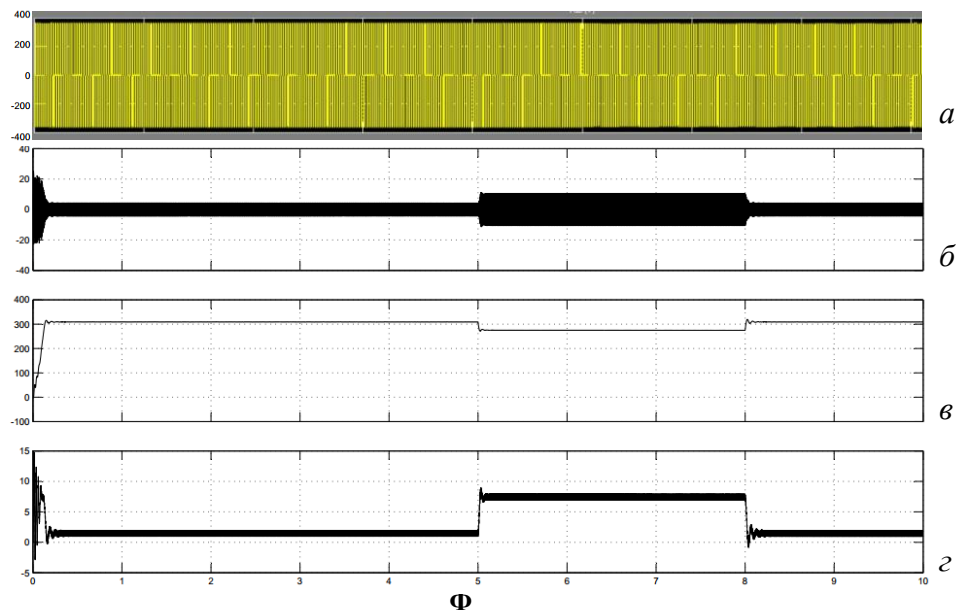


Рисунок 3 – Эюры, показывающие результат расчета технологического цикла: *а* – линейное напряжение $U_{\text{л}}$, *б* – токи в обмотках статора i_{ABC} , *в* – скорость вращения ω , *г* – крутящий момент M

Закключение. Результаты исследования режимов работы частотно управляемого электропривода на разработанной модели показали адекватность модели для изучения режимов регулируемого электропривода.

Из графиков на рис. 3 можно удостовериться, что: линейное напряжение на обмотках статора в $\sqrt{3}$ раз больше входного в инвертор напряжения, токи в обмотках статора увеличивается с моментом подачи нагрузки, увеличивается и крутящий момент, что приводит к уменьшению скорость вращения вала.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ФЛЕКСОГРАФСКОЙ ПЕЧАТНОЙ МАШИНЫ «СИГМА»

Введение. Машина, за один проход выполняет печатание от одного до четырех цветов, высечку по любому контуру и смотку остатков бумаги после высечки на отдельный вал, продольную разрезку отпечатанной продукции, обрезку края ленты. В процессе выполнения операции обеспечивается сушка краски после каждой печатной секции.

Для модернизации данной машины были определены следующие требования:

- возможность регулирования скорости печати. Это обеспечивает гибкость технологического процесса;
- возможность синхронизации частоты вращения цилиндров. Это обеспечивает точность приводки красок;
- возможность вращения анилоксового валика в тот момент, когда работа машины остановлена. Это позволяет постоянно перемешивать краску в красочной ванне, не давая ей застывать и выпадать в осадок;
- сокращение количества механических узлов и передач. Это повышает общий КПД машины, увеличивает надежность, упрощает обслуживание.

Основная часть. Трехфазные частотные преобразователи частоты предназначены для плавного регулирования и контроля скорости вращения мотора электродвигателя в широком диапазоне путем изменения и регулирования частоты напряжения питания. Это многофункциональные устройства, которые предоставляют полный набор инструментов для эффективного управления двигателем и подстройки его режима работы под конкретный технологический процесс. Они часто используются для управления асинхронными электродвигателями, используемыми в различном технологическом оборудовании.



Рисунок 1 – Частотный трехфазный преобразователь Instart

Преимущества частотных трехфазных преобразователей:

- возможность бережной эксплуатации сверхмощных моторов свыше 130 кВт;
- значительное снижение нагрузки на движок и связанные с ним передаточные механизмы;
- плавное регулирование скорости позволяет избавиться от других регулирующих устройств, таких как редукторы, вариаторы и т.п.;
- расширенные диагностические возможности;
- многофункциональность.

Часто частотный преобразователь имеет модульную структуру, то есть состоит из отдельных узлов, каждый из которых выполняет свою функцию. Такие устройства имеют повышенный эксплуатационный ресурс и выходят из строя только в аварийных ситуациях.

Изменение частоты осуществляется следующим образом:

- выпрямление входного напряжения на каждой фазе.
- фильтрация всех пульсаций и паразитных колебаний.
- управляемый частотный генератор формирует выходные импульсы с заданной частотой.
- ток с фиксированной частотой поступает на обмотки электродвигателя.

Достаточно ознакомиться с руководством по эксплуатации, осуществить правильное силовое подключение, настроить нужный режим работы. При конфигурации необходимо указать параметры подключенного движка, задать защитные пределы, определить метод управления скоростью. После этого частотный преобразователь можно эксплуатировать.

С его помощью обеспечивают следующие режимы работы:

- плавный пуск и остановку. Длительность разгона, остановки, наличие выбега и многие другие параметры – настраиваемые.
- запуск в нестандартном режиме. Некоторые модели имеют несколько пусковых режимов, которые отличаются значением стартового напряжения и тока.
- регулировка скорости дистанционно и по месту. Для каждого конкретного устройства можно установить постоянную величину выходной частоты для обеспечения вращения с одинаковой интенсивностью. Также можно изменять скорость удаленно с помощью аналоговых или дискретных входных каналов.
- защита. Перекос фаз, перенапряжение, недостаточное входное напряжение, короткое замыкание и многие другие защитные функции имеются у частотных преобразователей.

– экономия. Не самый очевидный фактор, но очень важный. Экономия достигается за счет увеличения срока службы оборудования и снижения затрат электроэнергии.

Вывод. Модернизация флексографской машины «Сигма» позволяет решить следующие задачи:

регулировать скорость печати. Это обеспечивает гибкость технологического процесса;

– синхронизировать частоту вращения цилиндров. Это обеспечивает точность приводки красок;

– обеспечить возможность вращения анилоксового валика в тот момент, когда работа машины остановлена. Это позволяет постоянно перемешивать краску в красочной ванне, не давая ей застывать и выпадать в осадок.

Во многих технологических процессах требуется управление скоростью в широком диапазоне и плавные пуски/остановки. Производственные поточные установки, например, этикетировочные машины, могут регулировать производительность в зависимости от количества продукта на входе, тем самым равномерно распределяя нагрузку.

УДК 681.621.3:655.335.024

Студ. В.В. Колбович

Науч. рук. ст. преп. П.Е. Сулим (кафедра полиграфического оборудования и систем обработки информации, БГТУ)

ОБЗОР ТЕХНОЛОГИИ РИЗОГРОФОВ ПРИ ЦВЕТНОЙ ПЕЧАТИ

Ризограф – машина трафаретной печати, в которой используется трафаретная форма, изготавливаемая в самой машине по лазерной технологии непосредственно перед печатью (СТБ ГОСТ Р 51205-2004). Ризография – способ ротационной трафаретной печати с использованием печатной формы, изготовленной с помощью ЭВМ прожиганием микроотверстий на формном материале в местах печатающих элементов (СТБ 1431-2003). Печатная форма – вещественный носитель информации (текстовой и изобразительной), применяемый для ее полиграфического воспроизведения в печатном процессе (СТБ 1583-2005).

Как видно из рисунка, качество ризографической печати находится в смешанном диапазоне от низкого до среднего. Чтобы повысить уровень качества ризографических оттисков, необходимо изучить особенности технологического процесса при печати на ризогра-

фе, а затем, на основе особенностей, внести коррективы в технологический процесс, чтобы в результате получать высококачественные ризографические оттиски [1]. Разноцветные тона бумаги или шрифта, вставленная картинка – привлекают внимание и оживляют любую информацию, сопровождая ее яркими цветными акцентами.

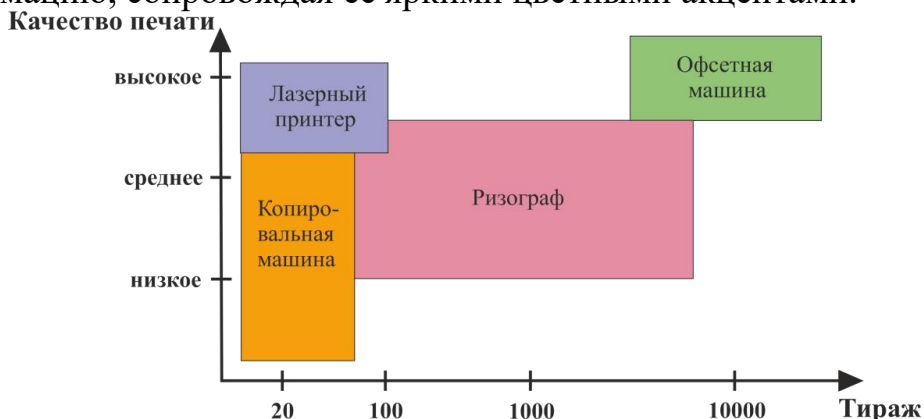


Рисунок – Уровень качества оттисков при использовании различных технологий печати

Первый цветной ризограф создали в 2005 году, это была модель V8000, на смену которой пришла более рентабельная и экономичная машина MZ 770, с усовершенствованным устройством. Разрабатывая оборудование, конструкцию упростили до 2-х печатных цилиндров, наделенных прижимными валами. Каждый из цилиндров печатает отдельным цветом краски, независимо от другого.

Следующее поколение ризографов, MZ 770 – совмещает два цвета на печатном оттиске с качеством разрешения 600 dpi. Такие характеристики копировальной машины позволяют использовать двухцветный ризограф в профессиональных целях. Главным преимуществом новых аппаратов была скорость работы (150 страниц в минуту) при качественном совмещении цветовых оттенков. Цифровой интерфейс обеспечивает создание оригинала и передачу его к печати.

Если требуется напечатать материал в 2-х цветах, которые присутствуют в оригинале, ризограф воспроизводит точную копию цветного оригинала, распределяя краски на два цилиндра. Данный ризограф имеет дополнительную плату памяти, способную хранить информацию о форме бланков, фирменных печатей, логотипов и т.д.

Ризограф Riso SE 9380 предназначен для больших объемов печати с исключительным качеством, скоростью 185 копий в минуту и невероятно низкими расходами. Большое количество настроек и множество функций, предназначенных для профессионального использования, позволяют сканировать в высоком качестве, редактировать оригинал прямо на сенсорном дисплее и печатать макеты с бумажных оригиналов, из сохраненного файла, с компьютера или с USB носителя.

Двухцветный ризограф Riso ME 9350, пришедший на смену моделям Riso MZ-770 и Riso V-8000, тоже использует классическую технологию цифровой трафаретной печати. В аппарате установлены две печатные секции (два раскатных цилиндра, два блока изготовления мастер-плёнки). Это позволяет производить двухцветную печать за один прогон бумаги. Riso ME 9350 сохранил все достоинства одноцветных ризографов: простота, экономичность, скорость работы, экологичность, а также совместимость со всеми комплектующими для серии «EZ». Технология ризографии полностью безопасна для окружающей среды и человека. Процесс печати исключает выделение вредных веществ в атмосферу, а используемые расходные материалы абсолютно безвредны для здоровья человека.

Тиражирование (копирование, размножение) с использованием ризографа имеет следующие преимущества:

- экономичность, если сравнить себестоимость копий, сделанных на ризографе и копировальном аппарате, то можно отметить: у первого – она снижается пропорционально размерам тиража, тогда как у второго – не меняется.

- универсальность, ризограф может печатать на бумаге любого качества и толщины, будь то картон или тонкая газетная бумага [2-3].

- высокая производительность, ризограф способен печатать от 60 до 185 копий в минуту. Если оригинал-макет готов, то всего несколько секунд и первый оттиск можно уже держать в руках. К тому же, ризограф может печатать малые и средние тиражи от 100 до 10000 экземпляров и работать достаточно продолжительное время без перерыва.

- высокое качество, ввиду использования цифровых методов передачи данных, копии, сделанные на ризографе, могут иметь разрешение до 600 точек на дюйм.

- многоцветная печать, цветные ризографы способны осуществлять многоцветную печать, получая до 36 цветов. Примечательно, что при тиражировании, смена цвета занимает минимум времени: необходимо всего лишь сменить один печатный цилиндр (барабан) на другой (при этом производится дополнительный прогон бумаги).

- безопасность, в процессе работы ризографа выбросы токсичных веществ исключены [4-5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Чуркин, А. В. Ризография / А. В. Чуркин, А. Б. Шашлов, А. В. Стреликова. – М. : МГУП, 2007. – 196 с.
2. Сулим, П. Е. Технология повышения качества ризографической печати на основе модельного управления / П. Е. Сулим,

В. С. Юденков // Труды БГТУ – Минск : БГТУ, 2012. – № 9 : издат. дело и полиграфия – С. 43–46.

3. Колесников, В. Л. Бумага и картон из волокнисто-полимерных композиций / В. Л. Колесников. – Минск : БГТУ, 2004. – 272 с.

4. ВНИИБ – Технология целлюлозно-бумажного производства / Справочные материалы: в 3-х т. – СПб. : ЛТА, 2005. – Т. 1, ч. 2. – С. 633.

5. Полиграфия. Ризография. Виды печати. Энциклопедия полиграфии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://web-3.ru/printing/definitions/press/rizo/> – Дата доступа: 28.03.2024.

УДК 519.837.3

Студ. А.О. Киман

Науч. рук. доц. М.С. Шмаков (кафедра полиграфического оборудования и систем обработки информации, БГТУ)

РАЗРАБОТКА 2D-ПЛАТФОРМЕРА «FOX'S JUMPER» НА UNITY

Актуальность: Одним из главных параметров игровой индустрии является актуальность создаваемого проекта, от этого зависит его успех и интерес, как автора к своему проекту, так и пользователей. 2D-платформер в своё время был довольно популярен как жанр игр. Но и сейчас выпускается немало игр-платформеров, уже не только в двухмерном пространстве, такие как: *Cuphead: The Delicious Last Course*, *It takes two* и др.

Платформер – это жанр компьютерных игр, видеоигра, центральная задача которой заключается в навигации персонажа через множество бессвязных платформ, как правило, прыгая.

Unity – это платформа разработки и поддержки интерактивного RT3D-контента [1]. Данный движок может использоваться не только для создания игры, но и для других творческих проектов, чаще всего его используют разработчики игр, программисты, художники, архитекторы, дизайнеры автомобилей, режиссеры.

Цель: *Fox's jumper* был создан для практики и укрепления своих знаний, данный проект вылился в нечто большее, чем просто закрепление знаний, изучены основы искусственного интеллекта и расчет формул для математических вычислений. *Fox's jumper* – первый опыт в игровой индустрии.

Этапы разработки:

Первый этап. Идея.

Основополагающим этапом является разработка концепта проекта. Он определяет основные положения проекта: жанр, основную

идею персонажей, первоначальные локации, название и т.д. Лучше не забывать записывать текущие идеи и зарисовывать концепты, которые могут помочь в будущем. Каждый из вышеперечисленных пунктов может модернизироваться по мере продвижения на другие этапы разработки проекта.

Второй этап. Проработка и создания концептов

Следующий этап заключается в проработке идеи. Здесь прорабатываются детали персонажей, локаций и возможный сюжет разрабатываемого проекта. Могут быть проработаны концепты и зарисовки будущих локаций, записана логическая структура проекта. Уже на этом этапе идеи могут оставаться в прежнем виде до самого конца разработки игры.

Третий этап. Движок.

Имея концепт игры, необходимо выбрать, где создать игру. Реализация идеи будет осуществляться на игровом движке, здесь следует насытить проект звуками, картинками и кодом. В данном случае используется движок Unity, но также можно использовать не только сторонние движки, но и написанный собственными руками.

Четвертый этап. Подготовка.

Перед тем как начать вносить геймплейные составляющие в игру, желательно добавить минимальное количество спрайтов, чтобы добавить отличительные черты объектам. Создание локации для проверки на работоспособность кода, также является важной частью разрабатываемого проекта.

Спрайты или текстуры не обязательно должны быть с самого начала проработанные, достаточно и того, чтобы они минимально напоминали тот или иной объект.

Пятый этап. Программирование логики.

Написание кода может быть осуществлено на разных языках программирования от *C++* до *python*, каждый из них обладает своими свойствами, и не все из них подойдут для быстродействующей игры, то есть оптимизированной. Движок *Unity* использует для написания кода язык программирования *C#*, хоть и сам написан на *C++*, так что именно его при разработке и будем использовать.

Для написания кода могут быть использованы, созданные специально для этого программы, но никто не запрещает писать код и в обычном блокноте. Примеры программ: *Visual Studio*, *Project Rider*, *Eclipse*.

При подготовке к кодированию необходимо продумать архитектуру кода на листе, так будет проще написать код и это избавит от путаницы при разработке кода.

Шестой этап. Полировка игры.

Переработка графики и окончательного вида игры. Назвать этот этап можно одним словом «Косметика», рис. 1. Игра приобретает краски, звуки, эффекты и другие, приятные для глаза детали, что усиливает мотивацию использовать разработанную игру и добавляет удовольствие в приобретении опыта игроком.

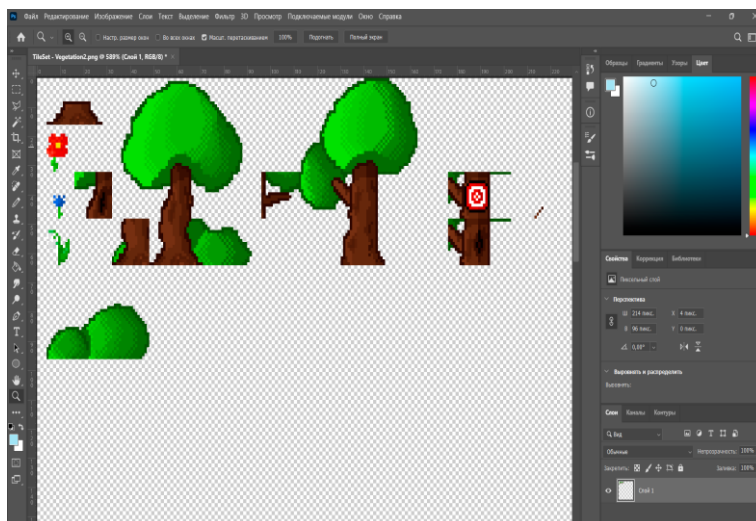


Рисунок 1 – Готовые спрайты для косметики игры в программе *Photoshop*

Седьмой этап. Тестирование.

Заключительный этап – тестирование, а вместе с этим и правка недочетов в игре, которые находятся при тестировании. Это важный и требующий терпения процесс, здесь проводится довольно скучная и монотонная работа. Сделав это, совесть разработчика будет чиста перед потребителями и самим собой.

Подведем итоги. Для создания игры необходимо придумать идею и распланировать ее детали, выбрать программы, в которых будет идти работа. Нарисовать для удобства текстуры, написать код, добавить косметику и протестировать игру.

Технические требования *Fox's jumper*:

ОС *: *Microsoft® Windows® XP/Vista/7/8/8.1/10/11*

Процессор: *Pentium® 4 1.5 GHz / Athlon® XP*

Оперативная память: *512 MB ОЗУ*

Видеокарта: *DirectX® 9.0c compatible*

DirectX: версии 9.0c

Место на диске: *80 MB*

Звуковая карта: *DirectX® 9.0c compatible*

ЛИТЕРАТУРА

1. Unity: <https://unity.com/ru/products/unity-engine>.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУБД ДЛЯ СКЛАДСКОГО УЧЕТА ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Введение. Применение системы управления базами данных (СУБД) – это удобный и доступный способ хранения и использования данных. В настоящее время существует множество способов и языков программирования для создания баз данных (БД). При этом для каждой сферы производства требуется создавать свою БД, специализированную под предприятие: учитывать материалы, детали и другие расходники используемые на предприятии.

Основная часть. Цель работы – повышение производительности труда сотрудников, совершенствование оперативности по управлению системой путем повышения эффективности её функционирования с помощью структурирования потоков данных, хранения информации в удобном виде. Поставленная цель достигается путем моделирования и разработки базы данных для автоматизированной системы склада полиграфических материалов, таких как бумага и краска, малого полиграфического предприятия. Данная база реализуется в интегрированной среде разработки (ИСР) *IntelliJ IDEA* на языке программирования *Java*, затем производится экспорт таблиц и запросов в *SQLite*. Условно разработку можно разделить на несколько этапов: создание базы данных в СУБД, подключение *SQLite* к *Java*, разработка алгоритмов работы базы данных. Первым этапом создается файл «*DataBase*», в котором будет храниться БД, для этого следует зайти в «*Database*» – «*Open*», как указано на рис. 1.

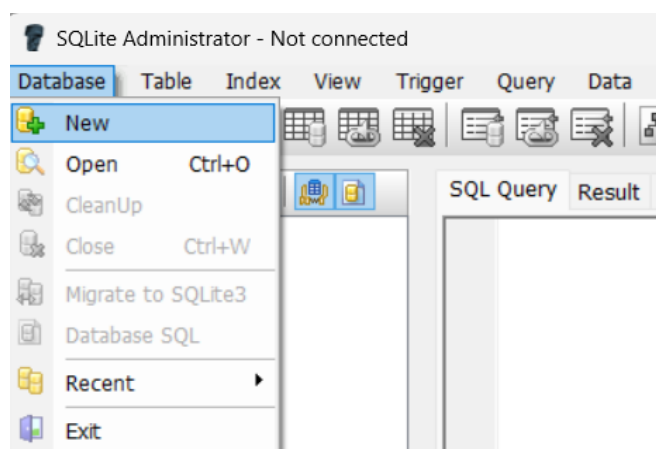


Рисунок 1 – Создание файла базы данных

Далее требуется установить *API*, чтобы *IDE* была связана и работала вместе с СУБД *SQLite*. При работе с базами данных на *Java* будет использоваться технология *JDBC* (*Java DataBase Connectivity*). *JDBC* – это *API* для работы с базами данных на *Java*. Для того, чтобы подключить данный драйвер БД, следует зайти в «*File*» – «*Project Structure*» («*Ctrl*» + «*Alt*» + «*Shift*» + «*S*») – «*Libraries*» и указать путь к драйверу, пример выполнения изображен на рис. 2. Создается проект с именем «*DataBaseProgram*»: «*File*» – «*New*» – «*Project*». После в проекте формируется два класса, путем нажатия ПКМ по папке «*src*» – «*New*» – «*Java Class*», как указано на рис. 3.

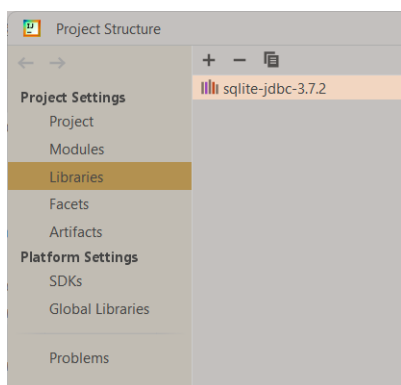


Рисунок 2 – Подключение драйвера

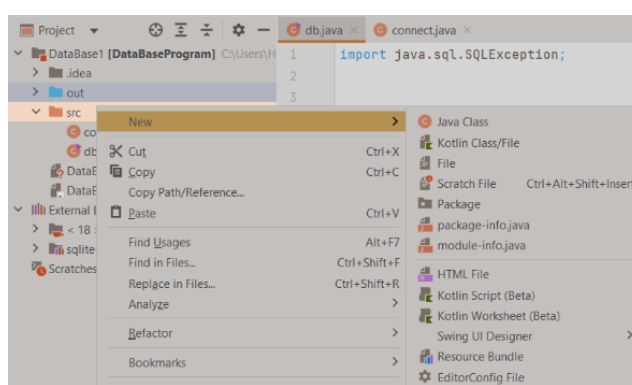


Рисунок 3 – Создание классов

Первый класс создан для вызова основных функций по объявлению объектов и указанию ссылок на них, подключению СУБД, созданию базы данных, записи данных, выводу всех данных и закрытию всех функций, согласно рис. 4.

```

1  import java.sql.SQLException;
2
3
4  public class db {
5      public static void main(String[] args) throws ClassNotFoundException, SQLException {
6          try {
7              connect.Conn();
8              connect.CreateDB();
9              //connect.Kind(); //Просто вывод строк для проверки
10             connect.WriteDB(); //Для добавления записи напрямую через консоль
11             connect.ReadDB();
12             connect.CloseDB();

```

Рисунок 4 – Первый класс

Во втором классе будут реализованы основные функции, которые потом инициализированы в первом классе. В классе имеются заголовки класса, объявление основных объектов и указание ссылок на них, как показано на рис. 5.

Для использования функций требуется указать библиотеки, которые они используют, через команду *import*. Следующий этап – подключение СУБД *SQLite с Java*.

```

5 usages
8 public class connect {
9     // public static String KindOfData = null;
6 usages
10    public static String KindOfData;
4 usages
11    public static Connection conn;
8 usages
12    public static Statement statement;
16 usages
13    public static ResultSet resSet;
11 usages
14    public static Scanner scanner = new Scanner(System.in);

```

Рисунок 5 – Второй класс

Для поиска и вывода ошибок требуется внедрить функции *ClassNotFoundException* и *SQLException* через команду *throws*. Отлов ошибок производится через команды условия *try-catch*, в соответствии с рис. 6. В *try* размещен код, который подлежит проверке, а в *catch* порядок действий при найденной ошибке.

```

17 //-----ПОДКЛЮЧЕНИЕ К БАЗЕ ДАННЫХ И ПОИСК ОШИБОК-----
18 1 usage
19 public static void Conn() throws ClassNotFoundException, SQLException
20 {
21     conn = null;
22     try {
23         Class.forName("org.sqlite.JDBC");
24         conn = DriverManager.getConnection("jdbc:sqlite:D:\\Study\\DataBase for BSTU\\DataBase.db");
25         System.out.println("Data Base is connection!");
26     } catch (Exception e) {
27         System.out.println(e.getMessage());
28         throw new RuntimeException(e);
29     }

```

Рисунок 6 – Подключение базы данных

Использование баз данных и информационных систем становится неотъемлемой составляющей деловой деятельности современного общества. Базы данных позволяют структурировать потоки данных, хранить информацию в удобном для пользователя виде и обеспечивать быстрый доступ к необходимой информации.

Вывод. Разработана база данных, которая позволит полиграфическому предприятию хранить сведения о краске и бумаге в больших объемах в упорядоченном виде. Кроме того, БД безопасна и надежна, а также полезна при анализе эффективности работы предприятия, что может помочь скорректировать дальнейшую работу.

ОБЗОР ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ И ХАРАКТЕРИСТИК БУМАГ ДЛЯ ПЕЧАТИ

Бумага – пористо-капиллярные листы, состоящие главным образом из растительных волокон, прочно соединенных между собой химическими водородными связями. Так, печатная бумага для книг отличается от бумаги для письма, упаковочной и других ее видов тем, что должна не только обладать хорошими потребительскими качествами, но и удовлетворять специфическим требованиям технологического процесса печатания.

Сегодня многие производители выпускают разную по характеристикам бумагу: одни ее виды подходят для струйных принтеров, другие для лазерных принтеров. При этом необходимо учитывать, что применение бумаги, предназначенной для струйных принтеров, может вызвать некорректную работу и даже поломку лазерного принтера. Поэтому производители наносят на упаковку с бумагой специальную маркировку, указывающую на степень совместимости с видом печатающего устройства. Бумага в пачках отличается по формату (А3, А4).

Рассмотрим следующих производителей бумаги формата А3: «Элита», «Бумажная фабрика Гознака Борисов», «Васбир» (производитель страна Беларусь).

Бренд *Ballet* (масса 80 г/м²; белизна, σ 146 %), бренд *SvetoCopy* (масса, 80 г/м², белизна σ , 146%), бренд *Maestro* (масса, 80 г/м²; класс бумаги: В; белизна σ , 153%), бренд *Xerox* (масса, 160 г/м²; белизна σ , 170%); бренд «снегурочка» (масса 80 г/м²; белизна, σ 146%) (производитель страна Россия).

Производители бумаги формата А4:

Производители в Беларуси: Добрушская бумажная фабрика «Герой труда», Бумажная фабрика Гознака, ЧП ЗаМаК, ЧП Сувенир-СитиПринт, ТЧУП «DELROY», ОАО «Светлогорский целлюлозно-картонный комбинат, ЧУП Чистый источник, ООО ПрофитХаус.

Производители в России: *Ballet*, *Creative*, *HP*, *IQ*, *Xerox*, *SvetoCopy*, *КУМ LUX*, Офисмаг, Снегурочка, Гознак, Группа Илим, Международная газета, МОНДИ СЛПК Коми, Каппа Смурф, Маяк Пенза, Постоянная бумажная фабрика.

Чтобы приобрести подходящую бумагу для печатной офисной техники, надо учитывать такие характеристики как масса, гладкость, жесткость, пыление, влажность, белизна.

Чем выше качество бумаги, тем более отчетливым получится изображение. Листы бумаги не должны быть запыленными, так как в процессе работы микрочастицы пыли загрязняют внутренние механизмы печатного оборудования, что приведет к сокращению срока его эксплуатации. Показатель влажности не должен превышать 4,5%. Влажная бумага скручивается, становится волнистой и приводит к застреванию в офисной технике. Показатель белизны важен на восприятия напечатанной изобразительной и текстовой информации, имеет решающее значение внешнего качества издания и должна быть выше 90%. Офисная бумага подвергается при производстве специальному процессу нейтрализации, что значительно увеличивает срок ее хранения. Бумага различается для различных способов печати и вида печатной продукции.

Основные материалы для изготовления бумаги:

- древесная масса;
- хлопковая масса;
- безволоконные материалы (наполнители и т. д.).

Классификация печатной бумаги:

- по способу производства, когда значащим признаком является содержание слоя бумаги: немелованная и мелованная;
- по отделке поверхности бумаги при отливе бумаги или после дополнительной обработки: матовая и глазированная;
- по волокнистому составу самого слоя бумаги в зависимости от исходного сырья: чистоцеллюлозные бумаги и бумаги, содержащие древесную массу. Древесная масса придает бумаге ряд полезных свойств: улучшаются печатные свойства, сохраняется стабильность размеров, понижается плотность листа;
- по способу печати: бумага для высокой (в частности, флексографской), офсетной и глубокой печати. Кроме того, при необходимости используется бумага, предназначенная для других способов печати. Так, например, флексография и трафаретная печать не предъявляет особых требований к бумаге, и этими способами можно печатать на всех бумагах, предназначенных как для высокой, так и для офсетной печати. Офсетные бумаги пригодны почти для всех способов печати, поэтому они находят применение и в оперативной полиграфии, а именно в печати на лазерных и струйных принтерах, а также на ризографе;
- по печатным или другим специальным свойствам бумаги делятся на виды, сорта и марки, обозначаемые буквами и цифрами, иногда фирменными именами, например: с водяными знаками, цветная бумага, этикеточная бумага, тисненая.

Разнообразие изготавливаемой полиграфической продукции определяет виды бумаги: офсетная (изготовление книжной продукции, журналов, флаеров, печать газет); типографская (книги и брошюры); газетная (брошюры, книги, газеты); мелованная (печать буклетов, визиток, листовок, создание каталогов, журналов, обложек книг и брошюр); писчая (тетради, блокноты, книжные издания); дизайнерская (визитки, приглашения, представительская продукция); баритованная (фотобумага); упаковочная (прочная крафт-бумага) [1-3].

Для предупреждения деформации бумаги при проведении печатания применяют акклиматизированную бумагу и поддерживают в цеху рекомендуемые нормативными документами относительную влажность и температуру воздуха. Для получения печатной продукции оптимального качества важен учет различных факторов, а именно правильный выбор расходных материалов и соответствующих этому параметру допечатных процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kirwan, M. J. Paper and paperboard packaging technology / M.J. Kirwan. – London: Blackwell Publishing Ltd, 2005. – 454 p.
2. Груздева И. Г. Печатная бумага / И. Г. Груздева. – СПб.: СЗИП, 2009. – 79 с.
3. Сулим, П. Е. Анализ видов и свойств печатных бумаг, требования к бумаге для ризографов / П. Е. Сулим, В. С. Юденков // Принт-технологии и медиакоммуникации: материалы 86-й научно-технической конференции профессорско-преп. состава, научных сотрудников и аспирантов, Минск, 31 января-12 февраля 2022 г. – Минск : БГТУ, 2022. – С. 56-57.

УДК 655.335.024:681.621.3

Студ. О.Е. Усачева

Науч. рук. ст. преп. П.Е. Сулим (кафедра полиграфического оборудования и систем обработки информации, БГТУ)

МЕТОДИКА НАСТРОЙКИ ПРОФИЛЯ ЦВЕТНОЙ РИЗОГРАФИЧЕСКОЙ ПЕЧАТИ

В первую очередь, качество ризографической печати зависит от характеристик бумаги и красок, а также от подготовки, выполненной на допечатной стадии, и свойств материалов, используемых для изготовления печатной продукции. С помощью точности тоновоспроизводителя и передачи мелких деталей определяется качество

многокрасочного печатного оттиска, содержащего одновременно растровое, штриховое изображение и текст [1].

Двухцветную печать на ризографе можно выполнять тремя способами: печать с использованием двух оригиналов, разделенных цветом (для двух формных барабанов); печать разделением цветов одного оригинала; печать с использованием данных компьютера [2].

Для получения качественных оттисков для двухцветной печати необходимо использовать данные с компьютера (рис. 1).

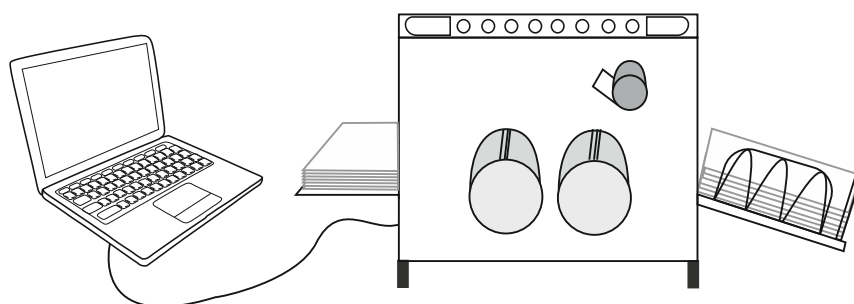


Рисунок 1 – Двухцветная печать с использованием компьютера

Созданные на компьютере данные оригинала передаются на аппарат двумя способами: по сети или с помощью USB флэш-накопителя. Созданный мастер накручивается на формный барабан, а затем печатается контрольный оттиск.

Обработка фотографий с помощью выбора растра. Растрирование фото-оригиналов для повышения четкости печати происходит с помощью функции «Растр». Существует четыре типа растривания (рис. 2). Параметр «растр» нельзя использовать в том случае, если параметру «изображение» присвоено значение «текст» или «карандаш». На рис. 3 представлен выбор линиатуры. Контраст печати – измеряемый параметр. Он также является показателем качества работы и настройки печатной машины. При подготовке к печати уделяется особое внимание тоновой коррекции изображений, а также композиции и типографике. Для этого используется регулировка градации оттенков на фотографии – кривая тона, с помощью которой можно отрегулировать светлые и темные участки фотографии.



Рисунок 2 – Выбор растра

Номер	1	2	3	4
Линиатура	106	71	53	34

Рисунок 3 – Выбор линиатуры

Если параметру «изображение» присвоено значение «текст», то параметр «кривая тона» использовать нельзя (рис. 4).

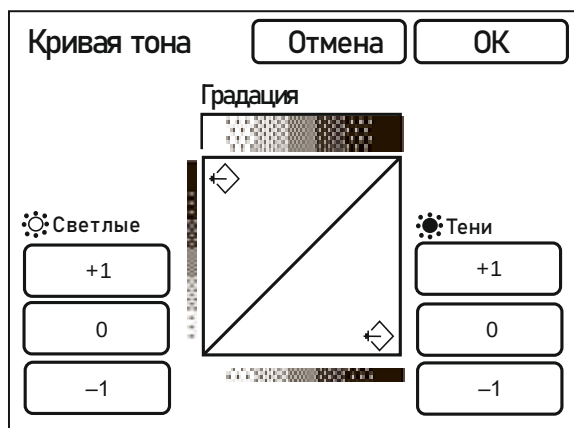
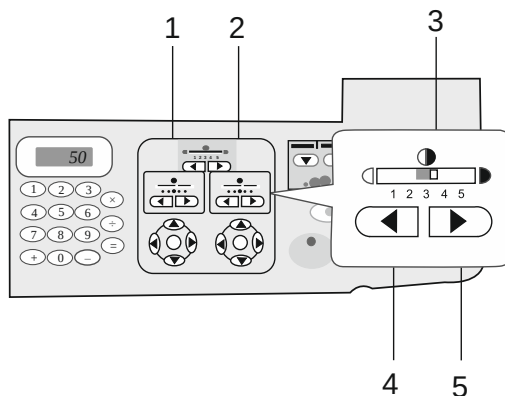


Рисунок 4 – Выбор настройки тона «Светлые» и «Тени»

Наиболее освещенные участки изображения регулируются с помощью настройки тона «светлые», а наиболее освещенные участки – настройкой тона «тени».

Также на качество ризографических оттисков влияет регулировка плотности печати. Можно выбрать пять вариантов регулируемого в процессе печати прижима для каждого барабана (рис. 5). Текущую настройку прижима отображает индикатор регулировки плотности печати (*Print Density Adjustment Indicator*). Если выбран параметр «экономия краски», то функция «прижим» недоступна. Прижим по умолчанию можно задать на экране управления. Заводская настройка по умолчанию находится на уровне 3 (стандартный).



1, 2 – регулировка прижимов, используемых для барабанов 1, 2; 3 – индикатор регулировки плотности печати; 4, 5 – клавиши пошаговой регулировки прижима.

Рисунок 5 – Элементы регулировки плотности

После регулировки прижима необходимо проверить качество печати по контрольному оттиску. При вращении барабана подается и печатается один лист бумаги. Для предотвращения появления чернильных пятен на оборотной стороне следующего листа следует увеличить время просушки бумаги с помощью увеличения интервала ее подачи [3–4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Чуркин, А. В. Ризография / А. В. Чуркин, А. Б. Шашлов, А.В. Стреликова. – М. : МГУП, 2007. – 196 с.
2. Киппхан, Г. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства: пер. с нем. / Г. Киппхан. – М. : МГУП, 2003. – 1280 с.
3. Руководство пользователя RISO RZ 1070/1090. – Riso Kagaku Corporation, 2010. – 287 с
4. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений в среде Matlab / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс. – М. : Техносфера, 2006. – 616 с.

УДК 378.14: 004.415.2

Студ. А.С. Зыбин

Науч. рук. зав. кафедрой С.К. Грудо (кафедра полиграфического оборудования и систем обработки информации, БГТУ)

УПРАВЛЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ КАФЕДРЫ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

В современном мире, с его ускоряющимся темпом жизни, все больше внимания уделяется вопросам оптимизации и автоматизации различных процессов. Автоматизация – это применение технических средств, экономико-математических методов и систем управления, освобождающих человека частично или полностью от непосредственного участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов или информации. Это касается и деятельности кафедр в высших учебных заведениях [1].

Организация работы выпускающей кафедры полиграфического оборудования и систем обработки информации (ПОиСОИ) учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» основана на перспективных и годовых планах, которые охватывают учебную, учебно-методическую, воспитательную, научную и другие виды работ. Состав, особенности организации и методи-

ки выполнения всех видов работ, отражены в документации, используемой на кафедре в соответствии с номенклатурой дел, принятой в университете. В течение года кафедрой создается и обрабатывается большое количество различного рода документов. Штатное расписание и структура выпускающей кафедры утверждается приказом ректора университета. Автоматизация деятельности поможет сократить время и ресурсы, затрачиваемые на выполнение рутинных задач, и позволит сосредоточиться на более важных и научных аспектах работы.

Автоматизация деятельности кафедры ПОиСОИ направлена на решение следующих основных задач: оптимизация документооборота; улучшение контроля и мониторинга учебного процесса; ускорение доступа к информации и повышение ее качества; сокращение времени на выполнение административных задач; повышение эффективности и результативности работы кафедры.

В настоящее время все более актуальным становится автоматизация различных видов деятельности путем использования автоматизированных систем на базе электронной вычислительной техники. Использование автоматизированных систем в деятельности кафедры предоставляет следующие преимущества:

- экономия времени и ресурсов за счет автоматизации рутинных операций;
- минимизация ошибок, связанных с человеческим фактором;
- прозрачность и открытость информации о работе кафедры;
- возможность анализа данных для принятия обоснованных и взвешенных решений;
- более эффективное взаимодействие с другими подразделениями (деканат, центр организации образовательной деятельности) и внешними организациями (филиал кафедры на базе ИПЧУП «Донарит»), а также со студентами.

Для автоматизации деятельности кафедры ПОиСОИ могут использоваться различные системы, позволяющие автоматизировать такие процессы, как:

- управление учебным процессом: системы, обеспечивающие планирование и контроль учебного процесса, учет посещаемости занятий и успеваемости студентов, составление расписаний и т. д. (например, *Moodle*, *iSpring Learn*, *ProCollege*);
- управление документооборотом: системы, упрощающие работу с документами, такими как приказы, протоколы, отчеты и т. п. (например, 1С: Документооборот, *Docsvision*, Дело);

– управление научной деятельностью: системы, помогающие планировать и контролировать научно-исследовательскую работу преподавателей и студентов (например, ResearchGate, Mendeley, Zotero, EndNote).



Рисунок 1 – Пример автоматизированной системы

Для внедрения автоматизированных систем управления деятельностью кафедры необходимо выполнить несколько этапов в следующей последовательности: выполнить анализ потребностей кафедры и определение требований к системе; осуществить выбор подходящей автоматизированной системы; организовать обучение сотрудников работе с системой; обеспечить интеграцию автоматизированной системы с другими информационными системами вуза; провести мониторинг и оценку эффективности использования системы.

Как видно, процесс внедрения получается трудоемким и длительным по времени в случае длительной интеграции автоматизированной системы с другими информационными системами университета, поэтому автоматизация управления деятельностью кафедры ПО-иСОИ может быть реализована через создание специализированного программного приложения.

Такое приложение может включать следующие модули:

– учет студентов: модуль, позволяющий вести базу данных студентов с информацией о их личных данных, успеваемости, посещаемости и т. д.;

– планирование нагрузки преподавателей: модуль для составления и корректировки расписания занятий, учета нагрузки преподавателей и контроля выполнения учебной программы;

– учет и планирование ресурсов: модуль для учета и распределения учебных аудиторий, оборудования и других материальных ресурсов;

– модуль коммуникации: для обеспечения быстрой и эффективной связи между сотрудниками кафедры, студентами и администрацией учебного заведения.

В заключение стоит отметить, что автоматизация деятельности кафедры является одним из важных направлений повышения эффективности работы высшего учебного заведения. Создание приложения специализированного приложения для автоматизации деятельности кафедры ПОиСОИ потребует определенных временных и финансовых затрат, однако в долгосрочной перспективе его использование может значительно повысить эффективность деятельности кафедры и всего учебного заведения в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грекул, В.И. Проектирование информационных систем / В.И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина – Издательство Интернет-университет информационных технологий – ИНТУИТ.ру, 2010. – 304 с.

УДК 655.262:004.89

Студ. К.Д. Кучинский

Науч. рук. зав. кафедрой С.К. Грудю (кафедра полиграфического оборудования и систем обработки информации, БГТУ)

СОЗДАНИЕ ДИЗАЙНА НАСТЕННОГО КВАРТАЛЬНОГО КАЛЕНДАРЯ В ADOBE INDESIGN

Adobe InDesign – это программа для создания макетов печатной продукции. К ней относятся все виды полиграфии, которая печатается на бумаге, пластике, виниловых баннерах и других физических носителях, а также цифровые материалы, размещаемые в интернете или мобильных приложениях. Программа отличается интуитивно понятным механизмом работы с макетом: настройки его размеров, компоновки элементов. Например, сразу для всего журнала можно задать количество колонок, их размеры и отступы между ними. В окне «Страницы» удобно переключаться между разворотами и управлять ими (перемещать, заменять), если верстается многостраничное изда-

ние. Для экономии времени можно создавать шаблоны полос издания. Работа выполняется по принципу «*drag and drop*» – нужные элементы можно добавить в окно с программой, а далее эстетично разместить на макете. Направляющие и линейки позволяют точно соблюдать пропорции и соотносить элементы друг с другом. *InDesign* поддерживает большинство современных форматов графики (как векторной, так и растровой), поэтому в программе можно создавать яркую иллюстрированную полиграфию. Достоинствами программы являются: множество инструментов для быстрой и точной работы с текстом; простота создания и редактирования таблиц; возможность добавлять в макет любые форматы графики; инструментарий для создания интерактивных макетов (гиперссылки, анимация, добавление мультимедийных файлов, кнопок, форм и др.); наличие функции «Жидкий макет»: создание правил для переконфигурации контента под различные форматы конечного файла; хорошая совместимость с другими программами пакета *Adobe*, например *Photoshop*, *Illustrator*, *Acrobat Pro DC*; схожая с другими продуктами *Adobe* структура интерфейса; большое количество готовых шаблонов для макетов на интернет-стоках; множество форматов файлов, в которые можно сохранить макет. К недостаткам программы можно отнести: платная подписка; сложный интерфейс для тех, кто ранее не работал с продуктами *Adobe*; несколько непривычные алгоритмы работы инструментов по сравнению с *Adobe Photoshop* и *Adobe Illustrator*; необходимость потратить несколько часов, чтобы освоиться в программе. Для того чтобы создать макет настенного квартального календаря можно использовать несколько вариантов. В данной работе описан вариант, предусматривающий ручную верстку текста. Для того чтобы наметить числовые поля с датами необходимо создать таблицу (рис. 1).



Рисунок 1 – Пример создания таблицы

Полученную таблицу можно заполнять вручную, либо использовать готовый скрипт. После заполнения таблицы вручную останется еще подобрать подложку, сделать рекламное поле и т. д. Способ не рациональный, поэтому можно использовать заготовки. Эти заготовки представляют из себя таблицы в *MS Word* или *MS Excel*. В них вносятся вся текстовая и числовая информация, как бы импортируя файл в текстовый фрейм (рис. 2).

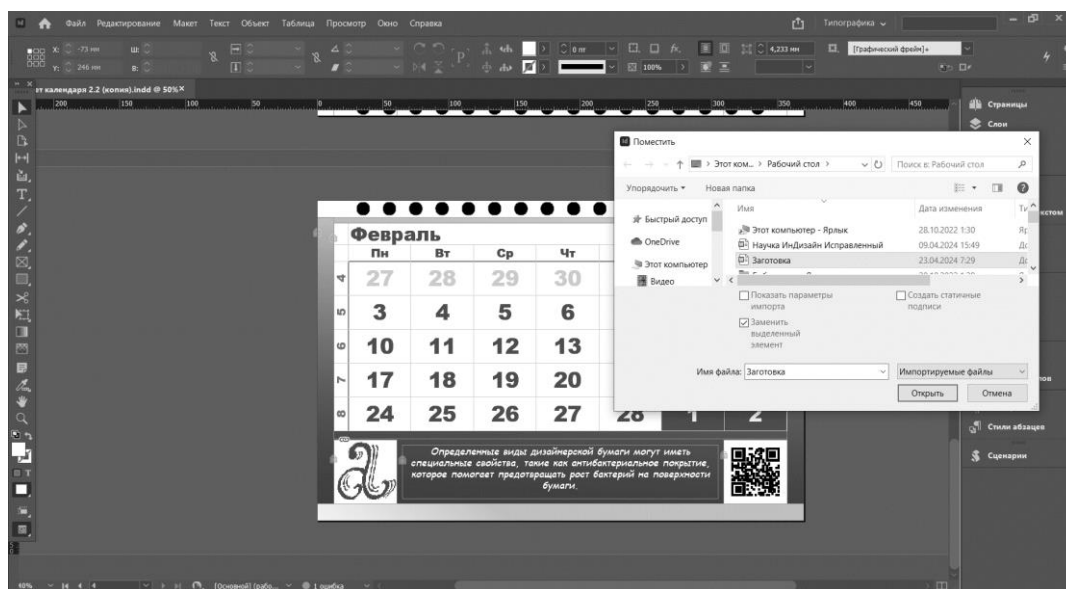


Рисунок 2 – Пример создания таблицы с использованием заготовки

Использование заготовленных файлов упрощает и экономит время, ведь создав одну таблицу, например, в *MS Word*, ее можно сколько угодно раз использовать в дальнейших разработках макетов.

Другой интересный метод создания календарного поля предполагает использование скриптов. Сами скрипты находятся в разделе сценарии. Скрипты в свою очередь это специальный код, который после запуска автоматически выполняет заранее заложенные действия. Например, в данном случае скрипт автоматически создает и заполняет календарное поле.

Использование скриптов упрощает создание любого издания, ведь некоторые скрипты внутри самой программы *InDesign* имеют свой интерфейс и множество настроек. Кроме создания чего-либо через скрипты они могут использоваться для поддержания стандартов. А именно, добавление направляющих, ограничение размеров издания и тому подобное.

Рассмотрим популярный скрипт для создания календарей. Скрипт имеет название «*calendarWizard*».

Данный скрипт имеет следующий интерфейс (рис. 3):

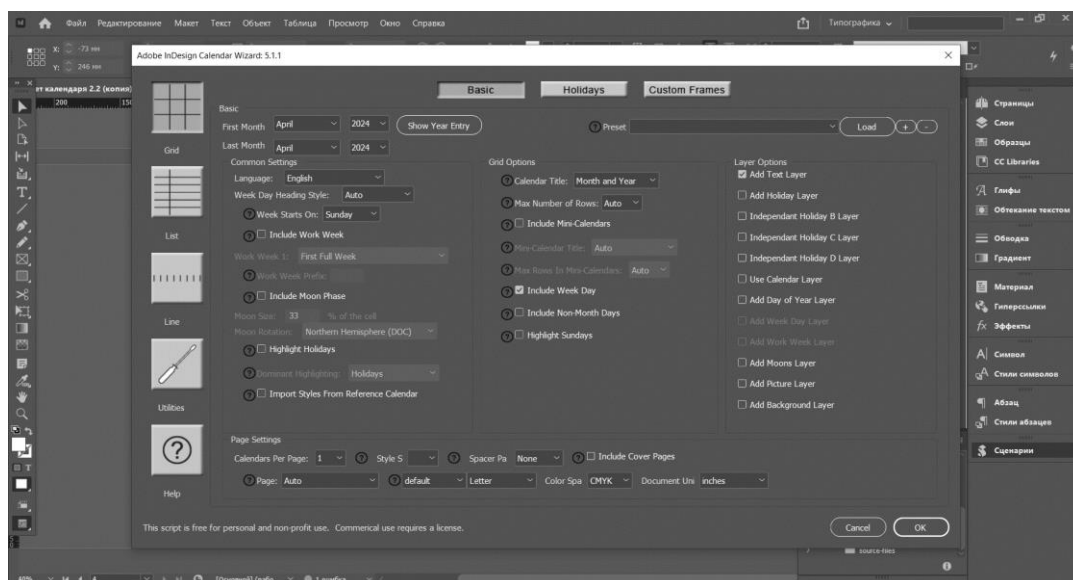


Рисунок 3 – Интерфейс скрипта «calendarWizard»

Данный скрипт имеет множество настроек и параметров, которые могут сделать любой календарь. Из минусов, что данный скрипт только на английском языке и имеются «погрешности» перевода, а также имеется необходимость верстать сгенерированный календарь.

Создание календарей в программе *Adobe InDesign* – это интересный и творческий процесс. Данная программа не лишена минусов, но возможность настроить ее под себя, используя базовые настройки или пользовательские скрипты, позволяет достичь максимального удобства пользования.

УДК 655.392

Студ. М.Д. Муравицкий

Науч. рук. зав. кафедрой С.К. Грудю (кафедра полиграфического оборудования и систем обработки информации, БГТУ)

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕЗАРЯДКИ КАРТРИДЖЕЙ ЛАЗЕРНЫХ ПРИНТЕРОВ

Лазерные принтеры являются одним из наиболее распространенных типов принтеров, используемых в современных офисах и домашних условиях. Их высокая скорость печати, качественные результаты и относительная надежность делают их популярным выбором для многих пользователей. Устройство лазерного принтера основано на инновационной технологии лазерной печати, которая обеспечивает точное и четкое воспроизведение текста и изображений на бумаге.

Технология лазерной печати – это метод создания отпечатков на бумаге, основанный на использовании лазера для формирования изоб-

ражения на фотобарабане и последующего закрепления тонера на бумаге. Данная технология относится к бесконтактным, так называемым «цифровым» видам печати. Основные этапы работы лазерного принтера включают [1]:

- формирование изображения (запись): отправка документа на печать, при этом внутри принтера происходит формирование изображения документа на фотобарабане, который покрыт фоточувствительным слоем;

- использование лазера (зарядка): лазер в принтере используется для сканирования фотобарабана и создания электростатического изображения на его поверхности. Лазер изменяет заряд частиц на фотобарабане в соответствии с изображением;

- нанесение тонера (проявление): порошкообразный материал, который используется для создания текста и изображений на поверхности бумаги, переносится на фотобарабан;

- нагревание тонера (фиксация): фотобарабан проходит через нагревательный элемент, который плавит тонер и закрепляет его на поверхности бумаги;

- получение печатного документа (вывод): после того как тонер закреплен, лист бумаги проходит через выходной лоток принтера, где готовый документ выходит наружу.

Устройство лазерного принтера включает в себя несколько основных компонентов: лазерный модуль; фоточувствительный барабан; тонер-картридж; механизмы подачи бумаги; управляющая плата; обогреватель и фьюзер.

Картридж лазерного принтера состоит из тонер-картриджа и фотобарабана. Тонер-картридж содержит тонер, который расходуется в процессе печати, а фотобарабан является основным элементом, на который передается изображение для последующего нанесения на бумагу (рис. 1).

Технология заправки картриджей лазерного принтера – это процесс наполнения картриджа тонером после того, как он опустошился. Заправка картриджей позволяет экономить деньги и ресурсы, так как можно использовать один и тот же картридж несколько раз, просто заправляя его тонером. Основные этапы технологии заправки картриджей лазерного принтера включают:

- подготовка: прежде всего, необходимо подготовить рабочее место, защитить поверхности от пыли и разместить все необходимые инструменты и материалы для заправки;

- извлечение картриджа: картридж нужно извлечь из принтера. Обычно он находится в специальном отсеке или лотке, который можно легко открыть;
- очистка картриджа: перед заправкой картридж следует тщательно очистить от остатков старого тонера и пыли. Для этого можно использовать мягкую тряпку или воздушный компрессор;
- заправка тонером: после того как картридж очищен, его можно заполнить новым тонером. Для этого существуют специальные наборы для заправки, которые включают в себя инструкции по процессу;
- фиксация тонера: после заправки картриджа его необходимо установить обратно в принтер и прогреть, чтобы тонер хорошо закрепился на бумаге при печати;
- проверка качества: после заправки стоит проверить качество печати, чтобы убедиться, что картридж заправлен правильно.

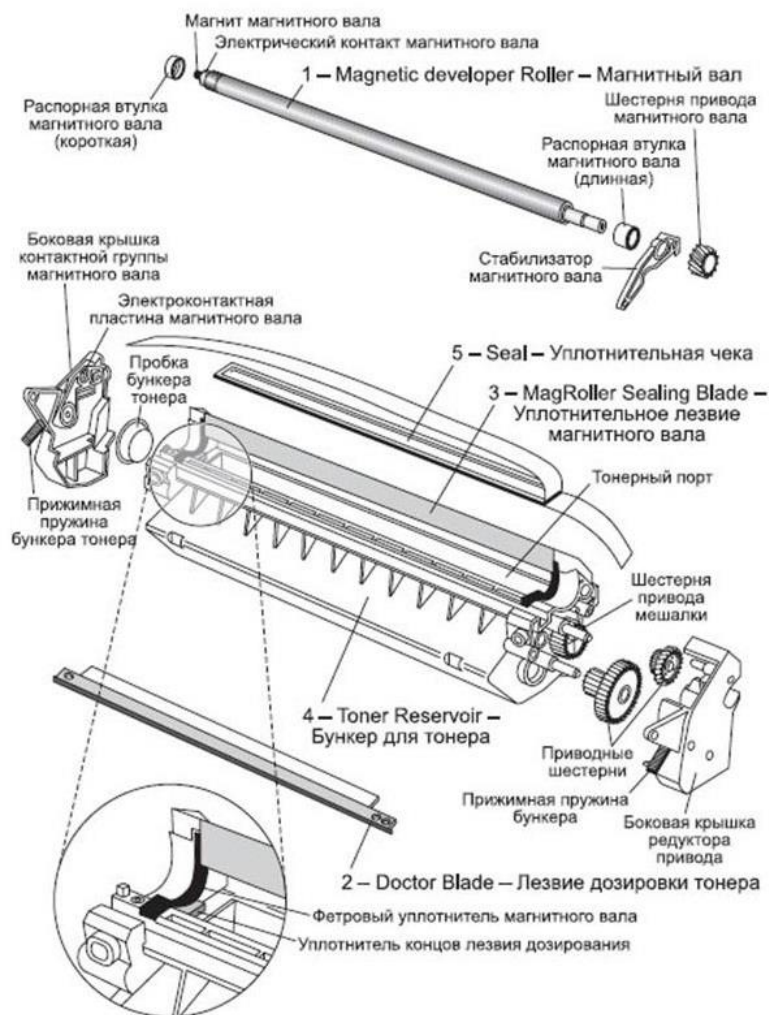


Рисунок 1 – Изображение тонер-картриджа

Технология заправки картриджей лазерного принтера может быть выполнена самостоятельно дома или в специализированных сервисных центрах. Важно следовать инструкциям и правильно обращаться с картриджем, чтобы избежать повреждений и обеспечить качественную печать. При этом следует помнить, что в большинстве лазерных картриджей имеется встроенный чип, который следит за количеством отпечатков. Когда запрограммированный ресурс тонера будет израсходован, счетчик заблокирует печатный процесс.

Исходя из практических навыков, хотелось бы отметить, что все-таки заправка картриджа в домашних условиях не рекомендуется. Без определенного оборудования и системы фильтрации воздуха высокого уровня можно получить довольно сильные повреждения легких. Так же при разборке-сборке тонер-картриджа можно повредить важные части крепления, и он придет в непригодность для использования в дальнейшем. Далеко не в каждом доме имеются достаточно благоприятные условия для самостоятельной замены тонера в картриджах. Кроме того, при выборе тонера для заправки, рекомендуется обращать внимание на его исходное качество. Некачественный тонер может привести к проблемам с печатью, таким как нечеткие или бледные отпечатки. Поэтому, лучше выбирать материал от проверенных производителей и не экономить.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барташевич, С. А. Оборудование для обработки текстовой и изобразительной информации: уч. пособ. для студентов специальности «Полиграфическое оборудование и системы обработки информации» / С. А. Барташевич, И. И. Колонтай. – Минск: БГТУ, 2008. – 234 с.

УДК 676.01

Студ. Е.В. Букатович

Науч. рук. зав. кафедрой И.Г. Громыко
(кафедра полиграфических производств, БГТУ)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВПИТЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ БУМАГИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРАВЛЕНИЯ ВОЛОКОН

Многие виды бумаги отличаются повышенной впитывающей способностью по отношению к различным жидкостям. Способность бумаги впитывать жидкость зависит как от свойств впитываемой жидкости, так и от свойств бумаги, которая эту жидкость впитывает.

Большое значение при этом имеет взаимная связь свойств жидкости и запечатываемого материала.

Впитывающая способность бумаги зависит от природы волокна и его химического состава, от степени помола массы, наличия проклеивающих веществ, наполнителей, от режимов прессования, сушки и отделки листа. Впитывающая способность бумаги снижается с повышением степени помола массы, увеличением степени проклейки листа и повышением удельного давления при прессовании бумажного полотна на мокрых прессах, а также при каландрировании [1].

На впитывающую способность бумаги влияет расположение в ней волокон. Впитывающая способность бумаги в направлении, параллельном ее поверхности, всегда выше, чем в направлении, перпендикулярном поверхности, а в машинном направлении бумажного полотна она выше, чем в поперечном, что определяется преимущественной ориентацией волокон в машинном направлении.

Благодаря своим физико-химическим свойствам ксилол обладает хорошей способностью проникновения в пористую структуру бумаги. Ксилол при контакте с бумагой может быстро распространиться по ее поверхности и проникать внутрь, что позволяет оценить его скорость и глубину проникновения в материал.

Испытания с использованием ксилола могут помочь определить, насколько быстро и равномерно краска будет впитываться и фиксироваться на поверхности бумаги, что важно при получении качественных оттисков.

Для определения впитывающей способности различных видов бумаги использовался метод стекания капли. В качестве используемого раствора применялся раствор ксилола.

Для проведения эксперимента были выбраны следующие виды бумаги: 1) газетная; 2) офсетная; 3) бумага из карбоната кальция; 4) картон мелованный.

Газетная бумага – тонкая, с сероватым или желтоватым оттенком, имеет низкую плотность – 40–52 г/м². Предназначена для печати газет и другой продукции, рассчитанной на краткосрочное применение и не предназначенной для длительного хранения. Материал быстро желтеет, стареет, становится хрупким.

Офсетная бумага используется в типографии только для офсетной печати. Для этого материала характерна плотность в диапазоне 65–280 г/м².

Мелованной называют бумагу с нанесенным тончайшим слоем каолина, мела и связующих веществ, из нее изготавливают рекламно-информационные буклеты, листовки и другую продукцию.

Мелованная поверхность может быть матовой или глянцевой. Плотность – 60–245 г/м².

Методика исследования заключалась в следующем. На образец запечатываемого материала, расположенный под углом 30° к горизонтальной поверхности из пипетки, выдавливалась капля ксилола. Время, за которое капля стекает и впитывается и есть впитываемость по ксилолу. Результаты проведенных исследований приведены в таблице.

**Таблица – Время впитывания ксилола в бумагу
в зависимости от направления волокон**

Вид бумаги	Лицо		Оборот	
	Долевое	Поперечное	Долевое	Поперечное
Бумага из карбоната кальция	1,1	1,3	1,26	38,2
Офсетная	6,35	6,7	6,9	6,2
Газетная	18,8	19,4	20,1	20,5
Картон мелованный	2,3	7,5	39	56,5

Зависимость впитывающей способности бумаги с учетом расположенных волокон приведена на рисунке. Как показывают полученные данные, используемый в работе метод стекания капли для определения впитывающей способности бумаги обеспечивает практически одинаковые результаты для лицевой и оборотной сторон при долевом направлении бумаги из карбоната кальция, офсетной и газетной бумаги, а для мелованного картона они различны.

Для лицевой и оборотной сторон при поперечном направлении волокон впитывающая способность будет существенно отличаться для мелованного картона.

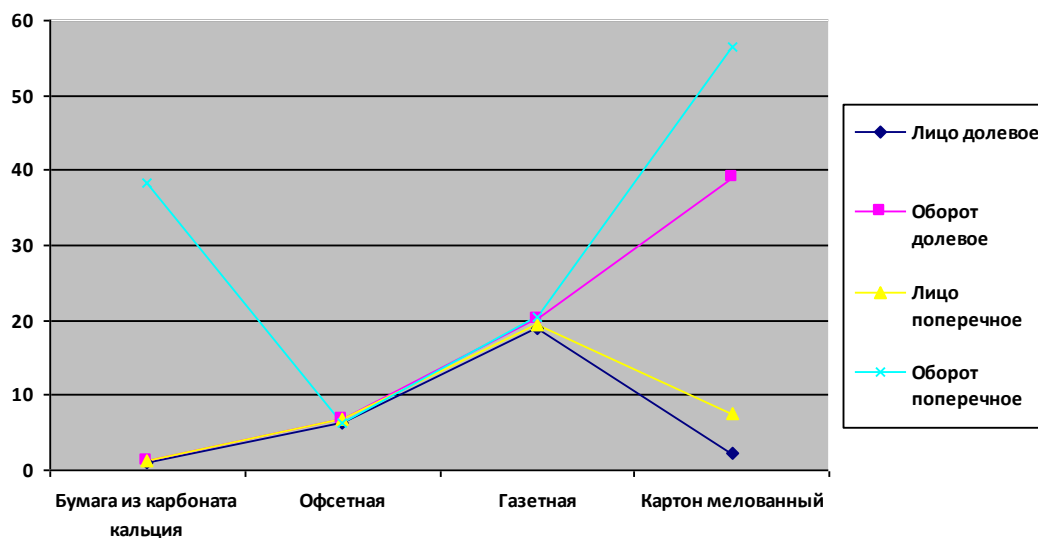


**Рисунок – Оценка впитывающей способности
от расположения волокна**

Впитывающая способность бумаги по отношению к краске зависит в первую очередь от ее пористости. Чем больше пористость бумаги, тем интенсивнее процесс впитывания [2]. Скорость и глубина впитывания краски зависят от количества и размеров пор, а также от состава и свойств печатной краски. Бумага с крупными порами хорошо впитывает краску.

Как показывают полученные данные, впитывающая способность исследуемых видов бумаги изменяется в зависимости от направления волокон. Особенно данная зависимость явно выражена для образцов мелованного картона. Поперечное направление характеризуется более длительным временем впитывания.

Также необходимо отметить, что минимальным временем впитывания отличается бумага из карбоната кальция. При этом данная закономерность наблюдается во всех исследуемых направлениях. На это оказывает влияние природа вещества и особенности взаимодействия молекул вещества и впитывающей жидкости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы упаковочного производства : учеб.-метод. пособие для студентов специальности 1-47 02 01 «Технология полиграфических производств» / сост.: А. А. Губарев, М. А. Зильберглейт, А. Ф. Мануленко. – Минск : БГТУ, 2014. – 99 с.
2. Козаровицкий Л. А. Бумага и краска в процессе печатания / Л. А. Козаровицкий. – М.: Книга, 1965. – 368 с.

УДК 676.01

Студ. Д.М. Козлекевич
Науч. рук. зав. кафедрой И.Г. Громыко
(кафедра полиграфических производств, БГТУ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОСТАВА БУМАГИ НА ЕЕ ВПИТЫВАЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ

Впитывающая способность бумаги является важным параметром, который влияет на качество печати и окончательный результат процесса. Одним из способов оценки впитывающей способности бумаги является использование ксилола, органического растворителя, который может проникать в структуру бумаги и давать представление о ее впитывающих свойствах.

Ксилол обладает хорошей способностью проникновения в пористую структуру бумаги благодаря своим физико-химическим свой-

ствам. При контакте с бумагой ксилол может быстро распространиться по ее поверхности и проникнуть внутрь, что позволяет оценить скорость и глубину проникновения вещества в материал.

Использование ксилола для оценки впитывающей способности бумаги может быть полезным при выборе подходящего типа бумаги для конкретного процесса печати. Оценка впитывающей способности может помочь определить, насколько быстро и равномерно краска будет впитываться и фиксироваться на поверхности бумаги, что важно для получения качественных оттисков.

Ксилол является эффективным средством для оценки способности бумаги впитывать жидкости и определения ее пригодности для различных видов печати. Этот метод может быть применен не только к обычной бумаге, но и к поликарбонатной. Оценка данного свойства позволит улучшить качество печатных оттисков и оптимизировать процессы печати.

Поликарбонатная бумага – это материал, который обладает высокой прочностью, устойчивостью к влаге, температурным изменениям и ультрафиолетовому излучению. Она производится путем специальной обработки поликарбоната, который является термопластичным полимером. Бумага сочетает в себе преимущества бумаги и пластика. Она может быть гибкой, легкой и удобной для использования, как обычная бумага, но при этом обладает повышенной прочностью и устойчивостью к влаге и механическим повреждениям благодаря пластиковому покрытию из поликарбоната.

Для исследования впитывающей способности бумаги использовался метод стекания капли. В качестве используемого раствора применялся раствор ксилола.

Для проведения эксперимента были выбраны следующие образцы бумаги разных типов:

1) газетная; 2) офсетная; 3) поликарбонатная; 4) картон мелованный.

Методика определения впитывающей способности бумаги по ксилолу включала следующие этапы:

1. Для каждого исследуемого вида бумаги изготавливали по 5 образцов размером $50 \times 150 \pm 5$ мм для изучения впитывающей способности лицевой и оборотной стороны;

2. Пипетку наполняли 0-ксилолом;

3. Размещали образец на поверхности под углом $(30 \pm 1)^\circ$;

4. Наносили на поверхность образца одну каплю жидкости, одновременно включая секундомер. Завершение испытания определяли по исчезновению блеска поверхности, одновременно останавливая се-

кундомер. За результат исследования принимали среднее арифметическое результатов определений поверхностной впитываемости. Полученный результат округляли до первого десятичного знака при поверхностной впитываемости бумаги до 10 с включительно и до целого при поверхностной впитываемости свыше 10 с.

Результаты метода стекания капли с использованием в качестве пропитывающей жидкости ксилола в зависимости от типа запечатываемой поверхности приведено на рисунке.

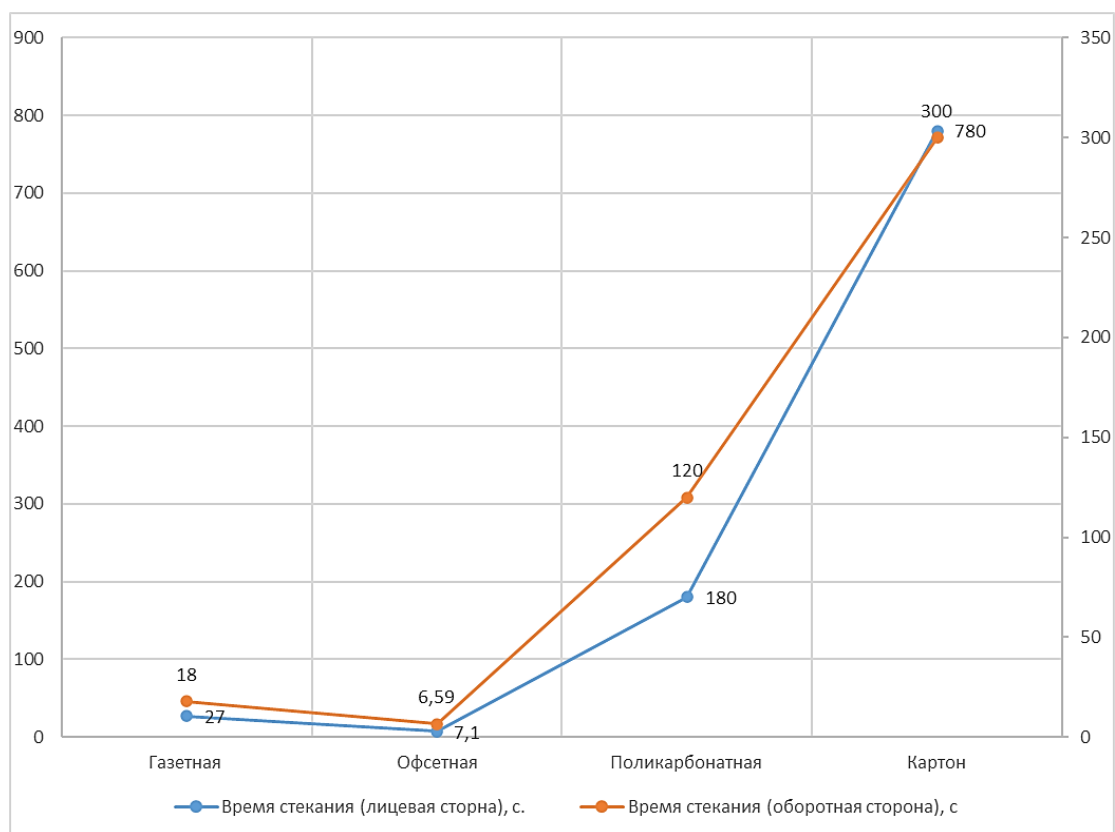


Рисунок – Оценка впитывающей способности запечатываемых поверхностей

Как показывают полученные данные, используемый в работе метод стекания капли для определения впитывающей способности бумаги обеспечивает практически одинаковые результаты для лицевой и оборотной сторон исследуемых материалов. Также следует принимать во внимание, что на впитывающую способность бумаги по ксилолу влияет несколько факторов:

1. Плотность бумаги: чем плотнее бумага, тем меньше она будет впитывать жидкость. Плотная бумага имеет более закрытую структуру и меньше пор, что затрудняет проникновение жидкости.
2. Пористость бумаги: бумага с более открытой структурой и большим количеством пор будет лучше впитывать жидкость по сравнению с бумагой с меньшим количеством пор.

3. Обработка поверхности: некоторые виды бумаги могут быть обработаны специальными химическими веществами для улучшения их впитывающих свойств.

4. Тип ксилола: сам ксилол также может влиять на впитывающую способность бумаги, так как его свойства могут различаться в зависимости от производителя и состава. Кроме того, химические свойства ксилола могут оказать влияние на взаимодействие с различными типами бумаги.

Впитывающая способность лица и оборота бумаги по ксилолу может отличаться из-за различной структуры поверхности бумаги. Лицевая сторона бумаги имеет более гладкую и плотную структуру, что делает ее менее впитывающей по сравнению с оборотной стороной, которая является более пористой. Кроме того, оборотная сторона бумаги обычно содержит больше волокон и имеет более выраженную поверхность, что также может повлиять на ее впитывающую способность.

Анализ различных видов бумаги позволяет отметить, что офсетная и газетная бумага имеют близкие значения впитывающей способности. Поликарбонатная бумага характеризуется меньшей впитывающей способностью, что в первую очередь обусловлено ее составом. Минимальной впитывающей способностью обладает мелованный картон, что связано с обработкой его поверхности. Также образцы бумаги из карбоната кальция отличаются различной впитывающей способностью лицевой и оборотной сторон, что свидетельствует о различной структуре поверхности.

Таким образом, при анализе результатов исследования необходимо учитывать использование ксилола в качестве впитывающей жидкости. Дополнительные контрольные испытания с использованием других жидкостей могут помочь оценить степень влияния ксилола на результаты исследования.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНОЙ ВПИТЫВАЕМОСТИ САМОКЛЕЯЩИХСЯ МАТЕРИАЛОВ

Полиграфист при выборе материала для запечатывания каждый раз сталкивается с трудностями, связанными с качеством бумаги. В настоящее время рынок материалов характеризуется изобилием и способностью предоставить различные варианты бумаги, которые только пожелает заказчик. Поэтому появляется необходимость поиска не только красивого, дешевого и доступного материала, но и конечно же качественного.

В зависимости от типа полиграфической продукции необходимо выбирать из большого количества бумаги оптимальный вариант – материал с нужными свойствами и техническими параметрами. Часто выбор делают в пользу самоклеящихся материалов, ввиду того что рынок тары и упаковки развивается очень стремительно.

Одним из самых распространенных и важных критериев при выборе бумажного материала можно считать ее впитываемость. Восприятие запечатываемым материалом краски зависит от ее способности смачиваться краской и от впитывающей способности. Как правило, все печатные краски должны хорошо смачивать поверхность бумаги или другого запечатываемого материала. Практически впитывающая способность бумаги по отношению к краске зависит в первую очередь от ее пористости. Чем больше пористость бумаги, тем интенсивнее процесс впитывания. Однако общая пористость бумаги, о которой судят по ее плотности, еще не характеризует впитывающую способность бумаги по отношению к различным краскам.

Как известно, механизм закрепления краски на материале в первую очередь зависит от самого материала, и всегда важно учитывать этот фактор. Чаще всего речь идет о пористых материалах, но иногда необходимо запечатывать и более гладкие поверхности.

Само закрепление краски выполняется в два этапа: механическое впитывание и химическое окисление [1]. При использовании масел и смол, которые обладают важным свойством: под воздействием кислорода они полимеризуются и образуют твердую, эластичную пленку, обеспечивающую закрепление краски на основе. Химическое закрепление красок до полного высыхания занимает несколько часов.

Время закрепления краски зависит от состава краски и, как правило, сокращается благодаря катализаторам-сиккативам.

Для того, чтобы понять, как краска будет закрепляться на запечатываемом материале до того, как начнется процесс печати, проводят тест на впитывание по ксилолу по ГОСТ 12603–67 «Метод определения поверхностной впитываемости капельным способом» [2].

Суть данного исследования заключается в том, чтобы определить время, за которое капля ксилола поглотится материалом. Для эксперимента были выбраны два образца полуглянцевой самоклеящейся бумаги плотностью 60 г/м² и 80 г/м². Часть образцов были запечатаны. Образцы с краской и без подвергнуты лакированию двумя различными видами лака: матовым и глянцевым. Количество лака на каждом оттиске решили взять исходя из потребностей технологических процессов: недостаточное, оптимальное и избыточное.

Для выполнения эксперимента получили 26 образцов, которые помещали на поверхность, с углом наклона равному 30°. На каждый образец помещали каплю раствора ксилола. Включали секундомер. Начинался отсчет времени впитывания. Секундомер выключали в момент, когда капля ксилола переставала блестеть и впиталась в материал. Используя рекомендации из ГОСТ 12603–67 было проведено по 3 эксперимента для каждого образца. Среднее значение времени впитывания внесены в таблицу.

Таблица – Впитываемость полуглянцевой бумаги

Вид материала	Линиатура	Время впитывания, с полуглянцевая бумага 60 г/м ²	Время впитывания, с полуглянцевая бумага 80 г/м ²
1. Чистый материал		90,7	91
1.1 Глянцевое ламирование (чистый)	100	159,0	181
	200	112,0	93
	420	120,0	66
1.2 Глянцевое ламирование (голубой)	100	72,7	120
	200	98,0	162
	420	174,0	201
1.3 Матовое лакирование (чистый)	100	86,3	210
	200	82,7	154
	420	112,0	220
1.4 Матовое лакирование (голубое)	100	219,7	184
	200	249,7	173
	420	192,7	198

На основании полученных данных был построен график зависимости, отражающий впитывающую способность полуглянцевой бумаги, представленный на рисунке 1.

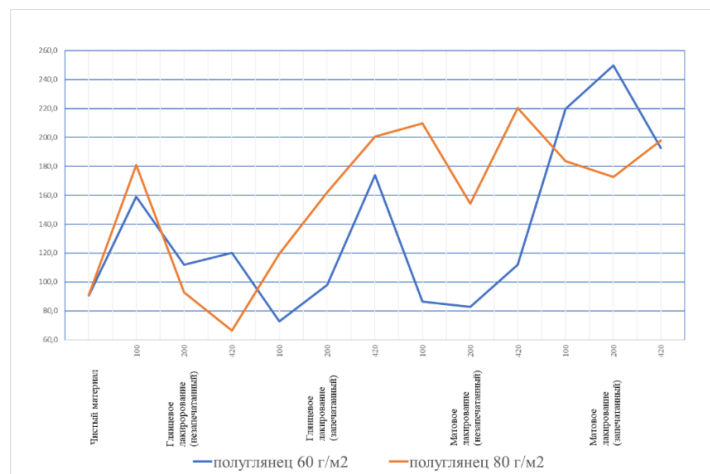


Рисунок 1 – Впитывающая способность полуглянцевой бумаги

Для того чтобы качественно оценить впитывающую способность материала необходимо учитывать плотность и пористость материала, который исследуется, степень обработки материала, наличие мелованного слоя, и изменяемые параметры температуры и влажности в помещении, где проводят эксперимент.

Исходя из построенной зависимости видно, что менее плотная бумага имеет более низкие значения времени впитывания, чем более плотный материал. Это может быть связано с тем, что на впитываемость материала, в первую очередь, оказывает влияние пористость материала. Размеры пор у данного материала больше, и впитываемость соответственно тоже. Также видно, что материал, который был подвергнут лакированию и при этом был использован глянцевый лак, имеет более низкие значения времени впитывания ксилотола, что может быть обусловлена меньшей шероховатостью покрытия по сравнению с матовым лаком.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что материалы с разной плотностью и с разным характером лакового покрытия будут обладать различной скоростью и характером впитывания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козаровицкий Л. А. Бумага и краска в процессе печатания /Л. А. Козаровицкий. – М.: Книга, 1965. – 368 с.
2. ГОСТ 12603–67 «Метод определения поверхностной впитываемости капельным способом».

Студ. А.В. Бондарь
Науч. рук. доц. С. В. Сипайло
(кафедра полиграфических производств, БГТУ)

ОЦЕНКА ЦВЕТОПРОБНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЭЛЕКТРОФОТОГРАФИЧЕСКОГО ПЕЧАТАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

Цветопроба занимает особое место в цепи производственного процесса и служит для представления результата репродуцирования в виде одного многокрасочного изображения, которое моделирует тиражный оттиск и заменяет пробную печать [1]. Она может быть использована в качестве документа для подтверждения правильности выполнения заказа, который согласуется и утверждается сторонами.

Различают два класса цветопробы: экранную и на твердом носителе. За экранную цветопробу можно принять изображение на откалиброванном мониторе. При такой цветопробе можно говорить лишь о первоначальной визуальной оценке изображения. Эта цветопроба не является документальным подтверждением правильности воспроизведения цвета. Цветопробу на твердом носителе можно разделить на цифровую и аналоговую. В настоящее время широко используется цифровая цветопроба, причем для наибольшего соответствия цветопробного оттиска печатному требуется соблюдение следующих условий: 1) цветовой охват цветопробного принтера должен превышать или как минимум быть равным цветовому охвату тиражной печати; 2) необходимо иметь цветовой профиль [2], точно описывающий особенности цветопередачи цветопробного принтера, и цветовой профиль, характеризующий тиражную печать; 3) необходимо использовать систему управления цветом для имитации тиражной печати на цветопробном принтере.

Цель работы: оценить способность лазерного печатающего устройства выступать в качестве цветопробного устройства. Задачи работы: 1) построить точный цветовой профиль принтера с помощью специального программно-аппаратного обеспечения; 2) получить цветопробные оттиски, имитирующие офсетную печать на двух видах бумаги; 3) сопоставить результаты измерений цвета полей контрольной шкалы на цветопробных оттисках с номинальными цветовыми координатами.

В качестве цветопробного печатающего устройства использовался лазерный принтер Kyocera ECOSYS M8124cidn, работающий по электрофотографической технологии. По цветовому охвату электро-

фотографические устройства печати, как правило, уступают струйным, если струйный принтер использует расширенный перечень базовых цветов и печатает на специальной бумаге. Весомым же преимуществом электрофотографических устройств служит невысокая себестоимость печати по сравнению со струйным принтером.

Для обеспечения точного цветовоспроизведения изображения при печати было выполнено создание цветового профиля принтера с помощью программно-аппаратного комплекса X-Rite i1Publish Pro, включающего спектрофотометр i1Pro (рис.) и программу профилирования i1Profiler.



Рисунок – Спектрофотометр X-Rite i1Pro для цветового профилирования

Для получения тестовых цветопробных оттисков были подготовлены ступенчатые тоновые шкалы на основе цветов CMYK и RGB, а также контрольные фотоизображения, включающие памятные и нейтральные цвета. Печать тестовых изображений на цветном принтере в режиме эмуляции офсетного печатного процесса осуществлялась в программе Adobe Photoshop. При этом были симитированы два варианта процесса офсетной печати: на мелованной и немелованной бумаге. Для описания цветопередачи

имитируемого печатного процесса были использованы ICC-профили, соответствующие стандарту офсетной печати ISO 12647-2. Также на принтере была выполнена печать тестового изображения без промежуточной конвертации в цветовое пространство офсетной печати.

Полученные образцы печати были подвергнуты измерению спектрофотометром X-Rite i1Pro для последующего сопоставления фактических цветовых координат L^* , a^* , b^* на оттиске с номинальными значениями. Для получения номинальных значений L^* , a^* , b^* , которые должны быть получены при идеальной печати без цветовых искажений, в программе Adobe Photoshop была выполнена печать на виртуальном принтере Adobe PDF. При этом в качестве цветового профиля виртуального принтера использовался профиль CIE RGB, описывающий воспроизведение всех видимых цветов, а в качестве метода преобразования цветов в цветовое пространство виртуального принтера выбран абсолютный колориметрический метод.

Для оценки степени различия пары цветов (в нашем случае – фактического и номинального) существует несколько количественных показателей. Одним из таких показателей, который используется в международных стандартах, регламентирующих допустимые цвето-

вые отклонения от целевых значений, является количество порогов цветового различия ΔE_{ab}^* . Этот показатель вычисляется исходя из разницы цветовых координат L^* , a^* , b^* двух сравниваемых цветов по следующей формуле [3, с. 76]:

$$\Delta E_{ab}^* = \sqrt{(L_2^* - L_1^*)^2 + (a_2^* - a_1^*)^2 + (b_2^* - b_1^*)^2}.$$

Фактические (измеренные на оттисках) и номинальные координаты цвета были сопоставлены в электронной таблице Excel. Ниже представлены результаты оценки различия цветов при печати от номинальных значений.

Таблица – Результаты вычислений порогов цветового различия ΔE_{ab}^*

Цвет поля	ΔE_{cp}^*	ΔE_{max}^*	ΔE_{min}^*
<i>Прямая печать на принтере без имитации офсетной печати</i>			
Черный	1,8	3,5	0,6
Голубой	3,0	7,8	0,8
Пурпурный	1,6	3,3	0,4
Желтый	1,9	3,9	0,4
Красный	1,7	3,0	0,5
Зеленый	1,7	5,7	0,4
Синий	2,5	4,2	0,5
Общ. знач.	2,0	7,8	0,4
<i>Имитация офсетной печати на мелованной бумаге</i>			
Черный	2,5	8,2	0,7
Голубой	3,1	4,3	1,8
Пурпурный	4,0	6,6	2,9
Желтый	2,7	3,9	0,7
Красный	3,8	7,8	2,6
Зеленый	2,4	5,1	0,9
Синий	2,9	4,3	1,5
Общ. знач.	3,1	8,2	0,7
<i>Имитация офсетной печати на немелованной бумаге</i>			
Черный	2,0	4,6	0,5
Голубой	2,6	4,3	1,5
Пурпурный	3,7	4,7	2,1
Желтый	3,1	4,4	1,7
Красный	3,4	4,3	1,9
Зеленый	2,3	4,6	1,0
Синий	2,9	4,8	1,9
Общ. знач.	2,9	4,8	0,5

Исходя из нормативных значений стандарта ISO 12647-7 «Контроль изготовления контрактной цветопробы непосредственно с цифровых данных» среднее значение ΔE_{ab}^* для полей контрольной шкалы не должно превышать 3 порога, а максимальное ΔE_{ab}^* – 6.

Таким образом, можно заключить, что выбранное электрофотографическое печатающее устройство можно использовать для цифровой цветопробы, которая по точности соответствует требованиям международных стандартов, если стоит задача обеспечить имитацию офсетного процесса на немелованной бумаге.

Для офсетной печати на мелованной бумаге характерны более насыщенные цвета, поэтому цветовой охват офсетного оттиска оказывается более широким, чем цветовой охват использовавшегося цветопробного принтера.

Для получения сертифицированной цветопробы по стандарту ISO, соответствующей офсетной печати на мелованной бумаге, данный принтер не подходит, но для получения ориентировочного визуального представления о цветопередаче на офсетном оттиске его вполне можно использовать, поскольку величины ΔE_{ab}^* ненамного превышают регламентированные допуски.

Таким образом, лазерное устройство среднего класса при наличии точного цветового профиля принтера можно использовать в качестве цветопробного печатающего устройства для оценки тиражной печати на немелованной бумаге, а в остальных случаях он дает лишь приближенную картину о цветопередаче.

ЛИТЕРАТУРА

1. Самарин Ю. Н., Сапошников Н. П., Синяк М. А. Допечатное оборудование. М.: МГУП, 2000. 200 с.
2. Сипайло С. В. Повышение точности цветовоспроизведения изображений методом цветовых преобразований на этапе допечатной подготовки // Труды БГТУ. Сер. 4, Принти медиатехнологии. 2023. № 2 (273). С. 20–25. DOI: 10.52065/2520-6729-2023-273-2-3.
3. Домасев М. В., Гнатюк С. П. Цвет, управление цветом, цветовые расчеты и измерения. СПб.: Питер, 2009. 224 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КЛЕЕВОГО БЕСШВЕЙНОГО СПОСОБА СКРЕПЛЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КНИГ И БРОШЮР И ЕГО ОЦЕНКА

Клеевое скрепление является способом неразъемного соединения, при котором посредством скрепления подобранных тетрадей или листов путем нанесения специального клеящего вещества на частично обработанный корешок блока образуется неразъемное соединение.

Клеевое бесшвейное скрепление (КБС) занимает доминирующее место в производстве книг и брошюр благодаря низким затратам при обработке, высокой производительности машин и возможности автоматизации книжного производства. Высококачественная продукция в отношении прочности и долговечности может выпускаться только с учетом всех факторов, оказывающих влияние на технологию. Разнообразие применяемых материалов, сильно мелованная и облагороженная поверхность запечатываемых материалов, а также элементы оформления, например фоновые участки, часто не позволяют выполнить обработку способом клеевого скрепления с достаточным качеством. Новые возможности КБС появились благодаря использованию полиуретановых клеев (PUR-клей). Использование этого клея позволяет экономически выгодно выпускать продукцию высокого качества.

В основу классификации способов КБС можно положить степень механической обработки корешка блоков. При клеевом скреплении различают обработку листов, при которой полностью обрезается корешковое поле подобранных тетрадей, и обработку тетрадей, при которой корешковое поле сохраняется полностью или частично.

У каждого способа есть свои достоинства и недостатки, которые определяют его преимущественное применение в производстве того или иного вида книжной продукции журналов и брошюр.

Из всех перечисленных способов наибольшее распространение имеет КБС со срезкой корешковых фальцев, как менее трудоемкий и более механизированный. Внутри группы КБС со срезкой корешковых фальцев можно выделить следующие виды:

- без роспуска (смещения листов друг относительно друга) листов при нанесении клея;
- с роспуском листов при нанесении клея;
- с дополнительным армированием корешка.

Способ без роспуска листов при нанесении клея нашел наиболее широкое применение. Сущность способа заключается в полной срезке корешковых фальцев фрезой, дополнительном разрыхлении поверхности корешка (торшонировании) для увеличения площади склейки и нанесения клея. Метод фрезерования корешка в настоящее время реализован во всех машинах клеевого скрепления. Независимо от качества производства и надежности конструкции машины КБС делятся на: офисные, полупрофессиональные и профессиональные.

Офисные машины КБС подходят для салонов оперативной печати, офисов, копировально-множительных салонов. Они предназначены для изготовления брошюр, каталогов от 1 экземпляра, рекламно-презентационной продукции, персонифицированных и корпоративных тиражей.

Полупрофессиональные аппараты подойдут для цифровых типографий, вузов, мини-типографий. Предназначены для производства брошюр, каталогов, журналов, рекламно-презентационной продукции, инструкций.

Профессиональные малопроизводительные машины оптимальны для офсетных типографий с малыми и средними тиражами. Предназначены для изготовления брошюр, каталогов, журналов, периодических изданий, книжной продукции в мягком переплете. Данная техника оптимально подходит при частых сменах тиража.

Профессиональные высокопроизводительные аппараты предназначены для офсетных типографий с большими тиражами. Подходят для изготовления журналов, периодических и постоянных изданий, книжной продукции в мягкой обложке.

Для клеевого скрепления имеется три вида клея, которые могут комбинироваться посредством нанесения нескольких слоев. Выбор соответствующего вида клея зависит от: – вида и долговечности продукции, а также ожидаемой нагрузки; – склеиваемого запечатанного материала (печатная бумага, обложка брошюры); – производительности машины; – способа производства (поточное производство); – элементов оформления, например фоновый участок и иллюстрации, занимающие корешковое поле.

Дисперсионный клей относится в настоящее время к важнейшей группе клеящих веществ, используемых при обработке запечатанных материалов. Дисперсионный клей является водной клеящей дисперсией, преимущественно на базе поливинилацетата (PVAC). В качестве диспергатора используется вода, в которой равномерно распределяются нерастворимые частицы поливинилацетата в виде дисперсной фазы. Клеящие дисперсии создаются посредством полимеризации [1].

Дисперсионный клей имеет хорошую адгезию. Большое количество различных видов бумаги, а также мелованная бумага могут качественно скрепляться этим клеем. Проблемы существуют, например, при склеивании плотной мелованной бумаги для художественных изданий и лакированных поверхностей. Сушка токами высокой частоты приводит к усадке клея, что вызывает недостатки в прочности скрепления. Усадка клея представляет собой опасность также в случаях, когда изображения печатаются и на корешковом поле.

Термоклей (англ. Hotmelt) – это клей, не содержащий воды и растворителей, на 100% состоящий из твердого вещества, гетерогенной неоднородной смеси термопластичных пластиков (термопластов). В качестве основного полимера используются сополимеры этиленвинилацетата (EVA). Для того, чтобы компенсировать самый большой недостаток термоклея EVA, его несовместимость с минеральными маслами печатной краски, уже несколько лет применяется термоклей на основе полиамида.

При комнатной температуре термоклей находится в твердом состоянии, для его применения он должен расплавляться при температуре около 170 °С. Для быстрого плавления клей производится в виде гранул. В отношении действия на готовую продукцию термоклей оценивается по прочности на разрыв и по эластичности корешка блока; в отношении условий обработки – по толщине нанесенного слоя, открытого времени, температуре и вязкости слоя. Различные свойства термоклея связаны с изменением соотношения добавок.

В середине 1980-х годов началось применение уже известных полиуретановых клеев (PUR) для клеевого скрепления продукции. Полиуретановый клей является реактивным термоклеем, который значительно отличается от традиционного термоклея. Полиуретановые клеи для клеевого скрепления при комнатной температуре находятся в твердом состоянии, при обработке расплавляются, как и остальные виды термоклеев.

Принципиальным отличием от традиционных видов термоклеев является то, что после быстрого физического процесса отверждения происходит медленное химическое отверждения пленки. При этом образуются высокомолекулярные цепи, обеспечивающие твердую пленку. Особенность этого химического отверждения состоит в сшивании молекул посредством реакции с влагой, которая поглощается из окружающего воздуха и склеиваемых материалов. Эта особенность предъявляет некоторые особые требования к условиям производства и применения. Упаковки для транспортировки и хранения на складе, а также системы подачи должны быть воздухонепроницаемыми. Разме-

ры и конструкция клеевых аппаратов со специальным покрытием рассчитаны так, что контакт полиуретанового клея с влагой воздуха и опасность преждевременного отверждения сетки остаются минимальными. Показатели прочности значительно превышают показатели дисперсионного клея и термоклей. Они выше в три-четыре раза показателей прочности традиционных клеев, причем слой всего лишь в несколько десятых миллиметра позволяет добиться очень хорошего результата скрепления. Теоретически достаточной является толщина слоя в 0,2 мм, нанесенном на корешок блока, но из-за технических возможностей машины на практике наносится слой 0,3–0,4 мм.

Знание мельчайших деталей технологического процесса определяет эффективность работы того или иного клея. Клей – малая составляющая общей стоимости конечного продукта, но в случае, если клей выбран неверно, то не обеспечивается необходимый уровень качества готовой продукции.

В работе был реализован подход с использованием коэффициентов эффективности (КЭ) при выборе оптимального клея при изготовлении книжно-журнальных изданий способом КБС. Этот выбор обусловлен наличием определенных наработок, практических и теоретических данных по данной технологии скрепления. При расчете использовались нормативные показатели, существующие директивы.

Для клеевого скрепления, как ранее было отмечено, имеется три вида клея (ПВАД, термоклей и PUR-клей). Выбор соответствующего вида клея зависит от: вида и долговечности продукции; склеиваемого запечатанного материала (печатная бумага, обложка брошюры); производительности машины; элементов оформления, например, фоновый участок и иллюстрации на корешковом поле.

Для оценки эффективности использования того или иного клея рассчитываются соответствующие коэффициенты эффективности. Были детально изучены основные характеристики клеев в отношении их эффективности и важнейших свойств. Также были проанализированы и приведены к безразмерному виду показатели потребительских свойств (ПС) и коэффициенты значимости. Введенные коэффициенты значимости – относительные величины. Главное условие при нормировании коэффициентов является правило: их сумма должна быть равна единице.

Следует также сказать, что перечень ПС не является догматичным списком и может значительно варьироваться для различных типов изданий, с учетом требований заказчика и возможностями производства. Не обязательно использовать их все, и, наоборот, существуют случаи, когда следует ввести дополнительные ПС. Основные причины

этого связаны с различными категориями читателей (школьники, студенты, академики), условиями чтения (библиотека, работа, дом) и, главное, типом издания. Например, введенные в данной работе ПС актуальны только для энциклопедических и справочных изданий с КБС-скреплением.

Были проведены расчеты. Из анализа расчетных данных видно, что КЭ при применении полиуретанового клея в 4,4 раза превосходит этот же показатель для термоклей и в 3,6 – полиуретанового клея. Этот факт говорит о более высоком уровне качества готовой продукции в отношении технических, экономических и эстетических свойств при использовании PUR-клея по сравнению с двумя другими.

Преимущество введения коэффициента эффективности в данной работе заключается в том, что процесс или результат производства можно оценивать не только качественно, но и количественно. От КЭ можно перейти к потребительским свойствам, нормам, системе контроля, качеству проведения технологических операций, качеству исходных материалов. Затем принимается решение, связанное с изменением либо технологического процесса, либо элементов готового продукта, после чего действует обратная связь, приводящая к КЭ с другим значением.

Современный этап развития бесшвейного клеевого скрепления характеризуется широким использованием его в производстве брошюр и журналов. Однако в последнее время наметилась тенденция к увеличению применения бесшвейного способа при производстве книг. В связи с этим возникают повышенные требования к прочностным показателям клеевого скрепления отдельных листов готовой книги, так как последние рассчитаны на гораздо более длительное время пользования.

В результате проделанной работы предложена методика оптимизации процесса полиграфического производства с использованием коэффициента эффективности, базирующаяся на оценке качества изделий по потребительским свойствам; сформирован набор показателей по каждой группе потребительских свойств для книжно-журнальных изданий: технических, экономических и эстетических; реализован предложенный подход при выборе оптимального клея при изготовлении книжного издания способом КБС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Либау, Д. Промышленное брошюровочно-переплетное производство / Д. Либау, И. Хайнце; пер. с нем. – М.: МГУП, 2007. – Ч. 1. – 422 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И НОРМАЛИЗАЦИЯ РАСТИСКИВАНИЯ В ОФСЕТНОЙ ПЕЧАТИ

Растискиванием [1] называется увеличение площади печатающих элементов на оттиске, в частности растровых точек. Растискивание растровых точек приводит к искажениям тоновой передачи при печати – из-за более увеличения растровых точек изображение на отпечатанное изображение выглядит более темным. Растискивание не может быть устранено полностью, т. к. перенос краски под давлением – обязательное условие для классических технологий печати. При этом растискивание подлежит количественной оценке и нормированию.

На величину растискивания при печати оказывают влияние параметры печатного оборудования и свойства материалов, участвующих в краскопереносе:

- 1) давление в печатной паре;
- 2) количество подаваемой краски и её реологические свойства;
- 3) сорт бумаги;
- 4) тип офсетного полотна;
- 5) количество и состав увлажняющего раствора;
- 6) температура валиков в накатной группе;
- 7) конструктивные особенности печатной машины.

Также на величину растискивания влияют параметры воспроизводимой растровой структуры.

При установившемся режиме печати можно удерживать растискивание в определенных пределах, обусловленных свойствами используемой бумаги. Стандарт ISO 12647-2-2013 [2], регламентирующий качество офсетной печати, содержит требования к величине растискивания, заданные приростом относительной площади растровой точки (Tone Value Increase, TVI), и допустимые отклонения. Требования установлены в виде кривых растискивания, описываемых графически, математически и таблично, для нескольких типовых сортов бумаги при использовании регулярного и стохастического растров. Соблюдая требования стандарта, можно добиться адекватной тоновой передачи при печати на бумаге определенного вида, а также спрогнозировать воспроизведение полутонов на допечатной стадии.

Учет растискивания на допечатной стадии осуществляется на основе цветовых профилей печатного процесса, с помощью которых осуществляется преобразование изображения в цветовое пространство

печатного процесса, а также цифровая и экранная цветопробы. Современные цветовые CMYK-профили офсетного печатного процесса, используемые в процессе допечатной подготовки, построены на основе требований стандарта ISO 12647-2. В случае же несовпадения реального растискивания при печати с требованиями стандарта (например, из-за использования гибридного растрирования с повышенной линиатурой растра и др.) цветовые преобразования изображений в режим CMYK, а также экранная и цифровая цветопробы будут не достоверными. Учесть нестандартные величины растискивания и привести его к типовым значениям можно за счет компенсационной градационной коррекции изображения перед растрированием. Построение градационной кривой, компенсирующей повышенное растискивание при печати, может быть выполнено путем дополнительной программной обработки изображений в растровом процессоре перед выводом на формную пластину. Если же растровый процессор выводного устройства не обладает подобной функциональностью, задачу компенсации дополнительных тоновых искажений можно решить с помощью инструмента нелинейной градационной коррекции «Кривые», имеющегося в программе Adobe Photoshop и ряде других графических редакторов. Расчет компенсационных значений на основе различия стандартных и реальных значений растискивания в этом случае должен быть выполнен самим пользователем. Для автоматизации расчета можно использовать компьютерные математические программы, например программу Mathcad.

Экспериментальная часть работы состояла в получении оттисков со ступенчатой растровой шкалой на разных видах бумаги: мелованной глянцевой, мелованной матовой и немелованной. Печать осуществлялась офсетным способом. Полученные оттиски были измерены спектроденситометром X-Rite eXact Basic. Значения показателя TVI были использованы в программе Mathcad для построения математических моделей растискивания, соответствующих разным видам бумаги. Также в Mathcad были построены математические модели растискивания на основе коэффициентов степенной функции, приведенных в стандарте ISO 12647-2. В качестве аппроксимирующей функции в обоих случаях использовался полином 4-го порядка, общий вид которого задан в стандарте ISO 12647-2:

$$TVI(x) = 100(ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx),$$

где TVI – прирост относительной площади растровой точки в %; x – исходные (заданные) значения относительной площади растровой точки, выраженные в долях от единицы; a, b, c, d – коэффициенты полинома. Коэффициенты полинома для функционального описания

растискивания на исследованных оттисках были вычислены в Mathcad на основе результатов измерения с помощью функции regress. Рассчитанные значения коэффициентов приведены в таблице.

Рассчитанные значения коэффициентов функции растискивания

Коэффициент	Вид бумаги		
	мелов. глянец- вая	мелов. матовая	немелованная
d	1,369	1,498	2,169
c	-2,697	-3,216	-4,923
b	2,235	2,97	4,495
a	-0,907	-1,252	-1,742

Полученные математические модели позволили выявить отклонения реального растискивания при печати от нормативных значений. Для определенных участков тонового интервала отклонения могли приближаться к 10%, что заметно превышает допустимые отклонения, установленные в стандарте ISO 12647-2.

Компенсационные значения, нивелирующие разницу между фактическим и стандартным растискиванием, были рассчитаны в Mathcad с помощью функции root для нахождения корня уравнения. Расчет проводился исходя условия, что относительная площадь растровой точки на оттиске при использовании компенсационного значения должна быть равна относительной площади при стандартном растискивании.

Полученные компенсационные значения могут быть использованы в процессе допечатной подготовки для приведения кривой растискивания к стандартному виду, что обеспечит корректное преобразование изобразительной информации в компьютерных программах, ее адекватное отображение на мониторе и цветопробном оттиске, а также соблюдение требований стандарта ISO 12647-2 при печати офсетным способом.

Таким образом, учет на допечатной стадии реального растискивания для бумаги с разным характером поверхности в устоявшемся режиме проведения печатного процесса позволяет скомпенсировать избыточные тоновые искажения на оттиске и повысить точность передачи полутонов при воспроизведении растровых изображений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Раскин А. Н., Ромейков И. В., Бирюкова Н. Д. Технология печатных процессов. М.: Книга, 1989. 432 с.
2. Сартаков М. ISO 12647-2:2013: глобальные переменные // PrintBusines. 2014. № 6. С. 30–37.

Студ. П.А. Петрушевич
Науч. рук. доц. О.П. Старченко
(кафедра полиграфических производств, БГТУ)

ВЫБОР МАТЕРИАЛОВ И РЕЖИМОВ ПРОЦЕССА ЛАКИРОВАНИЯ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА ЛАКИРОВАННЫХ ОТТИСКОВ

Лакирование – это процесс облагораживания печатной продукции путем нанесения на нее слоя лака. Лакирование является более дешевым и простым с технологической точки зрения способом отделки, чем припрессовка пленки, ламинирование или каширование.

Лакирование как способ отделки печатной продукции существует давно, однако традиционно считалось, что лакированные оттиски уступают оттискам с припрессовкой пленки по таким важнейшим показателям, как глянец, декоративность, механическая прочность и водостойкость. Появление УФ-отверждаемых лаков внесло значительные коррективы в сложившиеся представления.

В последнее время процесс лакирования печатной продукции стал относиться к числу повседневных операций во многих типографиях. Это связано, прежде всего, с повышением требований к качеству печатной продукции и ее внешнему виду, а также с развитием рынка упаковки.

Лакированные обложки журналов – это практически стандарт. В этом случае лакирование выполняет три основные функции: привлекает внимание покупателя к поблескивающему на лотке изданию, защищает обложку от влаги, солнечных лучей и отпечатков пальцев и усиливает эстетическое впечатление от изображения на обложке. Лакирование также используется для оформления таких популярных видов продукции, как этикетки, открытки, обложки книг и др.

Назначение упаковки – придание определенной формы и сохранение изделия, а лакирование, в свою очередь, придает ей более привлекательный вид и повышает ее прочность. Одним из основных назначений процесса лакирования является защита печатного издания от истирания и царапин. Это особенно важно при производстве упаковки и этикеток, так как благодаря подобной защите красочного слоя стало возможным транспортировать и хранить упакованную продукцию без потери внешнего вида. Кроме того, лаки способны придавать поверхности эффект глянца или матовости, предотвращают отмарывание при проведении последующей отделки печатной продукции, создают термочувствительный слой и придают поверхности термостойкость, что важно при изготовлении блистерной упаковки.

В зависимости от вида лака лакирование проводят: – масляными лаками; – водорастворимыми лаками; – лаками на летучих растворителях; – УФ-лаками; – специальными лаками; – несколькими видами лаков (гибридное лакирование).

В зависимости от площади оттиска, покрываемого лаком, лакирование может быть:

- общим (полное, сплошное), когда слоем лака покрывают всю поверхность оттиска;

- неполным (фрагментарное, выборочное, местное), когда слоем лака покрывают только отдельные фрагменты изображения на оттиске или часть листа оттиска.

В зависимости от способа нанесения лака на оттиски различают следующие технологии:

- лак наносят в печатной машине сразу после печати оттисков за один листопрогон, за один непрерывный цикл (*in line* – в линии);

- лак наносят на заранее отпечатанные оттиски в специализированных лакировальных машинах (*off line* – отдельно).

Лаки наносят на оттиски по технологии *in line* не только в лакировальных секциях печатных машин, но и в других печатных секциях машин высокого, трафаретного и офсетного способов печати. В офсетных машинах некоторые лаки, например, водорастворимые (дисперсионные), наносят на оттиски, используя увлажняющий аппарат.

Технология УФ-лакирования на сегодняшний день является самой востребованной. Наносить УФ-лаки на поверхность оттисков можно как в лакировальной машине, так и непосредственно в печатной машине, используя для этой цели красочный или увлажняющий аппарат, или специальную лакировальную секцию (или несколько секций). В нее входит сушильное устройство, она работает в линию с печатной машиной. Выпускаются лаки для нанесения покрытий в офсетных, трафаретных и флексографских печатных машинах. Особое распространение УФ-лаки получили в флексографских рулонных машинах. Как правило, все лакировальные секции в печатных машинах и лакировальные аппараты в лакировальных машинах – это печатные аппараты флексографского способа печати с гладкими или анилоксовыми валиками подачи лака на форму.

Следует учитывать, что УФ-лак наносится не на запечатываемый материал, а поверх офсетных красок (традиционных или УФ-красок). Такая технология предполагает применение праймеров (от англ. *primer* – грунтовка, грунтовочное средство) по двум причинам: усилить адгезию УФ-лака и красочного слоя, а также сгладить неровность поверхности бумаги и обеспечить гладкость и блеск лаковой пленки.

Независимо от выбранного способа нанесения УФ-лака («сырое по-сырому» или «сырое по-сухому»), есть ряд параметров печатного процесса, которые следует соблюдать для получения качественной продукции. Технологические режимы в печатном цехе и требования к освещению при УФ-лакировании такие же, как и при печати УФ-красками. В то же время для лучшего растекания УФ-лака его рекомендуют подогревать после нанесения на запечатываемый материал, но перед УФ-сушкой.

Подложка (запечатываемый материал). Бумага, на которую будет наноситься УФ-лак, должна быть мелованная и каландрированная, т. к. немелованная бумага впитывает лак. Бумага с глянцевым покрытием также не подходит для УФ-лакирования, так как толщина мелованного покрытия в два или три раза больше, чем слой лака на валиках. Такое покрытие играет роль поглощающего фильтра и дает такой же результат, что и немелованная бумага.

Бумага, предназначенная для УФ-лакирования, не должна быть бигована (количество лака, наносимого по месту биговки, может оказаться в три раза больше толщины слоя на всем листе, и при фальцевании он растрескается).

Краска и лак. Краски для печати в линию должны содержать высоконасыщенные пигменты, хорошо закрепляться и иметь определенные характеристики поверхностного натяжения для установления баланса «краска – вода». Лак также должен хорошо закрепляться, быть эластичным и текучим для достижения максимального глянца и адгезии. Краски PANTONE. Не все краски Pantone подходят для печати продукции, которая в дальнейшем будет подвергнута УФ-лакированию. Краски RHODAMINE RED, PURPLE, REFLEX BLUE и BLUE 072 могут изменяться или обесцвечиваться после лакирования, особенно при использовании малых концентраций. Например, может измениться интенсивность цвета.

Краски специального назначения (металлизированные, флюоресцентные) не рекомендуется подвергать УФ-лакированию, поскольку существует опасность окисления металлического порошка и обесцвечивания пигмента флюоресцентной краски, что приведет к изменению цвета исходного красочного слоя. В сложных случаях рекомендуется провести предварительное тестирование.

Краски для четырехкрасочной печати. Хорошее качество при УФ-лакировании может быть гарантировано только тогда, когда правильно выполняются все технологические операции. В состав стандартных красок для четырехкрасочной печати обычно входят добавки, которые могут привести к плохому смачиванию и ратикуляции УФ-лака. Однако существует набор красок для четырехкрасочной печати,

пригодных для УФ-лакирования. Краски должны полностью высохнуть перед процессом УФ-лакирования, иначе появятся проблемы с адгезией. Это может проявиться через 2 или 3 дня: слой лака может потускнеть или отслоиться.

УФ-лак может наноситься «сырым по-сырому» через увлажняющий аппарат или через лакировальную секцию. Для этого могут использоваться офсетные полотна, специальные формы высокой печати или прямое нанесение лака. На сегодняшний день наилучшие результаты достигаются при работе на многосекционных печатных машинах с удлиненной приемкой к секции лакирования и при использовании ИК-сушки или сушки теплым воздухом для лучшего закрепления краски и удаления воды. Работа УФ-ламп должна быть согласована со скоростью печатной машины во избежание возникновения хрупкости или недостаточного отверждения красочного слоя. Очень важно, чтобы с краской не использовались добавки. Используют минимальное количество противотмарывающего порошка, иначе в результате получится изображение в виде «апельсиновой корки».

Отмарывание и слипание листов, отпечатанных с обеих сторон, в стопе после лакирования является проблемой при использовании красок с, так называемыми, «ночными» свойствами, которые можно в течение времени оставлять открытыми в банке, в красочном ящике и при простое машины на красочных валиках. Так как краски быстро закрепляются на поверхности, листы можно транспортировать через небольшой промежуток времени, даже если еще не полностью произошло отверждение всего слоя краски. После нанесения слоя лака на лицевую сторону листа содержащиеся в краске летучие вещества не могут диспергировать, краска размягчается на оборотной стороне листа и прилипает к поверхности лака.

Многие факторы влияют на возникновение данной проблемы, но она обычно случается при использовании бумаги с гладкой поверхностью, на которую нанесено большое количество краски, тяжелых видов бумаги. Любая ситуация, которая задерживает высыхание краски, может увеличить вероятность возникновения такой проблемы.

Тщательно подобрав основные материалы и установив их на печатную машину, печатник должен продолжить контроль для получения наилучших результатов. При печати тиража красочная пленка должна быть минимальной, чтобы достичь хорошего наложения красок и улучшить высыхание. Подача увлажняющего раствора также минимальна, а использование спирта поможет снизить общее содержание воды в краске. Если необходимо достичь максимального глянца на оттисках, необходимо выбрать печать УФ-красками с промежуточной сушкой перед секцией УФ-лакирования.

Поскольку основная проблема в УФ-лакировании – это проблема стойкости и гладкости лаковой пленки, то очень важным является правильный выбор комбинации «праймер – УФ-лак». Такие группы материалов разрабатываются производителями для решения конкретной задачи.

Основное назначение праймера – обеспечить хорошее закрепление УФ-лака на оттиске и сгладить неровность поверхности бумаги. Эти задачи решаются, если праймер выбран правильно и соблюдены все режимы работы с ним. В качестве праймера рекомендуется ВД-лак. Рекомендуется тщательно перемешать праймер перед применением. Разводить его нужно только водой, если вязкость превышает 40 с, либо смесью воды и изопропилового спирта (ИПС) в соотношении 1:1, если вязкость ниже 40 с. Добавление растворителя – не более 5 %. Вязкость составляет 40 с при 20°C. Праймер поставляется также с другими показателями вязкости. Содержание твердых веществ составляет 40–44 %, удельный вес – 1,02–1,05 г/см³, значение кислотности pH – 7,7–8,1. Для лучшего растекания УФ-лака по поверхности запечатываемого материала рекомендуется ставить УФ-сушильное устройство в конце приемно-выводного устройства печатной машины. Желательно при этом разогреть лак до 30–40°C.

В качестве лакировальных печатных форм для выборочного УФ-лакирования широкое применение получили флексографские водовыводные фотополимерные пластины. Твердость пластин составляет 55–60 ед. по Шору А. Они подходят как для водных, спиртовых (с максимальным содержанием этилацетата до 10 %) и УФ-отверждаемых красок и лаков. Тиражестойкость фотополимерных форм достигает 1 млн. оттисков и выше. Разрешение – 2–95 % при 150–175 лин./дюйм, ширина отдельно стоящей линии – 0,05 мм, диаметр точки – 0,01 мм. Выпускаются пластины толщиной 1,14; 1,7; 2,54; 2,84 и 3,18 мм. Равномерность толщины формы после обработки в пределах 0,02 мм. Данные пластины оптимальны для выпуска высококачественной этикеточной и бумажной упаковки, а также для лакирования при использовании всех распространенных видов лака [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Кейф М. Дж. Послепечатные технологии. – М.: Принт-Медиа центр, 2005. – 273 с.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА КАЧЕСТВО ОТТИСКА ПРИ ЛАМИНИРОВАНИИ

Ламинирование – это процесс приклеивания пластиковой пленки к печатному листу с помощью нагрева и давления для защиты работы или улучшения ее внешнего вида. Печатная обложка книг, суперобложка и другие, ламинируется тонкой прозрачной ацетатной пленкой, которая защищает от влаги, царапин, износа, а также придает глянцевый вид. Ламинирование защищает бумагу от разрывов, пятен, складок и любых других загрязнений, которые могут изменить текст или графику при попадании на исходную бумагу. Ламинирование также усиливает цвета и улучшает общий вид напечатанных документов и знаков. Для разных проектов требуется разный вес ламинирующей пленки, в зависимости от использования и расположения ламинируемого изделия, а отделка может быть матовой, глянцевой или сатиновой [1].

Целью работы является исследование взаимосвязи параметров процесса ламинирования - температуры, скорости и усилия прижима валиков - для определения оптимального качества припрессовки пленки и определения прочности адгезионного соединения оттиска и бумаги с пленкой.

Задачи исследования: изучить влияние режимных параметров ламинирования (температура каландра) на качество оттисков; выявить проблемы и предложить возможные пути решения по их устранению.

Основными преимуществами ламинирования являются:

- востребованность: ламинирование используется для упаковки всех сыпучих продуктов, пленки, химикатов, нефтепродуктов, для молочных изделий и т.д.;
- увеличивает срок службы изделия;
- экологичность: ламинатор абсолютно безвреден для окружающей среды, не содержит вредных выбросов, поскольку в валах стоят галогеновые лампы или нагревательные элементы между валами;
- придание красивого внешнего вида: уплотненный основной материал, придает ему глянцевый блеск и матовую текстуру;
- легкость отчистки: ламинированную бумагу легче отчистить от следов пыли, грязи или жидкости, так как поверхность не впитывает загрязнения;

- увеличение прочности: ламинирование укрепляет бумагу, делая ее более прочной и устойчивой к повреждениям, таким как разрывы, складки или истирания.

На ряду с достоинствами можно выделить и недостатки ламинирования:

- увеличение веса: ламинирование добавляет дополнительный слой материала к бумаге, что приводит к увеличению ее веса. Это может быть нежелательным для некоторых видов документов или изделий;

- сложность переработки: ламинированная бумага сложнее подвергается переработке и утилизации, так как пластиковая пленка и бумага должны быть разделены для повторного использования;

- стоимость: процесс ламинирования требует специального оборудования и материалов, что может увеличить стоимость производства;

- потеря текстурного ощущения: ламинирование может изменить текстуру и ощущение бумаги, что может быть нежелательным для некоторых видов документов.

В большинстве случаев состав пленки для ламинирования имеет следующий вид:

1. Полиэтилен: основной материал, из которого изготавливается пленка. Полиэтилен может быть различных типов: высокоденситетный, низкодентитетный или линейно-низкодентитетный. Полиэтилен обеспечивает прочность и гибкость пленки;

2. Клейкий слой: специальное покрытие на одной стороне пленки, которое активируется при нагревании и позволяет пленке приклеиться к бумаге или другому материалу при ламинировании;

3. Защитный слой: слой, который защищает клейкий слой до момента использования. Обычно это силиконовая бумага или пленка;

4. Матовый или глянцевый слой: наружный слой пленки, который определяет текстуру и внешний вид ламинированного документа;

5. УФ-защита: некоторые виды пленок могут содержать добавки для защиты от ультрафиолетового излучения, что помогает предотвратить выцветание и повреждение ламинированного материала от солнечного света [2].

В процессе работы на ламинаторе необходимо помнить о следующих технологических особенностях:

- выбор правильной пленки: выберите подходящую пленку для ламинирования в зависимости от типа документа (например, матовая или глянцевая), его размера и толщины;

- подготовка документа: перед ламинированием убедитесь, что документ чистый, без пыли, масла или других загрязнений, которые могут привести к плохому качеству ламинирования;
- предварительное прогревание ламинатора: дайте ламинатору достаточно времени прогреться до рабочей температуры, чтобы обеспечить равномерное распределение тепла по всей пленке;
- правильное выравнивание документа: разместите документ в центре пленки и убедитесь, что он выровнен равномерно, чтобы избежать образования пузырей или складок;
- осторожность при подаче документа в ламинатор: медленно и равномерно подавайте документ в ламинатор, избегая резких движений, чтобы предотвратить смещение пленки;
- охлаждение и фиксация: после процесса ламинирования дайте документу остыть и зафиксироваться в правильной форме, прежде чем использовать его;
- использование специальных режимов ламинатора: некоторые ламинаторы имеют различные режимы для разного типа материалов, так что убедитесь, что выбран подходящий режим для вашего документа;

При процессе ламинирования изначально выбирается подходящая пленка и убеждаемся, что ламинатор в рабочем состоянии, и подготавливаем документ. Далее включаем ламинатор и даем ему прогреться до определенной температуры, помещаем документ в пленку (между двумя слоями). Вслед за этим медленно подаем документ в ламинатор, после прохождения этого процесса нужно дать остыть документам и, если требуется, обрезать излишки или неровности. В результате мы получаем заламинированный оттиск.

При ламинировании обычно используются два типа валиков: нагреваемый валик и прессующий валик:

1. Нагреваемый валик: этот валик предназначен для нагревания пленки перед прессованием. Он обычно расположен в верхней части ламинатора и может быть нагрет до определенной температуры в зависимости от типа используемой пленки. Нагреваемый валик помогает пленке стать более гибкой и лучше приспособиться к поверхности документа.

2. Прессующий валик: этот валик находится под нагреваемым валиком и служит для прессования пленки к поверхности документа. Прессующий валик создает давление, необходимое для того, чтобы пленка плотно прилегала к документу и обеспечивала равномерное распределение тепла [2].

Оба типа валиков играют важную роль в процессе ламинирования, обеспечивая правильное нагревание и прессование пленки для создания качественного защитного слоя.

Исследование проводилось в лаборатории кафедры полиграфических производств на пакетном ламинаторе Lamiart 320 LSI.

Настройки ламинатора изменялись в следующих пределах: температура – от 95 до 135°C; скорость – 3 (показатели скорости в пределах 1-6). Припрессовка выполнялась на офсетной бумаге плотностью 80 г/м², использовалась пленка глянцевая толщиной 100 мкм. При одних и тех же настройках ламинатора пленка припрессовывалась на отпечатанные фрагменты.

В процессе исследований образцов определялись качество и прочность адгезионного соединения оттиска с пленкой по десяти бальной системе. После обработки результатов исследований была построена диаграмма (рис.)

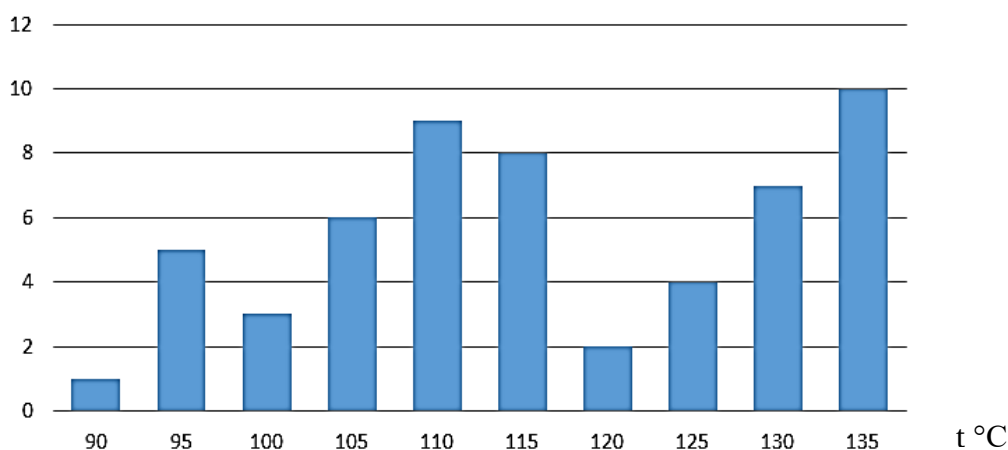


Рисунок – Качество ламинирования от температуры каландра

По результатам диаграммы мы видим насколько и какой оттиск качественный, исходя из этого делаем вывод, что самый хороший оттиск получился при самой высокой температуре(135°C). На оттиске мы видим, что изгиб получился ровный и между бумагой и пленкой нет никаких пузырьков и дефектов. Самый плохой оттиск оказался при самой низкой температуре - 90°C и там видны дефекты в виде пузырьков, складок и незаламинированных участков. При остальных температурах получилось достаточно хорошее качество оттисков (в некоторых есть дефекты, но они не так ярко выражены, как у первого оттиска).

Ламинирование документов и других материалов широко используется в Беларуси, как и во многих других странах. Оно применяется в различных сферах деятельности. В Беларуси существует

множество организаций, предоставляющих услуги по ламинированию, а также множество компаний и учебных заведений, которые используют ламинирование для защиты и сохранения своих документов. Ламинаторы также доступны для покупки, как для домашнего использования, так и для профессионального использования в офисах и предприятиях. Следовательно, можно сказать, что ламинирование является популярной и распространенной техникой в Беларуси, как и во многих других странах, благодаря своей эффективности и универсальности.

Таким образом, учитывая все преимущества и исследования, описанные выше, можно сделать вывод, что использование ламинирования необходимо развивать. Данная тема является благоприятной основой для дальнейшего изучения в этой области. В дальнейшем планируется провести комплекс химических, физико-химических и оптических методов исследования ламинирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технологии издательско-полиграфической отрасли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://goo.su/5biT> – Дата доступа: 12.04.2024.
2. «Ламинирование в полиграфии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tanzor.by/news/uf-tekhnologii-v-poligrafii/>. – Дата доступа: 12.04.2024.

УДК 667.526

Студ. П.С. Максак

Науч. рук. ст. преп. И.В. Марченко
(кафедра полиграфических производств, БГТУ)

ИССЛЕДОВАНИЕ УНИКАЛЬНОСТИ ЦВЕТОВ НА ОТТИСКАХ УПАКОВКИ ШОКОЛАДА

Упаковка шоколада является неотъемлемой частью маркетинговой стратегии производителей. Она служит не только для защиты продукта, но и для привлечения внимания и создания первого впечатления у потребителей. Цвета, используемые на упаковке, играют важную роль в этом процессе, поскольку могут вызывать различные ассоциации и эмоции у потребителей [1].

Дизайн упаковки шоколада играет значительную роль в привлечении внимания потребителей и создании уникального образа продукта. Дизайн упаковки является первым визуальным контактом потре-

бителя с продуктом. Эстетически привлекательный и привлекающий взгляд дизайн может вызвать интерес и желание приобрести шоколад.

Дизайн упаковки шоколада может передавать информацию о продукте. Он может включать элементы, указывающие на качество, происхождение, ингредиенты или особенности шоколада. Например, использование натуральных цветов и органических символов может подчеркнуть экологическую чистоту продукта. Важным аспектом влияния дизайна упаковки шоколада является создание брендовой идентичности. Хорошо разработанный и узнаваемый дизайн может помочь установить связь между продуктом и брендом, а также вызвать у потребителей доверие и предпочтение к данному бренду. Когда потребители видят упаковку с знакомыми элементами дизайна, они могут ассоциировать ее с качеством и надежностью.

Целью данного исследования является выяснение уникальности цветов на оттисках упаковки шоколада и их влияние на потребителей. Для достижения этой цели мы будет выполнен анализ различных аспектов цветового дизайна упаковки, включая выбор цветовой палитры, соотношение цветовых элементов и их воздействие на восприятие бренда и продукта.

В качестве образцов для исследования были выбраны упаковки шоколада белорусского производства, таких как «Идеал», «Коммунарка», «Победа» и «Спартак». Данные компании – лидеры по производству шоколада на белорусском рынке.

Компания «Идеал» специализируется на производстве широкого ассортимента шоколадных изделий, включая плиточный шоколад, конфеты, трюфели и другие сладости.

«Коммунарка» – один из старейших шоколадных производителей в Беларуси, известна своими традиционными рецептами и высоким качеством продукции. Специализируется на производстве широкого ассортимента шоколадных конфет, включая классические и эксклюзивные вкусы.

Одна из основных особенностей «Победы» – это использование высококачественного какао и натуральных ингредиентов в своих изделиях.

Компания «Спартак» активно развивает свои марки и уделяет внимание потребностям различных групп потребителей, включая детей и людей с определенными диетическими требованиями.

Далее был проведен анализ популярных цветовых решений в индустрии белорусского шоколада и дана оценка их уникальности. Для этого каждый образец упаковки сканировался, оцифровывался и сохранялся в формате JPEG. При последующей обработке в програм-

ме пиксельной графики Adobe Photoshop устранены дефекты, полученные при сканировании и произведена конвертация из формата данных JPEG в формат TIFF. Сканирование оригиналов производилось на сканере CANON I-SENSYS MF445DW, это монохромное лазерное многофункциональное устройство, который поддерживает форматы: JPEG, PDF, PNG. Конвертация форматов применялась так как при использовании формата данных JPEG происходит потеря информации при сжатии и ухудшается качество изображения.

После этого была использована программа IMGonline [2]. Данная программа имеет различные возможности, например, как:

1. Определение основных цветов изображения;
2. Обрезка и кадрирование изображений;
3. Определение уровня сжатия;
4. Смешивание цветов изображения;
5. Определить количество уникальных цветов.

В данной программе обработаны 15 оригиналов упаковки белорусского шоколада и произведено исследование о количестве уникальных цветов в каждом образце упаковки. Количество уникальных цветов говорит о качестве воспроизводимых изображений. Для максимальной точности цветопередачи нам необходим максимально-возможный цветовой охват. В таблице приведены данные о количестве уникальных цветов на исследуемых упаковках шоколада.

Таблица - Количество уникальных цветов упаковках шоколада

Наименование образца	Количество уникальных цветов
«Идеал» образец № 1	116808
«Идеал» образец № 2	156215
«Идеал» образец № 3	72028
«Идеал» образец № 4	199759
«Идеал» образец № 5	235136
«Коммунарка» образец №1	224921
«Коммунарка» образец №2	187207
«Коммунарка» образец №3	298172
«Коммунарка» образец №4	71793
«Коммунарка» образец №5	116478
«Победа» образец №1	152929
«Победа» образец №2	191860
«Победа» образец №3	331724
«Спартак» образец №1	269409
«Спартак» образец №2	177153

Анализируя таблицу, можно сделать вывод о том, что наибольшее количество уникальных цветов содержит образец «Победа» №3, а наименьшее содержит образец «Коммунарка» №4.

Существует разница в том, как потребители воспринимают внутренние характеристики продукта, такие как вкус, аромат, текстура, и в том, как они воспринимают внешние характеристики продукта, такие как упаковочный материал, информация и название бренда (например, упаковочный материал, информация, название бренда, цена).

Белорусские потребители отдают предпочтение маркам наиболее известных производителей шоколада, которые уже долгое время распространены на белорусском рынке, хорошо узнаваемы, доступны по цене и имеют широкую аудиторию постоянных покупателей. «Коммунарка» и «Спартак» – отечественный шоколад, популярность которого указывает на приверженность белорусов национальным традициям и некоторый консерватизм при выборе нового продукта; широкий спектр различных добавок и наличие как бумажной, так и картонной упаковки удовлетворяют требования основной массы покупателей. В ходе исследования также были собраны данные о предпочтениях потребителей упаковки шоколада. Для этого был создан опрос, в котором представлялись исследуемые оригиналы. Потребители (разной возрастной категории) оценили каждый из представленных оригиналов визуально, по 10-ти бальной шкале. Ниже представлена гистограмма, в которой отображается выбор потребителей в процентах.

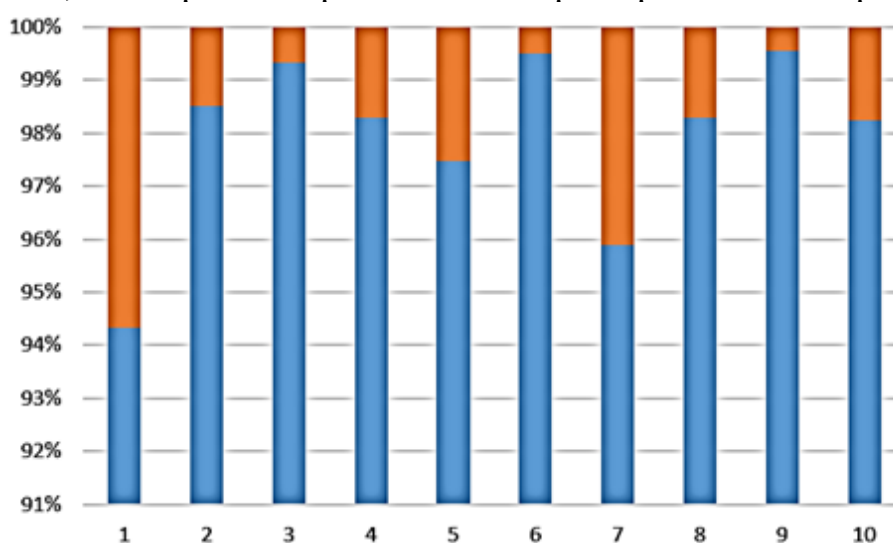


Рисунок – Данные о предпочтениях потребителей упаковки шоколада

По данным полученных из опроса можно сделать вывод, что наиболее привлекательной потребители считают образец №3 компании «Коммунарка», а наименее образец №1 компании «Идеал».

Таким образом, можно сделать вывод о том, что рекомендуется использовать уникальные цветовые комбинации на упаковках шоколада, чтобы создать узнаваемый и отличительный бренд. Так же следует учитывать предпочтения потребителей, основываясь на прове-

денном анализе данных, чтобы создать привлекательную упаковку, соответствующую ожиданиям и предпочтениям. Это может способствовать привлечению большего числа потребителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Искусство упаковки: как продуманный дизайн повышает продажи [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://feelcompany.ru/onas/stati/iskusstvo-upakovki-kak-produmannyij-dizajn-povyishaet-prodazhi>. – Дата доступа: 16.04.2024.

2. Обработка JPEG фотографий онлайн [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.imgonline.com.ua/get-dominant-colors.php>. – Дата доступа: 10.04.2024.

УДК 655.3

Студенты Л.А. Шевцова, В.В. Сохончук

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ БУМАГИ И ТОНЕРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОСКОПА

Цифровая печать – это технология прямого нанесения красок на запечатываемую поверхность без применения постоянных печатных форм. Позволяет изготавливать малые тиражные продукции в полиграфии [1]. Область цифровой печати довольно быстро развивается. Каждый год цифровое производство пополняется новыми печатными машинами, инновационными чернилами, послепечатными модулями.

Цифровую печать можно представить двумя методами: струйным и лазерным.

Лазерная печать – способ, при котором формирование изображения происходит путем непосредственного сканирования лазерным лучом фоточувствительных элементов принтера.

Особенность лазерной технологии заключается в отсутствии исходного изображения. Роль исходного изображения исполняет цифровая матрица (передает микропроцессору числовой код и направляет луч на фотобарабан).

Технология лазерной печати – это процесс, который выполняется в два этапа:

- нанесение информации. Это одинаковое распределение напряжения по поверхности фотобарабана, засвечивание и проявка;

- закрепление изображения. Положительно заряженный ролик переноса притягивает порошок с барабана (рис. 1), который затем падает на бумагу. Бумагу перенаправляется в «печку» (два вала – резиновый и вал нагрева, протягивая между собой бумагу, плавят поро-

шок и закрепляют его на листе), где тонер нагревается и фиксируется при температуре от 180°C до 250°C [2].

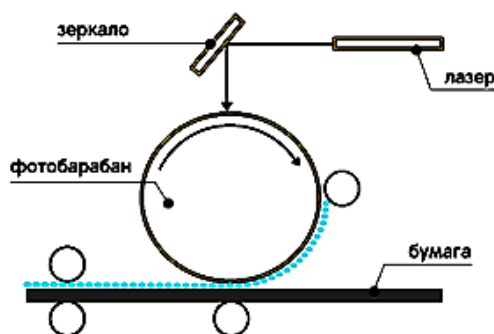


Рисунок 1 – Технология лазерной печати

Тонеры представляют собой мелкодисперсные порошки (частицы обычно имеют размер до 12 мкм), которые используются в современных лазерных принтерах и копировальных аппаратах.

На процесс цифровой печати влияют несколько параметров, направленных на повышение производительности принтера, поэтому при внесении изменений в технологический процесс, необходимо учитывать не только технологические параметры, но и печатные свойства тонера.

Целью работы является исследование запечатанного материала, на котором происходит лучшее закрепление тонера, изучение влияния шероховатости поверхности различных типов бумаги (мелованной и немелованной) на качество отпечатков цифровых принтеров.

Для реализации цели необходимо было решить следующие задачи: изучить морфологию оттисков; особенность закрепления тонера. Взаимодействие тонера с бумагой их физические и оптические свойства, были исследованы и оценены с помощью оптического микроскопа. Тщательно рассмотрены термореологические особенности тонеров для лазерной печати на стадии формирования изображения.

В процессе печати задействованы три основных компонента: печатный принтер, запечатываемый материал и тонер. Их можно рассматривать как отдельные компоненты, но в большинстве случаев их взаимодействие влияет на качество отпечатка.

Традиционные методы измерения качества печати не дают достаточной информации для определения механизмов взаимодействия тонера с бумагой, поэтому необходимы другие методы. В исследовании использовался аналитический метод, микроскопический метод в сочетании с использованием тонких срезов бумаги.

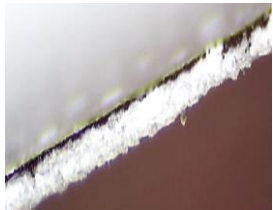
Восприятие бумаги и качества печати часто связано с такими малозаметными явлениями, как визуальная ровность бумаги и печат-

ной поверхности. Любая неравномерность блеска, яркости и плотности печати окажет сильное негативное влияние на воспринимаемое качество печати и вызовет пятнистость или неоднородность печати. В процессе лазерной печати качество зависит от сочетания трех факторов: технологического процесса, тонера и бумаги. Неидеальное взаимодействие бумаги и тонера приводит к ряду нежелательных эффектов при печати, таких как появление пятен [2].

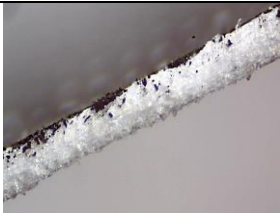
Бумага является пространственно неоднородным компонентом в процессе производства, большие изменения ее рельефа могут привести к неравномерности печати. В экспериментальной части были получены оттиски с помощью лазерного принтера. На шести видах бумаги с разными свойствами и плотностью были отпечатаны черные прямоугольники размером 3×5 см. Четыре бумаги без покрытия и две - с мелованным покрытием. Морфология поверхности запечатанной бумаги была проанализирована с помощью микроскопа Levenhuk Rainbow D50L PLUS с 64-кратным увеличением.

С помощью данного прибора были получены снимки оттисков, которые приведены ниже в таблице.

Таблица – Фрагменты снимков оттисков лазерной печати

Вид бумаги	Поперечное направление	Продольное направление
1	2	3
Газетная 40 г/м ²		
Офсетная 60 г/м ²		
Офсетная 70 г/м ²		

Продолжение таблицы

1	2	3
Офсетная 80 г/м ²		
Мелованная 150 г/м ²		
Мелованная 170 г/м ²		

На основании полученных экспериментальных результатов мы обнаружили, что проникание тонера в бумагу в продольном и поперечном направлении неодинаково, так же и разные виды бумаг отличаются процентом содержания тонера. Вязкоупругие свойства тонера и их изменение в процессе плавления влияют на его переносимость и пригодность для печати. Влияние состава тонера на его реологические свойства было предметом нескольких исследований.

Термические изменения в тонере в процессе плавления можно разделить на три этапа (рис. 2).



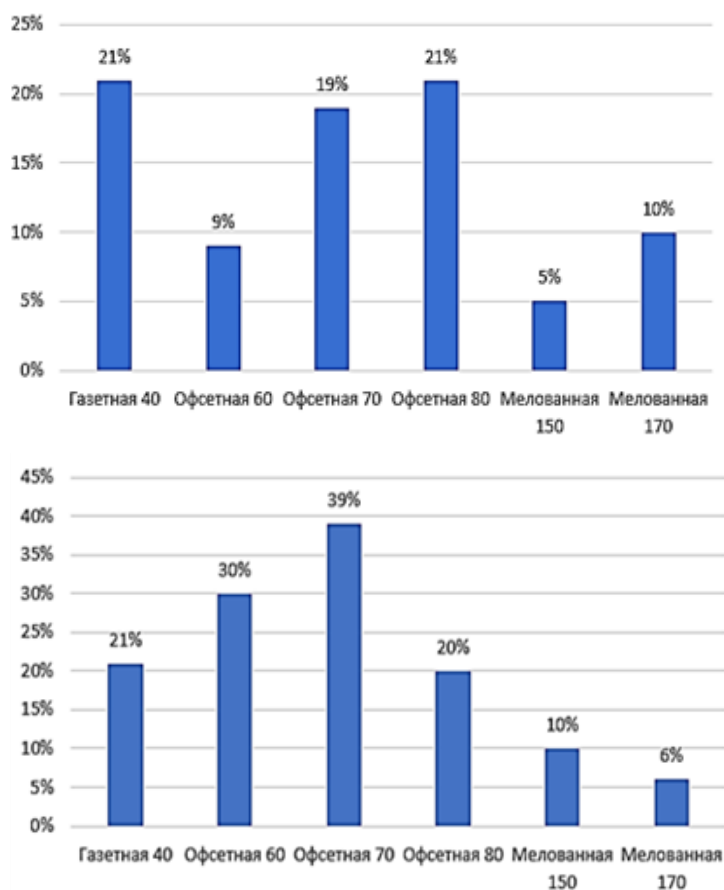
Рисунок 2 – Этапы термического изменения тонера

1. Нагревание: повышение температуры частиц тонера и бумаги.
2. Размягчение: плавление тонера начинается с поверхности частиц, и частицы тонера начинают связываться и прилипать друг к другу.
3. Плавление: частично расплавленный тонер прилипает к бумаге [3].

На этапе 1 температура повышается с комнатной примерно до 70°C, но в этом диапазоне плавления не происходит. На этапе 2 тонер начинает плавиться на поверхности (примерно при температуре от 70 до 85°C). Частицы тонера сначала слипаются, а на третьем этапе тонер

также начинает плавиться и прилипать к бумаге. На этой стадии, которая также сопровождается полным сцеплением отдельных частиц друг с другом, адгезия к бумаге практически завершена. Тонер продолжает проникать внутрь и растекаться по мере повышения температуры. Также следует отметить, что черный тонер имеет самую низкую температуру плавления – 155°C, за которой следует температура плавления голубого тонера, составляющая 162°C. Желтый и пурпурный тонеры плавятся при более высоких температурах – 166 и 172°C соответственно. Таким образом, черный тонер – это первый тонер, который расплавляется и проникает в пористую структуру бумаги, в то время как голубой – это следующий цвет, за которым следуют пурпурный и желтый тонеры. Это соответствует стандартной последовательности печати КСМУ [3].

В процессе анализа и сравнения офсетной и мелованной бумаги был определен разный процент закрепления тонера (рис.3 а, б).



а

б)

Рисунок 3 – Закрепление тонера на бумаге в продольном направлении волокна (а) и поперечном (б)

Таким образом, изучая взаимодействие бумаги и тонера с использованием микроскопа можно сделать следующие выводы:

- 1) неравномерность: меньше на бумаге без покрытия, т. к. имеет большую шероховатость;
- 2) пятнистость: значительно выше на бумаге с шероховатостью, чем на бумаге с матовым покрытием;
- 3) шероховатость: более высокая у бумаги с матовым покрытием, что приводит к менее равномерному переносу тонера и к более высокой разнооттеночности;
- 4) более равномерный отпечаток получается на более грубых поверхностях;
- 5) печать на бумаге без покрытия получается более однородной, чем на более гладкой бумаге с покрытием;
- 6) процент впитывания в бумагу в поперечном расположении меньше всего у мелованной 170, глубже всего получается у офсетной 70;
- 7) процент впитывания бумагой у продольной глубже всего у газетной 40 и офсетной 80, меньше всего у мелованной 150.

ЛИТЕРАТУРА

1. Что такое цифровой способ печати. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://molotokrus.ru/chto-takoe-tsifrovoy-sposob-pechat/> - Дата доступа: 10.04.2024.
2. Hudson, D. (2007) Technical guide: Print mottle. [Online] Available at: <http://www.imeryspaper.com/pdf/Technical%20Guide%20Print%20Mottle.pdf>, [Accessed: 15.5.2014.].
3. T. Hartus, Adhesion of electrophotographic toner on paper, Graph Arts Finl, 30(2001), 13-5.

УДК 676.01

Студ. А.Л. Яковлева (БГТУ); студ. М.А. Мамаджонова
(Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности)
Науч. рук. зав. кафедрой. И.Г. Громыко
(кафедра полиграфических производств, БГТУ)

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОТТИСКОВ ПРИ ПЕЧАТИ НА БУМАГЕ ИЗ КАРБОНАТА КАЛЬЦИЯ

Для оценки качества оттисков, полученных при печати на бумаге из карбоната кальция, предлагается использовать информационный подход, который позволяет учесть величину потерь информации при их воспроизведении. Информационная оценка оттиска проводилась на основе показателя информационной емкости.

Исследуемый материал производится из гранул карбоната кальция, которые сначала электрически нагревают и подвергают сильному толканию шнека, а затем нагревают до температуры 200° С и размягчают. В размягченную массу добавляется расплавленный полиэтиленовый материал. Общая смесь экструдируется в О-образную матрицу для образования цилиндрического материала. После продувки сжатым воздухом под действием холодного ветра и механизма схватывания образуется устойчивая трубка бумажного полотна. Она растягивается двумя линейными валками, толщина продукта регулируется путем контроля скорости. При использовании этой бумаги для печати продукции на ее основу наносится специально подготовленная жидкость с целью придания требуемых печатных свойств. На последнем этапе проводится контроль ее толщины по ширине или длине полотна, а также внешний осмотр на наличие неровностей [1].

Для оценки качества оттисков при заданных условиях проведения печатного процесса на денситометре были определены оптические плотности D_R каждого поля растровой шкалы и оптическая плотность бумаги D_6 . Оптическая плотность бумаги – это характеристика, которая определяет степень пропускания или отражения света бумажным материалом. Оптическая плотность зависит от толщины, цвета, состава и поверхности бумаги. Она влияет на качество печати и восприятие изображения на бумаге. Оптическая плотность полей растровой шкалы – это величина, характеризующая степень пропускания света через растровое изображение. Оптическая плотность зависит от размера и формы растровых точек, а также от контраста и яркости изображения. Чем больше оптическая плотность, тем темнее растровое изображение. Измеренные значения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Оптическая плотность растровых полей и бумаги

Относительная площадь растровых элементов	Оптическая плотность, D			
	черный	желтый	голубой	пурпурный
0	0,13	0,16	0,16	0,17
0,1	0,23	0,18	0,21	0,21
0,2	0,34	0,27	0,32	0,32
0,3	0,46	0,37	0,44	0,42
0,4	0,56	0,47	0,54	0,48
0,5	0,66	0,55	0,64	0,54
0,6	0,76	0,64	0,77	0,65
0,7	0,88	0,73	0,89	0,77
0,8	0,97	0,78	1,01	0,89
0,9	1,05	0,92	1,09	1,02
1	1,13	1	1,2	1,18
Оптическая плотность бумаги $D_6 = 0,02$				

По полученным данным была построена зависимость оптической плотности от относительной площади растровых элементов, которая иллюстрирует градационную характеристику данного печатного процесса. Данная зависимость представлена на рисунке.

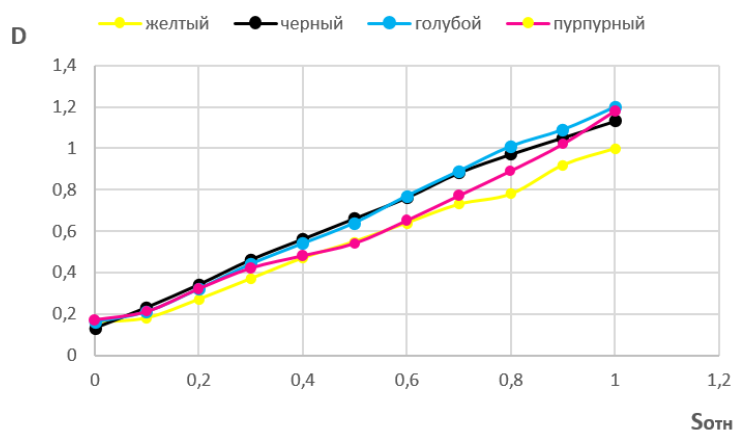


Рисунок – Зависимость оптической плотности от относительной площади растровых элементов

Относительная площадь растровых элементов – это один из важных параметров, определяющих качество растрового изображения. Она характеризует степень заполнения поверхности растра черными или цветными точками. Чем выше относительная площадь растровых элементов, тем более насыщенным и контрастным получается изображение. Однако слишком высокая относительная площадь растровых элементов может привести к потере деталей и слиянию тонов. Максимально возможная площадь равна площади поверхности растра, принятой за 1,0 или 100%.

Измеренные значения оптической плотности позволили определить относительную площадь растровых элементов всех полей шкалы по формуле [2]:

$$S_{\text{отн}} = \frac{10^{-D_6} - 10^{-D_R}}{10^{-D_6} - 10^{-D_{\text{пл}}}}.$$

Далее было рассчитано значение эффективной линиатуры с учетом того, что заданное значение линиатуры растра составляло $L = 165$ линий/см [2]:

$$L_{\text{эф}} = \frac{L}{1 + 1,13 \times (\sqrt{S_{\text{отн}}^{\text{отн}}} - \sqrt{S_{\text{отн}}})}.$$

Полученные данные позволили рассчитать значение информационной емкости оттисков, учитывая разрешающую способность $R = 2540$ dpi [2]:

$$I_{\text{эф}} = L_{\text{эф}}^2 \times \log_2 \left[\left(\frac{R}{L_{\text{эф}}^2} \right)^2 + 1 \right].$$

Также был определен теоретический предел информационной емкости оттисков [2]:

$$I = L^2 \times \log_2 \left[\left(\frac{R}{L^2} \right)^2 + 1 \right].$$

Расчеты показали, что теоретический предел информационной емкости оттисков составил 175 814 бит/дюйм².

Затем была рассчитана величина потерь информационной емкости оттисков [2]:

$$\Delta I_{\text{эф}} = I - I_{\text{эф}}.$$

Полученные результаты вычислений потерь информационной емкости оттисков представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Потери информационной емкости оттисков

Относительная площадь растровых элементов	Потери информационной емкости, ΔI , бит/ дюйм ²			
	черный	желтый	голубой	пурпурный
0,1	93 622	83 575	88 798	88 976
0,2	92 175	82 940	88 615	88 826
0,3	90 534	82 573	87 723	85 860
0,4	85 720	80 264	83 201	78 099
0,5	80 119	74 800	77 775	70 342
0,6	73 714	69 426	72 994	66 236
0,7	67 318	63 151	66 374	61 189
0,8	58 837	53 789	58 672	54 647
0,9	49 333	48 443	48 882	47 157
1,0	39 118	39 118	39 118	39 118

Как показывают полученные данные, наибольшая величина потерь информации наблюдается в светах изображения.

С увеличением размера воспроизводимой растровой точки потери снижаются. Исследуемые образцы бумаги из карбоната кальция можно рекомендовать для изданий с повышенными требованиями к качеству, поскольку показатели гладкости данной бумаги соответствуют мелованной или каландрированной. Также бумагу из карбоната кальция можно без ограничений рекомендовать для двусторонней печати, так как показатель светонепроницаемости больше 92% [1].

Также необходимо учитывать, что на величину потерь информационной емкости оттисков и на качество печати оказывают влияние

условия проведения печатного процесса. Поэтому данные потери могут быть уменьшены или устранены с помощью правильного выбора и подготовки печатной формы, краски, материала, а также с помощью оптимизации режимов и параметров печатного процесса и обеспечения надлежащих условий хранения и эксплуатации печатных изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исмаилов И. И., Бабаханова Х. А., Садриддинов А. А., Бабаханова М. А., Саидова Д. Ш. Поверхностные и оптические свойства бумаги, содержащей карбонат кальция // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя хімічных навук. Том 57. №4. 2021. С. 472–479. doi: 10.29235/1561-8331-2021-57-4-472-479.

2. Громыко И. Г. Влияние скорости печатного процесса на величину потерь информационной емкости оттисков офсетной печати // Труды БГТУ. Издательское дело и полиграфия. – Минск, 2015 – № 9 – С. 7–11.

УДК 676.01

Студ. А.Л. Яковлева (БГТУ);
студ. М.А. Мамаджонова (Ташкентский институт текстильной
и легкой промышленности, Узбекистан)
Науч. рук. зав. кафедрой. И.Г. Громыко
(кафедра полиграфических производств, БГТУ)

ОЦЕНКА ОПТИЧЕСКОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ БУМАГИ

Свойства бумаги для печати – это те ее свойства, которые влияют на качество печати. Свойства бумаги для печати отражают их потенциальную возможность достижения определенного качества оттисков. Качество оттисков зависит от процессов подготовки, вида печати, параметров процесса печати, бумаги и краски [1].

Бумага для печати – это не просто физический материал, это – информационная поверхность. С этой точки зрения представляет интерес ее информационный потенциал, как способность воспроизводить определенное число уровней тона печатного изображения. С информационных позиций бумага может рассматриваться как один из участков канала передачи информации от оригинала к оттиску, вносящий определенные искажения в передаваемый входной сигнал [1].

Анализируя свойства бумаги, можно определить ее информационный потенциал по формуле [1]:

$$I = \log_2[(R_{\max} - R_{\min})] + n,$$

где $R_{\max}$ – максимальный коэффициент отражения; $R_{\min}$ – минимальный коэффициент отражения; n – число бит на пиксел.

Оптический информационный потенциал бумаги связан с ее способностью взаимодействовать со светом, что зависит от того, как бумага отражает, поглощает и пропускает свет. Если поверхность бумаги интенсивно и в одинаковой степени отражает свет всех зон видимого спектра, она будет казаться белой. Информационный подход к оценке печатных свойств бумаги основан суждении об этих свойствах непосредственно по результатам печати [1].

Для проведения эксперимента были выбраны следующие виды бумаги: офсетная, газетная, бумага из карбоната кальция и мелованный картон. Выполнялись измерения оптических плотностей незапечатанных областей и плашек для каждого цвета.

Исследования проводились в разных условиях: при естественном свете, при искусственном свете, а также без источника света. Результаты измерений представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Значения оптических плотностей

Вид бумаги	Оптическая плотность				
	бумага	голубой	пурпурный	желтый	черный
<i>Естественное освещение</i>					
Офсетная	0,06	1,11	1,14	1,02	0,95
Газетная	0,07	0,93	0,75	0,92	1,00
Экобумага	0,07	1,25	1,23	1,05	1,13
Мелованный картон	0,09	1,11	1,00	0,91	1,60
<i>Искусственное освещение</i>					
Офсетная	0,07	1,13	1,16	1,06	0,96
Газетная	0,08	0,83	0,74	0,86	0,99
Экобумага	0,09	1,26	1,19	1,02	1,16
Мелованный картон	0,09	1,39	1,33	1,14	1,66
<i>Без источника освещения</i>					
Офсетная	0,07	1,12	1,19	1,08	0,95
Газетная	0,07	0,82	0,75	0,85	0,99
Экобумага	0,09	1,21	1,19	1,02	1,14
Мелованный картон	0,09	1,42	1,33	1,15	1,68

Измеренные данные позволили рассчитать значения оптического информационного потенциала бумаги, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Оптический информационный потенциал бумаги

Вид бумаги	Информационный потенциал			
	голубой	пурпурный	желтый	черный
<i>Естественное освещение</i>				
Офсетная	7,67	7,68	7,63	7,60
Газетная	7,56	7,43	7,55	7,59
Экобумага	7,67	7,66	7,61	7,64
Мелованный картон	7,56	7,51	7,46	7,66
<i>Искусственное освещение</i>				
Офсетная	7,64	7,65	7,61	7,57
Газетная	7,45	7,38	7,47	7,55
Экобумага	7,60	7,58	7,52	7,57
Мелованный картон	7,63	7,62	7,57	7,66
<i>Без источника освещения</i>				
Офсетная	7,63	7,65	7,62	7,56
Газетная	7,49	7,43	7,51	7,58
Экобумага	7,59	7,58	7,52	7,57
Мелованный картон	7,63	7,62	7,57	7,66

Как показывают полученные данные, значения оптического информационного потенциала бумаги находятся в зависимости от ряда факторов. Во-первых, в зависимости от освещения. Для офсетной, газетной и бумаги из карбоната кальция наибольшие значения будут при естественном освещении.

Для мелованного картона эти значения будут больше без источника освещения. Это связано с тем, что данный запечатываемый материал обладает большим глянцем, при котором меньшая часть падающего света отражается в направлении измерительного приемника. Это дает меньшее значение коэффициента отражения и большее значение информационной емкости.

Также необходимо отметить, что наименьшее значение оптический информационный потенциал имеет для полей, отпечатанных желтой краской. Это обусловлено большей отражающей способностью данного поля. Кроме того, необходимо учитывать, что структура бумаги будет полностью определять ее свойства отражения в случае минимальной толщины красочного слоя.

Также необходимо учитывать структуру запечатываемой поверхности и ее вклад в значение информационного потенциала бумаги. Наиболее развитой поверхностью обладает газетная и офсетная бумага. А, как известно, световое излучение, падающее на бумагу, не полностью отражается от ее поверхности. Большая часть проникает в объем бумаги и после рассеяния волокнами, выходит наружу. Неод-

нородная структура приводит к колебаниям интенсивности отраженного излучения, что в результате сказывается на величине информационной емкости.

Таким образом, основной эффект на информационный потенциал бумаги оказывает коэффициент отражения бумаги, поскольку, если уровень оттиска приблизительно равен 1 биту, то половина уровней теряется из-за яркости (белизны) бумаги.

Используемый информационный подход к оценке печатных свойств бумаги можно рассматривать как один из перспективных подходов, поскольку он соответствует находящим сегодня широкое распространение компьютерным технологиям передачи, обработки информации и ее использования не только в цифровых, но и традиционных видах печати [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Леонтьев В. Н. Методы и средства совершенствования печатных свойств бумаг в системе «бумага – краска – оттиск»: учебное пособие / В. Н. Леонтьев. – СПб, 2009. – 170 с.

УДК 655.512:81'276.6

Студ. М. П. Апанасевич

Науч. рук. канд. филол. наук В. И. Куликович
(кафедра редакционно-издательских технологий, БГТУ)

РЕДАКТОРСКИЙ АНАЛИЗ СЛОВАРЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СЛЕНГА ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ «НА ОДНОМ ЯЗЫКЕ»

Введение. Издательская продукция на сегодняшний день представлена обширным разнообразием, включающим в себя книги, журналы, учебники, электронные издания, аудиокниги, мультимедийные произведения и многое другое. В этом многообразии издательской продукции словари занимают особое и значительное место.

Словари являются важным инструментом для изучения иностранных языков, для расширения лексического запаса, для профессиональной работы и обучения. Они включают в себя определения слов, их произношение, различные формы словоизменения, примеры использования, а также информацию об истории и происхождении слов.

Одна из классификаций словарей была разработана еще 1940 г. (Щерба), согласно ей, словари делятся на: академические, энциклопедические, тезаурусы, идеографические, толковые и исторические.

Особую нишу занимают словари профессионализмов. На современном этапе интерес к такого рода словарям увеличился. «Роль науки и техники в современном обществе обуславливает продолжающийся интерес к различным проблемам специальной лексики» [2], одним из элементов такой лексики и являются профессионализмы.

Специально-профессиональное общение осуществляется посредством языка науки и техники, специальной формы естественного языка, концентрирующей в себе коллективную профессионально-научную память [1].

В современном мире профессиональный сленг играет важную роль в коммуникации специалистов различных отраслей. Он не только облегчает общение между специалистами, но и является своеобразным отражением специфики отрасли.

Свой вклад в изучение профессионализмов внесли Твердохлеб О. Г. [2] Чупров Л. Ф. [3], Сусяков Т. Д., Сусякова О. Н., Лысенкова Е. Ю [4] и т. д.

Материалом для работы послужила электронная версия словаря профессионального сленга газовой промышленности «На одном языке».

Задача работы – провести редакторский анализ материала с целью выявления особенностей содержания словаря, установить типологические характеристики.

Основная часть. Редакторский анализ – это процесс анализа текста с целью его улучшения и подготовки к публикации. Редакторский анализ имеет целый ряд целей, таких как обеспечение согласованности стиля и контента, улучшение читаемости, избавление от ошибок, адаптация под целевую аудиторию и т.д. Он также помогает гарантировать, что текст соответствует стандартам издания и предназначению.

При редакторском анализе оцениваются различные критерии, включая грамматику и правописание (проверка на ошибки в грамматике, пунктуации и правописании), стилистику (анализ стилистических особенностей текста, оптимизация оборотов речи и улучшение качества изложения), логику и связность (оценка последовательности аргументов, логической связности и ясности изложения), адекватность информации (убедительность и достаточность аргументации, правильность и актуальность представленной информации), адаптацию под целевую аудиторию (подбор терминов и стилей, соответствующих потребностям целевой аудитории), текстовую структуру (проверка на соответствие общепринятым структурным нормам для данного типа текста).

Профессионализм – слово или выражение, свойственное речи той или иной профессиональной группы. Профессионализмы выступают обычно как просторечные эквиваленты соответствующих по значению терминов: опечатка в речи газетчиков – ляп; руль в речи шофёров – баранка; синхрофазотрон в речи физиков – кастрюля и т. п. Термины являются узаконенными названиями каких-либо специальных понятий, профессионализмы употребляются как их неофициальные заменители лишь в ограниченной специальной тематикой речи лиц, связанных по профессии. Часто профессионализмы имеют локальный, местный характер. По происхождению профессионализмы, как правило, – результат метафорического переноса значений слов бытовой лексики на терминологические понятия: по сходству, например, формы детали и бытовой реалии, характера производственного процесса и общеизвестного действия или, наконец, по эмоциональной ассоциации.

Профессионализмы всегда экспрессивны и противопоставляются точности и стилистической нейтральности терминов. Не следует, однако, смешивать их с терминами по происхождению экспрессивными, например: грязный котёл – сахарная промышленность; подобный термин является единственным вариантом для определения понятия, а профессионализм всегда синоним, заменитель основного обозначения [5].

Словарь профессионального сленга «На одном языке» – издание Службы по связям с общественностью и СМИ ООО «Газпром добыча Краснодар», опубликованное в декабре 2020 года. Книга представляет собой лингвистический арт-проект. Это классическое словарное издание, включающее более 700 слов и выражений, которые газовики используют в своей повседневной работе. Как заявляют создатели данного словаря «Проект призван показать, насколько разнообразные профессии объединяет газовая промышленность, и научить читателя ориентироваться в этой необычной лингвистической вселенной».

Целевой аудиторией словаря являются студенты, пришедшие на практику в организацию Газпрома, а также профессионалы данной сферы. Название словаря «На одном языке» соответствует целевой аудитории ссылаясь на устойчивое сочетание «на одной волне». Этот фразеологизм чаще употребляется в разговорной речи, что и отсылает к разговорному стилю и неофициальному характеру профессионализмов, описываемых в словаре.

Рассматриваемый словарь является терминологическим, одноязычным словарем. В нем предоставляется определение того или иного заменителя официального термина (профессионализма), отсутствуют грамматические характеристики слова, не приводятся синони-

мы, и прочие элементы словарной статьи, характерные для лингвистических и энциклопедических словарей.

Словарь содержит три типа словарных статей: базовые, производные и отсылочные.

Базовая статья содержит заголовочную единицу и ее определение. Например: «Промка – промышленная канализация».

Производная словарная статья представлена словосочетанием, содержащим базовый термин. Такая статья также содержит заголовочную единицу и ее определение. Например: «Снять корягу – демонтировать определенный участок трубопровода небольшого диаметра».

Третий тип статьи – отсылочная – содержит заголовочную единицу и отсылку на синонимичную единицу словаря. Например: «Держак – то же, что и Вилы.»

Недостатком базовой статьи является отсутствие ударений, из-за чего прочтение некоторых профессионализмов затруднено. Например, в профессионализме «Бако – ключ газовый», читатель может поставить ударение как на первый, так и на второй слог.

При рассмотрении производных статей, были выявлены некоторые статьи, словарная единица которых содержит определенный базовый термин, однако в определении идет речь о другой информации. Например: базовая статья – «Конец – оголенный токопроводник», в то же время производная статья «Гонять концы – производить спуско-подъемные операции (СПО), спускать насосно-компрессорные трубы (НКТ) или стальные бурильные трубы (СБТ) в скважину», не содержит информации о токопроводниках.

Производная статья «Двинь башкой – команда крановщику повернуть груз относительно оси кабины автокрана», не учитывает определение базового термина «Башка – крышечный комплект запорной арматуры (задвижка), привод арматуры».

Подобные «производные» статьи можно отнести к базовым, т.к. их можно приравнять к фразеологизмам – неделимым единицам. Например, «Вскрыть поросенка – произвести наружный и внутренний осмотр фильтра топливного газа ГПА Ц6–3».

Одним из недостатков отсылочных статей является отсутствие гиперссылок в электронной версии на синонимичную единицу, что увеличивает время поиска.

Тематическое направление профессионализмов можно разделить на несколько групп: название работников сферы (Аргонщик – сварщик ручной аргонодуговой сварки), названия техники и оборудования (Баба Дуня – приспособление для разборки центробежного нагнетателя (ЦБН)), названия технических процессов (Вскрыть пласт – пробурить скважину на глубину, на которой находится нефть),

возможные неполадки (Беременная труба – участок расширения на трубопроводе нагнетания сырого газа модульной обвязки газоперекачивающего агрегата (ГПА)).

Также на группы можно разделить и способы создания профессионализмов: добавлением суффиксов (Агрегатка – агрегатный щит силового управления), заимствованием из других сфер и языков (Керлинг – швабра для мытья полов), профессионализмы, названные общеупотребительными словами по различным сходствам (Анаконда – шланг высокого давления или штуцерной задавочной линии) и аббревиатуры (КПП – комната приема пищи).

Так как словарь не рассчитан на широкую аудиторию, в нем отсутствуют разъяснения терминов или названий, связанных с газовой промышленностью (например: маслоотводчик ГПА).

Словник словаря был составлен на основе уже существующих исследований на тему профессионализмов газовой промышленности, также были включены единицы, предоставленные работниками сферы.

Всего в печатной версии словаря приводится 712 слов и выражений.

Все определяемые единицы представлены в алфавитном порядке. Некоторые из определяемых единиц имеют более одного значения, каждое новое значение отмечено порядковым номером. Например, профессионализм «нитка» определяется как 1) магистральный газопровод с географической привязкой, то есть от места начала транспортировки газа и до конечной точки; 2) кабельная линия.

Профессионализм «машка» имеет 5 значений: 1) тяжелая кувалда; 2) самая большая кувалда в службе; 3) кувалда весом ударной части 8 кг; 4) пуско-зарядное устройство для аккумуляторов; 5) прут, упрощающий прокладку кабелей в каналах кабельной канализации.

Наполнение словаря несколько отличается от классических официальных словарей.

Хоть ранее и было сказано, что данный словарь является терминологическим, некоторые черты лингвистических и энциклопедических словарей в нем присутствуют. Так, к примеру, на страницах печатной версии можно найти постраничные сноски, в которых приводятся примеры употребления профессионализма в речи работников, что свойственно для лингвистических словарей. Однако, в данном случае, пример употребления скорее является дополнительным текстом, чем частью словарной статьи. Так для профессионализма «борода» приводится следующее характерное употребление *«Ребята, у вас борода в скважине! Вытаскивайте ее теперь, не знаю уж, как»* [6].

Варианты употребления профессионализмов можно найти не только в постраничных сносках, но и в диалоговых окошках, оформленных в стиле комикса. Некоторые отдельные страницы словаря полностью посвящены небольшим производственным сценкам с использованием профессионализмов.

Еще на страницах словаря можно найти два варианта выноски интересных фактов о конкретном профессионализме, что является свойственным уже для энциклопедических словарей, но опять же, интересные факты оформлены в виде дополнительного текста и не являются частью словарной статьи. Факт может быть написан на полях словаря с указанием на дополняемый профессионализм стрелочкой, либо вписан в полосу набора и выделен восклицательным знаком и жирным синим шрифтом.

К дополнительному тексту электронной версии можно также отнести всплывающие окошки с информацией при наведении курсора на отдельные профессионализмы. В них указывается интересная дополнительная информация о поясняемой единице, отсылки на устойчивые выражения, более подробное объяснение и прочее.

Справочный аппарат словаря представлен алфавитным указателем и колонтитулами с указанием начальных слогов для оперативного поиска слов.

В словаре размещено 60 иллюстраций. Каждая из них образно характеризует содержание того или иного профессионализма. Все иллюстрации выполнены в едином стиле, на большинстве изображены работники сферы, некоторое оборудование и техника. Также на протяжении всего словаря один из главных персонажей – бригадир производства – появляется на страницах для уточнения и дополнения некоторой информации о профессионализме. Таким образом, читатель будто бы вступает в диалог с авторитетной личностью производства.

Словарь представлен в четырех форматах: 1) непосредственно печатная версия; 2) электронная версия; 3) карточная игра; 4) аудиOVERсия.

Электронная версия словаря предоставляет возможность читателю стать одним из составителей словаря и дополнить его словник отправив свой профессионализм на рассмотрение с помощью электронной формы.

«Благодаря игровому воплощению, проект стал удобен для освоения в более непринужденной форме. В частности, карточная игра направлена на школьников и студентов, интересующихся нефтегазовой промышленностью. Она предлагает игрокам по иллюстрации и наименованию сленгизма отгадать его значение».

Аудиоверсия словаря представляет собой короткие описания профессионализмов. В начале каждой такой записи рекламируется первоисточник – печатная версия словаря, в конце – ссылка на электронный формат. Аудиоверсия более подробно определяет профессионализм. Каждая такая запись в среднем длится меньше минуты.

«Известная поговорка гласит: «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать». Так-то оно так, но наши коллеги из ООО «Газпром трансгаз Югорск» посчитали иначе и... сделали шикарную аудиоверсию словаря! Скорее вооружайтесь наушниками и знакомьтесь с подкастами (разумеется в свободное от производства время ☺)».

Заключение. Таким образом, проведя редакторский анализ словаря профессионального сленга, сформулируем вывод.

1. Содержание и оформление словаря соответствует целевой аудитории;
2. Словарь «На одном языке» – терминологический, однако содержит элементы лингвистического и энциклопедического;
3. Многие профессионализмы заменяют многословные термины;
4. Словарь – корпоративное издание, которое помогает познакомиться с профессиональной лексикой газовиков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Профессионализмы в речи людей разных профессий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: sci-press.ru/philology/articles/professionalizmy-v-rechi-lyudej-raznykh-professij.html. Дата доступа: 10.04.2024.
2. Твердохлеб, О. Г. Профессионализмы в речи людей разных профессий // Филологический аспект. 2017. №6 (26). С. 18–29.
3. Чупров Л. Ф., Словарь научного сленга / Л. Ф. Чупров – Научный журнал «Вестник по педагогике и психологии Южной Сибири» – 2016 – С. 31–37.
4. Сусяков Т. Д., Сусякова О. Н., Лысенкова Е. Ю. Сленг как явление современного общества // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 12. – С. 26–30. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/46206.htm>.
5. Энциклопедия «Русский язык» – Москва, изд. «Советская энциклопедия», 1979 – 431с.
6. Словарь профессионального сленга газовой промышленности «На одном языке» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://krasnodar-dobycha.gazprom.ru/press/dictionary>. Дата доступа: 10.04.2024.

ЗАДАЧИ СОВРЕМЕННОГО РЕДАКТОРА ПРИ СОЗДАНИИ ИНТЕРАКТИВНОГО КОНТЕНТА

Введение. В современном мире профессия редактора видоизменяется. Специалист должен уметь работать не только с текстом, авторами, создавать дизайн издания, но и приобретать навыки разработки инновационных продуктов, разбираться в функционировании социальных сетей и создании контента для них, в том числе и интерактивного. Это значит такого формата, инструмента, который вовлекает аудиторию в активное взаимодействие с компанией (издательством). Главная ценность такого контента в том, что они (люди) лучше воспринимают и запоминают представленную им информацию о товарах, услугах и готовы более активно реагировать на предложения.

Как отмечают редакторы-практики, дизайнеры, у интерактивного контента множество положительных черт. Во-первых, он помогает посетителям сайта подобрать товар или услугу, рассчитать стоимость. Во-вторых, побуждает поделиться актуальной информацией (контентом). В-третьих, влияет на продвижение в поисковиках. В-четвертых, сегментирует аудиторию. В-пятых, повышает конверсию.

Из этого следует, что изучение интерактивного контента и способов его создания является актуальной научной задачей, решение которой позволит усовершенствовать практическую деятельность современного редактора.

Цель исследования – определить общие задачи, которые предстоит решать современному редактору при создании интерактивного контента.

Материалами для исследования послужили должностные инструкции редактора сайтов, материалы с интернет-ресурсов о характеристике интерактивного контента, об анализе целевой аудитории, о работе социальных сетей и интернет-платформ, о задачах структуры проекта, о работе чат-ботов, о психологии в контен-маркетинге, а также личный опыт автора.

Основная часть. Традиционно выделяют девять основных типов интерактивного контента: 1) тесты, квизы, викторины; 2) интерактивное изображение; 3) калькуляторы; 4) конфигураторы; 5) интерактивные карты; 6) голосования и опросы; 7) вебинары и прямые эфиры; 8) временные шкалы; 9) теги и чек-листы. Именно типы интерактив-

ного контента и определяют задачи редактора по его созданию. На наш взгляд таких задач семь.

Задача 1. Определить площадку для контакта с аудиторией. Такими площадками могут быть: Instagram, Telegram, ВКонтакте, Google Forms.

Instagram – социальная сеть для обмена фотографиями и видео [1], интерактив тут происходит за счет стикеров и наклеек: в историях Instagram можно прикрепить кликабельные стикеры, например, ссылка, заказы, стикеры с реакциями и шкалами, обратный отсчет, тест или опрос, окно для написания вопроса, викторина. Можно создать шаблон «ваш ответ», по которому пользователи быстро создадут истории у себя в аккаунте прикрепив только фотографию и это может запустить флешмоб. Также данная платформа позволяет проводить прямые эфиры.

Telegram – кроссплатформенная система мгновенного обмена сообщениями (мессенджер) с функциями обмена текстовыми, голосовыми и видеосообщениями, а также стикерами, фотографиями и файлами многих форматов; позволяет совершать аудио- и видеозвонки, устраивать прямые эфиры в каналах и группах, организовывать конференции, многопользовательские группы и каналы [2]. Виды интерактивного контента в Telegram: опросы, голосования, викторины, прямые эфиры, посты-активности, квизы.

ВКонтакте – социальная сеть, позволяющая пользователям отправлять сообщения друг другу, редактировать их, создавать собственные страницы и сообщества, обмениваться изображениями, аудио- и видеозаписями, переводить деньги, играть в браузерные игры [3]. Во ВКонтакте можно использовать несколько видов интерактивного контента: интерактивная карта, опрос, голосование, викторина, тест и прямой эфир.

Google Forms – инструмент для создания приглашений, сбора данных пользователей, создания тестов и викторин [4].

Задача 2. Выбрать тип контента и разработать структуру проекта. Для каждой площадки есть свои требования и инструменты, соответственно нужно не упускать из внимания эти факторы. Например, в Instagram люди взаимодействуют с интерактивом, как правило, через стикеры, тесты, опросы. Во ВКонтакте есть возможность создания видео с интерактивными элементами: добавление кнопок, ссылок. В Telegram самыми популярными инструментами являются опросы, голосования, квизы. Структура проекта – система элементов проекта, необходимых для того, чтобы эффективно им управлять. К элементам проекта относятся: цели, бюджет, команда, задачи. Задача структуры

проекта – настроить все процессы так, чтобы главная цель была достигнута с оптимальным соотношением цены, времени и качества [5].

Задача 3. Определить степень взаимодействия с нейросетями и чат-ботами. При помощи их можно построить любую механику и использовать ее для продвижения своего месседжа. Чат-бот – это виртуальный собеседник, программа, которая может решать типовые задачи: задавать вопросы и отвечать на них, искать информацию по запросу и выполнять простейшие поручения [6]. Это отличный инструмент для интерактивного контента. Например, его можно использовать в качестве помощника в проведении онлайн-квестов: настроить его на отправку заданий участнику, принятие и обработку ответов от участников квеста.

Задача 4. Определить актуальность темы интерактивного контента (проекта) и провести анализ целевой аудитории. Для достижения результата эта задача является одной из ключевых при разработке и запуске проекта. Актуальность темы – это степень ее важности на данный момент и в данной ситуации для решения определенной проблемы, задачи или вопроса. Анализ целевой аудитории – это изучение различных аспектов потенциальной аудитории, чтобы лучше понимать их потребности, интересы и поведение. Это может включать в себя демографическую информацию, такую как возраст, пол, место проживания, а также более сложные данные, такие как интересы, привычки покупок и мнение о бренде [7]. Анализ целевой аудитории можно провести самостоятельно, создав список вопросов, на который должен ответить подписчик или при помощи специализированных сервисов, например popster.ru, vk.targethunter.ru. На этом этапе можно пригласить психолога, для лучшего понимания аудитории. С помощью контента можно влиять на людей, мотивировать их поступить так, как выгодно вам.

Задача 5. Работа с копирайтерами и дизайнерами. Редактор следит за написанием текста для каждого блока информации. Они должны быть понятными, интересными и полезными для пользователей. Кроме того, тексты должны соответствовать стилю и тональности бренда компании-заказчика, подходить под формат платформы, на которой будет публиковаться проект.

Редактор совместно с дизайнерами подбирает изображения, графики, схемы и другие элементы дизайна, которые помогут наглядно представить информацию и, чтобы создать единый стиль оформления всех материалов.

Задача 6. Тестирование проекта. Оно позволяет проверить работоспособность, восприятие сообщения, заложенного в концепции, выявить недочеты.

Тестирование может проводиться в закрытом доступе (по ссылке) среди сотрудников. Или в открытом доступе, но в коротком временном промежутке, например один день. Далее необходимо проанализировать статистику, выявить недостатки и исправить их: отредактировать текст, изменить подобранные иллюстрации, устранить недочеты в работе кнопок.

Задача 7. Сопровождение проекта после запуска. Редактор собирает отзывы пользователей о проекте и отвечает на их вопросы, анализирует статистику и готовит отчет, следит за актуальностью информации, обновляет ее при необходимости. При выявлении сбоев в работе проекта, устраняет их.

Заключение. Редактор играет главную роль в разработке интерактивного контента, который не только привлекает внимание, но и удерживает интерес аудитории, создавая позитивный пользовательский опыт.

Оптимизация контента для различных платформ и устройств, анализ поведения пользователей, творческое сочетание различных интерактивных элементов – все эти задачи требуют профессиональных навыков и опыта со стороны редактора. Постоянное обновление и улучшение контента на основе обратной связи и анализа данных позволяет поддерживать актуальность и эффективность интерактивного контента в долгосрочной перспективе.

В связи с быстрым развитием технологий и изменениями в пользовательском поведении, редакторам важно постоянно совершенствовать свои навыки и следить за инновациями в области создания интерактивного контента. Только таким образом они смогут эффективно отвечать на запросы аудитории и развивать инновационные подходы к интерактивному контенту.

Задачи редактора включают в себя анализ целей и аудитории, творческий подход к созданию контента, техническую реализацию, тестирование и анализ. Успешное выполнение этих задач поможет создать интерактивный контент, который не только привлечет внимание, но и будет способствовать улучшению пользовательского опыта и достижению поставленных целей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Wikipedia. Instagram [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Instagram> Дата доступа: 10.04.2024.

2. Wikipedia. Telegram [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Telegram> Дата доступа: 10.04.2024.

3. Wikipedia. ВКонтакте. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.m.wikipedia.org/wiki/ВКонтакте>. Дата доступа: 11.04.2024.

4. Startpack. Google Формы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://startpack.ru/application/google-forms#:~:text=Google%20Формы%20-%20облачное%20решение%20для,так%20и%20в%20мобильном%20приложении>. Дата доступа: 11.04.2024.

5. Парамонов А. Зачем нужна структура проекта и как собрать ее за семь шагов. Разбираем на примере. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://skillbox.ru/media/management/zachem-nuzhna-struktura-proekta-i-kak-sobrat-eye-za-sem-shagov-razbiraem-na-primere/>. Дата доступа: 12.04.2024

6. Макарова Е. Что такое чат-боты и какие они бывают. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.carrotquest.io/chatbot/chatbot-types/#:~:text=Чат%2Dбот%20-%20это%20виртуальный%20собеседник,используют%20в%20самых%20разных%20сферах> Дата доступа: 19.04.2024

7. Кодов А. Анализ целевой аудитории: полное руководство. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sky.pro/media/analiz-czelevoj-auditorii-polnoe-rukovodstvo/#:~:text=Анализ%20целевой%20аудитории%20-%20это%20изучение,их%20потребности,%20интересы%20и%20поведение>. Дата доступа: 19.04.2024

8. Сазонова А. Психология в контент-маркетинге: 11 когнитивных искажений, которые нужно учитывать при разработке стратегии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cmsmagazine.ru/journal/items-psihologija-v-kontent-marketinge-11-kognitivnyh/> Дата доступа: 18.04.2024

УДК 004.738.5

Студ. К.А. Куксенкова

Науч. рук. ассист. С.В. Хваленя

(кафедра редакционно-издательских технологий, БГТУ)

НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НОВОСТНЫХ ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛОВ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ

В XXI веке стало достаточное количество как источников информации, так и разных видов воздействия. Поэтому многие СМИ стремятся быть первыми: первыми озвучить какую-либо новость для

слушателя, первыми написать для читателя или же первым показать эту новость для зрителя. Весь процесс сопровождается обстоятельствами, затрудняющими формирование качественного контента. Сроки подготовки и презентации новостей сократились до минимума; United Press International даже работает под лозунгом «A Deadline Every Minute» («Срок выполнения – каждая минута») [1].

Поэтому сегодня общепринятым является понимание быстроты изменений бизнес-моделей издательского бизнеса, который уходит от производства и продажи печатного продукта к производству интернет-контента и его распространению через разнообразные носители. При этом происходят достаточно быстрые изменения и в модели распространения продукта, и в подходе к продажам рекламы, и в редакционном контенте. Сказанное относится и к новостным порталам и сайтам СМИ [2].

Цель работы – определить актуальность исследования новостного портала в рамках анализа контента и продвижения. Задачами являются:

- поиск научных работ по тематике новостных порталов;
- разделение их на категории;
- анализ степени проработки каждой темы.

На сегодняшний день в исследовательской среде тематика новостных интернет-порталов и сайтов СМИ рассмотрена достаточно широко в зарубежной научной литературе, в большинстве своем в российской. Существует большое количество научных статей, рассматривающих всевозможные аспекты сайта. Также существует достаточно диссертаций и более масштабных работ на эту тему, что говорит о ее популярности. Нами были рассмотрены 7 исследований следующих авторов: Ю. Ю. Рыбакова, А. В. Пименова, А. В. Посталовский, Е. А. Уварова, Е. А. Кротова, Н. В. Поплавская и С. В. Володина.

Анализ данных работ позволил установить три основных аспекта изучения проблемы:

- 1) лингвистические и языковые особенности новостных порталов и интернет-СМИ, в том числе на примере конкретных сайтов;
- 2) юзабилити дизайна и его влияния на популярность портала;
- 3) информационное пространство и положение новостного портала в нем.

К первой группе исследований относятся кандидатские диссертации Н. В. Поплавской «Новостной медиадискурс в современном онлайн-пространстве», Е. А. Кротовой «Особенности структурной организации новостного дискурса в сети Интернет» и Е. А. Уваровой «Ти-

пологические характеристики новостного веб-сайта как поликодового текста (на примере информационного портала “the onion”)). Цель, которую ставит перед собой Н. В. Поплавская, – всестороннее изучение новой области исследований – медиадискурса [3]. Работа состоит из четырех разделов: «Дискурс как «зонтиковый» термин. Современные трактовки и подходы к анализу», «Концепты «медiateкст» и «медиадискурс». Соотношение понятий», «Новостная журналистика. Дефиниции «информация» и «новость»: общее и различное», «Основные модели исследования медiateкста и медиадискурса».

В конце своего исследования Н. В. Поплавская дает определение медиадискурсу, обуславливает особенности его формирования, а также разграничивает с близким понятием «медiateкст». Е. А. Кротова ставит целью исследования анализ языковой репрезентации и характера функционирования содержательных блоков, организующих англоязычный новостной дискурс сети Интернет [4]. В диссертации две главы: «Теоретические основания анализа новостного Интернет-дискурса» и «Структура новостного Интернет-дискурса». Результатом исследования стали определение характерных заголовков медиадискурса, обнаружение его вариативности, обусловленной гипертекстовостью характера новостного дискурса, важность номинативной конструкции. Целью своей работы Е. А. Уварова ставит выявить типологические черты фальшивого новостного текста, обусловленных его гетерогенной структурой и особой сферой его бытования – интернет-пространством [5].

Диссертация состоит из трех разделов: «Масс-медиа и интернет: развитие и взаимодействие», «Поликодовый текст и его особенности» и «Новостной портал как поликодовое образование». В результате исследования Е. А. Уварова выявила, что фальшивый новостной текст требует знания социокультурного и национально-культурного контекста для адекватного восприятия и корректной интерпретации, а также то, что для выражения вербально-иконического контраста в поликодовом новостном тексте используется прием фото- и видеомонтажа [5]. Можно сказать, что в связи с быстрым развитием интернета и перехода в него СМИ изменился формат текста, сама его структура, что является на данный момент совершенно новым явлением, следовательно интернет-СМИ достаточно сильно отличаются от традиционных печатных СМИ по языковому фактору.

Ко второй группе относится магистерская диссертация Ю. Ю. Рыбаковой «Принцип минимализма как фактор юзабилити в дизайне новостных порталов», а также научные статьи, например, «Исследование актуальных направлений современного веб-дизайна»

Толоконцевой А. С. и Кузнецова А. А. Цель исследования Рыбаковой Ю. Ю. – выявить и охарактеризовать роль эстетики минимализма в юзабилити-проектировании новостных сетевых СМИ.

Результатом работы является положение о том, что понятие «минимализм» многогранно в дизайнерской среде, при этом выявлена устойчивость области междисциплинарного взаимодействия эстетического и функционального подходов в рамках данного концепта. Также в исследовании минимализма – как и других междисциплинарных категорий на пересечении эстетики и эргономики – возможно эффективное использование комплексных методик, основанных на структурно-функциональном анализе композиционно-графической модели и методов эвристической оценки [6].

К третьей группе относится работа О. В. Пименов «Новостные интернет-порталы как современный эффективный информационный инструмент (на примере новостных интернет-порталов Оренбургской области)» и диссертация А. В. Посталовского «Трансформация информационного поля Республики Беларусь: социологический анализ». Целью своей работы О. В. Пименов называет выявление вектора общей ориентированности сетевых источников новостной информации (в том числе и оренбургских интернет-порталов), их сходства и различия, выявления влияющих на эту ориентированность общественных факторов [7].

Исследование состоит из двух глав: «Интернет-СМИ как часть медиасистемы», «Контент-анализ интернет-ресурсов Оренбуржья». В результате исследования были сделаны выводы о популярности и необходимости интернет-СМИ в Оренбурге.

Цель диссертационного исследования А. В. Посталовского – раскрыть особенности и специфику функционирования национального информационного поля в условиях перераспределения влияния на массовую аудиторию структурных сегментов поля (телевидение, радио, газеты, интернет-ресурсы, средства сетевой виртуальной медиакоммуникации), определив потенциальные направления его дальнейшей трансформации [8].

Работа состоит из двух разделов: «Теоретико-методологические основания социологического изучения информационного поля» и «Динамика информационного поля Республики Беларусь: структура и содержание». Результатами исследования является определение того, что функционирование информационного поля в современных условиях принимает характер перманентной трансформации. В структурно-содержательном плане информационное поле образует результат информационного воздействия пяти основных сегментов, в состав

которых входят традиционные СМИ (телевидение, радио, печатные СМИ), интернет (тематические сайты, новостные порталы) и средства сетевой виртуальной медиакommunikации [8].

Несмотря на то, что данная тема достаточно изучена в иностранных работах, в Республике Беларусь не так много исследований на данную тему, хотя явный интерес к ней присутствует и отдельные вопросы, в частности, с филологической точки зрения [9] разрабатываются.

Резюмируя, основным аспектом исследования новостных интернет-порталов и сайтов-СМИ в современном научном пространстве выступает языковедческий аспект, т. е. изучение особенностей языка и стиля текстов, изучение новых понятий, которые возникают в результате симбиоза интернет-пространства и СМИ. Можно сказать, что тема на данный момент популярна, однако не до конца изучена в связи с тем, что новостные порталы – относительно новое явление в современном медиaprостранстве. Следовательно, будущее исследование будет актуальным и полезным для более глубоко и широкого изучения объекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Муха, А. В. Анализ новостного контента интернет-изданий (на примере материалов «РИА-Новости» и «ТАСС») / А. В. Муха, Н. И. Федосеева // Филологический аспект: международный научно-практический журнал. – 2020, № 09 (65).

2. Григорьев, И. В. Типология оценки новостных сайтов (на примере оценки новостных СМИ Перу) // Вестник ВГУ. – 2018. № 4. – С. 115–117. – (Филология. Журналистика).

3. Поплавская, Н. В. Новостной медиадискурс в современном онлайн-пространстве: дисс. канд. филол. наук / Н. В. Поплавская. – М.: ФГБОУ ВО «Российский университет дружбы народов», 2016. – 170 с.

4. Кротова, Е. А. Особенности структурной организации новостного дискурса в сети Интернет: дисс. канд. филол. наук / Е.А. Кротова. – Барнаул: ФГБОУ ВО «Алтайская государственная педагогическая академия», 2012. – 172 с.

5. Уварова, Е. А. Типологические характеристики новостного веб-сайта как поликодового текста (на примере информационного портала “the onion”): дисс. канд. филол. наук / Е. А. Уварова. – Москва: ФГБОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», 2019. – 227 с.

6. Рыбакова, Ю. Ю. Принцип минимализма как фактор юзабилити в дизайне новостных порталов: дисс. магист. техн. наук /

Ю.Ю. Рыбакова. – СПб: Санкт-Петербургский государственный университет Институт «Высшая школа журналистики и массовых коммуникаций», 2016. – 197 с.

7. Пименов, О. В. Новостные интернет-порталы как современный эффективный информационный инструмент (на примере новостных интернет-порталов Оренбургской области) / О. В. Пименов. – Оренбург: ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный педагогический университет», 2015. – 50 с.

8. Посталовский, А. В. Трансформация информационного поля Республики Беларусь: социологический анализ: автореф. дисс. канд. филол. наук / А. В. Посталовский. – Минск: БГУ, 2017. – 25 с.

9. Градюшко, А. А. Содержательная и жанровая специфика новостных интернет-порталов Республики Беларусь // Казанский ГУМ. – 2016. – С. 262–269.

УДК 339.138:655.592

Студ. М.В. Макаrchук

Науч. рук. доц., канд. филол. наук В.И. Куликович
(кафедра редакционно-издательских технологий, БГТУ)

ВНУТРИОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МАРКЕТИНГ КАК КОМПОНЕНТ МАРКЕТИНГОВОЙ СТРАТЕГИИ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

На сегодняшний день увеличение спроса на продукцию полиграфического производства, усиление конкуренции, трансформация взаимоотношений участников рынка повышают роль внутренних факторов в обеспечении конкурентоспособности организации.

Поиск новых конкурентных преимуществ начинает связываться с повышением эффективности деятельности персонала, от которого зависит реализация стратегии компании. Такая тенденция развития рынка требует изменения в понимании и строении маркетинга.

В общем своем понимании маркетинг – это процесс управления предприятием, включающий в себя анализ, прогнозирование и удовлетворение запросов потребителей данной организации. Маркетинг разделяют на внешний и внутренний. Внешний маркетинг нацелен на информирование и стимулирование покупательской способности потенциальных клиентов. Внутренний маркетинг устанавливает взаимоотношения между подразделениями и отдельными специалистами внутри предприятия на основе принципов взаимодействия покупателя и продавца [1].

Таким образом, задача данной статьи – рассмотреть понятие «внутриорганизационный маркетинг» и его структурные элементы.

Внутриорганизационный маркетинг – это целостная совокупность элементов маркетинга для достижения поставленных целей, направленных на удовлетворение потребностей внутренних клиентов компании, с использованием маркетинговых инструментов внутри компании, направленных на мотивацию и межфункциональную интеграцию клиентоориентированного персонала, преодоление сопротивления изменениям в целях эффективного удовлетворения потребителей с ориентацией на рынок [2].

Другими словами, внутриорганизационный маркетинг рассматривает персонал компании как потенциальный ресурс для реализации маркетинговых функций. Однако для того, чтобы воспринимать персонал в качестве потребителя, необходимо четко понимать «клиентский» характер отношений внутри компании. Данный анализ повышает ответственность сотрудников при взаимодействии, а также делает прозрачными все производственные процессы и сокращает количество конфликтов внутри коллектива.

Главная цель внутриорганизационного маркетинга – превращение принципа «ориентация на потребителя» в смысл деятельности всей организации.

Работа строится по принципу взаимовыгодных условий: сотрудник, работающий в компании, нуждается в этой компании и ее ресурсах (получение зарплаты, личностная реализация), а компания, в свою очередь, нуждается в его ресурсах и нем самом, именно его профессиональные качества помогают компании работать и формируют основу для процветания компании.

Выделяют основные принципы внутреннего маркетинга:

- ориентация на удовлетворение потребностей персонала;
- мотивация персонала на удовлетворение потребностей внешних потребителей;
- использование методов традиционного маркетинга внутри организации;
- межфункциональное сотрудничество всех подразделений, активное взаимодействие персонала с менеджерами, клиентами;
- готовность к изменениям [3].

К основным элементам внутриорганизационного маркетинга можно отнести внутреннюю коммуникацию, мотивацию сотрудников, обучение и развитие персонала, создание уникальной корпоративной культуры и многие другие.

Одним из ключевых аспектов внутриорганизационного маркетинга является внутренняя коммуникация. Она играет важную роль в формировании понимания целей и задач компании, установлении четкой системы ценностей и принципов, а также обеспечивает эффективное взаимодействие между сотрудниками. Хорошо построенная внутренняя коммуникация способствует снижению конфликтов, повышает производительность и эффективность работы.

Вторым по важности аспектом внутриорганизационного маркетинга является мотивация сотрудников. Мотивированные сотрудники работают более эффективно, проявляют больший интерес к достижению результатов и охотнее принимают участие в жизни компании.

Для успешного управления мотивацией сотрудников необходимо применять различные методы стимулирования, такие как материальное вознаграждение, система премирования, корпоративные бонусы, возможности для профессионального и личностного роста, а также создание благоприятных условий для труда.

Одним из способов повышения уровня мотивации сотрудников является организация обучения и развития персонала. Постоянное обучение помогает сотрудникам совершенствовать свои профессиональные навыки, а также расширять свой кругозор и получать новые знания, что приводит к повышению квалификации и уровня компетентности сотрудников.

Создание уникальной корпоративной культуры также играет важную роль в рамках внутриорганизационного маркетинга. Корпоративная культура определяет ценности, нормы и принципы, которыми руководствуется компания, а также формирует единую идентичность среди сотрудников [4].

Таким образом, внутриорганизационный маркетинг является важным инструментом для поддержания и развития маркетинговой стратегии компании. Правильно продуманные мероприятия по внутренней коммуникации, мотивации сотрудников, обучению и развитию персонала, созданию уникальной корпоративной культуры способствуют улучшению работоспособности коллектива, увеличению лояльности сотрудников и, как следствие, повышению конкурентоспособности компании на рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маркетинг [Электронный ресурс] / Словари и энциклопедии на Академике. – Режим доступа: https://dic.academic.ru/dic.nsf/fin_enc/15206. – Дата доступа: 03.04.2024.
2. Внутренний маркетинг и качество в сфере услуг [Электрон-

ный ресурс] / Энциклопедия маркетинга. – Режим доступа: <https://www.cfin.ru/marketing/intmark.shtml>. – Дата доступа: 03.04.2024.

3. Мальцева А. В. Основные аспекты внутриорганизационного маркетинга [Электронный ресурс] / Известия ТулГУ. Экономические и юридические науки. – 2012. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-aspekty-vnutriorganizatsionnogo-marketinga>. – Дата доступа: 03.04.2024.

4. Рябова, Н. В. Развитие внутриорганизационного маркетинга в региональных телерадиокомпаниях (на примере Ямало-Ненецкого автономного округа) [Электронный ресурс]: дис. ... канд. экон. наук / Н. В. Рябова. – Режим доступа: https://new-disser.ru/_avtoreferats/01005427911.pdf. – Дата доступа: 03.04.2024.

УДК 377

Студ. Я.В. Малаховская
Науч. рук. доц. А.С. Рыжанкова
(кафедра редакционно-издательских технологий, БГТУ)

СКАНДИНАВСКАЯ МИФОЛОГИЯ

Люди всегда пытались объяснить непонятное. И если сейчас мы можем воспользоваться всеми достижениями современной науки, то наши предки объясняли то или иное явление куда более оригинально. Так появились различные боги, которые отвечали за то или иное явление природы и покровительствовали тому или иному ремеслу. Также появились и герои, которые помогали простым людям постигать новые знания или сражались с «великими чудовищами».

Мифология – это не просто собрание героев и богов. Мифология – форма общественного сознания, способ понимания и объяснения мира на ранних стадиях истории. Конечно, сейчас говорить о мифологии как о чем-то обыденном не приходится: традиционная религия вытиснула языческих богов. Однако все еще сохраняются люди, которые придерживаются исторической традиции и поклоняются древним богам.

В мире существует множество мифологий: каждый древний народ поклонялся определенному пантеону богов.

Наиболее известной для нас является древнегреческая мифология: пожалуй, каждый человек знает (или слышал), кто такой Зевс или Афина. Такой популярности способствует частое упоминание греческих богов в средствах массовой культуры: книгах, фильмах и сериалах. Для этой мифологии свойственен флер возвышенности: на горе Олимп находится чудесный дворец, где боги собираются и пьют

нектар, что славно пахнет и дает вечную молодость. Но, если углубиться в мифы, можно узнать, что боги были порочны, непостоянны, жестоки и не всегда добры к людям.

Если обычному человеку задать вопрос: «Какие мифологии вы знаете?» – второй мифологией, про которую вспомнят, будет таинственная и мистическая египетская. Внешний вид этих богов очень специфичен, а из-за этого и известен. Большинство богов представляют собой гибрид человека с животным (Ра – сокол, Анубис – шакал), несколько богов представлены абстракциями – ассоциациями с тем или иным явлением (Хех – время и вечность, Нун – вода и влага). Из-за того, что религия Древнего Египта складывалась из множества локальных верований, некоторые боги отвечали за разные «стихии» в каждом новом варианте мифа, а со временем два бога могли слиться в единую сущность.

И третьей мифологией, которую могут припомнить при ответе на вопрос «Какие мифологии вы знаете?», с большой долей вероятности будет скандинавская. В последнее время про нее активно вспоминают в массовой культуре. В частности, в киновселенной и комиксах MARVEL. Фильм 2011 года «Тор» напомнил зрителям о существовании древних богов скандинавов и викингов, и породил интерес к самой мифологии.

Всю скандинавскую мифологию мы знаем из двух древних рукописей. Это поэтическая «Младшая Эдда» и прозаическая «Старшая Эдда». И если автор «Старшей» мог предполагать, что его творение в последующем может быть использовано как сборник легенд, автор «Младшей» писал учебник скальдической поэзии, разъясняя будущим стихотворцам (и их слушателям) тонкости мастерства.

Снорри Стурлусон, представитель знатного и влиятельного рода Стурлунгов, исландский поэт, прозаик, историограф, юрист и политик, примерно в 1223 году написал «Младшую Эдду». Будучи христианином и при этом человеком рационалистически настроенным, Стурлусон предлагает совершенно нерелигиозную версию того, как возник древнескандинавский пантеон. По мнению Снорри, изначально асы, ваны и прочие божества были людьми, которые при жизни чем-то прославились. «Эдда», в которой автор учит читателей, как получать удовольствие от утонченности аллитерационных стихов, распутывать причудливые кеннинги (описательные обозначения) и улавливать скрытый за плетением словес смысл, пользовалась популярностью.

Автор «Старшей Эдды» неизвестен, но и судьба рукописи довольно сложна. Так манускрипт примерно 1270-х годов (не исключена

возможность, что это копия куда более старого текста) был обнаружен Бриньольфуром Свейнссон, епископом Скаулхольта (небольшого города и по совместительству крупного религиозного и культурного центра Исландии) в 1643 году. Где он его обнаружил Свейнссон так и не сказал. Анализируя драгоценную рукопись, Бриньольфур предположил, что она принадлежит перу Сэмунда Мудрого, исландского священника, писателя и ученого, жившего в XII веке. Это убеждение держалось в ученых кругах довольно долго, но на данный момент эту версию ничто не подтверждает, а об авторстве песен просто нет никакой информации [1].

Что же собой представляет скандинавская мифология? Мир, по мнению скандинавов, возник из огромной бездны Гинунгагап: именно там соединились искры из царства огня с льдинами из ледяного царства вечной ночи и породили огромного великана Имира. Многим позднее из его тела народились первые боги – Один, Ве и Вили. Их творческой мысли мир и обязан своим возникновением [2].

Устройство мира древние скандинавы представляли в виде Мирового Древа, а точнее исполинского ясеня, который называли Иггдрасиль. На ветвях, стволе и корнях Мирового Древа располагались девять скандинавских миров. Само слово Иггдрасиль является кеннингом и переводится как «Скакун Игга». В данном контексте Игг – одно из имен главного бога скандинавов Одина, так что Иггдрасиль можно также расшифровать как «скакун Одина» [3].

Все миры скандинавской мифологии можно разделить на верхние, средние и нижние. На самой вершине ясеня находился мир богов – Асгард. Здесь правил Один – Всеотец и верховный бог всех скандинавов. Населяли этот мир асы – боги, управляющие миром, и ваны – боги земли и природы.

Чертоги всех самых почитаемых богов были расположены в Асгарде. В список таких богов входят:

- Бальдр – сын Одина и его второй жены Фригт, бог света и весны, покровитель земледелия.
- Тюр – брат Тора и Бальдра, бог войны и чести.
- Форсети – сын Бальдра, бог справедливости и правосудия.
- Идунн – богиня весны и вечной юности, хранительница молодильных яблок.
- Брагги – бог поэзии и красноречия, супруг Идун.
- Локи – бог хитрости, обмана и коварства.

В Асгарде также находилась и знаменитая Вальхалла – чертог, куда попадали после смерти павшие в битве воины и где они продолжали прежнюю героическую жизнь.

Вторым верхним миром называли Ванахейм – это мир богов плодородия. Из мифов можно узнать, что в этом мире была самая живая земля и самые урожайные поля. Обитали здесь ваны. В их число входят Ньёрд (владыка морей), его дети Фрейр (бог плодородия, мира и мужской силы) и Фрейя (богиня красоты и любви). Также в этом мире обитала и самая известная колдунья скандинавского мира, которую звали Гулльвейг, и которая давным-давно поссорила асов и ванов.

Последним верхним миром называли Альвхейм, или Льюсальвхейм. Это мир светлый альвов и эльфов. Высокие изящные создания, великие музыканты поэты и художники, способные мастера и волшебники. Правил ими Вёлунд – небесный кузнец. Предметы, выкованные в его кузнице, были настоящими произведениями искусства.

Открытые светлые луга Альфхейма сменялись густыми темными лесами, где росли громадные деревья, на которых и селились эльфы. В самой скандинавской мифологии упоминаний и сюжетов, связанных с эльфами, совсем немного. Зато существует огромное количество норвежских и исландских сказок на эту тему.

Средние миры расположены на стволе Иггдрасиля. Именно на этом уровне, согласно скандинавской мифологии, и жили люди. Мир смертных назывался Мидгард. Он был соединен с миром богов радужным мостом Биврёстом, который охранял Хеймдалль – страж богов и сын Одина от первой жены. Мидгард был окружен великим морем, в котором лежал Мировой змей Ёрмунганд, один из сыновей Локи от великанши Ангрбоды.

На этом же уровне находился и мир скандинавских великанов – Ётунхейм, большая холодная страна высоких гор, каменных крепостей и гигантских пещер. Часто Ётунхейм в мифах называли Утгардом. Правил здесь огромный и сильный великан Трим. В скандинавских мифах Тор и Локи часто посещали Утгард во время своих приключений, а здешние великаны постоянно норовили пробраться в Асгард и заполнить его богинь и сокровища.

Царство огня, или еще один средний мир, Муспельхейм, один из самых опасных миров. Выжженная земля, бездонные провалы и трещины, реки лавы и пробужденные вулканы. Посреди большого раскаленного поля стоит великан Сурт – огненный правитель Муспеля.

Среди корней Мирового дерева собрались три подземных мира: темных, далеких и опасных. К этим мирам относили Свартальвхейм, Хельхейм и Нифлхейм.

Свартальвхейм – мир темных альвов – подземных карликов и цвергов, самых крепких воинов и самых искусных кузнецов и юве-

лиров. Сам мир представл собой огромные подземные пещеры и катакомбы, пропитанные копотью многочисленных кузниц и оружейных мастерских.

Хельхейм – обитель мертвых. Богиня Хель, единственная дочь Локи, богиня смерти, забирала в свое царство всех умерших от старости, болезней и голода. Ее царство окружали высокие стены, чтобы ни одна душа не смогла покинуть темные чертоги.

Последний мир, царство вечного холода и мрака Нифлхейм, дал начало всему живому, так как здесь появились Один, Ве и Вили. Этот мир представл собой бесконечные пустоши, ядовитые реки и полное отсутствие живых душ [4].

Мирное существование света и тьмы было недолгим. Одно из ключевых событий скандинавской мифологии – Рагнарёк, или конец света, – битва богов против чудовищ на равнине Вигрид.

Этому событию предшествовал ряд других, не менее важных. Для начала стоит заметить, что события Рагнарёка были предсказаны мертвой провидицей Вёльвой, которую поднял из могилы и оживил Один. Так он узнал, что все, что будет происходить, неминуемо приведет к концу света.

Все начнется с трехлетней зимы Фимбулвинтер. Из-за нее погибнут поля и не будет урожая. После зимы начнется великий потоп и «проснуться» древние чудовища: Фенрир (один из сыновей Локи, чудовищный волк) разорвет свои цепи; Ёрмунганд выползет из мирового океана и погубит своим ядом моря и реки; Хель покинет свое царство и направит мертвецов на последнюю битву; Локи выберется из своих пут, в которые попал после того, как устроил смерть Бальдра; Сурт отправит свое войско на Асгард.

Основная битва будет происходить на равнине Вигрид. Ее основные события таковы:

- Волк Фенрир съест Одина, за что будет убит Видаром, богом мщения и безмолвия.
- Фрейр будет убит великаном Суртом.
- Тор убьет змея Ёрмунганда и сделав девять шагов, утонет в реках яда, изливающихся из тела убитого чудовища.
- Хеймдалль и Локи убьют друг друга во время битвы.
- Великан Сурт соберет всю свою мощь и уничтожит миры яростным огнем. Так закончится Рагнарёк – гибель богов.

После конца света мир, по мнению скандинавов, возродят сыновья Одина Видар и Вали (бог мщения), которые займут место отца. Сыновья Тора Моди и Магни поднимут с земли сохранившийся молот отца – Мьёльнир и встанут на защиту нового мира. Из разрушенного

Хельхейма вернется к жизни славный Бальдр со своим братом Хёдом, а из священной рощи Ходдмимир выйдут два выживших человека – красавица Лив и умелец Ливтрасир – они возродят человеческий род в новом мире [5].

Сейчас заметно влияние скандинавской мифологии на мировую культуру. Наиболее часто упоминание скандинавских символов, богов и героев встречается в литературе («Скандинавские боги» Н. Гейман, «Евангелие от Локи» Дж. Харрис, «Потомок Одина» С. Петтерсен), чуть реже – в кино («Тор», 2011; «Мстители», 2012; «Тор 2: Царство тьмы», 2013; «Мстители: Эра Альтрона», 2015; «Тор: Рагнарёк», 2017; «Мстители: Война бесконечности», 2018; «Мстители: Финал», 2019; «Тор: Любовь и гром», 2022 – киновселенная MARVEL; «Викинги против пришельцев», 2008). Не стоит забывать и о том, что скандинавским мифам посвящено много музыкальных композиций, а гейм-студии часто добавляют в свои игры упоминания о древних скандинавских богах и героях, а иногда и вовсе используют их в качестве персонажей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Луговская, Т. Скандинавская мифология. Боги, миры, чудовища и Эдды / Татьяна Луговская // Мир фантастики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mirf.ru/worlds/legendy/skandinavskaya-mifologiya-bogi-miry-edda/>. – Дата доступа: 22.04.2024.

2. Откуда, по мнению скандинавов, возник мир // Экспресс газета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.eg.ru/relax/353348/>. – Дата доступа: 23.04.2024.

3. Сушков, В. Истоки скандинавских мифов. Глава 2. Иггдрасиль и его экосистема / Владимир Сушков // Проза.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://proza.ru/2023/03/18/535>. – Дата доступа: 23.04.2024.

4. Миры скандинавской мифологии // Freinheim | Северный Дневник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.laconlife.ru/nine-worlds/>. – Дата доступа: 22.04.2024.

5. Рагнарёк – гибель богов // Freinheim | Северный Дневник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.laconlife.ru/ragnarok/>. – Дата доступа: 23.04.2024.

СТАТИСТИКА ИЗДАНИЙ ИЗДАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА БЕЛГУТА ЗА 2023 ГОД

Издательская деятельность Белорусского государственного университета транспорта (БелГУТ) заключается в удовлетворении запросов преподавателей, сотрудников и обучающихся в учебной, методической и научной литературе и другой печатной продукции для обеспечения высокого качества образовательного процесса, подготовки высококвалифицированных кадров и научно-исследовательской работы университета.

Цель работы: проанализировать виды учебной и научной литературы, изданной за 2023 год.

Издание учебной и научной литературы осуществляется согласно Плану выпуска учебной и научной литературы (План), рассмотренному на заседании Комиссии по улучшению качества издательской деятельности и утвержденному ректором университета. В План включаются рукописи, фактически готовые к изданию и с учетом нормативных требований к работе сотрудников редакционного сектора, учебной нагрузки и требуемых объемов учебных и научных изданий учреждений высшего образования, не превышающих максимальных объемов. Согласно Плану, за 2023 год Издательским центром БелГУТа (Центр) выпущено 53 наименования общим объемом 646,88 уч.-изд. л.

Учебное издание – издание, содержащее с учетом возрастных особенностей обучающихся систематизированные сведения научного или прикладного характера, необходимые для реализации образовательных программ, изложенные в форме, удобной для организации образовательного процесса [1]. Центр выпускает учебные издания, получившие официальное утверждение либо допуск в качестве соответствующего вида учебного издания Министерством образования Республики Беларусь или рекомендации учебно-методических объединений в сфере высшего образования Республики Беларусь по профилям. Так, в 2023 году издано:

– 2 учебника с грифом Министерства обороны Республики Беларусь («Учебник сержанта транспортных войск. Ч. I. Общевоинская подготовка». Авторы: Шамкин Д. В. и др. – 18,15 уч.-изд. л.; «Физическая подготовка военнослужащих». Авторы: Поддубный А. А. и др. – 23,21 уч.-изд. л.);

– 7 учебных пособий с грифом Министерства образования Республики Беларусь (например, «Экономика строительства объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта». Автор Захаренко З. Н. – 20,09 уч.-изд. л.; «Современные методы оценки технической оценки строительных конструкций». Автор Васильев А. А. – 21,07 уч.-изд. л.), 2 учебных пособия грифом Министерства обороны Республики Беларусь («Проектирование конструкций временных сооружений и устройств для строительства и восстановления мостов». Автор Бобрицкий С. М. – 12,42 уч.-изд. л.; «Восстановление мостов на военно-автомобильных дорогах». Авторы: Бобрицкий С. М., Кацубо П. А. – 9,81 уч.-изд. л.);

– 21 учебно-методическое пособие с грифом учебно-методического объединения по направлениям (такие, как «Основы прикладной математики». Авторы: Кулаженко Ю. И., Евдокимович В. Е. – 10,60 уч.-изд. л.; «Особенности формирования архитектурно-планировочной структуры и благоустройства крупных городов и сельских населенных мест». Авторы: Малков И. Г., Рихтиков Е. А., Евстратенко А. В. – 20,53 уч.-изд. л.).

В целом, за 2023 год по учебной литературе Центр выполнил План в полном объеме. Учебные издания выполнены в соответствии с требованиями стандартов и пользуются популярностью не только среди преподавателей и студентов университета.

Научное издание – издание, содержащее результаты теоретических и/или экспериментальных исследований, а также научно подготовленные к публикации памятники культуры и исторические документы [1]. Центр выпускает научные издания следующих видов: монография; автореферат диссертации; материалы конференции; сборник научных трудов.

В 2023 году издано:

– 2 монографии («Теория и практика калькуляционных расчетов на Белорусской железной дороге». Авторы: Гизатуллина В. Г., Кушнеров Д. Н., Здановская Н. В. – 16,67 уч.-изд. л.; «Методы и модели повышения эффективности взаимодействия железнодорожного транспорта общего и необщего пользования». Авторы: Еловой И. А., Пытыкин Е. Н. – 11,38 уч.-изд. л.);

– 3 ежегодных международных сборника научных трудов («Рынок транспортных услуг (проблемы повышения эффективности)». Под редакцией Гизатуллиной В. Г. – 17,79 уч.-изд. л.; «Механика. Исследования и инновация». Под редакцией Шимановского А. О. – 12,91 уч.-изд. л.; «Проблемы перспективного развития железнодорожных станций и узлов». Под редакцией Головнича А. К. – 12,02 уч.-изд. л.);

– 2 номера научно-практического журнала «Вестник Белорусского государственного университета транспорта: Наука и транспорт». Под редакцией Кулаженко Ю. И. – 21,48 уч.-изд. л.), включенные в Перечень ВАК Республики Беларусь.

Также выпущено 12 сборников материалов конференций, проходивших в течение года в университете («Инновационное развитие транспортного и строительного комплексов. Ч. 1, 2». Под редакцией Кулаженко Ю. И. – 91,37 уч.-изд. л.; «Тихомировские чтения. Наука и современная практика технологии перевозочного процесса». Под редакцией Ерофеева А. А. – 22,04 уч.-изд. л.; «Сборник студенческих научных работ. Вып. 27. Ч. 1, 2». Под редакцией Кулаженко Ю. И. – 35,92 уч.-изд. л. и др.). Сведем информацию об изданиях Издательского центра БелГУТа за 2023 год в таблицу 1.

Таблица 1 – Статистика изданий Издательского центра БелГУТа за 2023 год

Вид издания	Количество, шт.	Объем, уч.-изд. л.	Тираж, экз.
<i>Учебные издания</i>			
Учебники и учебные пособия	11	161,8	1130
Учебно-методические пособия	21	155,14	3590
<i>Научные издания</i>			
Монографии	2	27,55	200
Сборники научных трудов	3	42,72	300
Научно-практический журнал	1	21,48	200
Сборники материалов конференций	12	236,09	680
Итого	51	644,78	6100

В целом научные издания Центра выполнены на высоком уровне и в заявленном университетом объеме, а также в течение года издавались научные издания по заказам сторонних организаций и физических лиц.

За 2023 г. в Центре были подготовлены основные виды изданий: учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, монографии, авторефераты диссертации; материалы конференции; сборники научных трудов. Основная задача Центра в последующие годы – освоить выпуск новых видов изданий как в печатной, так и электронной форме, привлекать авторов создавать видео- и аудиокниги, мультимедийные комплексы для совершенствования учебного процесса и научной деятельности в университете.

ЛИТЕРАТУРА

1. СТБ 7.60–2021 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Основные виды. Термины и определения». – Минск : Госстандарт, 2021. – 78 с.

ИСТОРИЯ ВОДЯНЫХ ЗНАКОВ

В современных реалиях вряд ли можно найти человека, который не имеет представления о том, что такое водяные знаки. В эпоху, когда технологии и интернет основательно закрепились в обиходе, не составит проблем найти любые необходимые фотографии, рисунки, документы в свободном доступе. Однако бдительные правообладатели часто защищают свои файлы водяными знаками с целью предупреждения их незаконного скачивания и использования. Иногда подобного рода знаки используются в качестве саморекламы для бесплатного продвижения автора и других его работ. И каждый хоть раз, но точно натыкался на них, поэтому и имеет представление, что это такое.

Гораздо меньше людей знает, что те рисунки, которые можно наблюдать на купюрах, направив их на просвет, или на страницах паспорта под ультрафиолетовым излучением, тоже называются водяными знаками. И цель их применения в данном случае уже другая: обозначить подлинность бумаги.

Если говорить общо, то водяные знаки – это полупрозрачные или скрытые знаки, которые добавляются на фотографии, изображения и другие материалы для подтверждения их подлинности или обозначения авторства. Свое название этот термин получил от английского слова *watermark* путем дословного перевода. Также выделяют другое название водяных знаков, которое отсылает к исторически первому методу их получения, – «филиграни», итальянское *filigrana*, от латинского *filum* – нить и *granum* – зерно.

История водяных знаков началась еще в XIII веке в итальянском городе Фабриано. Этот город прославился благодаря своей фабрике Мильяни, производившей бумагу превосходного качества. В свое время на ней писали картины такие великие художники, как Микеланджело, Гойя и Рафаэль. Не исключено, что именно благодаря ее высокому качеству их произведения сохранились по сегодняшний день.

Следует отметить, что бумагу тогда производили из тряпок, которые предварительно обрабатывали известью с целью выведения грязи или жира. Их тщательно вымачивали, в результате чего образовывалась густая, похожая на кисель масса. Следующий этап произ-

водства бумаги заключался в том, что опытные профессионалы разливали данную массу в специально подготовленные формы. Эти лотки мастерили из медной проволоки. Чем больше заливали жидкой консистенции, тем толще получалась бумага в результате. Лишняя вода стекала, а заготовку просушивали и обрабатывали клеем для придания бумаге прочности [1].

Сами водяные знаки были изобретены скорее по воле случая, чем из-за прямого намерения и острой необходимости в них. Вероятно, дело обстояло так: на готовом продукте кто-то заметил еле различимый узор, повторяющий форму проволоки, на которой высыхала масса. Далее мастера решили провести эксперимент и положить на дно формы фигурку из той же проволоки. Таким образом, места, где бумага контактировала с фигуркой, были более тонкими, чем иные, и в результате получался хорошо различимый на просвет рисунок.

Такой способ получения водяных знаков относят к истинному (или натуральному), поскольку происходит это непосредственно в процессе изготовления бумаги. Итак, выделяют четыре метода истинного способа получения водяных знаков:

ручной: основан на описанном выше эксперименте итальянских мастеров, т. е. водяной знак получается благодаря форме, на дно которой устилается сетка с узором знака;

машинный: в отличие от ручного метода, здесь для формирования листа используются черпально-листовые машины;

производство водяных знаков с помощью круглосеточных бумагоделательных машин. Сетка цилиндра такого агрегата имеет нанесенный штамповкой или зафиксированный филигранный узор, который и отвечает за нанесения водяного знака. При этом знак производится одновременно с формированием бумажного листа;

производство водяных знаков с помощью столовых бумагоделательных машин. При данном способе производства водяной знак передается на еще сырую бумажную прослойку посредством сеточного валика, который носит название дендиrolь. На его поверхность наносят узор способом штамповки сетки либо с помощью элементов филигрانی [1]. Любые другие методы получения водяных знаков лишь имитируют их, поскольку предполагают проведение ряда операций над уже готовой бумагой с целью изменения ее оптической плотности. В результате можно достичь широкого разнообразия тонов, которые заметны на фоне основного листа бумаги. Такие знаки выделяют отдельно и называют, соответственно, имитированными.

Классифицируют имитированные водяные знаки по двум признакам: по оттенку и по месту размещения.

Однотоновый водяной знак представляет собой либо светлое, либо темное изображение на контрастном фоне бумажного листа. Двухтоновый, исходя из своего названия, содержит и светлые, и темные элементы, также выделяющиеся на основном фоне. Многотоновые, или полутонные, водяные знаки характеризуются наличием плавного перехода от темного к светлому участку изображения. И, наконец, комбинированные, которые могут совмещать в себе все вышеперечисленные виды водяных знаков.

По месту размещения различают общие и локальные водяные знаки [2]. Общие непрерывно повторяющимся рисунком расположены на целом материале (как было отмечено в самом начале, водяные знаки могут помещать не только на физический носитель, но и на цифровые фотографии, видео- и даже аудиозаписи), а локальные, в свою очередь, ограничены в своем размещении какой-то определенной площадью. Чаще всего локальные водяные знаки являются многотонными и представлены в виде сюжетного изображения или портрета. Наилучшим примером здесь послужат водяные знаки на купюрах.

Подводя итоги, можно отметить, что водяные знаки по сей день активно используются и, бесспорно, остаются актуальным элементом в вопросах защиты авторских прав и подтверждения подлинности данных. Кроме того, в цифровой сфере водяные знаки помогают предотвращать незаконное распространение изображений, видеоматериалов и аудиозаписей. Они обеспечивают баланс между защитой прав создателей и доступностью информации для пользователей, что особенно важно в современном мире.

ЛИТЕРАТУРА

1. Водяные знаки [Электронный ресурс] / UTMAG. – Режим доступа: <https://utmagazine.ru/posts/7644-vodyanye-znaki?ysclid=lv9xbux-255176060311>. – Дата доступа: 20.04.2024.

2. Водяные знаки. Разновидности. Изготовление. Способы подделки [Электронный ресурс] / StudFiles. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/9806330/page:2/>. – Дата доступа: 20.04.2024.

ОФОРМЛЕНИЕ ПЕЧАТНЫХ СМИ БЕЛАРУСИ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

СМИ играют важную роль в формировании общественного мнения. В Беларуси существует множество печатных изданий, каждое из которых имеет свои особенности оформления и стиля. Оформление является важным элементом для привлечения внимания читателей и создания уникального образа издания. Только так можно обеспечить высокую читабельность и привлекательность газеты или журнала.

Цель нашей работы – выявление общих тенденций и особенностей общественно-политических СМИ Беларуси. На апрель 2024 года в стране функционируют 126 газет, позиционирующих себя как общественно-политические. Далее будут рассмотрены наиболее распространенные из них (по тиражу в месяц). Перечень в алфавитном порядке представлен в табл. 1.

**Таблица 1 – Массив крупнейших общественно-политических газет
Республики Беларусь**

Название издания	Цветность	Место выпуска	Годы выпуска
«7 дней»	4+4	Минск	1918– н. в.
«Вечерний Минск»	4+4	Минск	1967– н. в.
«Витебские вести»	4+4	Витебск	2013– н. в.
«Гомельская праўда»	4+1	Гомель	1917– н. в.
«Гродзенская праўда»	4+4	Гродно	1939– н. в.
«Звязда»	4+4	Минск	1917– н. в.
«Знамя юности»	4+4	Минск	1938– н. в.
«Мінская праўда»	4+4	Минск	1950– н. в.
«Могилевские ведомости»	4+4	Могилев	1990– н. в.
«Народная газета»	4+4	Минск	1990– н. в.
«Рэспубліка»	4+4	Минск	1991– н. в.
«СБ. Беларусь сегодня»	4+4	Минск	1927– н. в.
«Сельская газета»	4+2	Минск	1921– н. в.

Большинство (9 из 13 наименований) были выпущены в свет в г. Минске. Многие газеты издаются уже более 50 лет, но есть и те, которые появились относительно недавно: «Витебские вести», «Могилевские ведомости», «Народная газета» и «Рэспубліка».

Цветность всех газет 4+4 – полноцветная печать с двух сторон, кроме «Сельской газеты» (4+2 – цветная печать с одной стороны, двухцветная с другой) и «Гомельской праўды» (4+1 – цветная печать с одной стороны, чёрная запечатка с другой).

За каждой газетой закреплён фирменный стиль, который включает в себя: логотип, фирменный знак, фирменные графические элементы (паттерн, иллюстрация, геометрические объекты и т. д.), цвет или комбинация цветов, шрифты, правила композиции и фотостиль.

При сравнении верстки полос выбранных газет было выявлено, что в среднем на одной странице газеты 61% всего пространства занимает текст, около 27% приходится на изображения и фотографии и не более 12–15% всего места остается свободным (рис. 1).



Рисунок 1 – Распределение места при верстке полосы

Почти все газеты (а именно 10 из 13) показывают фирменный стиль на страницах своего издания через присваивание особенного стиля врезкам и выноскам. От основного текста они могут отделяться за счет использования графических элементов и, как правило, имеют больший кегль шрифта.

Довольно малая часть имеет отдельный стиль для заверстки иллюстрационного материала – 2 из 13, поскольку зачастую это портит качество материала и его восприятие читателем. И лишь 1 газета из выбранного массива имеет стилизованные заголовки над статьями. В остальных газетах вид заголовка одинаков, но может обрести свой уникальный стиль, если требуется обратить внимание читателя на конкретную статью (рис. 2).

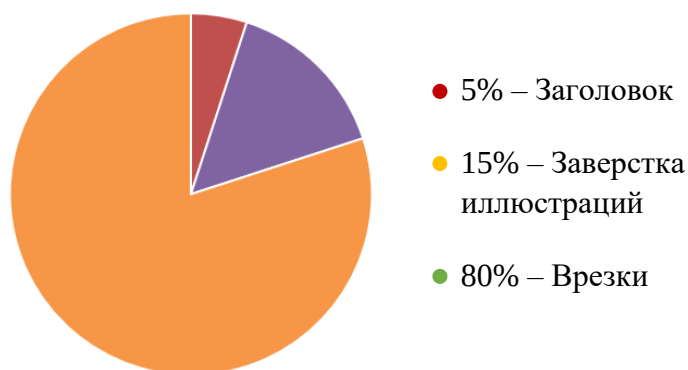


Рисунок 2 – Фирменный стиль в составных частях

Для сравнения также будут проанализированы количественные характеристики – тираж, объем, цена (табл. 2), и качественные – тип/вид СМИ, распространение, читательская аудитория, учредитель (табл. 3).

Объем изданий, которые выходят один раз в неделю, составляет 32–48 полос. Издания, выходящие от трех раз в неделю, имеют по 8–24 полосы.

В основном один номер каждой газеты расходуется тиражом в 25–30 тыс. экземпляров. Только газеты «Вечерний Минск» и «СБ. Беларусь сегодня» имеют тиражи 106 и 250 тыс. экземпляров соответственно за один номер. Газета «Звезда» хоть и имеет немалый тираж в месяц, но при этом один номер расходуется в количестве примерно равном 20 тыс. экземпляров и выходит ежедневно.

Не на все перечисленные газеты существует вариант покупки одного экземпляра, поэтому было выбрано рассмотреть стоимость минимальной индивидуальной подписки, которая есть у всех газет (месяц). Самой бюджетной оказалась подписка на газету «7 дней», а самой дорогостоящей – «СБ. Беларусь сегодня».

Таблица 2 – Количественные характеристики

Название издания	Тираж (тыс./месяц)	Объем (стр. А3)	Цена (подписка на месяц в бел. руб.)
«7 дней»	200	24	5
«Вечерний Минск»	416	32	5.20
«Витебские вести»	184	8/16/24	6
«Гомельская праўда»	220	12/16	8.04
«Гродзенская праўда»	200	16/32	6.96
«Звезда»	400	12/16	8.80
«Знамя юности»	140	40/48	6.10
«Мінская праўда»	120	16/24	7.92
«Могилевские ведомости»	104	16	16.86
«Народная газета»	104	12/16	12
«Рэспубліка»	104	16/24	10
«СБ. Беларусь сегодня»	1000	16/24	18
«Сельская газета»	104	8/12/16	10.20

Можно подвести итог, что хорошая газета, имеющая относительную популярность, в среднем должна иметь тираж не менее 235 тыс. экземпляров в месяц и быть объемом в 12, 16 или 24 страницы формата А3. Подписка на месяц на такую газету обойдется в 9 белорусских рублей. Если у издания тираж меньше, значит газета имеет ограниченную популярность (территория, возрастная группа). Маленький тираж газет в Беларуси также объясняется отсутствием интереса читателей к печатным изданиям из-за широкого доступа к

информации в интернете. В современном мире люди предпочитают получать новости и аналитику онлайн, что делает бумажные газеты менее востребованными [1].

Если обратить внимание на стоимость газет, то выделяются 5 из 13 изданий, цена которых больше установленной нами средней стоимости и лишь одна из них расходуется большим тиражом. Это обусловлено экономической нестабильностью страны, из-за которой люди экономят на покупке печатных изданий, поэтому они выберут наиболее выгодные («7 дней» и «Вечерний Минск») или проверенные временем газеты («СБ. Беларусь сегодня»), которые освещают события широкого тематического спектра.

Таблица 3 – Качественные характеристики

Название издания	Тип/вид	Распространение	Учредитель
«7 дней»	Газета/печатное СМИ	Республиканское	РУП «БелТА»
«Вечерний Минск»	Газета/печатное СМИ	Областное	Мингорисполком
«Витебские вести»	Газета/печатное СМИ	Областное	Витебский облисполком
«Гомельская праўда»	Газета/печатное СМИ	Областное	Гомельский облисполком
«Гродзенская праўда»	Газета/печатное СМИ	Областное	Гродненский облисполком
«Звезда»	Газета/печатное СМИ	Республиканское	Совет Министров, Палата представителей и Совет Республики Национального собрания Республики Беларусь
«Знамя юности»	Газета/печатное СМИ	Республиканское	Министерство образования Республики Беларусь, ОО «БРСМ»
«Мінская праўда»	Газета/печатное СМИ	Областное	Мингорисполком, УП «Информационное агентство "Минская правда"»
«Могилевские ведомости»	Газета/печатное СМИ	Областное	Министерство образования Республики Беларусь
«Народная газета»	Газета/печатное СМИ	Республиканское	Администрация Президента Республики Беларусь и редакционный совет
«Рэспубліка»	Газета/печатное СМИ	Республиканское	
«СБ. Беларусь сегодня»	Газета/печатное СМИ	Республиканское	Администрация Президента Республики Беларусь и редакционный совет
«Сельская газета»	Газета/печатное СМИ	Республиканское	

Также не важно какое распространение будет иметь газета – как показал анализ, и республиканские, и областные издания могут быть одинаково популярны среди населения Республики Беларусь. Но стоит выделить такие печатные издания, как «Звезда» и «СБ. Беларусь сегодня», которые имеют республиканское распространение и большую популярность, поскольку освещают события, происходящие во всей стране. Изучение печатных СМИ Беларуси позволяет выявить общие тенденции и особенности их оформления. В современном информационном пространстве особое внимание уделяется дизайну и верстке печатных изданий. Редакторские решения, выбор шрифтов, использование цветовой гаммы – все это играет важную роль в формировании визуального облика издания. Отмечается предпочтение читаемых и современных шрифтов, удобство расположения текста и изображений на странице [2].

Кроме того, важным аспектом является выбор фотографий, иллюстраций и других графических элементов, которые дополняют текстовое содержание и привлекают внимание читателей. Использование выразительных заголовков, информативных подзаголовков, разделение текста на абзацы и использование пробелов для лучшей восприимчивости – также неотъемлемая часть успешного оформления печатных изданий.

Таким образом, изучение общих тенденций в оформлении печатных СМИ Беларуси позволяет понять современные требования к дизайну и верстке, а также выделить особенности, которые делают издания привлекательными для аудитории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галкин, С. И. Художественное конструирование газеты и журнала : учеб. пособие / С. И. Галкин. – М. : Аспект Пресс, 2005. – 215 с.
2. Фрост, К. Дизайн газет и журналов [пер. с англ.] / К. Фрост. – М. : Университетская книга, 2008. – 231 с.

РЕАЛИЗАЦИЯ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ КНИЖНОЙ ИЛЛЮСТРАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ СБОРНИКОВ СТИХОТВОРЕНИЙ В. В. МАЯКОВСКОГО)

Цель данного исследования – охарактеризовать реализацию воспитательной функции книжной иллюстрации на примере произведения «Что такое хорошо и что такое плохо» В. В. Маяковского, включенного в различные сборники. Задачи – определение роли иллюстрации в детском издании; изучение основных функций, которые выполняет иллюстрация; оценка количества и полиграфического оформления иллюстраций.

Объект исследования – сборники, включающие в себя произведение В. В. Маяковского «Что такое хорошо и что такое плохо».

Метод исследования – редакторский анализ как основной метод книговедения.

Иллюстрации в книге выполняют следующие функции:

- *познавательная* функция обеспечивается посредством отражения реалий окружающего мира;
- *воспитательная* функция обеспечивается связью иллюстраций с воспитательной идеей. Иллюстрация воздействует на эмоциональную сферу личности через зрительное восприятие и тем самым формирует определенное отношение к героям и их поступкам;
- *дополняющая* функция иллюстраций связана с возможностью изображения расширенного понимания текста (представить целое составляющими частями или показать часть в границах целого).
- *эстетическая* функция определяется качеством ее исполнения.

Для исследования были отобраны шесть сборников стихотворений В. В. Маяковского из каталога Национальной библиотеки Республики Беларусь, изданных в разные годы. Читательский адрес анализируемых сборников – дети дошкольного возраста. Это значит, что большинство читателей будут являться слушателями.

Произведение «Что такое хорошо и что такое плохо» (1925), пожалуй, одно из самых удачных из всего написанного поэтом для детей. Замысел произведения «Что такое хорошо и что такое плохо» – помочь ребенку различать эти два понятия. Соответственно, основная функция иллюстраций этого стихотворения должна быть воспитательная. Автор задумал эту книгу именно как единство текста и картинок.

Иллюстраторы анализируемых сборников помогают маленькому читателю верно оценить описанные ситуации через эмоции персонажей. На одной странице грустный персонаж, вокруг которого хаос, а на другой – спокойный и радостный. Такой издательский проект наблюдается в сборнике «Детям» Государственного учебно-педагогического издательства Министерства просвещения БССР (1956). В этом сборнике текст и иллюстрации тесно переплетены и должны существовать вместе. Иллюстратором является Алексей Федорович Пахомов.

В сборнике «Детям» Государственного издательства БССР (1948) присутствует только одна иллюстрация. На ней показано, как гордо стоит смелый, хороший мальчик и как трусливо убегает плохой. Однако на развороте не присутствует текст, к которому относится эта иллюстрация, что однозначно является минусом. Также отсутствие других иллюстраций значительно понижает ценность данного издания. Созданием иллюстраций занимался Сергей Григорьевич Романов.

Сборник «Детям», выпущенный издательством «Мастацкая літатура» в 1980 году, как и в предыдущем издании, не содержит постраничное разделение текста. Однако в данном сборнике присутствует обилие иллюстраций, большинство которых расположено на боковых полях. Они не соотносятся с текстом и не выполняют воспитательную функцию, скорее только эстетическую. Помимо боковых иллюстраций есть две полосные. Первая находится в самом начале произведения и знакомит читателя с героями диалога – папой и сыном.

Стоит отметить, что расположение текста внутри газеты, которую держит папа, довольно интересная задумка (с ее помощью текст и иллюстрации слились в одно целое). Другая полосная иллюстрация выполняет воспитательную функцию. На ней изображены два мальчика – плохой грязнуля и хороший чистюля. Странно, но плохой мальчишка довольный и улыбающийся, а хороший выглядит грустным. Также из-за расположения двух персонажей на одной иллюстрации обстановка вокруг них не помогает различить, что относится к одному, а что к другому. Иллюстрированием занималась Вера Яковлевна Тарасова.

Издательство «Детская литература» (1972) решило придерживаться расположения на развороте хорошего и плохого персонажа. На некоторых иллюстрациях персонажи расположены в совершенно одинаковой среде, отличаются только внешним видом и их эмоциями. С одной стороны, это хороший прием, потому что фон не будет отвлекать внимание, а с другой, за счет фона можно было бы усилить контраст. В данном издании не указано, чьи иллюстрации использовались.

Это же издательство через четыре года снова выпустило сборник стихов В. В. Маяковского «Детям», однако этот сборник кардинально отличается от предыдущего. В нем иллюстрации цветные, за счет чего издание воспринимается по-другому. Но, к сожалению, многие из них стали выполнять дополняющую и эстетическую функцию и утратили воспитательную, потому что на некоторых разворотах не присутствуют оба персонажа. Например, на развороте с текстом про грязную и чистую вместо хорошего мальчик изображены мыло и зубная щетка. Взрослый человек поймет, что это хорошо, а вот ребенок просто увидит картинку и не сделает никаких выводов. Иллюстратор – Ювеналий Дмитриевич Коровин.

Для сравнения был взят современный сборник стихов под названием «Владимир Маяковский. Стихи», выпущенный издательством «Проф-пресс» (2021). Сборник содержит форматные иллюстрации, а текст заключен в рамку. Учитывая читательский адрес и то, что скорее всего дети будут слушать, а не читать, однозначно удачное и интересное решение сделать всю страницу цветной. Стоит отметить, что сохранена идея автора о размещении на развороте хорошего и плохого мальчика, а также иллюстрации соответствуют тексту на странице. Иллюстрации используются цветные, четкие, яркие, что является плюсом. Художник – Елена Рубцова.

Таким образом, проанализировав шесть сборников стихотворений В. В. Маяковского, можно отметить издания «Детям» Государственного учебно-педагогического издательства Министерства просвещения БССР (1956), «Детям» издательства «Детская литература» (1972) и «Владимир Маяковский. Стихи» издательства «Проф-пресс» (2021). Иллюстрации, размещенные в этом сборнике, выполняют воспитательную функцию, сохранена основная идея автора – размещение хорошего и плохого персонажа на одном развороте.

Сборники «Детям» от Государственного издательства БССР (1948), издательств «Мастацкая літаратура» (1980) и «Детская литература» (1976) своим оформлением не в полной мере реализуют авторскую воспитательную идею. А в данном случае именно воспитательная функция иллюстрации выходит на первый план.

ЛИТЕРАТУРА

1. Работа редактора с художником-иллюстратором над детской художественной книгой [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studwood.net/1013701/zhurnalistika/rabota_redaktora_s_hudozhnikom-illyustratorom_nad_detskoy_hudozhestvennoy_knigoy. – Дата доступа: 18.04.2024.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ADOBE INDESIGN И MICROSOFT WORD

Adobe InDesign – программное обеспечение для создания макетов страниц для печатных и цифровых медиа. В InDesign есть все необходимые инструменты для создания и публикации бумажных и электронных книг, цифровых журналов, постеров, интерактивных документов PDF и других проектов [1].

Microsoft Word – это текстовый редактор, то есть программа, предназначенная для подготовки документов, состоящих преимущественно из текста. Она позволяет выполнять ввод, форматирование, проверку текста и выводить его на печать. Кроме текста, документы могут включать графику, звуковые файлы и видеоклипы, рисунки, диаграммы, формулы, таблицы и др. [2].

Adobe InDesign и Microsoft Word являются представителями разных программных экосистем – Adobe и Microsoft соответственно. Целью работы является определение преимуществ и недостатков каждой программы в контексте их функциональности.

Для ее достижения решены следующие задачи: изучение инструментария программ, анализ программ по выделенным показателям (интерфейс, работа с макетом и страницами, текстовые инструменты, инструменты рисования, инструменты для работы с иллюстрациями), выявление сходств и отличий.

Актуальность работы определяется тем, что в современном издательском деле наблюдается тенденция более широкого применения InDesign в качестве программы верстки, в то время как Word чаще используется как вспомогательная программа. Однако для оптимизации издательского процесса нужно оценить целесообразность перехода организаций с Word к InDesign, что поможет в выборе наиболее подходящего программного обеспечения.

Интерфейс. В Adobe InDesign основные инструменты содержатся на панели «Инструменты». Регулировать их действие можно в панели свойств. Некоторые дополнительные команды можно найти в меню «Окно», «Редактирование» и др. Удобным в InDesign является то, что можно установить панели инструментов для быстрого доступа, а в меню «Окно» → «Рабочее пространство» – выбрать список разных

комбинаций панелей для разных задач: например, для верстки книги или интерактивной веб-страницы.

Word имеет простой и понятный интерфейс, что делает его доступным для широкого круга пользователей. В Word инструменты находятся в ленте и изменяются в зависимости от выбранной вкладки. Поиск необходимого инструмента/команды также можно осуществить с помощью поисковой строки. Кроме того, как и в InDesign, есть возможность добавить часто используемые команды в панель быстрого доступа.

Таким образом, обе программы позволяют пользователю самостоятельно организовать рабочее пространство в соответствии с потребностями, что значительно упрощает процесс работы.

Работа с макетом и страницами. При создании документа в InDesign необходимо указать формат, ориентацию макета, значение полей и др. Также, в отличие от Word, есть возможность указать положение выпуска за обрез и служебных полей для каждой стороны монтажной области, что будет полезным при передаче макета издания в типографию. Помимо этого, в Word не представлена команда «Разворот страниц», которая автоматически размещает в монтажной области две страницы. Панель «Страницы» в Adobe InDesign позволяет создавать шаблоны. Объекты, содержащиеся в шаблоне, и все вносимые в него изменения отображаются на страницах и шаблонах документа, которые на нем основаны [3]. При этом имеется возможность применять разные шаблоны к любым страницам путем его перетягивания на изображение страницы в панели.

В Word при создании нового документа автоматически создается страница формата А4; изменить поля, ориентацию, размер макета можно во вкладке «Макет». Программа предлагает большое количество готовых шаблонов, но они чаще всего простые и имеют ограниченные возможности кастомизации. Для того чтобы создать собственный шаблон, следует придать странице требуемый вид в окне работы с колонтитулами и сохранить документ как шаблон. Однако технология применения шаблона к уже созданному документу отличается от InDesign. Для этого необходимо совершить большее количество действий: изменить управление надстроек в параметрах Word на «Шаблоны» и выбрать нужный шаблон. Чтобы использовать несколько шаблонов в одном документе, следует вставить разрыв раздела, а затем в окне работы с колонтитулами снять опцию «Как в предыдущем разделе». Большое количество действий для создания и применения шаблона увеличивает время работы над макетом издания, что является значительным недостатком программы.

Текстовые инструменты. В InDesign есть возможность создать и форматировать текст в стандартных или пользовательских блоках или контурах с помощью инструмента «Текст». В Word же не нужно выбирать какой-либо инструмент: курсор по умолчанию установлен в начале полосы набора, а создать отдельный текстовый фрейм можно с помощью инструмента «Текстовое поле» вкладки «Вставка». Параметры абзаца и шрифта аналогичны в обеих программах, однако InDesign позволяет установить для абзаца выключку по формату с выключкой концевой строки влево, вправо или же по центру. Кроме того, в Word отсутствует инструмент «Текст по контуру», что не позволяет пользователям установить текст на произвольную кривую. Данная опция в приложении доступна лишь для фигур и осуществляется с помощью команды «Добавить текст», доступной для выбора в списке, выпадающем после одинарного щелчка левой клавишей мыши по объекту.

В обеих программах доступно применение стилей, что позволяет быстро форматировать текст. Технология использования стилей в Word аналогична применению панели «Стили символов» в InDesign. При этом в последнем так же присутствует панель «Стили абзацев», которая позволяет производить форматирование абзаца, в котором установлен курсор, без его выделения.

Весомым недостатком Word является невозможность привязки текста к базовым линиям, сетке, что впоследствии может привести к нарушению приводности верстки.

Инструменты рисования. В обеих программах предусмотрена возможность создания и редактирования различных объектов. Следует отметить то, что Word кроме основных фигур, таких как эллипс, прямоугольник, многоугольник, предлагает большое количество дополнительных: звезды, выноски, фигурные стрелки и различные кривые. Однако в программе, в отличие от InDesign, отсутствует инструмент «Перо», который позволяет создавать и редактировать контуры. Несмотря на то, что в группе инструментов «Рисовать» в Word присутствует инструмент «Кривая», работает она принципиально иначе. Этот нюанс лишает пользователя возможности рисовать одним инструментом кривые, содержащие одновременно дуги и острые углы. Кроме того, программа предлагает инструмент «Сглаживание» для быстрого удаления сразу нескольких узлов кривой и инструмент «Угол», позволяющий преобразовывать угловые точки в гладкие точки, и наоборот. Также в Word нельзя применить многоцветный градиент, воспользоваться инструментом «Пипетка», а также преобразовать

текст в кривую. Эти факторы сокращают возможности работы с художественной составляющей в процессе верстки.

Инструменты для работы с затекстовым материалом. В данную группу относят различные виды иллюстраций (фотографии, схемы, графики), таблицы и другие объекты, дополняющие текст. Обе программы обеспечивают применение к иллюстрациям идентичных типов обтекания, а также их упорядочивание, однако в Word недоступна работа со слоями, что может усложнить работу с объектами.

InDesign представляет большее количество инструментов для компоновки иллюстраций и другого материала страницы. Палитра «Выровнять» позволяет выравнивать и распределять выделенные объекты по горизонтали или по вертикали в пределах выделения, на полях, странице или развороте. При помощи инструмента «Зазор» можно быстро изменить величину свободного пространства между объектами. Этот инструмент также позволяет одновременно изменить размер нескольких объектов, имеющих общие выровненные границы, с сохранением текущих интервалов между ними [4]. Направляющие линейки можно свободно располагать на странице или монтажном столе для точного размещения изображений и элементов.

InDesign предлагает большее количество эффектов, чем Word. Помимо таких эффектов как «Тень», «Отражение», «Свечение» и других, представленных в обеих программах, в InDesign пользователям доступны «Скос и теснение», «Растушевка», «Глянец».

В InDesign есть возможность создавать таблицы в существующем текстовом фрейме с помощью команды «Вставить таблицу», создать таблицу и позволить InDesign создать текстовый фрейм вокруг нее (опция «Создать таблицу»), использовать команду «Преобразовать текст в таблицу» или нарисовать таблицу с помощью инструментов рисования. Создать таблицу в Word можно четырьмя способами: применить команды «Нарисовать таблицу», «Вставить таблицу», воспользоваться панелью «Быстрое создание таблицы», выбрать готовый вариант таблицы в списке «Экспресс-таблицы». Обе программы поддерживают перенос таблиц из сторонних программ. К таблицам, как и к иллюстрациям, может быть применено обтекание. Однако в Word для таблиц доступен только тип обтекания «Вокруг». Инструмент Smart Art от Word предлагает множество готовых схем, диаграмм и других графических элементов. Приложение позволяет не только вписать в них собственную информацию, но и трансформировать, изменять цвета, помимо этого, к ним применимы различные эффекты, стили Smart Art. При необходимости создать график, схему в InDesign потребуется использовать инструменты рисования.

Таким образом, Microsoft Word лучше использовать только для верстки макетов страниц с очень простым дизайном. Большое количество готовых шаблонов, объектов может значительно сократить время работы, однако создание чего-то оригинального и нового может стать трудной задачей. Самый большой недостаток использования Microsoft Word заключается в том, что это не инструмент профессиональной верстки или дизайна. Это означает, что некоторые композиционные решения сложнее осуществить, в связи с меньшим количеством возможностей для работы с художественной составляющей, и их исполнение требует применения сторонних программ.

InDesign специально создан для выполнения профессиональных, технически точных макетов. Большим преимуществом InDesign является интеграция с другими программами пакета Adobe, такими как Photoshop и Illustrator, что облегчает создание комплексных документов с различными типами контента. Кроме того, приложение обеспечивает возможность соблюдения всех правил верстки, решение любых дизайнерских задач с высокой степенью автоматизации процесса. Однако программа может вызывать некоторые сложности для пользователей, особенно у тех, кто ранее не был знаком с продуктами фирмы Adobe.

ЛИТЕРАТУРА

1. Создание макетов и компьютерная верстка [Электронный ресурс] // Adobe InDesign. – Режим доступа: <https://www.adobe.com/ru/products/indesign.html>. – Дата доступа: 05.03.2024.
2. Леонтьев, Ю. Г. Самоучитель Office Word 2003 / Ю. Г. Леонтьев. – СПб. : Питер, 2004. – 284 с.
3. Шаблоны [Электронный ресурс] // Adobe InDesign. – Режим доступа: <https://helpx.adobe.com/ru/indesign/using/master-pages.html>. – Дата доступа: 07.03.2024.
4. Выравнивание и распределение объектов [Электронный ресурс] // Adobe InDesign. – Режим доступа: <https://helpx.adobe.com/ru/indesign/using/aligning-distributing-objects.html>. – Дата доступа: 07.03.2024.

УЧЕБНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР БГПУ В СИСТЕМЕ БЕЛОРУССКОГО УНИВЕРСИТЕТСКОГО КНИГОИЗДАНИЯ

Учебно-издательский центр является важным элементом любого университета, так как обеспечивает студентов необходимым количеством учебных материалов. Однако на данный момент не каждый университет может похвастаться наличием собственного издательского центра. В данной статье будет представлен издательский центр Белорусского государственного университета имени Максима Танка – один из крупнейших в Беларуси вузовских издательств, выпускающих учебную, учебно-методическую, научную литературу и другую по педагогике, психологии, специальному образованию, филологии и другим дисциплинам, изучаемым в вузах, колледжах, школах.

Цель данной работы – дать четкое описание и характеристику издательского центра БГПУ им. М. Танка, его важность как на издательском рынке, так и среди читателей. Актуальность материала обусловлена недостаточностью информации о данном издательском центре в научной и популярной среде, а также недостаточным уровнем изученности такого явления, как университетские издательские организации Беларуси, в целом.

На данный момент у многих университетов Беларуси присутствуют свои издательские центры. Основная цель данных центров – обеспечение студентов необходимыми учебными материалами для качественного обучения. В основном, они издают рабочие тетради, методические или учебные пособия. Также такие издательские центры издают научные журналы, которые издают результаты работ студентов и преподавателей. Например, среди таких журналов есть «Вестник БГУ», «Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы», «Доклады БГУИР» и т. д. Так, свои научные журналы имеются у следующих учреждений высшего образования:

- Белорусский национальный технический университет;
- Белорусский государственный университет;
- Белорусский государственный экономический университет;
- Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка;
- Белорусский государственный технологический университет;

- Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники;
- Брестский государственный технический университет;
- Брестский государственный университет имени;
- Белорусско-Российский университет;
- Гомельский государственный технический университет имени Сухого;
- Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины;
- Гродненский государственный университет имени Янки Купалы;
- Минский государственный лингвистический университет;
- Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова;
- Могилевский государственный университет продовольствия;
- Мозырский государственный педагогический университет имени И. П. Шамякина;
- Полоцкий государственный университет;
- Витебский государственный технологический университет;
- Витебский государственный университет имени П. М. Машерова;
- Барановичский государственный университет;
- Полесский государственный университет.

Издательский центр БГПУ был создан в 2001 году и представляет собой издательско-полиграфическое предприятие, основным направлением работы которого является издание книжной и бланочной продукции, а также полное обеспечение учебно-воспитательного процесса учебной, учебно-методической, научной, справочной литературой [1].

Деятельность УИЦ осуществляется в соответствии с Законами Республики Беларусь, регулируется государственными стандартами и техническими нормативно-правовыми актами по издательской и полиграфической деятельности, а также различного рода локальными нормативными актами БГПУ.

Издательская деятельность УИЦ осуществляется согласно Свидетельству о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий, зарегистрированному Министерством информации Министерством информации Республики Беларусь 24.03.14 г. в Государственном реестре издателей, изготовителей и распространителей печатных изданий Республики Беларусь за №1/236. Составляющей издательской деятельности УИЦ является вы-

пуск следующих видов печатных изданий по целевому назначению: учебные, научные, научно-популярные и справочные издания [2].

Учебно-издательский центр состоит из 3 отделов:

- допечатной подготовки;
- издательских и полиграфических услуг;
- маркетинга и розничной торговли.

Данные отделы выполняют полный комплекс издательско-полиграфических работ по созданию оригинальных макетов изданий любой сложности (от монографий и учебников до методических пособий и брошюр), изданию книг, бланков и другой печатной продукции, а также их распространению.

Издание учебной и научной литературы на бумажных и электронных носителях в УИЦ осуществляется на основе ежегодного Плана издания, утверждаемого ректором. Прямое взаимодействие издательства со структурными подразделениями университета, а также с профессорско-преподавательским составом и авторами позволяет выпускать актуальную литературу. Многие издания, необходимые для учебного процесса, переиздаются и дополняются. Так, по внутренней статистике, за 2022 год было выпущено 134 издания; в 2023 году было выпущено 129 изданий (из которых 50 – учебные, 20 – научные, 59 – переиздания).

Авторами большинства выпускаемых книг являются преподаватели Белорусского государственного университета имени Максима Танка. Непосредственное сотрудничество с работниками кафедр позволяет создавать востребованную и актуальную литературу для обеспечения учебного процесса и способствовать повышению внебюджетной деятельности центра. Основная часть книжной продукции реализуется через книжные киоски БГПУ, поскольку издаваемая литература (учебно-методические, теоретические, практические пособия) имеет профессиональную направленность и предназначена в большей степени для студентов, аспирантов, обучающихся по педагогическим специальностям, преподавателей учебных заведений, руководителей системы образования.

Одной из важных составляющих деятельности центра является работа над научно-методическим журналом «Весці БДПУ». Научно-методический, рецензируемый, ежеквартальный журнал «Весці БДПУ» издается с 1994 года. Материалы данного издания печатаются на белорусском и русском языках. Журнал включен в перечень научных изданий ВАК Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований. Авторами данного журнала яв-

ляются ученые из Беларуси, России, Азербайджана, Армении, Грузии, Китая, Молдовы, Таджикистана и др.

Особое место в УИЦ БГПУ занимает внебюджетная деятельность, которая ведется по следующим направлениям:

- оказание копировальных и компьютерных услуг, услуг по перфопереплету и ламинированию;
- издательские и полиграфические и полиграфические услуги на договорной основе;
- оптовая реализация книжной и журнальной продукции (реализация через книготорговую, торговля с учебными учреждениями и библиотеками);
- печать авторефератов на условиях возмещения затрат ВАКом Республики Беларусь;
- изготовление сувенирной продукции с символикой БГПУ;
- информация об услугах, оказываемых УИЦ на сайте БГПУ, реклама на ТВ в университете, реклама изданной литературы в газете «Настаўнік», реклама в социальных сетях [3].

Таким образом, учебно-издательский центр полностью обеспечивает университет необходимыми изданиями для качественного обучения студентов. Также он показывает себя как самостоятельное издательство, занимаясь полиграфическими услугами на платной основе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Учебно-издательский центр БГПУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://izdat-bspu.narod.ru/>. – Дата доступа: 01.04.2023.
2. Ежегодник: Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка – 2021/2022 учебный год / под общ. ред. д-ра пед. наук, проф., ректора БГПУ А. И. Жука. – Минск : БГПУ, 2022. – 344 с. : ил.
3. Учебно-издательский центр БГПУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bspu.by/o-nas>. – Дата доступа: 04.04.2023.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОБРАБОТКИ КОНТЕНТА В ИЗДАТЕЛЬСКОЙ СФЕРЕ

В современном информационном обществе издательская сфера сталкивается с растущим объемом контента, требующим эффективной обработки и анализа. В этом контексте использование систем искусственного интеллекта (ИИ) становится все более важным инструментом для автоматизации и оптимизации процессов работы с контентом. Актуальность проблемы использования систем искусственного интеллекта для обработки контента заключается в необходимости решения таких задач, как автоматическая обработка и классификация текстов, повышение качества редактирования и верстки, анализ аудитории и персонализация контента. Целью научной работы является исследование систем искусственного интеллекта для обработки контента в издательской сфере с целью выявления преимуществ, вызовов и перспектив развития данной области.

Рассмотрим системы, программы и средства, использующие ИИ, применяемые в издательском деле. Для этого необходимо составить их классификацию [1]. Классификация систем и программ искусственного интеллекта, используемых в издательском деле для создания, обработки и анализа контента, может быть следующей.

1. Генерация контента.
2. Обработка контента.
3. Анализ контента.
4. Персонализация контента для аудитории.

Это лишь общая классификация, так как каждая конкретная система или программа искусственного интеллекта может быть использована в различных аспектах издательского дела для создания, обработки и анализа контента.

Наиболее используемыми в издательской практике являются сервисы для генерации контента. Популярны среди таковых Midjourney – нейросеть, генерирующая картинки по текстовому описанию. Нейросеть Kandinsky 3.0 также генерирует изображения по описанию. На основе текущего исследования использования ИИ в издательской практике Беларуси было выявлено, что издательство «Сегмент» использует нейросеть Midjourney при работе с графическим контентом и ChatGPT при работе с текстовой информацией [2].

При обработке и генерации текстового контента можно использовать сервис *Главред* от Максима Ильяхова. Он помогает вычитать текст и сделать его более информативным, чистым и читаемым – убрать «воду», словесный мусор, перегруженные выражения. Перерабатывает тексты с учетом стандартов инфостилия, подходит для коммерческих и новостных материалов, статей, сайтов, составления инструкций, писем и деловых предложений. Но не подходит для работы с художественными текстами.

Wordstat от Яндекса – это инструмент контент-маркетинга для поиска ключевых слов. С его помощью можно подобрать ключи, чтобы оптимизировать текст на определенную тему и продвинуть его в выдаче по конкретному запросу. Ищет самые частотные запросы из заданной тематики, а также подбирает смежные слова.

Retext.AI – это сервис на основе ИИ, который похож на редактора. Сервис предлагает список перефразированных предложений и синонимов к ним. Суммаризация поможет в вычленении нужной информации из большого текста. Это особенно актуально для научных работников и студентов, а также, конечно, для специалистов, которым нужно разобраться в теме за короткий период времени. В сервисе можно выбрать определенное количество символов, до которого нужно сжать текст.

Инструменты для анализа данных и прогнозирования тенденций продаж представляют собой платформы, которые помогают бизнесам анализировать имеющиеся данные и выявлять паттерны, тренды, и закономерности. Они также используют алгоритмы машинного обучения для создания прогнозов и предсказаний по поведению рынка, клиентов и продаж. Эти инструменты могут включать в себя функциональность по обработке больших объемов данных, визуализации информации, созданию отчетов, а также применению аналитических моделей для предсказания будущих событий, включая тенденции в продажах. Такие инструменты становятся важным компонентом стратегии управления данными и принятия решений в современных компаниях [3].

SAS Analytics – предоставляет широкий спектр инновационных решений для анализа данных и машинного обучения. В его арсенале имеются специализированные инструменты, которые могут быть эффективно использованы для прогнозирования тенденций в области продаж.

Аналитика поведения клиентов с использованием ИИ представляет собой метод анализа данных, в котором технологии ИИ применяются для улучшения взаимодействия компании с ее клиентами. Этот процесс включает в себя сбор, обработку и анализ данных о по-

ведении клиентов с целью выявления паттернов, тенденций и предсказания их будущих действий. Примеры использования аналитики поведения клиентов с применением ИИ включают в себя рекомендательные системы, автоматизированные чат-боты, анализ социальных медиа и другие инструменты, направленные на более глубокое понимание потребностей и предпочтений клиентов [4].

Яндекс.Метрика с AI – предоставляет инструменты для анализа активности пользователей на веб-сайтах, а также использует возможности машинного обучения для прогнозирования конверсий и других ключевых метрик.

Google Analytics с машинным обучением – внедряет функции машинного обучения, включая анализ машинного обучения, чтобы предоставлять информацию о трендах и делать прогнозы.

Рассмотренные выше сервисы лишь малая часть доступных и осваиваемых программ, использующих искусственный интеллект. Внедрение систем искусственного интеллекта в процесс обработки контента в издательской сфере является важным шагом в улучшении эффективности работы издательств, повышении качества контента и улучшении взаимодействия с аудиторией. Развитие этой области деятельности обещает принести значительные выгоды как для издателей, так и для читателей и зрителей, обеспечивая доступ к персонализированному и качественному контенту.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барелли, М. Машинное обучение и анализ текстов: Практическое руководство / М. Барелли – М.: ДМК Пресс, 2020.
2. Гудфеллоу, И, Бенджио, И. Глубокое обучение / И. Гудфеллоу, И. Бенджио А. Курвилль. – СПб.: Питер, 2018.
3. Джур, Ю., Томпсон, М. Системы искусственного интеллекта: учебник для вузов / Ю. Джур, М. Томпсон. – М.: Дрофа, 2019.
4. Кукушкин, А. И. Искусственный интеллект и машинное обучение в бизнесе / А. И. Кукушкин. – М.: Ленанд, 2019.
5. Лопатенко, Д. С. Методы искусственного интеллекта в обработке текстов / Д. С. Лопатенко. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018.
6. Митчелл, Т. М. Машинное обучение / Т. М. Митчелл. – М.: ДМК Пресс, 2019.
7. Норвиг, П., Рассел, С. Искусственный интеллект: современный подход / П. Норвиг, С. Рассел. – М.: Бином, 2020.

СТРАТЕГИИ ПРОДВИЖЕНИЯ КНИГИ В УСЛОВИЯХ СОБСТВЕННОГО МАГАЗИНА ИЗДАТЕЛЬСТВА

Исследование направлено на выявление эффективных стратегий продвижения книг через собственный магазин издательства. Мы сосредоточимся на анализе методов, тактик и инструментов, доступных авторам для увеличения видимости своих произведений, привлечения новых читателей и повышения объемов продаж через онлайн-платформу издательства.

Материалами для исследования послужили литературные источники, интернет-ресурсы, позволяющие получить более полное представление о различных аспектах продвижения книг через собственный магазин издательства, включая как онлайн-, так и оффлайн-стратегии и методы, а также опыт издательства.

Важным аспектом успешного продвижения книг через собственный магазин издательства является создание привлекательного онлайн-пространства, которое привлечет внимание потенциальных читателей и обеспечит им удобство при покупке. Одним из ключевых элементов в этом процессе является дизайн и пользовательский интерфейс магазина [1].

Не менее важно создать удобную навигацию в магазине, чтобы посетители могли легко находить нужные книги и информацию о них. Например, использование категорий и фильтров поможет организовать книги по жанрам, авторам или другим характеристикам, что упростит поиск нужного произведения. Кроме того, важно уделить внимание деталям на страницах товаров. Создание привлекательной страницы книги с четкими изображениями, информативным описанием и удобными элементами для заказа, такими как кнопки *Добавить в корзину* или *Купить сейчас*, поможет убедить посетителей в приобретении книги и повысить конверсию.

Таким образом, создание привлекательного онлайн-магазина требует грамотного подхода к дизайну и пользовательскому интерфейсу, с учетом всех аспектов, которые могут повлиять на впечатление посетителей и их решение о покупке книги.

Ключевую роль в успешном продвижении книг через собственный магазин издательства играет контентный маркетинг. Эффективные стратегии контентного маркетинга позволяют не только привлечь внимание читателей [2], но и улучшать поисковую видимость ма-

газина, создавать уникальный имидж и дифференцироваться от конкурентов.

Например, целью блога о книгах является не только привлечение внимания читателей, но и создание уникального контента, который будет интересен и полезен для аудитории. Публикация статей, обзоров и рецензий о книгах, авторах и литературных темах способствует формированию сообщества и обсуждению литературных произведений. Кроме того, активное ведение блога помогает улучшить поисковую видимость магазина, так как контент регулярно обновляется и содержит ключевые слова и фразы, которые помогают читателям находить магазин через поисковые системы.

Разработка уникального контента является важным аспектом контентного маркетинга, который помогает привлечь внимание аудитории и выделиться среди конкурентов. Это может включать в себя различные форматы контента, такие как авторские интервью с писателями, рассказы «за кулисами» создания книги, а также эксклюзивные материалы, доступные только для подписчиков магазина. Создание уникального контента позволяет привлечь внимание не только существующей аудитории, но и новых читателей, которые заинтересованы в уникальных и эксклюзивных материалах.

Современная парадигма продвижения книг через собственный магазин издательства включает в себя активное использование социальных медиа. Это мощный инструмент для установления связи с аудиторией, поддержания интереса к литературным произведениям и привлечения новых читателей. Регулярное обновление контента на популярных платформах, таких как Instagram, Facebook и Twitter, играет ключевую роль в этом процессе. Публикация новостей о последних выпусках книг, интересных фактов о авторах и цитат из литературных произведений помогает поддерживать интерес к книгам и привлекать внимание потенциальных читателей.

Однако, помимо регулярного контента, важно создавать интерактивные события, которые стимулируют участие в них аудитории и способствуют расширению аудитории магазина. Организация конкурсов, розыгрышей призов и специальных акций для подписчиков является эффективным способом стимулировать участие аудитории и привлечь новых клиентов. Регулярные конкурсы на лучшее литературное рецензирование, фотографии с книгой или творческие конкурсы могут вызвать активное участие аудитории и распространение контента в социальных сетях, что способствует расширению охвата и увеличению числа подписчиков.

В современном мире, где виртуальные связи часто замещают личное общение, организация мероприятий и активное взаимодей-

ствие с читателями становятся важным инструментом для установления личных связей, поддержания лояльности и доверия к магазину и автору.

«Авторские часы» предоставляют читателям уникальную возможность встретиться с писателем, услышать его размышления о творческом процессе, задать вопросы и обсудить книги. Книжные презентации позволяют представить новые произведения, поделиться интересными фактами о создании книги и вовлечь аудиторию в дискуссии о литературе.

Авторские встречи предоставляют уникальную возможность для читателей встретиться с писателем лично, узнать о творческом процессе, задать вопросы и поделиться впечатлениями. Они могут быть организованы как офлайн-встречи в книжных магазинах, библиотеках или литературных клубах, так и онлайн- через видеоконференции или вебинары, обеспечивая доступность для аудитории из разных часовых поясов и местоположений. Кроме того, авторские чтения являются еще одним важным аспектом взаимодействия с аудиторией.

Изложенные в данной статье стратегии продвижения книг через собственный магазин издательства представляют собой комплексный подход к установлению связей с читателями и стимулированию продаж литературных произведений. Разнообразие мероприятий, включая авторские встречи, онлайн презентации, а также активное участие в социальных медиа, позволяют не только создать каналы коммуникации с аудиторией, но и углубить взаимодействие, поддерживая интерес и укрепляя лояльность к магазину издательства. Задачи редактора включают в себя анализ целей и аудитории, творческий подход к созданию контента, техническую реализацию, тестирование и анализ. Успешное выполнение этих задач поможет создать интерактивный контент, который не только привлечет внимание, но и будет способствовать улучшению пользовательского опыта и достижению поставленных целей. Кроме того, активное присутствие в социальных медиа, проведение конкурсов и акций, а также ответы на отзывы и вопросы аудитории не только поддерживают интерес к книгам, но и создают позитивный опыт взаимодействия с брендом. Эти стратегии не только способствуют продвижению конкретных произведений, но и формируют образ магазина издательства как места, где ценится литература, поддерживается авторское творчество и создается уникальная атмосфера для читателей.

ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Стратегия продвижения книги: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ppc.world/articles/strategiya-prodvizheniya-knigi->

poshagovyy-plan-15-idey-dlya-besplatnogo-promo-i-3-realnyh-keysya/?ysclid=lw2si9h6j1576053048. – Дата доступа: 23.04.2024.

2. Коноплицкий С.: Введение в контент-маркетинг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https:// lom.nsu.ru/wp-content/uploads/2018/11/kontent-marketing_Konoplickiy.pdf](https://lom.nsu.ru/wp-content/uploads/2018/11/kontent-marketing_Konoplickiy.pdf). – Дата доступа: 21.04.2024.

УДК 659.131.4

Студ. А.М. Романович

Науч. рук. ст. преп. Н.И. Ковалевская

(кафедра редакционно-издательских технологий, БГТУ)

НЕВЕРБАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ВОЗДЕЙСТВИЯ В РЕКЛАМНОЙ КОММУНИКАЦИИ

Реклама в современном мире играет ведущую роль. Без средств продвижения товара мало кто знал бы даже о самых популярных в наше время брендах. Как и другие сектора индустрии, рекламная деятельность вносит свой вклад в развитие экономики, обеспечивает эффективное продвижение новых товаров и сопутствующих в их эксплуатации услуг.

Рекламная коммуникация – процесс передачи информации от отправителя до получателя, где отправитель – это рекламодатель, а получатель – потребитель. Рекламная коммуникация подразумевает использование различных средств выражения информации. Средство выражения информации – это формы и свойства, которые потенциально могут сделать информацию выразительной или экспрессивной [1]. Средства выражения могут передать информацию на двух уровнях – вербальном и невербальном. Вербальная коммуникация – это передача информации, осуществляемая с помощью письменной и устной человеческой речи. Невербальная коммуникация – это передача сообщений или сигналов через невербальную платформу. Она включает в себя использование визуальных сигналов: язык жестов, расстояние и физические среды – внешний вид, касания и т.д.

Невербальная коммуникация в рекламе – это передача информации без использования устной речи, и невербальными средствами выражения информации может являться изображение, шрифтовое выделение и цветовое выделение.

Особенность и сложность невербальных средств заключается в том, что они затрагивают сферу психологии в рекламе, оказывая влияние на сознание и подсознание человека. Поэтому, при правильном использовании невербальных средств можно увеличить эффективность рекламного сообщения в несколько раз [2].

Изображение – это набор визуальных образов, которые воспроизводят кого- или что-нибудь. Основная задача изображения, как невербального средства выражения, это, конечно же, передать информацию. Изображение, как отмечают многие специалисты в рекламе, достаточно эффективный способ передачи какого-либо сообщения, потому что в подобный процесс коммуникации основан на зрительном контакте. Изображение передаёт информацию в разы быстрее, чем текст или любое другое средство массовой коммуникации. Человеку всегда было легче воспринимать информацию на зрительном уровне.

Шрифтовое выделение – выделение текста рекламного сообщения с помощью использования вариаций гарнитуры, размера букв, их частоты написания и прочих выделений текста на письме.

Цветовое выделение предполагает выделение различных элементов рекламного сообщения (текст, брендовая составляющая и прочее) цветом. Цвет способен привлекать внимание и определенным образом влиять на психику потребителя.

Однако традиционная реклама перестала привлекать внимание в той мере, в которой от нее ожидают и рекламодатели, и рекламопроизводители, поэтому в наши дни стоит задача поиска таких форм и средств рекламирования, которые бы выгодно выделялись на фоне существующих: привлекали большее внимание потребителя, а в конечном результате – имели огромное количество продаж. Сегодня рекламодатели очень активно используют видеоролики, как средство влияния на потребителя. Рекламные видеоролики каждый год становятся достаточно популярными и как следствие влияют на увеличение продаж продукции компании. В свою очередь, создатели рекламных видеороликов делают акцент на использование невербальной коммуникации, так как с помощью невербальных средств общения коммуникатор передает реципиенту около 60% информации, что в рекламе оказывает еще более сильное влияние на итоговое восприятие ключевого сообщения рекламодателя и последующих мотивов действий целевой аудитории [3].

Нами было проведено исследование, где, в качестве исследуемых объектов, были выбраны 5 рекламных видеороликов наиболее популярных онлайн-платформ, таких как «WILDBERRIES», «OZON», «АВИТО.РАБОТА», «ЯНДЕКС.СПЛИТ», «МЕГАФОН». Видеоролики были проанализированы по следующим критериям:

- Визуальное воздействие: оценка использования цветов, композиции, движения, анимации и других визуальных элементов для привлечения внимания зрителя.

- Эмоциональное воздействие: анализ того, как рекламный ролик вызывает эмоции у зрителя.
- Символика: оценка использования символов для передачи определенного сообщения или создания определенной ассоциации у зрителя.
- Жесты и мимика персонажей: изучение использования жестов и мимики персонажей для усиления коммуникации и передачи информации без использования слов.
- Ритм и темп: оценка того, как использование ритма и темпа в рекламном ролике влияет на его динамику и эффективность.

Рассмотрим каждую онлайн-платформу.

Компания «WILDBERRIES» создала креативную рекламу, которая является отличным примером динамики рекламного ролика. Реклама «WILDBERRIES» представляет собой яркий и оригинальный контент, который привлекает внимание зрителей и вызывает интерес к продукции компании. Они используют необычных «персонажей-скидочек», которые являются уникальными образами. Эти персонажи не только символизируют выгодные предложения и акции от «WILDBERRIES», но и создают игровую атмосферу в рекламных роликах. Один из ключевых элементов, который делает эти ролики особенными, это стиль кубизма. Использование этого художественного направления придает рекламе оригинальность и уникальность. Цветовая палитра, состоящая из фиолетового, синего и желтого цветов, в сочетании с кубистическим стилем, создает эффектный визуальный образ, который привлекает внимание зрителей. Действия персонажей, направленные на уменьшение цен на товары, подчеркивают актуальность и привлекательность предложений компании. Этот прием может вызвать у зрителей чувство желания воспользоваться сниженными ценами и совершить покупку. В целом, рекламные ролики «WILDBERRIES» представляют собой яркий пример творческого подхода к рекламе, который позволяет выделиться на фоне других брендов и привлечь новых покупателей.

Реклама «Ozon» воплощает в себе весеннюю энергию и радость обновления, благодаря использованию яркой розово-голубой цветовой палитры. Эти цвета не только привлекают внимание зрителей, но и создают атмосферу свежести и женственности, что идеально сочетается с темой весенней распродажи. Розово-голубая гамма подчеркивает новизну и обновление, заставляя зрителей ассоциировать ее с возможностью приобрести что-то новое и яркое. Однако, особенностью этой рекламы является необычный персонаж — «девушка-распродажа». Она меняет одежду людей на более яркую и стильную,

проходя мимо них, что делает ролик оригинальным и креативным. Этот персонаж символизирует возможность обновления гардероба благодаря акциям и скидкам от «OZON», что делает ее еще более привлекательной для потенциальных покупателей. Динамичные действия «девушки-распродажи» создают захватывающий сюжет, который удерживает внимание зрителей на протяжении всего видеоролика. Этот элемент делает рекламу более интересной и запоминающейся, оставляя яркий след в сознании аудитории. Символика обновления и изменений, представленная через процесс изменения одежды прохожих, усиливает эффект привлекательности и актуальности предложений от «OZON». Зрители могут легко ассоциировать этот процесс с возможностью обновления своего гардероба и приобретения новых вещей по выгодным ценам. Итак, реклама сочетает элементы, которые помогают выделиться на фоне других рекламных материалов и привлечь внимание к продукции компании, стимулируя покупки и укрепляя интерес к бренду «OZON».

Реклама таких онлайн-платформ как «АВИТО.РАБОТА», «ЯНДЕКС.СПЛИТ» отличаются размеренностью и спокойствием в рекламных роликах.

Реклама «АВИТО.РАБОТА» отличается от большинства рекламных роликов, которые часто используют яркие цвета, необычных персонажей и образы для привлечения внимания зрителей. Вместо этого, «АВИТО.РАБОТА» выбрал более приземленный подход, показывая обычных людей в повседневных ситуациях, что делает рекламу более реалистичной и доступной для аудитории. Подход «АВИТО.РАБОТА» к рекламе работы фокусируется на эмоциональной составляющей процесса трудоустройства. Зрители видят, как герои переживают радость и удовлетворение от успешного поиска работы и начала нового этапа в своей жизни. Это помогает создать эмоциональную связь с аудиторией, так как многие люди могут легко соприкоснуться с чувствами героев. Текст от самой компании в конце рекламы «Найдется не просто работа, а свое место» является прямым и понятным призывом к действию для зрителей. В целом, реклама «АВИТО.РАБОТА» отличается своей простотой, реализмом и фокусом на чувствах и эмоциях героев. Это помогает создать близкую связь с аудиторией и подчеркнуть важность нахождения подходящей работы для каждого человека.

В рекламном ролике «ЯНДЕКС.СПЛИТ», использование невербальных средств коммуникации играет ключевую роль в передаче эмоций и идеи ролика. В данном случае, отсутствие ярких цветов создает атмосферу серьезности и напряженности, что отражает внутрен-

нее состояние главного героя. Мужчина, сидящий в кафе, изображен как человек, который сталкивается с финансовыми проблемами и «давлением жабы», символизирующей долги или нехватку денег. Это метафорическое изображение помогает зрителю легче понять внутренние конфликты и чувства героя. Когда мужчина принимает решение использовать «ЯНДЕКС.СПЛИТ» для оплаты по частям, это действие является сигналом его облегчения и удовлетворения. Подача руки жабе, которая затем растворяется, символизирует преодоление финансовых трудностей и освобождение от давления. Таким образом, использование невербальных средств коммуникации в данной рекламе помогает подчеркнуть эмоциональную составляющую сюжета и передать сложные чувства и переживания главного героя. Отсутствие ярких цветов в данном контексте помогает сосредоточить внимание зрителя на внутренних конфликтах персонажа.

В рекламе бренда «МЕГАФОН» использование невербальных средств играет ключевую роль в передаче идеи компании о надежной мобильной связи в любой точке страны. Цветовая палитра, состоящая из белого, фиолетового и зеленого, также имеет свое значение в передаче эмоций и концепции ролика.

Главная героиня символизирует современную, успешную и активную женщину. Ее нахождение в различных местах без связи (деревня, море, горы) подчеркивает проблему отсутствия связи в удаленных районах. Однако благодаря подключению «МЕГАФОН», к ней легко дозвониться из любой точки, что демонстрирует преимущества компании. Изначально героиня радуется возможности иметь доступ к связи, что подчеркивает ее удовлетворение и комфорт. Однако в конце рекламы она злится на постоянную доступность, что может трактоваться как ироничное отражение того, что иногда нам нужно отключиться от мира. Подпись от компании «Мобильный оператор №1 по покрытию и скорости» является ключевым утверждением о высоком качестве услуг и подчеркивает лидерство компании в этой области.

Таким образом, невербальные средства в данной рекламе помогают передать идею надежности и доступности мобильной связи «МЕГАФОН» в любой точке страны, а цветовая палитра и эмоциональная динамика героини помогают усилить эффект и запоминаемость сообщения.

Таким образом, использование различных невербальных средств выражения информации могут потенциально увеличить результативность рекламы, сделать ее более привлекательной и запоминающейся.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основные элементы коммуникационного процесса (отправитель – сообщение – канал – получатель). [Электронный ресурс]. – Ре-

жим доступа: <https://studfile.net/preview/9523505/page:7/>. – Дата доступа: 24.04.2024.

2. Вербальные и невербальные средства воздействия в рекламе. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/verbalnye-i-neverbalnye-sredstva-vozdeystviya-v-reklame>. – Дата доступа: 24.04.2024.

3. Невербальные аспекты коммуникации в рекламе компании P&G. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://istina.msu.ru/conferences/presentations/554048144/>. – Дата доступа: 24.04.2024.

УДК 659.128.6

Студ. М.П. Апанасевич

Науч. рук. ст. преп. Н.И. Ковалевская

(кафедра редакционно-издательских технологий, БГТУ)

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ЦВЕТА И ФОРМЫ НА ВОСПРИЯТИЕ РЕКЛАМНОГО СООБЩЕНИЯ

Введение. В современном мире реклама играет огромную роль в формировании предпочтений и поведения потребителей. Одним из ключевых аспектов успешной рекламной кампании является использование цвета и формы для привлечения внимания аудитории. Цвет и форма имеют огромное влияние на восприятие рекламной продукции, поскольку они способны вызывать эмоции, ассоциации и ассоциироваться с определенными концепциями или брендами.

В данной работе мы рассмотрим особенности влияния цвета и формы на восприятие рекламной продукции, проанализируем психологические механизмы, лежащие в основе этого воздействия, и рассмотрим примеры успешного использования цвета и формы в рекламе. Понимание этих особенностей позволит нам лучше понять, как создавать эффективные и запоминающиеся рекламные материалы, которые будут привлекать внимание и вызывать желаемые реакции у целевой аудитории.

Материалом для этой работы послужили такие исследования теме цвета и формы, как «Восприятие цвета: история, культура, дизайн», Райзен Л. А.; «Colour & Shape: Using Computer Vision to Explore the Science Museum Group Collection», Cath Sleeman; «Психологическое воздействие света, цвета, формы и корпоративной символики на восприятие рекламируемого продукта», Голубкова Е.Н., Мартынцев Ю.А.

Основная часть. Психология цвета и колористика – две области знаний занимающимся исследованием того, как цвет влияет на человека и его эмоции, решения и настроение, как цвета взаимодействуют друг с другом, закономерности восприятия цветов и пр. Знания колористики и психологии цвета крайне необходимы дизайнеру для качественного выполнения своей работы.

При рассмотрении рекламной продукции, у цветового оформления выделяются следующие функции:

1. Привлечение внимания. Яркие и контрастные цвета привлекают внимание аудитории, делая рекламу более заметной.

2. Создание эффекта пространства. Цвета используются для привлечения внимания к элементам рекламы или создания впечатления о размере продукта.

3. Формирование настроения. Цвета вызывают различные эмоции у людей, что может подтолкнуть их к действию.

4. Узнаваемость бренда. Использование корпоративных цветов помогает легко идентифицировать бренд.

5. Упрощение восприятия информации. Яркие цвета и четкий шрифт делают текст более читабельным и понятным, повышая эффективность рекламы.

Одно из интересных исследований в области цвета – Тест Люшера – это психологический тест, основанный на выборе цветов человеком и их ассоциациях с его эмоциональным состоянием. Тест состоит из 8 цветов (4 основных и 4 дополнительных), которые тестируемый должен расставить в определенной последовательности.

Результаты теста могут помочь выявить эмоциональные состояния человека. Например, если кто-то выбирает темные цвета в большинстве случаев, это может указывать на депрессивное состояние.

Также, выбор конкретного цвета в определенной последовательности может демонстрировать предпочтения и отношение к работе, отдыху, отношениям и т. д.

Например, если кто-то выбирает сначала яркие цвета, затем темные, это может указывать на планирование действий: сначала ощущение радости и энергии, затем скрытый страх или тревога.

Однако стоит отметить, что тест Люшера не имеет научно доказанной надежности и в настоящее время рассматривается большинством специалистов как далекий от психологической науки инструмент.

Правильно подобранные цвета помогают увеличить эффективность любой рекламы. Каждый цвет имеет свой психологический эффект на человека. Например, красный цвет может вызывать чувство

страсти и возбуждения, а синий – спокойствия и доверия. При выборе цвета для рекламы необходимо учитывать психологические эффекты каждого цвета и их сочетаний [1].

Рассмотрим конкретнее некоторые цвета.

1. Красный. Красный цвет ассоциируется с энергией, страстью, силой, а также может вызывать чувство срочности и важности. Используется для создания акцентов, призыва к действию, вызывает аппетит, поэтому часто применяется в рекламе пищевых продуктов, напитков, акций и скидок. Не рекомендуется использовать в избытке, так как может вызвать чувство агрессии или напряжения.

2. Черный. Добавляет рекламе загадочности и изысканности, поэтому активно используется элитными брендами. Акцентный цвет, им выделяют кнопки и текст на белом фоне. Черный ассоциируется с роскошью и влиятельностью, побуждает клиента купить рекламируемый продукт, подходит в качестве фонового цвета. Подходит для рекламы автомобилей, часов, алкогольной продукции, гаджетов.

3. Белый. Универсальный цвет, сочетается с любыми оттенками, ассоциируется с безопасностью, чистотой, свежестью, современностью. Белый помогает сделать акцент на деталях, используется при создании лендингов, не ассоциируется с важностью и срочностью. Подходит для рекламы фармацевтической и экопродукции, товаров для здоровья, одежды.

4. Синий. Успокаивает, символизирует надежность, нравится одинаково женщинам и мужчинам разных возрастов. Цвет уменьшает тревогу, снимает напряжение, расслабляет, умиротворяет.

5. Зеленый. Ассоциируется со свежестью, экологией, здоровым образом жизни. Подходит для оформления кнопок призыва к действию. Используется производителями продуктов питания, бытовой химии, фармацевтических препаратов, экопродукции.

6. Желтый. Маркетологи знают, что в психологии желтый используется для притягивания внимания, предупреждения. Помогает привлекать покупателей, для которых эмоции играют главную роль. Оформляют вывески, кнопки призыва к действию, указатели, скидки. Подходит для компаний быстрого питания, такси, производителей молодежной одежды, пищевых продуктов, денежных переводов. Помогает запомнить бренд, ассоциируется с хорошим настроением и оптимизмом, совместно с черным привлекает больше внимания.

7. Фиолетовый. Применяется компаниями из индустрии красоты, творчества, одежды для молодежи, производителями постельного белья, товаров для детей. Сильно влияет на человека, ассоциируется с бунтарством и противоречиями, имеет хороший отклик у детей.

8. Коричневый. Пользуются уверенные в себе обеспеченные люди, отдавая предпочтение одежде коричневых тонов. Подчеркивает опыт, мудрость, традиции, спокойствие, ассоциируется с отдыхом и безопасностью.

Выбор цвета для рекламы зависит от целевой аудитории, продукта и цели рекламной кампании. Например, для продуктов, связанных с здоровьем и благополучием, лучше использовать светлые и нежные цвета, а для продуктов, связанных с энергией и движением, – яркие и насыщенные цвета [1].

Большое значение для восприятия объекта имеет его форма. Обыкновенные геометрические формы, как овал и квадрат, намного быстрее воспринимаются и лучше запоминаются, чем сложные, неправильные. Формы линий влияют на скорость и качество восприятия информации. Горизонтальные и вертикальные линии чаще всего вызывают ассоциации со спокойствием и ясностью, а изогнутые – изяществом и непринужденностью [2].

Рассмотрим несколько отдельных фигур.

1. Круг – это одна из самых распространенных геометрических фигур, не имеющая начала, конца или направления. Он ассоциируется с бесконечностью и завершенностью.

2. Эллипс – символ эволюции, а наклоненный эллипс ассоциируется с динамикой и стремлением вперед.

3. Квадрат – символ упорядочивания и комбинации элементов, простоты, прочности и стабильности. Часто встречается в логотипах серьезных организаций. Это символ комбинации, простоты, равенства, справедливости и мудрости.

4. Треугольник – универсальный символ, выражающий различные значения в зависимости от положения вершин. К примеру, треугольник, обращенный вершиной вверх, является солнечным и символизирует жизнь, огонь, пламя и жару

5. Линии – с помощью направления оказывают сильное влияние на восприятие. Прямые линии – спокойствие, солидарность, понятность. Изогнутые линии – артистизм, непринужденность, изящество. Зигзагообразные линии – концентрация силы, жажда изменений, креативность.

Зная хотя бы немного информации о восприятии цвета и формы, можно удачно комбинировать различные варианты для создания эффективной рекламы. Например, знания об чувстве устойчивости, которое дает нам прямоугольник, и положительных эмоциях от желтого цвета, помогут создать работающую рекламу для спортивного бренда. Знания о красном и его способности вызывать аппетит помогут со-

здать «вкусную» рекламу для продукта питания. Доверие к синему цвету и аккуратность прямоугольника – отличное решение для мебельной компании [3].

Заключение. Психология цвета и формы – полезные области знаний для дизайнера. Опираясь на работающие факты восприятия какого-либо цвета и формы можно легко привлечь нужную аудиторию и создать необходимое впечатление. Правильный выбор цвета и формы улучшает узнаваемость бренда, позволяет повысить продажи, вызвав нужные эмоции у потребителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Райзен Л. А. Восприятие цвета: история, культура, дизайн [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://na-journal.ru/1-2019-humanitarnye-nauki/1404-vospriyatie-cveta-istoriya-kultura-dizajn>. – Дата доступа: 10.04.2024.

2. Colour & Shape: Using Computer Vision to Explore the Science Museum Group Collection», Cath Sleeman [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lab.sciencemuseum.org.uk/colour-shape-using-computer-vision-to-explore-the-science-museum-c4b4f1cbd72c>. – Дата доступа: 03.03.2024.

3. Голубкова Е. Н., Мартынцева Ю. А. Психологическое воздействие света, цвета, формы и корпоративной символики на восприятие рекламируемого продукта» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mavriz.ru/articles/2005/4/3898.html>. – Дата доступа: 10.04.2024.

УДК 004.92:655.3

Студ. А.Н. Курдун

Науч. рук. ст. преп. Н.И. Ковалевская

(кафедра редакционно-издательских технологий, БГТУ)

КОГНИТИВНЫЕ ИСКАЖЕНИЯ В ДИЗАЙНЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ

Осознание когнитивных искажений играет ключевую роль не только в анализе пользовательского опыта и разработке интерфейсов, но также в обыденной жизни. Предрассудки незаметно влияют на наше восприятие и мыслительные процессы, что может вносить искажения в воспринимаемую нами действительность, опираясь на личные взгляды и мнения.

Люди не рациональны. Это не хорошо и не плохо. Мы все подвержены предубеждениям. Осознание этого факта облегчает ежедневную борьбу с ними. Поскольку наш мозг запрограммирован на ирра-

циональное мышление, мы постоянно пытаемся обойти эти паттерны поведения.

Вы когда-нибудь задумывались, почему мы любим покупать вещи по акции? Или когда цена заканчивается на 99 копеек или 9 долларов? Мозг подсознательно оценивает, какую выгоду мы можем извлечь из каждой ситуации, основываясь на наших привычках.

Когнитивные искажения помогают нам действовать быстро, формулировать объяснения и значения, различать важные детали и обрабатывать огромное количество информации. Поэтому важно помнить о них в процессе работы над дизайном сайта. Рассмотрим когнитивные искажения более подробно.

1. Эффект якоря или привязки

Эффект якоря – это, пожалуй, одно из самых распространенных искажений. Оно возникает, когда при принятии решения вы полагаетесь на первую попавшуюся информацию. Любые последующие сведения о продукте будут подсознательно сравниваться с первоначальными данными [1].

Представьте, что вы хотите купить что-то новое, скажем, клавиатуру, и начинаете процесс поиска с соответствующего запроса в Google. На экране появляется карусель с клавиатурами, которые можно приобрести онлайн или в магазинах рядом с вами.

2. Трехуровневое предложение

Предоставьте пользователям свободу выбора, но подскажите им направление, указав, какой вариант «наиболее выгодный» или «самый популярный».

3. Эффект обладания

Согласно этому когнитивному искажению, человек скорее оставит у себя объект, которым он уже владеет, чем приобретет такой же объект, если пока его не имеет. Простыми словами: удержать проще, чем заполучить [2].

Если с помощью контента вы создадите ощущение владения продуктом, увеличите продажи.

Покажите, как пользоваться сервисом, как продукт выглядит в реальной жизни, как его используют другие люди и как он решает реальные задачи. Форматы могут быть самые разные: от распаковок до подробных вебинаров.

4. Социальное одобрение

Люди больше доверяют материалам, которые получили одобрение других читателей. На это укажут ссылки со сторонних ресурсов, лайки и репосты в соцсетях, комментарии. Такие элементы особенно важны при продвижении контента (рисунок 1).

Как их получить? Делиться уникальной информацией, оперативно реагировать на повестку, предлагать ощутимую пользу, поднимать провокационные темы. Еще можно попросить целевую аудиторию оценивать новый контент, чтобы собрать первые реакции.

В соцсетях реакции на виду. На сайт их обычно нужно добавлять самостоятельно.

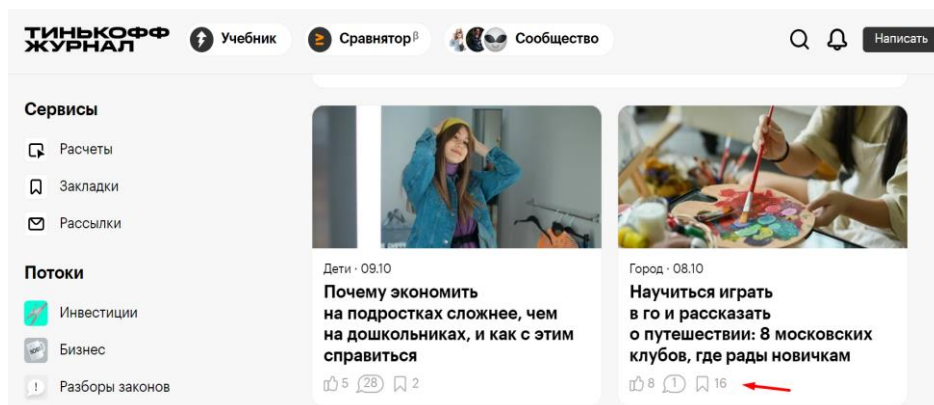


Рисунок 1 – Эффект «Социального одобрения»

5. Взаимность

В обществе принято отвечать взаимностью на положительные действия. Так происходит подкрепление приемлемых и полезных действий.

Этот принцип отлично работает в контенте. Вы предлагаете пользователю ценную информацию бесплатно, взамен просите совершить действие. Если материал окажется действительно полезным и решит имеющуюся проблему, шансы на конверсию увеличатся.

При создании контента ориентируйтесь на потребности целевой аудитории, этап путешествия клиента и опыт. Также не забывайте добавлять призывы к действию, подкрепляя их указанием на ценность и эксклюзивность информации.

6. FOMO

Эту психологическую концепцию часто применяют в торговле и продажах. Когда дают скидку только до завтра или предлагают купить последние два экземпляра товара – больше не будет. Люди боятся упустить выгоду, поэтому реагируют на такие предложения.

Это применимо и в контент-маркетинге. Особенно когда речь заходит о вирусных темах, о которых все говорят. Пользователи боятся упустить важную новость, событие, тренд. Если вы об этом напишете и укажете в заголовке, что такую информацию нельзя игнорировать, можете привлечь в разы больше внимания, чем обычно (рисунок 2).

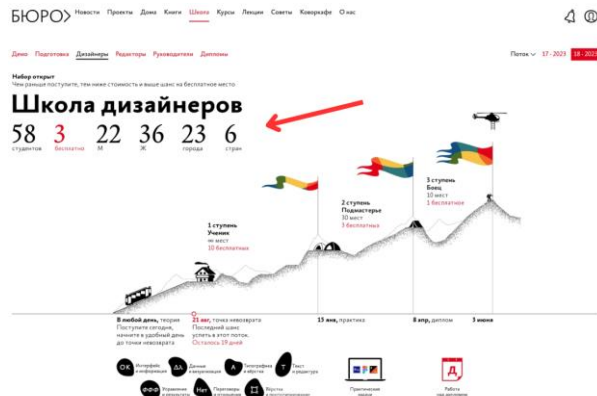


Рисунок 2 – Пример эффекта FOMO

7. Сила авторитета

При написании контента важно демонстрировать экспертность. Подтверждать высказывания фактами и исследованиями, собственным опытом, цитатами приглашенных спикеров [3].

Если пользователи видят, что материал писал разбирающийся в теме человек, они будут ему доверять.

8. Эффект знакомства с объектом

Пользователи испытывают симпатию к вещам, с которыми уже знакомы. Выбирайте для контента известные и узнаваемые темы, чтобы быстрее привлечь внимание.

Как только человек прочитает материал, он станет лучше относиться к его автору, бренду или человеку только за счет знакомства. Еще один повод завести медиа или хотя бы блог, выстраивать отношения через контент.

9. Иллюзия частотности

Стоит человеку что-то заметить однажды, как он начинает обращать на это внимание чаще.

Вот почему важно регулярно создавать качественный контент и распространять его по максимальному числу каналов. Чем больше контактов удастся создать, тем выше шансы получить конверсию и запомниться.

10. Неприятие потерь

Мы испытываем больше отрицательных эмоций при потере чего-либо, чем положительных при соизмеримом приобретении.

Чтобы учитывать эту особенность в контент-маркетинге, необходимо хорошо понимать целевую аудиторию. Знать ее боли и страхи.

В материалах развейте популярные сомнения. Убедите читателей, что при обращении к вам они ничего не потеряют. Подкрепить заявление можно кейсами, тестовым периодом, гарантией возврата денег, дополнительной пользой (рисунок 3).

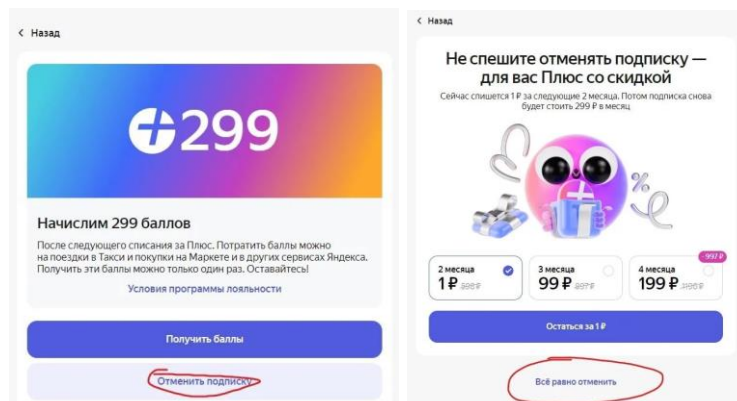


Рисунок 3 – Эффект неприятия потерь на примере подписки Яндекс Плюс

11. Эффект Фон Ресторффа или эффект изоляции

Речь идет об изоляции какого-либо объекта. Смысл в том, чтобы визуально выделить его и отделить от похожих на него объектов.

В то время, когда пользователь изучает листинг товаров, его внимание, например, может привлечь карточка с выделенной скидкой, или карточка, обладающая особенными свойствами. Таким образом этот товар будет доминировать среди множества представленных. Этот эффект используют при наведении на блоки, и блок принимает свойство увеличения или выделения.

12. Эффект последовательной позиции

Мы запоминаем объекты лучше, если они расположены в начале чего-либо, или в конце. Элементы в середине размываются (рисунок 4).

В рамках данного эффекта психологи выделяют еще два свойства психики: эффект недавности и эффект первичности.

Эффект недавности базируется на том, что люди обычно вспоминают список из информации, которая была в его конце, ведь эту информацию человек видел последней, а значит, лучше запомнил.

Эффект первичности – способность лучше воспроизводить в памяти объекты, находившиеся в начале списка, чем те, которые были в середине. Психологи объясняют это тем, что расположенная в начале списка информация воспринимается человеком, как новая и, соответственно, важная.

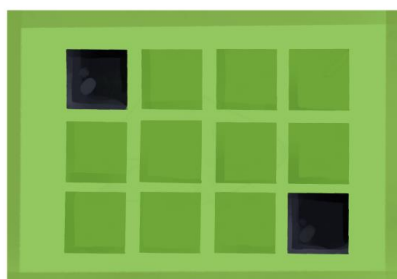


Рисунок 4 – Принцип эффекта последовательной позиции

Таким образом, нами было рассмотрено 12 когнитивных искажений в дизайне электронных изданий, которые могут помочь дизайнерам создавать веб-сайты и приложения, которые в большей степени ориентированы на пользователя, а также разьяснять то, почему пользователи взаимодействуют с продуктами определенным образом и лучше предугадывать, как большие группы пользователей будут реагировать на определённые шаблоны и приемы в дизайне электронных изданий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Психология в контент-маркетинге: 11 когнитивных искажений, которые нужно учитывать при разработке стратегии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cmsmagazine.ru/journal/items-psiologija-v-kontent-marketinge-11-kognitivnyh/>. – Дата доступа: 03.04.2024.

2. Психология дизайна – часть 1: когнитивные искажения, о которых должен знать каждый дизайнер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.uprock.ru/articles/psiologiya-dizayna-chast-1-kognitivnye-iskazheniya-o-kotoryh-dolzhen-znat-kazhdy-dizayner>. – Дата доступа: 12.04.2024.

3. Советы по проектированию интерфейса. Часть 2 – Когнитивное искажение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/658857/>. – Дата доступа: 01.04.2024.

УДК 004.774.6

Студ. А.А. Скерсь

Науч. рук. ст. преп. Н.И. Ковалевская

(кафедра редакционно-издательских технологий, БГТУ)

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ДИЗАЙНА МУЛЬТИМЕДИЙНОГО ИЗДАНИЯ «МАЛАХИТОВАЯ ШКАТУЛКА»

Развитие технологий, доступность интернета и широкое использование мобильных устройств создали благоприятную среду для расцвета мультимедийных изданий. Они объединяют в себе различные форматы контента, такие как текст, изображения, аудио и видео, предоставляя читателям более полное и интерактивное восприятие информации. Мультимедийные издания открывают новые возможности для обучения, именно благодаря этой концепции было принято решение о создании издания «Малахитовая шкатулка», представляющего собой интерактивный комплекс для изучения жизненного пути и творчества П.П. Бажова. Оно будет полезно не только учителям рус-

ской литературы при проведении уроков, посвященных жизни писателя, но и родителям, которые захотят обеспечить увлекательный досуг своим детям.

Электронное издание является учебным и познавательным, поэтому дизайн должен не мешать, а способствовать процессу обучения, помогая пользователю искать ассоциации в иллюстрациях, дополняющих слайды, и погружаться в атмосферу изучаемого материала. В то же время, он должен притягивать читателя и удовлетворять его эстетические потребности, учитывая это, был сделан выбор в сторону многоуровневой структуры с большим количеством кнопок и функций, единообразного оформления и визуализации смыслового содержания каждого слайда.

В процессе создания были разработаны композиционное решение, цветовое и шрифтовое оформление, опирающиеся на такой стиль, как ар-деко, который появился еще в далеком 1925 году, однако по сегодняшний день не утратил свою актуальность и востребованность. Он имеет ряд характерных черт: постоянная игра на контрасте, а именно, плавные, округлые и резкие, прямолинейные линии, смелые геометрические формы (окружности, треугольники, прямоугольники, зигзаги); этнические и геометрические узоры, орнаменты.

Отдельно стоит сказать несколько слов о шрифтах. В современный веб-дизайн шрифты в стиле ар-деко пришли из буклетов того времени и с тех пор ничуть не изменились. К данному стилю относятся пять основных шрифтов: ITC Anna, AZ Highway, Circus Didot, Kuenstker 165 и Metropol [1].

Для шрифтов ар-деко характерно близкое расположение букв друг к другу, буквы узкие и вытянутые, без наклона. Засечки – резкие, но в целом шрифт должен смотреться достаточно убористо, за счет пропорциональности частей знаков (этим характеристикам соответствуют использованные в издании шрифты Romul и Sylfaen).

Несмотря на то, что веб-дизайн и полиграфический дизайн имеют много различий, базовые принципы типографики одинаковы, так современная типографика во многом опирается именно на них, адаптируя под новые технологии и тренды.

Применялись следующие принципы типографики:

1. Использовать не более трёх шрифтов. Чем меньше текст, тем меньше шрифтов допустимо, иначе внимание читателя рассеивается и содержание текста может ускользнуть. При этом все шрифты должны быть объединены стилистически, а ещё лучше – быть из одной гарнитуры. Так текст выглядит цельным и гармоничным, а разные фрагменты или продукты объединяются визуально.

2. Придерживаться единой размерной сетки в шрифтовом оформлении. Это касается и кегля, и интерлиньяжа, и кернинга: их в рамках одного текста допустимо варьировать в пределах 1 pt, иначе он будет выглядеть неоднородным и сложным для восприятия.

3. Соблюдать оптимальную длину строки. Лучше, если она будет не длиннее 600 pt – иначе будет сложно сфокусироваться и дочитать текст до конца.

4. Разбивать текст на блоки и абзацы. Это нужно по тем же причинам, что и в предыдущем пункте: чтобы удержать внимание читателя, придать тексту логичную структуру и последовательно донести его смысл.

5. Выбирать шрифт в соответствии с общим дизайном и концепцией.

6. Не злоупотреблять акцентами. Даже если нужно сделать акцент и привлечь особое внимание к тексту, набирать его заглавными буквами или слишком большим кеглем – не лучшая идея: это придаёт излишне эмоциональное звучание, вызывает отторжение и беспокойство.

7. Располагать текст равномерно по всей полосе. На странице не должно быть больших пустых пространств или, наоборот, слишком плотно заполненных текстом и графикой. Это вредит композиции, а значит – гармоничному восприятию текста. Чтобы этого добиться, можно менять расстояния и размеры букв и строк [2].

Исходя из этих принципов для издания были подобраны два шрифта: Romul (он использовался для надписей на кнопках, для небольших по размеру текстов, для декоративных элементов и для заголовков) и Sylfaen (этот шрифт стал основным для презентации: при помощи него оформлена большая часть текста).

Главной особенностью шрифта Romul является то, что все символы в нем прописные, благодаря этому создается эффект старинных бумаг и документов. Так как шрифт выступал в роли акцидентного, его кегль варьировался от 12 до 48 пт. Основной текст, набранный шрифтом Sylfaen, имел кегль от 14 до 18 пт.

Межстрочный интервал во всем тесте одинарный, отступы первых строк варьируются от 0,5 до 1 см в зависимости от кегля. Выделения на декоративных элементах осуществляются за счет полужирного начертания.

Что касается наполнения презентации, то здесь стоит придерживаться богатства, яркости и даже некоторой вычурности. В мультимедийном издании присутствует огромное количество иллюстраций, они дополняют текст, после которого идут. Изображения играют

большую роль в таких изданиях, так как все внимание направлено именно на них, однако, не стоит забывать в том, что страница должна быть приятной взгляду пользователя, а потому, ни в коем случае нельзя допускать эффекта калейдоскопа, когда от обилия текста, анимации и ярких картинок начинает кружиться голова.

После прочтения книги возникают различные цветовые ассоциации, но наибольшее значение имеет зеленый цвет, напоминающий малахит, вызывающий ощущение таинственности, загадочности, сказки, поэтому многие элементы окрашены именно в такой цвет и имеют текстуру малахита или же других камней.

Зеленый цвет прослеживается и в некоторых иллюстрациях, цвета которых контрастируют между собой, за счет чего слайды выглядят красочно и привлекательно (рисунок 1).



Рисунок 1 – Цветовая схема

Большую часть цветовой схемы занимают темные цвета, однако присутствуют и светлые, такие как белый, оттенки желтого, розового, благодаря этому создается эффект свечения картинки изнутри. Что касается температуры цветов, на всех иллюстрациях, кроме зимних пейзажей, они теплые. Такие цвета ассоциируются с энергией, жизнью, радостью, силой, храбростью и уютом.

Также в презентации присутствуют золотые акценты, они создают сказочную атмосферу, ассоциируются с драгоценными камнями и украшениями.

Учитывая все эти аспекты, была разработана следующая цветовая схема (рисунок 2).

Что касается цвета текста, буквы на кнопках, плашках и на декоративных элементах белые. Текст, помещенный на плашки в виде листов пергамента, – темно-коричневый. Цвет цифр на слайде с кате-

горящими вопросами – синими, после активации ссылки он становится фиолетовым.

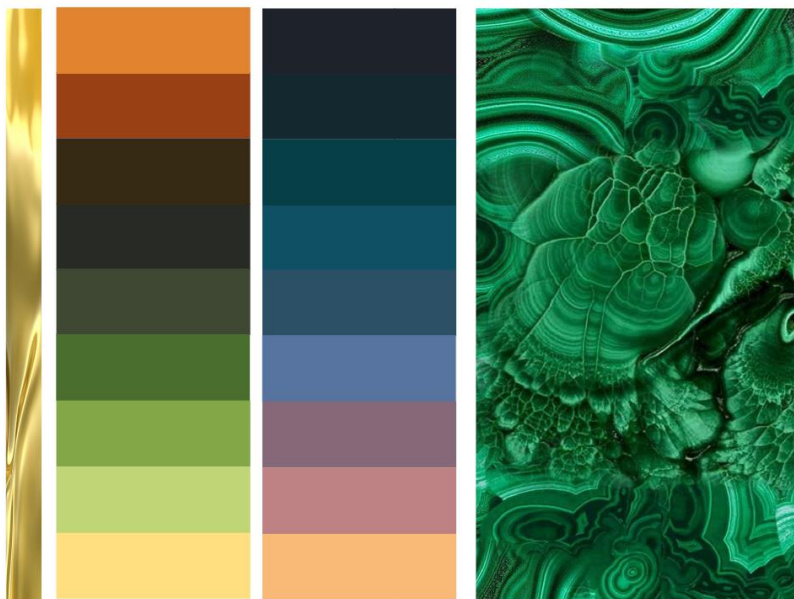


Рисунок 2 – Цветовая схема

Подводя итог, можно сказать, что электронное издание «Малахитовая шкатулка» выполнено в стиле современной видеоигры с привлекательными иллюстрациями, интерактивными элементами и понятной навигацией.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стиль ар-деко // Avada-media [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://avada-media.ua/stil-art-deko/>. – Дата доступа: 15.04.2024.
2. Типографика на сайте. Основные подходы и типичные ошибки // Медiasвод [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mediasvod.ru/tipografika-sajta/>. – Дата доступа: 16.04.2024.

УДК 002.2:004-047.44

Студ. М.М. Баулина

Науч. рук. доц., канд. филол. наук Н.И. Шишкина
(кафедра редакционно-издательских технологий, БГТУ)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МНОГООБРАЗИЯ ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ДОШКОЛЬНИКОВ

С различными материалами в учреждениях дошкольного образования воспитатели работают ежедневно. Чаще всего они представлены в виде различного дидактического материала, например, наглядные учебные пособия, куда входят карты, таблицы, реактивы. В более

широком понимании к ним добавляют раздаточный материал, дидактические игры и всевозможные презентации, в том числе и в электронном виде. Они призваны сделать учебный процесс более разнообразным и интересным, но носят вспомогательный характер [1].

Значительная часть дидактического материала носит иллюстрационный характер, но даже если он используется в качестве раздаточного, то как именно раздавать его решает воспитатель. Считается, что с дидактическим материалом ребенок лучше усваивает материал, чем без него. Они используются бессистемно, поэтому введение каждого нового дидактического материала требует проверки реальной эффективности.

Дидактические материалы чаще всего представлены в виде пособий для воспитателей (учебники, методическая литература, конспекты и сборники дидактических игры) и раздаточного материала (различные карточки, рисунки, настольные игры и т. д.).

Для анализа была выбрана серия книг «Славим Родину трудом» от издательства «Адукацыя і выхаванне» (рисунок 1). Данная серия была основана в 2023 г. по заказу Министерства образования Республики Беларусь, а рекомендации по использованию подготовлены научно-методическим учреждением «Национальный институт образования». Яркие книги содержат иллюстрации и задания, которые помогут четко представить, систематизировать и закрепить новые для ребенка знания. Данная серия рекомендована детям дошкольного возраста для совместного изучения с педагогами и родителями и детям младшего школьного возраста для самостоятельного изучения [2].



Рисунок 1 – Серия книг «Славим Родину трудом»

Серия представлена шестью книгами, авторами которых являются С. Н. Штабинская и Н. О. Поддубская. Основной задачей книг выступает познакомить ребенка со множеством профессий: строитель, швея, воспитатель и учитель, повар, кондитер и сыродел, автомеханик

и токарь, цветовод и флорист. Внутри каждой книги имеются красочные иллюстрации, сопровождающиеся текстовой информацией об особенностях профессии. На рисунке 2 представлены страницы из «Кто нам строит новый дом?» и «Кто нас учит?»



Рисунок 2 – Страницы из серии книг «Славим Родину трудом»

Несмотря на заявленные издательством задания для детей, их внутри книг мало, а их основной целью является беседа с ребенком, чтобы закрепить изученное. Так, в «Кто нам шьет одежду?» ребенку предлагается рассказать с какими профессиями он сегодня познакомился и где работают эти люди, высказать свое отношение к профессии, а также назвать предметы и инструменты, необходимые швеям. На рисунке 3 представлен разворот из данной книги. На странице 12 расположено большое количество иллюстраций, размещенные не в порядке упоминания их в тексте и без подписей, но заданий к ним нет. Такие иллюстрации могут усложнить восприятие информации.



Рисунок 3 – Разворот книги «Кто нам шьет одежду?»

Таким образом, можно сделать вывод, что серия книг «Славим Родину трудом» отлично подходит для проведения бесед, однако каких-то заданий для развития других аспектов ребенка нет.

Еще одним примером дидактического материала является серия «Умней-ка» от издательства «Аверсэв» (рисунок 4). Она создана для обучения и воспитания детей дошкольного и младшего школьного возраста. В книгах собраны игровые задания для формирования навыков устного счета, письма, чтения, развития логического и пространственного мышления, правильной речи, памяти. Пособия можно использовать во время занятий с малышом дома или в качестве методических материалов в учреждениях дошкольного образования [3].



Рисунок 4 – Серия книг «Умней-ка»

Всего издательством представлено 10 книг на различную тематику (5 книг для детей 4–5 лет и 5 – для детей 5–6 лет), а также 5 пособий для педагогов по планированию специально организованной и нерегламентированной деятельности дошкольников. Сборники речевых игр включают комплексы специальных упражнений для формирования у детей 4–6 лет четкой дикции, навыков использования интонационных и смысловых выделений, знакомства со звуковым составом слова. Игры с линиями, цветом, числами и фигурами развивают мышление и фантазию, ребенок знакомится с базовыми понятиями, учится пользоваться наглядными пособиями и средствами художественной выразительности. Экологические игры и задания предназначены для знакомства малышей с миром живой природы, формирования уважительного отношения к окружающей среде. Дети научатся выделять общие и частные признаки различных групп живых существ, природных сообществ.

В каждой книге 64 страниц, на каждой из которой представлены различные задания. На рисунке 5 представлен разворот из «Умней-ка. 4–5 лет. Я познаю мир». Данная книга охватывает широкий спектр

тем. Среди них одежда, обувь, посуда, транспорт, электроприборы и др. Задания внутри книг развивают и систематизируют представления о предметах рукотворного мира, их существенных признаках, назначении, способах использования, позволяя ребенку самому искать ответы на свои вопросы посредством логики и рассуждений.



Рисунок 5 – Разворот книги «Умней-ка. 4–5 лет. Я познаю мир»

Книги помогают установить причинно-следственные связи, изучить основные понятия (большой – маленький, цвета, материалы и т.д.). Иллюстративный материал представлен яркими и понятными ребенку картинками. Серия книг «Умней-ка» является отличным примером того, как с помощью заданий можно заинтересовать ребенка, познакомить его с миром.



Рисунок 6 – Серия книг «Мир детства»

Особый интерес представляет дидактический материал от издательства «Сэр-Вит». Серия книг «Мир детства» (рисунок 6) представлена четырьмя книгами для детей младшего дошкольного возраста. Они направлены на развитие речи и музыкальных способностей, помогают в изучении математики и природы.

Отличительной особенностью данных книг является наличие карточек, которые идут в комплекте с брошюрой, содержащих рекомендации по их использованию. Такие карточки воспитателю или родителям необходимо заранее вырезать и подготовить для игры с ре-

бенком. Разворот с карточками представлен на рисунке 7. Задания в этой серии книг направлены на формирование базового представления о мире через простые игры. Такие игры позволяют максимально вовлечь ребенка в процесс обучения, т. е. дать побросать кубик с изображениями птиц, посадить целую грядку морковки или лука, а также узнать какие растения и животные обитают в деревьях.

Однако дидактические материалы представлены не только пособиями с заданиями, но и карточками. Так, российское издательство «Маленький гений» выпускает дидактические карточки по различным тематикам: предметы гардероба, правила личной безопасности, строение тела человека, птицы, животные, рыбы, посуда, игрушки, продукты питания и др. (рисунок 8). Всего на сайте издательства представлено 39 наборов [4].

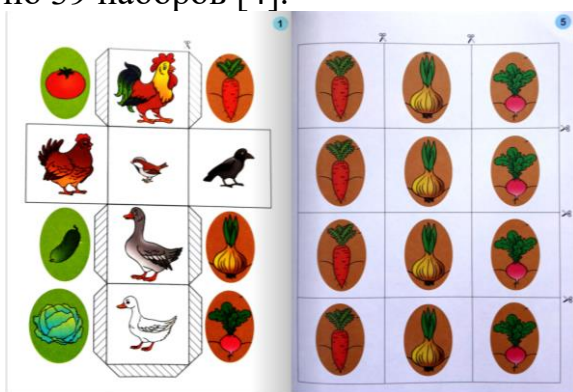


Рисунок 7 – Разворот книги «Мир детства. Малыши в мире природы»



Рисунок 8 – Дидактические карточки «Одежда»

В каждом наборе есть 16 карточек формата А5 по определенной тематике. По словам издательства, такие карточки можно использовать от 6 месяцев до 5 лет. Для самых маленьких можно просто показывать, четко называя предмет, а ребятам постарше рассказывать, что это за предмет и для чего он нужен. С другой стороны карты представлена информация об объекте обсуждения, какие-то пояснения для родителей. Например, в наборе карт про музыкальные инструменты можно узнать об ударной установке и ее элементах и каким образом они издадут звук, а также в каких жанрах используется этот инструмент (рисунок 9). Для ребят постарше можно отрезать нижнюю часть карточки с названием. Таким образом, можно описывать ребенку предмет, его основные характеристики, а он будет угадывать, что именно загадал родитель или воспитатель. Также издательством предложен вариант игры, где ребенку необходимо убрать что-то лишнее. Например, перед ним лежат карточки на одну тематику, а ребенку нужно найти отличающую по указанной характеристике карточку. Главным недостатком данных дидактических карточек являются ил-

люстрации. Если предметы сделаны ярко и красиво, то карточки с людьми имеют неприятные сероватые оттенки, а также странные выражения лица. В одних наборах использованы иллюстрации от одного художника, а в некоторых можно встретить, как и фотографии людей, так и сильно отличающиеся по стилю изображения, из-за чего теряется единство серии.

Действительно, спектр игр, который предлагает данный дидактический материал широкий, однако в наборе всего лишь 16 карточек, что значительно ограничивает свободу игр с ребенком.

Среди дидактических игр особое место занимают настольные игры. Они разработаны для детей разных возрастных групп и направлены на развитие определенных способностей ребенка. Так, есть игры на память, мелкую моторику, для подготовки к школе, а также для изучения правил дорожного движения.

Обучающая викторина для детей «Времена года» от российского производителя развивающих игр и игрушек «Десятое королевство» (рисунок 10) является отличным примером того, как помочь ребенку закрепить знаний, касающихся сезонов года.

Несмотря на то, что на коробке рекомендуемый возраст от 6 лет, игра отлично подходит для детей старшей группы, которые готовятся в школу.

Внутри игры есть круглое поле с вращающейся стрелкой, а также колода из 75 карт. Игроки по очереди крутят стрелку, берут верхнюю карту из колоды и им необходимо ответить возможно ли данное явление в сезон, на котором остановилась стрелка.

Вопросы затрагивают не только природные явления и мир флоры и фауны, но и ряд других тем. Например, вопросы «В это время года отмечают Новый Год?», «В это время года в Японии цветет сакура?» Такие вопросы позволяют расширять кругозор детей.



Рисунок 9 – Дидактическая карточка из набора «Музыкальные инструменты»



Рисунок 10 – Викторина «Времена года»

Анализ вышеперечисленных дидактических материалов показал, что на рынке есть множество пособий и игр, способных занять ребенка и помочь ему узнать окружающий мир. Их основной задачей является расширить и систематизировать знания ребенка об окружающем мире.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сумнительный, К. Е. Значение дидактического материала в системе М. Монтессори / К. Е. Сумнительный, Т. В. Палкина // Проблемы современного образования. – 2022. – № 3. – С. 123–130.
2. Серия книг «Славим Родину трудом» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://aiv.by/ru/serii-knig/seriya-slavim-rodinu-trudom?format=html>. — Дата доступа: 01.04.2021.
3. Серия книг «Умней-ка» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.aversev.by/search/?ajax_call=y&type=all&q=%D0%A3%D0%BC%D0%BD%D0%B5%D0%B9-%D0%BA%D0%B0. — Дата доступа: 01.04.2024.
4. Маленький гений. Каталог. Методика Г. Домана [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.litgen.ru/catalog/metodika_g_domana. — Дата доступа: 01.04.2024.

УДК 002.2

Студ. П.Б. Цюшкевич
Навук. кір. дац., канд. філал. навук Д.П. Зылевіч
(кафедра редакційна-видавцких тэхналогій, БДТУ)

ПАДАРУНКАВАЕ ВЫДААННЕ: ВІДА-ТЫПАЛАГІЧНАЯ ХАРАКТАРЫСТЫКА

Падарункавыя выданні — гэта эксклюзіўная прадукцыя. У асноўным такія кнігі выходзяць аднаразова пэўным тыражом, не маючы працягу. Звычайна выданні змяшчаюць адзін твор або некалькі, аб'яднаных адной тэмай, у залежнасці ад задумкі выдаўца.

Для вызначэння віда-тыпалагічных характарыстык выдання выкарыстоўваюцца спецыяльныя нарматыўныя дакументы і ДАСТы.

Па перыядычнасці гэта звычайна непэрыядычныя выданні. У асобных выпадках гэта могуць быць серыяльныя падарункавыя выданні. Яны часта выкарыстоўваюцца для твораў класікаў або папулярных сучасных кніг, якія выдаюцца вялікімі тыражамі і маюць вялікі

попыт. Сярод мноства падарункавых выданняў можна сустрэць і перыядычныя – календары.

Па складзе асноўнага тэксту падарункавае выданне часцей за ўсё прадстаўляе сабой манавыданне, выключэннем могуць стаць выданні класічных аўтараў, якія з’яўляюцца зборнікамі.

Па спосабе арганізацыі твораў сустракаюцца аднатомныя выданні, мнагатомныя, зборы твораў, выбраныя творы.

Па знакавай прыродзе інфармацыі – тэкставыя або выяўленчыя.

Тэматыка падарункавых выданняў разнастайная, можа ўключаць усе віды дзейнасці чалавека: рэлігія, класічная літаратура, мастацтва, гісторыя, культура, спорт, музыка і гэтак далей. Кожны чалавек знойдзе нешта важнае для сябе ў гэтых выданнях і ўзбагаціць культуру свайго ўнутранага свету. Мэтавае прызначэнне, чытацкі адрас і характар інфармацыі падарункавых кніг могуць шырока вар’іравацца.

Па мэтайм прызначэнні кнігі могуць быць:

- 1) навукова-папулярныя;
- 2) папулярныя;
- 3) навуковыя;
- 4) літаратурна-мастацкія;
- 5) духоўна-асветніцкія;
- 6) даведачныя;
- 7) выданні для вольнага часу;
- 8) слоўнікава-энцыклапедычныя.

Па чытацкім адрасе запатрабаваныя такія падарункавыя выданні, як:

- 1) для дзяцей і юнацтва;
- 2) масавыя;
- 3) папулярныя;
- 4) элітарныя.

Элітарныя падарункавыя выданні – любыя віды паліграфічнай прадукцыі інфармацыйнага зместу, выпушчаныя невялікай колькасцю экзэмпляраў і прызначаныя для вызначанага выкарыстання (вузкаму колу чытачоў). Вельмі часта ў форме такіх выданняў выпускаюцца падарункавыя экзэмпляры кніг і часопісаў [1].

Па асаблівасцях прадстаўлення зместу вылучаюцца арыгінальныя выданні, перакладныя выданні, выданні з паралельным тэкстам. Па матэрыяльнай канструкцыі падарункавае выданне з’яўляецца кніжным. Таксама трэба адзначыць, што падарункавыя выданні бываюць малафарматныя, кішэнныя, мініяцюрныя, кніжкі-малюткі, фаліянты. Па характары афармлення, асаблівасцях паліграфічнага выканання і распаўсюджвання вылучаюцца факсімільныя, рэпрэнтныя, юбілейныя выданні.

Факсімільныя падарункавыя выданні – выданні з максімальнай ступенню падабенства з арыгіналам: яго памеры, вонкавы выгляд паперы, вокладку, усе асаблівасці тэксту і ілюстрацый, сляды часу, карыстання. Юбілейныя падарункавыя выданні – тыя, што прымеркаваныя да юбілею, маюць юбілейны характар па змесце і афармленні [2]. Звычайна такія выданні выпускаюцца да нейкіх памятных, знакавых дат – як агульнасусветных, агульнаацыянальных, так і да юбілеяў і круглых дат арганізацый, людзей.

Падарункавае выданне можа быць рэпрэзентатыўным – выданне, выпуск якога ажыццяўляецца шляхам рэпрадуктавання старонак выдання, абранага для ўзнаўлення [3]. Важна адзначыць, што ўнікальнасць падарункавай кнігі заключаецца не толькі ў яе вонкавым абліччы, але і ў форме падачы матэрыялу, размешчанага на старонках.

Па тыражы і характары звароту яны бываюць букіністычныя, рэдкія, антыкварныя, малатыражныя, а таксама бестселеры.

Букіністычная кніга (ад франц. *Bouquiniste* – гандляр старымі кнігамі) – старая кніга, былая ва ўжыванні, але па сваім змесце або паліграфічным і мастацкім афармленні мае каштоўнасць для бібліяфіла, калекцыянера, спецыяліста і з'яўляецца аб'ектам спецыялізаванага кніжнага гандлю. Разнавіднасцю букіністычнай кнігі з'яўляецца антыкварная кніга [5]. Рэдкая кніга – бібліяграфічная рэдкасць, якая захавалася (або была выпушчана) у нязначнай колькасці экзэмпляраў і якая валодае высокай калекцыйнай каштоўнасцю. Звычайна каштоўнасць рэдкай кнігі вызначаецца спалучэннем разнастайных асаблівасцей знешняга выгляду і лёсу гэтага экзэмпляра. На сённяшні час не існуе адзінага меркавання пра змест паняцця “рэдкая кніга” і агульнапрынятага крытэрыя, які дазваляе аднесці выданне да катэгорыі рэдкіх. Варта лічыць рэдкімі ўсе антыкварныя выданні і найбольш каштоўную частку букіністычных кніг. Пры больш вузкім тлумачэнні пад рэдкай кнігай разумеюць толькі старадрукаваныя або антыкварныя вырабы [6]. Слова «антыкварныя» ужываецца для характарыстыкі старых кніг, якія ўяўляюць сабой мастацкую або культурную каштоўнасць. У кожнай краіне усталявана свая узростава мяжа для рэчы. Да прыкладу, у Расіі яна складае 50 гадоў і больш, у Вялікабрытаніі – 100 гадоў, а ў ЗША і таго вышэй – рэч лічыцца антыкварыятам, калі была выраблена да 1830 года [4].

Бестселеры – кніжныя выданні, выдадзеныя масавым тыражом, прызначаныя для шырокага кола чытачоў, карыстаюцца найбольшым попытам. Малатыражныя выданні – выданні, выдадзеныя тыражом менш за 300 экз.

Пазатыражныя выданні – выданні, выдадзеныя па заяўках пэўных карыстальнікаў. Гэта можа быць замова якой-небудзь арганізацыі, прадпрыемства, установы, якія аплачваюць выдаткі на падрыхтоўку і вытворчасць гэтага выдання, клапацяцца аб распаўсюджанні яго тыражу.

Такім чынам, немагчыма скласці ўніверсальную відатыпалагічную характарыстыку для падарункавага выдання. Сучасны кніжны рынак для кожнага чытача прапануе вялікі выбар такіх кніг розных відаў і тыпаў ў любым коштавым дыяпазоне.

ЛІТАРАТУРА

1. Основы полиграфического производства: эксклюзивные издания [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://studme.org/389565/dokumentovedenie/osobennosti_eksklyuzivnogo_izdaniya. – Дата доступа : 14.03.2024.

2. Мильчин, А. Э. Издательский словарь-справочник: Издание 2-ое, испр. и доп. / А. Э. Мильчин. – М.: «Олма-Пресс», 2003. – 560 с.

3. Словарь стандартизованной терминологии по информации, библиотечному и издательскому делу. – М.: ВИНТИ РАН, 2007.

4. Особенности эксклюзивного издания [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://studme.org/389565/dokumentovedenie/osobennosti_eksklyuzivnogo_izdaniya. – Дата доступа : 14.03.2024.

5. Российский гуманитарный энциклопедический словарь. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС: Филол. фак. С.-Петербур. гос. ун-та, 2002.

6. Антиквариат [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/Антиквариат>. – Дата доступа : 14.03.2024.

УДК 808.2:882.09-93

Студ. Е.С. Шилова

Науч. рук. доц., канд. филол. наук Д.П. Зылевич
(кафедра редакционно-издательских технологий, БГТУ)

ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ СКАЗКИ К. И. ЧУКОВСКОГО «МУХА ЦОКОТУХА»

Цель исследования – проанализировать издательскую интерпретацию сказки К. И. Чуковского «Муха Цокотуха», а именно: формат, вид издания, художественное оформление, справочный аппарат. Задачи – анализ различий в иллюстрациях разных изданий; оценка стиля и техники художников; изучение добавленной информации, примечания

ний, комментариев к тексту сказки; определение различий в форматах и их влияние на восприятие сказки.

Объектом исследования является сказка К. И. Чуковского «Муха Цокотуха». Метод исследования – редакторский анализ.

Первое издание «Мухиной свадьбы» вышло в издательстве «Радуга» в 1924 году. В 1927 году вышло уже 6-е издание под новым названием – «Муха Цокотуха».

Для анализа из каталога Национальной библиотеки Беларуси были взяты 14 моноизданий, выпущенных в разные годы. Также были взяты два сборника, чтобы провести сравнение между моноизданием и сборником. Первое моноиздание в библиотеке датируется 1962 годом, последнее – 2003. Сборники взяты современные: 2014 и 2015 годов. Читательский адрес всех книг – дети дошкольного возраста.

Одно из первых моноизданий (1962 год) выпущено издательством «Детская литература». Иллюстрации выполнены В. Конашевичем. В его рисунках много движения, он мастерски и органично использует цвет и рисованный шрифт в структуре изображения, линии рисунка четкие, но не сухие [2]. Но визуально ребенку сложно будет отличить главного героя от других насекомых. Формат данного издания – 60х92/8. Тираж – 300 000 экземпляров. Это же издательство в 1965, 1969 и 1970 годах выпустило идентичные издания.

И спустя 15 лет, в 1977 году, издательство «Детская литература» выпустило серию «Мои первые книжки», в которую включило и моноиздание «Муха Цокотуха». Теперь мы можем наблюдать, во-первых, уменьшение формата (70х90/16), во-вторых, другое оформление, выполненное Е. Савиной. Использованы полосные иллюстрации, каждый разворот представлен в своей цветовой гамме. Кегль текста больше, что визуально облегчает чтение ребенку. Тираж – 2 000 000 экземпляров.

Издательство «Малыш» впервые выпустило произведение «Муха Цокотуха» в 1976 году с иллюстрациями О. Зотова. Иллюстратор удачно выделил главную героиню, дорисовав ей яркий платок. Иллюстрация занимает практически целый разворот – кегль основного текста следовало бы сделать больше. Формат издания – 60х90/8. Тираж – 32 000 экземпляров. Через год, в 1977 году, это же издательство выпускает переиздало книгу, но меньшим тиражом.

В 1992 году «Малыш» выпустило моноиздание «Муха Цокотуха» в виде книжки-вырубки, повторяющей контур самовара. Такую идею воплотил в реальность художник-конструктор Н. Казак. В данном издании практически каждая полоса выполнена заливкой, сами

объекты и персонажи отрисованы четкими линиями, геометрическими фигурами. Формат издания – 60х90/8. Тираж – 300 000 экземпляров.

В 1993 году издательство «Итекс» предложило читателям моноиздание с иллюстрациями П. Татарникова. Создается ощущение, будто все в книге написано пером: начиная от шрифта, заканчивая непосредственно иллюстрациями. Несмотря на то, что на каждом развороте иллюстрации небольшие, «картинка», в целом, кажется грязной. Шрифт рукописный, но читательский адрес в издании – дети дошкольного возраста. Согласно СТБ 7.206–2006 «Издания книжные и журнальные для детей. Общие технические условия» требования к шрифтовому оформлению изданий для первой возрастной первой категории включают в себя следующее шрифтовое оформление: рубленые шрифты нормального или широкого полужирного начертания [2]. Формат издания – 60х84/8. Тираж – 50 000 экземпляров.

В 1995 году Государственное издательство при участии производственно-коммерческой фирмы «Аурика» выпустило моноиздание с иллюстрациями В. Конашевича, которое отсылает к первому изданию 1929 года. Следует отметить, что формат уменьшен, из-за чего текст разбит на более мелкие блоки. Формат издания – 60х90/8. Тираж – 30 000 экземпляров.

В 1996 году издательство Met в серии «Страна сказок» предложило миниатюрное моноиздание «Мухи Цокотухи» карманного формата, иллюстрации к которому выполнил Б. Проказов. Рисунки занимают 3/4 всего разворота, из-за чего текст практически незаметен. Тираж – 50 000 экземпляров. В 2003 году это же издательство выпустило книгу со сказкой К. И. Чуковского большим форматом (60х90/8) с иллюстрациями С. Самсоненко. Оформление выглядит «живым», будто бы каждый разворот – это кадр из мультфильма. Тираж – 10 100 экземпляров.

В 2014 году издательство «АСТ» представило на рынок сборник, который носит название «Муха Цокотуха». Иллюстрации выполнены В. Конашевичем. Почерк иллюстратора «читается» на каждой странице. Появляется декоративный форзац, содержание и концевая страница с выпускными данными. Формат чуть больше, чем у издания 1996 года, – 70х90/32. Тираж – 3 000 экземпляров. В 2015 году издательство «Русич» (Смоленск) выпустило сборник под названием «Сказки и стихи». Художник – С. Самсоненко, он же оформлял издание 2003 года, но здесь главная героиня выглядит по-другому, очень реалистично. Формат издания увеличенный – 60х90/8. Тираж – 3 000 экземпляров.

Иллюстрации играют важную роль в детском издании, особенно для дошкольного возраста. Этот аспект сильно влияет на наглядность, которая очень важна при чтении книги родителями детям, так как пока родитель читает, ребенок следит за картинками. Проанализировав вышеописанные издания «Мухи Цокотухи», можно сделать вывод, что каждый художник по-разному воспринимает и визуализирует сказку и главных героев. Художественное оформление выполнено в разных техниках, однако тенденция такова: чем ближе к нашему времени, тем реалистичней. Формат также занимает не последнее место в концепции издания. Если книга по размеру близка к формату А4, рекомендуется и иллюстрации, и текст делать достаточно крупными.

Выявлена закономерность, что во всех моноизданиях из справочного аппарата есть выпускные данные, которые расположены на четвертой странице обложки. Также есть титульный лист и оборот титульного листа, который содержит иллюстрацию и не имеет выходных сведений. В сборниках же, напротив, на обороте титула оформлены все выходные сведения. Также есть содержание и выпускные данные на концевой странице. Поскольку сказка рассчитана на детей от двух до пяти лет, моноиздание, очевидно, предпочтительнее сборника.

Каждое время и каждое издательство по-своему прочитывает известную сказку, поэтому она всегда современна и интересна. По изданиям «Мухи Цокотухи» можно проследить, как менялись подходы к изданию детской книги.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чуковский К. Муха Цокотуха. Рисунки Вл. Конашевича. 6-е издание «Мухиной свадьбы // RARUS'S GALLERY [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.raruss.ru/childrens-books/page-child2/2874-konashevich-fly-tsokotukha.html>. – Дата доступа: 20. 04. 2024.

2. СИБИБД. Издания книжные и журнальные для детей. Общие технические условия: СТБ 7.206–2006. – Офиц. изд. – М., 2006 – 18 с.

УДК 678.5.027.3=111

Student A.S. Lipnitskaya

Scientific supervisor, senior lecturer S.M. Rybakova

(Intercultural Communication and Technical Translation Department, BSTU)

APPROACHES TO PLASTICS RECYCLING IN DIFFERENT COUNTRIES

The problem of waste disposal has acquired global proportions, it threatens the future of our planet. Every year, more than 2 billion tons of

solid household wastes are generated on the planet, and this figure is growing every year. Plastic wastes are particularly dangerous to nature, as they naturally decompose very slowly, pollute the planet and poison all living things.

About 380 million tons of plastics are produced worldwide every year. From 1950 to 2020, about 6.3 billion tons of plastics were produced, of which only 9% were recycled and 12% burned. From 5 to 12 million tons of plastics end up in the world's oceans every year. There is already a garbage island (Great Pacific Garbage Patch) in the Pacific Ocean, whose area is three times the size of France. The main problem of plastic pollution of the planet is microplastics, microscopic particles of plastic that are distributed throughout the ocean and exist in every corner of it. Microplastics are found both at the bottom of the Mariana Trench and at the top of Mount Everest. Microplastics get into the air we breathe, into the water we drink, into the food we eat.

Plastics recycling is one of the main ways to combat pollution of the planet. Today, from 9 to 12% of plastics is recycled worldwide. According to scientists, humanity needs to recycle at least 30% of plastic wastes in order to drastically reduce pollution. Recycling helps to prevent plastics from entering the ocean and reduces the production of primary plastic products.

Waste disposal is treated differently in different countries.

Sweden. It is one of the leading states in garbage collection. 99% of wastes are recycled in the country. Half of them are used to generate electrical and thermal energy. Swedish citizens are used to sorting garbage. Many people have from five to seven containers in their houses. The country is also actively implementing the system of collateral value of packaging: the price of its processing is included in the cost of goods.

Germany. One of the most effective municipal waste management systems was created in the country. All German cities have a deep garbage sorting system. A large-scale recycling system has been created at the state level: up to 60-80% of garbage is recycled in order to obtain secondary raw materials or generate electricity.

France. There is a concept of responsible attitude to natural resources and garbage: separate garbage collection with deep sorting. Electronic assistants are used to help citizens, telling them where to throw away a certain type of packaging. Plastics dangerous to nature are replaced with alternative safe materials. In general, up to 25% of the plastics produced in the country are recycled. It is forbidden to use single-use polyethylene bags in supermarkets.

USA. Separate wastes collection. A system of large fines is provided for violators. There is collection of used containers. Large supermarkets re-

fuse to sell single-use plastic bags or install special containers to receive them and then send them for recycling. Since 2019, the sale of food in styrofoam containers was prohibited in fast food restaurants. The production and distribution of cosmetics and toothpastes containing tiny plastic microbeads was banned.

Canada. Up to 50% of all generated wastes are recycled. The deep garbage sorting system is still at the collection stage. Fines have been imposed for late removal and incorrect distribution of various types of garbage into containers. If a tenant of an apartment building violates the requirements more than once, he may even be evicted. In large cities, plastic bags are not sold in supermarkets, and fast-food establishments refuse to use disposable containers and plastic tubes for drinks. Many manufacturers are switching to using packaging for products made of environmentally friendly materials.

Japan. Apartment residents are required to sort the garbage. Before removal, the garbage is put into special transparent bags, and the garbage collection service carefully controls their contents: the “wrong” package simply will not be taken out. Up to 85% of plastic bottles are reused in the country, which is significantly more than in France or the USA; up to 90% of metal cans are recycled or reused; garbage is recycled and pressed into briquettes and buildings and entire islands are created from them.

China. Huge production volumes and a high population have led to the appearance of a huge amount of garbage, which is difficult to recycle. Containers are being installed for the separate collection of various types of wastes. A system of fines is being introduced for legal entities that violate wastes disposal rules. Automatic machines for collecting plastic bottles are being installed. For each container, the Chinese receives a small amount to the card balance. By now, 90% of the garbage is either taken to landfills or incinerated, recycling technologies in other ways are just beginning to be introduced.

India. One of the “dirtiest” countries in the world: 62 million tons of garbage is produced in this country annually. In India, the system of separate collection and recycling of garbage is not sufficiently developed, and there is no place for landfills anymore. The country produces 16 thousand tons of plastic wastes every day, 60% of which is recycled. Only eight of the 35 states recycle more than half of their daily trash. Many different products are made from recycled plastic, from kitchen utensils to roads. Even the uniforms of the Indian cricket team at the 2015 World Cup were made from recycled bottles. Since 2017 in the capital of India – Delhi – there is already a ban on the use of disposable plastic tableware, glasses, bags and other items. In 2022 this ban was extended to the whole country.

Briefly and interestingly about other countries in the fight against plastics.

- The British government intends to ban plastic straws and cocktail stirring sticks in England, as well as ear sticks.

- In Brazil, the decision to involve the poor in garbage collection turned out to be successful. For collecting waste, they receive a monetary reward or bags of food.

- Most major supermarkets in Austria have voluntarily stopped selling plastic bags. You can buy durable reusable bags at the checkout.

- Since January 1, 2020, a partial ban on the sale of plastic bags has come into force in Thailand.

- Kenya imposed the strictest ban on plastic bags in the world. For using the package, you can receive a fine of 32,500 euros or a prison term of up to four years.

- Since January 1, 2019, free delivery of polymer film packages was prohibited in trade and services in Uzbekistan.

- Swedish citizens are used to sorting garbage. Many people have from five to seven containers in their house.

- Garbage collection contests are held in the United Arab Emirates. For a responsible separate collection, a representative of the authorities can give the winner a smartphone or tablet.

- Chile became the first country in Latin America to legislate against the commercial use of plastic bags.

Reducing the use of plastics on a permanent basis is the easiest and most effective way to resist plastic pollution. Carry reusable bags or paper bags instead of polythene bags, reusable mugs instead of disposable ones for coffee in your favorite coffee shop, use containers instead of plastic plates. The problem of environmental pollution would be solved more effectively if all countries and each of their residents were interested in it. If people do not use plastic products, their production will be useless. The more people strive for a waste-free lifestyle, the faster the planet will begin to be cleared of plastics.

LITERATURE

1. <https://stankopet.ru/blog/kak-boryutsya-s-othodami-i-svalkami-v-raznyh-stranah-v-tom-chisle-i-v-rossii>

2. http://xn--38-jlcepm5bo.xn-p1ai/skazhi_net_plastiku/opyt_stran_mira_po_borbe_s_plastikom/

CHEMISTRY BETWEEN US: THE PATH FROM LOVE TO THE BIOCHEMICAL PROCESSES THAT ENABLE IT

What is love? Every person has encountered or will encounter the feeling of love at least once in his entire life, but people still cannot give a clear definition of this word.

So, the purpose of the study is investigation of the nature and character of the love manifestation from psychophysiological and biochemical standpoint.

Research subject: biochemical and psychological processes that occur in humans during falling in love.

Hypothesis: love is not only a feeling intrinsic to humans, deep affection and aspiration for another person or object but a significant biochemical process of our body.

To confirm or disprove the hypothesis, we studied the scientific discoveries and developments in the field of biology, biochemistry physiology and psychology related to the chemical, biological and psychological manifestations of love.

How does falling in love happen and develop into love, according to scientists?

A person sees another person who is attractive to him, during this period the brain receives a signal that this is exactly the partner who is suitable for you, and then the brain releases a portion of phenylethylamine into the blood, thanks to which the person begins to experience a feeling of love.

We choose the object of our love with the help of the chemistry of love: in the human nose there is a gland that secretes pheromones (in women – copulin; in men – androstenol). Next to this gland there is a vomeronasal organ that senses pheromones. We choose a person whose genetic code is very different from ours because the combination of unrelated genes produces healthy procreation.

The hypothalamus stimulates the production of sex hormones - testosterone and estrogen, which play a large role in sexual desire. The irresistible attraction to the object of love is also provided by dopamine. An increase in the level of the latter in the brain leads to increased concentration and forces one to focus on achieving a goal, causing joyful excitement, hy-

peractivity, insomnia, loss of appetite, rapid breathing, and sometimes mania and anxiety.

Adrenaline is released by the adrenal glands when we are excited to suppress some body functions and enhance others. Meeting someone new can be quite daunting due to the uncertainty involved. And since adrenaline is a survival hormone, it encourages us to continue dating, despite the dangers associated with it. Lovers also often experience the physical special effects of adrenaline: dilated pupils, increased sweating, increased heart rate, and a feeling of nervousness known as “butterflies in the stomach.” Yes, they start fluttering due to the effects of adrenaline.

Serotonin plays a role in balancing mood, appetite, sex drive and sexual function. It is an important chemical for starting a relationship. After all, serotonin distracts the mind, causing it to think about the lover and no one else.

With a high degree of probability, in a state of love, the prefrontal cortex is also involved, which collects data from the senses, evaluates them, compares thoughts and emotions in order to make a choice. When a person feels overwhelmed by love, there is a decrease in activity in the amygdala, which leads to fearlessness and risky behavior, as well as in the cortical region, parietal cortex and parts of the temporal lobe, which creates the “rose-colored glasses effect” - the lover simply does not is able to rationally evaluate a loved one and easily ignores his negative aspects.

At the attachment stage, oxytocin and vasopressin come to the fore. Oxytocin, a secretion product of the pituitary gland (the “cuddle substance”), stimulates sensitivity during act of love and evokes feelings of relaxation, satisfaction and affection. Although oxytocin levels increase early in a romantic relationship, they peak after six months with a partner.

Vasopressin is released by the brain at the end of the attraction phase and the beginning of the attachment phase. It is responsible for transforming simple sexual attraction into a mature and authentic relationship, as well as maintaining love over time. Vasopressin is also known as the monogamy chemical. It creates a desire to stay with one specific person and promotes strong emotional attachment, encouraging behaviors that lead to long-term relationships. This love hormone also brings feelings of calm, security, comfort, emotional connection and the desire to protect each other.

Hormones are also responsible for the reverse side of love, and practically the same ones. So dopamine in this case is responsible for longing and feelings on the background of separation: severe physical discomfort, depressed mood, sleep and appetite disorders, and so on (these symptoms are similar to “withdrawal syndrome”, if we talk about narcotic substances).

Oxytocin can push a person to do stupid and strange things that have no explanation. Falling in love is an obsession.

While you're wild about someone, your serotonin levels go down which is the same trend typically found in people with obsessive-compulsive behavior. It's also true that a brain in love is very similar to a brain in the throes of addiction. Further brain imaging studies show activity in the nucleus accumbens – a region of the brain that lights up when someone is addicted to a substance like cocaine or a behavior like gambling. It's possible that common antidepressants can make us fall out of love because they increase serotonin levels.

Taking a selective serotonin reuptake inhibitor (SSRI) drug like drives up the serotonin system in the brain, and that drives down the dopamine system. So with less dopamine, you are possibly dampening your ability to feel intense, romantic love.

Conclusion: the formation of "true love" is a complex process accompanied by many different biochemical reactions in our body, the result of which leads to the formation of a stable habit and the formation of a strong couple. However, the mechanism of love has not been fully studied, thus opening the way for further study of this aspect, perhaps taking into account not only the biochemical effects on the body, but also from psychological, physiological and other sides.

The brain and the chemical processes taking place in it certainly influence our behavior, but love is never fully programmed. Of course, we depend on the "hormonal component" of love attraction – this ancient driving force of our survival, but hormone chemistry alone is not enough to explain the success or failure of a relationship.

REFERENCES

1. Konova I.G., Kovtun E.S., Popov S.I. Biochemistry of Love // Economics and society. 2017. No.4 (35). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biohimiya-lyubvi> (date of application: 03/13/2024).
2. Tallis F. Love Sick / Random House, 2009, 336 p.
3. Fisher H. Why We Love: The Nature And Chemistry Of Romantic Love / Holt Paperbacks, 2005, 320 p.
4. Inna Schneiderman, Yaniv Kanat-Maymon, Orna Zagoory-Sharon, and Ruth Feldman. Mutual influences between partners' hormones shape conflict dialog and relationship duration at the initiation of romantic love. Social Neuroscience. – 2014. – 337-351

MIRACLES IN THE LABORATORY: THE MAGIC OF FLUORESCENT PROTEINS

Luminescent molecules are very useful tools because we can easily detect and measure the light they emit. Proteins that give off light include chemiluminescent proteins, like luciferases, as well as fluorescent ones, like Green Fluorescent Protein (GFP).

These molecules occur naturally in bioluminescent organisms, but their real power lies in the clever ways scientists have adapted them for use in the laboratory.

So, the purpose of the study is to determine how fluorescent proteins may be employed in biological disciplines.

Research objectives: fluorescent proteins as optical highlighters.

Hypothesis: fluorescent proteins may be utilized to examine the primary cellular functions such as DNA replication, protein translation and signal transduction.

To confirm or disprove the hypothesis, we studied the scientific discoveries and developments in the field of biology, biochemistry and medicine related to the growing class of fluorescent proteins.

The idea of how fluorescent proteins like GFP may be used as research tools is quite young. Although humans have known about bioluminescent organisms for a long time in the 1960s Osamu Shimomura studied the bioluminescent properties observed in the crystal jellyfish *Aequorea victoria*. He was able to isolate two proteins from the jellyfish's photoreceptors; the first, which he called aequorin, gives off a faint blue light, and the second, which we now call GFP, absorbs that blue light and glows green. In the late 1980s, another researcher, Douglas Prasher, got the idea that this new green glowing protein could be used to measure gene transcription, as well as to track protein localization.

Since the 1990s, GFP has undergone extensive protein engineering to diversify its functions. Years of experiences have proven GFP to be a robust tool in studying proteins. For instance, the localisation of GFP-tagged protein can be tracked in real-time.

Split-GFP technology also allows efficient monitoring of different PPIs (proton pump inhibitors). In addition, GFP can be applied as an in vivo protein biosensor to report protein activity.

Nowadays, GFP and its variants and homologs of different colors are used in a variety of applications to study the organization and function of living systems. In contrast to the hundreds of FPs engineered in the cyan, green and yellow spectral classes, only few probes have been developed so far that emit in the orange and red wavelengths.

Despite the great interest in FPs from a biotechnology point of view and correspondingly numerous works devoted to their structure, mutation analysis, and adaptation to various labeling applications, their biological function remains highly controversial.

At the moment, it is not even clear whether the primary function of FPs is related to their fluorescent ability or whether fluorescence is simply a side effect of some other functional activity.

Sensitivity and signal-to-noise ratio of any fluorescence detection technique clearly depend greatly on the brightness of the fluorophore employed. For fluorescent labeling in living systems, high brightness of an FP provides additional advantages. In particular, the brighter FPs require a less dose of excitation light, and thus lower phototoxic effects occur. It is also important that a bright FP or its fusion construct can be used in lower amounts, minimizing intervention in natural processes.

Currently, the field of fluorescent proteins, which emit reactive oxygen species (ROS) when exposed to light, is actively developing. ROS can be used for local inactivation of target proteins, selective reduction of cell viability, and to study intracellular signaling by reactive oxygen species. MiniSOG (mini Singlet Oxygen Generator) is a phototoxic green fluorescent flavoprotein, approximately half the size of GFP. In the dark, miniSOG does not have a negative effect on cells, but in the light it can cause a toxic effect, including cell death, depending on the location.

Red fluorescent protein KillerRed is the first genetically-encoded photo sensitizer. Unlike chemical analogs, KillerRed can be directly expressed by target cells, both individually and in fusion with a target protein. It shows no cell toxic effects before light activation. Upon green or orange light irradiation, KillerRed generates ROS that damage the neighboring molecules.

It is important to keep in mind that most FP applications involve microscopy, with the wavelengths of interest stretching from the ultraviolet to the infrared. There is, however, an increasing interest in the far red, largely because these photons are less energetic and therefore cause less cellular damage.

Fluorescent proteins are used for a broad range of research applications, including as reporters of gene activity when incorporated into an expression vector and controlled by the same promoter as the target gene.

They are also used for labeling and visualizing proteins in living cells, monitoring protein distribution and dynamics within subcellular compartments, and tracking specific cell types within tissues. A main advantage of fluorescent proteins over synthetic dyes is that their capacity for expression in cells, tissues, or living organisms lets researchers study biological processes in situ.

The most popular applications of fluorescent proteins involve exploiting them for imaging of the localization and dynamics of specific organelles in live cells. The availability of a broad selection of colors of fluorescent protein has provided researchers with the means to image the localization of multiple organelles and/or proteins-of-interest, simultaneously.

Conclusion: As a result of decades of fluorescent protein development efforts, there are now many applications which are either enabled by or significantly benefit from FPs. Live cell imaging is one of the first uses of fluorescent proteins. FPs can be fused with other proteins producing an easily visible indicator in live cells.

On a larger scale, the technique can be used to image a given cell category in a tissue made up of various cell types. Live cell imaging can also capture what goes on inside a cell. Since fluorescent proteins may be produced within a cell, they naturally serve as markers for gene expression. When fluorescence is present, the gene is being expressed and vice versa. Moreover, new and useful applications of fluorescent proteins continue to appear.

REFERENCES

1. Chudakov DM, Matz MV, Lukyanov S, Lukyanov KA. Fluorescent proteins and their applications in imaging living cells and tissues. *Physiol Rev.* 2010 Jul;90(3):1103-63. doi: 10.1152/physrev.00038.2009. PMID: 20664080.Stefánsson H.
2. Shaner NC, Patterson GH, Davidson MW. Advances in fluorescent protein technology. *J Cell Sci.* 2007 Dec 15;120(Pt 24):4247-60. doi: 10.1242/jcs.005801. Erratum in: *J Cell Sci.* 2011 Jul 1;124(Pt 13):2321. PMID: 18057027.
3. Chalfie M. Green fluorescent protein. *Photochem Photobiol.* 1995 Oct;62(4):651-6. doi: 10.1111/j.1751-1097.1995.tb08712.x. PMID: 7480149.
4. Yang TT, Kain SR, Kitts P, Kondepudi A, Yang MM, Youvan DC. Dual color microscopic imagery of cells expressing the green fluorescent protein and a red-shifted variant. *Gene.* 1996;173(1 Spec No):19-23. doi: 10.1016/0378-1119(95)00781-4. PMID: 8707051.

**PLANT-DERIVED NATURAL PRODUCTS FOR DRUG
DISCOVERY: CURRENT APPROACHES AND PROSPECTS**

Nature has abundant source of drugs that need to be identified/purified for use as essential biologics, either individually or in combination in the modern medical field. These drugs are divided into small biomolecules, plant-made biologics, and a recently introduced third category known as phytopharmaceutical drugs. The development of phytopharmaceutical medicines is based on the ethnopharmacological approach, which relies on the traditional medicine system. The concept of ‘one-disease one-target drug’ is becoming less popular, and the use of plant extracts, fractions, and molecules is the new paradigm that holds promising scope to formulate appropriate drugs. This led to discovering a new concept known as polypharmacology, where natural products from varying sources can engage with multiple human physiology targets. There are different approaches for phytopharmaceutical drug development and different tools for identifying drug targets. The existing drug delivery methods facilitate the efficient delivery of drugs to the targets. Different analytical techniques are used for the authentication and fingerprinting of plant materials. Biopharming plays the key role in developing plant-based biologics. [1]

Plants are a source of a wide range of natural products that possess various therapeutic properties and are continuously explored to develop novel drugs. For ages, traditional medicines have depended on these natural products to treat many diseases. Today, most of the pharmaceutical medications are processed from these natural products. The object of my research are plant-based medications. The subject of the study are natural products for production of plant-based medications.

Natural products are made up of many bioactive compounds. More than 85–90% of the world’s population depends on the traditional medicine system for combating various diseases. In contrast to traditional synthetic drugs, NPs have unique properties, but their implementation into active drug molecules has challenging assignments. NPs exhibit an enormous range of structural diversity compared to chemical compound libraries; they often have higher molar weight, significant carbon and oxygen atoms with more H-bond acceptors and donors, and greater molecular stiffness. These characteristics can be beneficial; for instance, the greater rigidity of NPs can be helpful in the drug development process. NPs have been struc-

turally 'optimized' by evolution to perform specific biological roles, such as regulating intrinsic protective mechanisms and interacting (often competing) with other species, highlighting their importance in managing chronic and infectious diseases. Additionally, their usage in conventional medicine may reveal information about safety and effectiveness. [2]

Conceptually, plants can be utilized in many ways to extract their therapeutic potential. The most implied usage is in the form of homemade remedies such as herbal teas. Plant extracts in crude form or standardized fractions are used in various pharmaceutical products such as powders, tinctures, pills, etc. Several bioactive compounds have also been extracted from plants and are directly used as drugs. [3]

Biotechnological advancement has enabled the use of plants to produce therapeutic proteins for manufacturing medicines and biotech drugs for treating fatal diseases such as cancer, diabetes, HIV, cystic fibrosis, heart disease, and Alzheimer's disease. These plant-made biologics (PMBs) or plant-made pharmaceuticals (PMPs) provide an efficient, safer, and cost-effective platform to produce therapeutic proteins compared to traditional tools based on animal cell cultures and microbial fermentation, which are dependent on expensive facilities. Many life-saving drugs can be manufactured through these plant-produced proteins. [3]

Phytopharmaceutical drug (PPD) is defined as a standardized and purified fraction of a medicinal plant extract consisting of a minimum of four bio-active phytoconstituents and is used to cure and prevent diseases. Usually, the herbal drug manufacturing process lacks proper control and regulation. Hence, guidelines have been incorporated for the analytical analysis and standardization of these herbal drugs for their safe consumption. PPDs are enriched extracts composed of phytomolecules, flavonoids, carotenoids, polyphenols, lycopene, anthocyanidins, omega-3 fatty acids, phytoestrogens, and glucosinolates having distinct pharmacological properties against many human health problems such as allergy, inflammation, diabetes, and many more.

Despite several advantages, there exist a few challenges associated with the production of PPD. Hurdles include (i) low yield of the plant material used, (ii) solubility level of plant extracts in water and other solvents, (iii) presence of cytotoxic components in the extract, (iv) limited bio-availability of the sample, (v) inappropriate use of available phytomedicines leading to toxic accidents, (vi) error in botanical identification of plants and their use, (xi) use of plants causing allergic reactions due to pollens or volatile components. [3]

Herbal drugs have gained popularity because they are less toxic and possess better therapeutic properties. But due to the unstable acidic pH and

solubility issues, the drug concentration in the blood plasma can decrease, leading to reduced healing effects. Though the plant metabolites such as flavonoids, glycosides, etc., possess therapeutic properties, their polar nature and large molecular size restrict their absorption through the lipid rich biological membranes reducing their bioavailability. The introduction of a novel drug delivery system for plants has minimized the drug loss and degradation in the target tissues. It has narrowed down the side effects with enhanced therapeutic efficacy and improved drug bioavailability.

Available approaches for efficient drug delivery include nanoparticles, bioadhesive microspheres, chitosan-based hydrogels, pulsatile drug delivery system, self-emulsifying drug delivery systems, liposomes, phyto-somes etc.

Over the years, the biotechnology industry has overcome key challenges such as small-molecule resistance, identifying new phytochemicals with a new mode of action and finding new druggable targets. Natural products are the base of novel therapeutic compounds and pose minimum adverse effects. Though the process of drug discovery is slow and time-consuming, recent advances in the plant-based biomanufacturing system, the production and commercialization of herbal drugs and plant-made biologics have gained impetus. The advantages offered by the biopharming platform have provided scope for the development of plant-made cancer biologic which is the need of the hour. [3]

LITERATURE

1. Noohi Nasim, Inavolu Sriram Sandeep and Sujata Mohanty. Plant-derived natural products for drug discovery: current approaches and prospects. - *Nucleus calcutta*, 65(3), 2022. Pages 399-411.
2. Nicholas Ekow Thomford, Dimakatso Alice Senthebane, Arielle Rowe, Daniella Munro, Palesa Seele, Alfred Maroyi,⁶ and Kevin Dzobo. Natural Products for Drug Discovery in the 21st Century: Innovations for Novel Drug Discovery. - *International Journal of Molecular Science*, 19(6), 2018.
3. Chetan B. Aware, Devashree N. Patil, Suresh S. Suryawanshi, Pratibha R. Mali, Manali R. Rane, Ranjit G. Gurav, Jyoti P. Jadhav. Natural bioactive products as promising therapeutics: A review of natural product-based drug development. - *South African Journal of Botany*. Volume 151(4), Part B, December 2022. Pages 512-528

THE EFFECTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE JOB MARKET

The social consequences of technological progress are specific to their time, they come in different stages, with varying degrees of development and understanding of the inner workings of AI and machines increase labor productivity by automating routine tasks, while expanding workers' skills and increasing the value of their labor.

As a result, low-skilled jobs are disappearing in the machine-to-machine employment model and new job roles are emerging that are not currently being realized.

The purpose of the article is to research the topic of the effects of AI on the job market and to find out how big of a problem it is at the moment.

Noticeable change

Research on the impact of robots/UI on employment does not simply demonstrate the transformation of employment in unskilled labor. Early studies of the impact of computer technology showed a polarization of the labor market: in rich countries, demand for unskilled labor declined and returns to highly educated labor increased. More sophisticated studies have focused more on the distinction between routine and non-routine employment, with routine work (both manual and white-collar) being most threatened.

However, more recent research has shown that the service sector, the source of recent employment growth, is under significant threat because some of the non-routine cognitive tasks are now performed by robots. One of the most provocative versions of this argument is the claim that technology is transforming professional labor and disrupting existing occupations.

The combination of robots' superiority in dexterity and precision is already affecting surgery and construction, and sensor and companion robots are also affecting professional employment in health care and public services.

While there is ample evidence of changing service sector employment across the skill spectrum, there is no clear evidence of a general threat. For example, Haldane (2015), using UK data analyzed by the Bank of England, noted that accounting occupations have a 95% chance of disappearing due to robotics and artificial intelligence, while hairdressers and economists have only a 33% and 10% chance of disappearing, respectively

(2015: 13). In other words, although some service occupations, including atypical and specialized ones, are highly vulnerable, it seems exaggerated to claim that the collapse of service employment or a sharp decline in professional jobs is inevitable [1].

The Augmentation

The idea of augmentation suggests that AI and humans can coexist, but the focus is on how AI can improve task performance. We argue that it is necessary to look beyond the task or job level. Improving employee productivity has implications at the organizational level, such as how much of that work is required and how much of the routine tasks associated with core tasks will be replaced. For example, the healthcare sector, where AI has long been used to help doctors with diagnoses, is the most promising area for empowerment.

To address our thesis that AI will drive further growth in automation, we need to consider a second thesis, which in some ways is more extreme. Digitized enterprises (or enterprises that rely on software for much of their operational capabilities) may cause the modularization of human labor, and then, in conjunction with technological advances, modular jobs may eventually be replaced. Moreover, it is assumed that machines do not need to think like humans to replace human jobs, as long as their productivity matches the desirability of the productivity produced by humans.

No-real-change

One way to assess the claim of "no real change" is to examine longitudinal data on emerging technologies, including robotics, to establish trends over time. Graetz and Michaels (2015) was the first major study. The study utilized a large historical dataset prepared by the International Federation of Robotics (IFR). The study shows that the growth in robot utilization from the mid-1990s to the mid-2000s was largely driven by a significant decline in the cost of robotics. Robot density grew rapidly in areas such as transportation, chemistry, and metalworking.

This led to productivity gains, but by the end of the decade there was an increasing need for further investment in robots. The pace of robot diffusion appears to have slowed, although there is uncertainty about controlling changes in robot life cycle that affect depreciation and restocking. Nevertheless, there has been a negative impact on employment, especially in low-skilled segments of the labor market.

However, given that the data analyzed concerned the first generation of industrial robots and not subsequent generations of physical robots, softbots, social robots and the numerous robotic technologies that collect, interpret and learn from big data, this significant Overall, so much support for the argument that there is no sustainable change should be rejected: the

IFR's annual data for 2014-15 show significant growth in sales of domestic and professional service robots (IFR, 2015: 1). While longer-term data are needed to understand these trends, the longer life cycles of some types of robots, especially those that can adapt to and learn from their environment, reduce the need for major redesign to adopt new functions and smooth out rising trend lines may become more challenging. Nevertheless, the impact of social robots on improving labor productivity remains uncertain because their adoption is very recent and varied [2].

Conclusion

The effect of AI on employment is uncertain, and its impact on human jobs does not fit into a simple "utopian" or "dystopian" scene, but rather leads to a combination of "utopia" and "dystopia". At the corporate level, the job-creating effects of robots coexist with the emergence of new jobs through technological innovation. Adoption of appropriate AI modes of operation can adjust the misallocation of resources to labor-intensive tasks by markets, firms, and individuals, reverse the nondirectional allocation of robots in the labor sector, and promote redistribution in manufacturing and service industries.

While not directly addressing normative issues, the third analytical perspective presented here has normative implications in that it raises the possibility of alternative futures for evaluating the robot/AI enhancement thesis. The possibility of futures other than the dystopian and utopian futures of radical change theory allows a number of competing hypotheses about future trends to be articulated and evaluated in light of multiple normative perspectives. Such an exercise is crucial for the emergence of a deliberative democratic discourse on new technologies.

LITERATURE

1. Tschang FT, Almirall E (2021) Artificial intelligence as augmenting automation: Implications for employment. *Acad Manag Perspect* 35(4):642–65
2. Zhang Z (2023a) The impact of the artificial intelligence industry on the number and structure of employments in the digital economy environment. *Technol Forecast Soc Change* 197:122881.

THE DESIGN FEATURES OF VERBAL TRADEMARKS IN 2023 IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Trademarks are signs that differentiate goods and services from different businesses. They have a significant impact on the marketing strategy of companies and the behavior of buyers in relation to manufacturers. The article defines the concept of «trademark» and analyzes the trademarks themselves.

The materials for the work are trademarks registered with the National Center for Intellectual Property of the Republic of Belarus. Trademarks were studied through analysis, comparison and abstraction.

Trademarks and service marks are designations that help distinguish the goods or services of one person from similar goods and services of other persons [1].

Verbal designations, including proper names, color combinations, alphabetic, digital, pictorial, three-dimensional designations, including the shape of a product or its packaging, as well as combinations of such designations, can be registered as trademarks. Other designations may be registered as trademarks in cases provided for by the legislative acts of the Republic of Belarus. A trademark can be registered in any color or color combination [2].

In 2023, 2262 trademarks were registered in Belarus. Of these, only verbal processing is observed in 55%. The number of trademarks with verbal-visual design is 41%.

Cyrillic is used in the design of 34% of trademarks, for example, «ПРАГНІ БОЛЫШАГА», «БульБурпер», «ОЗОРНАЯ КОРОВКА». 62% of trademarks are in Latin script, for example, «BONFESTO», «DESIGN YOUR BEAUTY», «realmate». The more active use of Latin letters in trademarks is explained, in our opinion, by the desire of manufacturers to enter world markets and the possible fear that the designation in Cyrillic is quite difficult to perceive by foreign consumers. 4% of trademarks have a combined design, for example, «ГЛЮТОК СВОБОДЫ A SIP OF FREEDOM», «МАГНАТ DOUBLE», «ПОЧУВСТВУЙ WOOHOO».

The main (but not the only) reason for combining graphemes of different languages in one trademark is the desire to attract the consumer's attention with unusualness and to provide expressiveness. Trademarks con-

taining hieroglyphs in their design have also been registered; they are shown in pictures 1, 2, 3.



Picture 1



Picture 2



Picture 3

From the point of view of graphic description, printed signs are used in 87% of trademarks, for example, «TECHNO SMART», «ВКУШАЯ ЛОЖКА», «Птичка Брестская». 7% of trademarks are in italics (pictures 4, 5, 6).



Picture 4



Picture 5



Picture 6

In 6% of cases, a mixed design is observed (picture 7).



Picture 7

There are no preferences in terms of color or color combination.

The number of one-word trademarks is 51%, for example, «ХРУТКА», «TakeAway», «elastica». Two words are used in the design of 28% of trademarks, for example, «МОРСОВЫЕ ЯГОДЫ», «Crazy Lazy», «NORIS ACADEMY». Also registered are 21% of verbose trademarks, such as «МАМА СВАРИЛА КОМПОТ», «RESIDENT EVIL RE:VERSE», «READY FOR WHAT'S NEXT».

26% of trademarks are registered in Russian, for example, «Моя Алёнка», «Новогодняя сказка», «Каравай Придвинья». English is used in the design of 48% of trademarks, such as «ПАЙПЛАЙН ПАНЧ ЭНЕРДЖИ», «SMARTBUY», «New challenges. New solutions». The number of trademarks registered in the Belarusian language is 4%, for example, «НАЛІБОЦКАЯ ПТУШКА», «nastroj», «СУНІЦА SUNITSA». Hybrid linguistic design is observed in 6% of trademarks, for example, «БЕЛКАРТ РАУ», «zorka-gold», «Персил Профессиональный Color». Less than 3% of trademarks are registered in other languages, for example, «JOIE» (French), «Bohémský Lev světlé» (Czech), «Frau Elbe» (German). There are also 3% of trademarks, which include an international language component («СУПРАВНАЗИН», «Гропивир»). In 10% of trademarks, the

language affiliation could not be determined («KitoKii», «SUI»), which most likely indicates their artificial creation.

The Belarusian language is used in 5% of trademarks, including those with hybrid design. Most often these are food products (pictures 8, 9).



Picture 8



Picture 9

Also, the names of enterprises providing real estate (picture 10) or cosmetic (picture 11) services are registered in the Belarusian language.



Picture 10



Picture 11

Among the trademarks registered in the Republic of Belarus in 2023, marks with verbal accompaniment predominate. Most often, printed signs are used in design. From a language point of view, Belarusian ranks fourth in terms of the number of registered trademarks. Belarusian-language trademarks are preferred by domestic manufacturers to designate food products, clothing, and some types of services.

REFERENCES

1. О товарных знаках и знаках обслуживания [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь, 05 февр. 1993 г., № 2181-XII // Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://etalonline.by/document/?regnum=V19302181>. – Дата доступа: 10.03.2024.

2. База данных [Электронный ресурс] : государственный информационный ресурс / Нац. центр интеллектуальной собственности. – Режим доступа: <https://www.ncip.by/promyshlennaya-sobstvennost/obekty/baza-dannykh-tm/>. – Дата доступа: 20.02.2024.

TECHNOLOGIEPARKS UND INNOVATIONSPARKS ALS SUBJEKTE DER INNOVATIVEN INFRASTRUKTUR

Eine innovative Infrastruktur ist das Hauptelement und der Mechanismus einer innovativen Wirtschaft, die ein hohes Maß an wirtschaftlicher Entwicklung gewährleisten kann und gleichzeitig zu einer schweren Verzögerung des Wirtschaftswachstums führt.

Innovative Infrastruktur spielt eine wichtige Rolle bei der Entwicklung der Wirtschaft, der Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Regionen und der Lösung komplexer sozialer Probleme. Sie ist ein Schlüsselfaktor für den Erfolg in einer modernen Welt, der in der Innovation und technologischer Fortschritt eine immer wichtigere Rolle spielt [1].

Die Bedeutung innovativer Infrastruktur zeigt sich in mehreren Aspekten. In erster Linie ist die Förderung von Wissenschaft und Technologie zu nennen. Eine innovative Infrastruktur ermöglicht wissenschaftlichen und Forschungsinstituten, Universitäten und anderen Organisationen den Zugang zu modernen Labors, Geräten und Ressourcen, die für die Entwicklung neuer Technologien und wissenschaftlicher Fortschritte benötigt werden. Das fördert auch die Interaktion zwischen Wissenschaftlern, Ingenieuren und Unternehmen und schafft die Voraussetzungen für die Übertragung der wissenschaftlichen Forschungsergebnisse in den realen Wirtschaftssektor.

Die Unterstützung des Unternehmertums und Innovation gehört auch dazu. Eine innovative Infrastruktur bietet Unternehmen und Startups Zugang zu Finanzierung, Beratung, Bildung und Zusammenarbeit. Das schafft die Voraussetzungen für die Schaffung und Vermarktung neuer Produkte, Dienstleistungen und Technologien. Innovationszentren und Technologieparks stellen Unternehmen Büroräume, Labors und Infrastruktur zur Verfügung, um innovative Ideen zu entwickeln.

Die dritte Richtung ist die Förderung des Wirtschaftswachstums. Eine innovative Infrastruktur fördert die Entwicklung neuer Industrien, die Anziehung von Investitionen und die Schaffung von Arbeitsplätzen. Es fördert die Entwicklung der lokalen Wirtschaft und der regionalen Wettbewerbsfähigkeit. Innovationszentren und Technologieparks ziehen Investitionen an, einschließlich öffentlicher und privater Mittel, und entwickeln industrielle und innovative Cluster.

Der vierte Aspekt ist die Lösung sozialer Probleme. Eine innovative Infrastrukturlösung kann verwendet werden, um solche komplexen sozialen

Probleme wie Gesundheit, Bildung, Energie und ökologische Nachhaltigkeit zu lösen. Durch die Anwendung von Innovation und einen technologischen Durchbruch kann die Effizienz und Verfügbarkeit sozialer Dienste verbessert werden, was die Lebensqualität der Menschen verbessert und eine nachhaltige und umweltfreundliche Umgebung schafft [2].

Technologieparks und Innovationsparks sind wichtige Akteure innovativer Infrastruktur, die zur Entwicklung technologischer und wissenschaftlicher Projekte beitragen. Gemeinsam bieten sie die Voraussetzungen für Wachstum und Blüte von Innovation, unternehmerischer Aktivität und wissenschaftlicher Forschung.

Der Technopark ist ein organisierter Bereich, der sich auf die Unterstützung und Entwicklung innovativer technologischer Vorreiter und Startups spezialisiert hat. Technologieparks werden geschaffen, um eine optimale Infrastruktur für innovative Projekte zu bilden, sowie Unternehmer, wissenschaftliche Forscher, Ingenieure und Designer bei der Entwicklung und Vermarktung neuer Produkte und Dienstleistungen zu vereinen und zu unterstützen.

Die Bereitstellung von Infrastruktur ist eine der Hauptfunktionen von Technoparks. Technologieparks bieten einen physischen Raum, in dem sich Büros, Labors, gemeinsame Arbeitsräume und andere spezialisierte Räumlichkeiten befinden. Sie bieten Unternehmen und Startups den Zugang zu einer notwendigen Infrastruktur und Ausrüstung für Forschung und Entwicklung, Tests, Produktion und andere Aufgaben.

Technologieparks helfen Startups und innovativen Unternehmen bei der Kommerzialisierung ihrer Ideen und Produkte. Dies kann Beratung und Dienstleistungen für Geschäftsplanung, Patentierung, Marketing, Finanzierung und Investitionssuche umfassen. Allgemein haben Technologieparks Experten und Berater in ihrer Zusammensetzung, die bereit sind, Unternehmern zu helfen und sie zu unterstützen. All das bedeutet die Förderung der Kommerzialisierung.

Von großer Bedeutung ist der Aufbau eines Netzwerks von Kontakten und Interaktion. Technologieparks bieten Unternehmern und Entwicklern eine Plattform, um zu kommunizieren, Wissen und Erfahrungen auszutauschen und Partnerschaften aufzubauen. Hier können sie sich mit anderen innovativen Unternehmen, Investoren, akademischen und wissenschaftlichen Institutionen, Technologieparks und staatlichen Organisationen treffen. Dies erleichtert den Aufbau eines Netzwerks von Kontakten, die Schaffung von Kooperationsmöglichkeiten und den Zugang zu neuen Ressourcen.

Die Bildung und die Entwicklung von beruflichen Fähigkeiten sei auch dabei betont werden. Technologieparks bieten Bildungsprogramme, Workshops und Schulung für Unternehmer, Forscher und junge Fachkräfte

an. Das hilft Fähigkeiten in solchen Bereichen wie Innovation, Projektmanagement, Unternehmertum, Marketing usw. entwickeln. Techno Parks veranstalten auch Seminare und Konferenzen, auf denen Fachleute und Experten Wissen und Erfahrungen teilen.

Technologieparks helfen innovativen Unternehmen und Startups, Investitionen anziehen, indem sie potenziellen Investoren interessante Ideen und Projekte präsentieren. Sie können Unterstützung bei der Suche und Beschaffung von Finanzierungen bereitstellen, einschließlich staatlicher Zuschüsse, Risikokapital, Partnerinvestitionen und anderer Finanzierungsquellen [4].

Technologieparks und innovative Parks weisen eine Reihe ähnlicher und unterscheidender Merkmale auf. Zu den ähnlichen Eigenschaften gehört vor allem die Spezialisierung auf Innovation. Sowohl Technologieparks als auch Innovationsparks konzentrieren sich auf die Unterstützung und Entwicklung innovativer Projekte, auf technologisches Unternehmertum und wissenschaftliche Forschung. Die Bereitstellung von Infrastruktur ist die nächste ähnliche Eigenschaft. Technologieparks und Innovationsparks bieten Unternehmen und Startups solche Infrastruktur wie Büro- und Produktionsräume, Labors, gemeinsame Arbeitsräume sowie den Zugang zu spezialisierten Ressourcen und Geräten.

Was die Unterscheidungsmerkmale der Technologieparks und Innovationsparks betrifft sind Fokus und Spezialisierung in erster Linie hervorzuheben. Technologieparks konzentrieren sich am häufigsten auf technologische Innovationen, während Innovationsparks mehr auf verschiedene Branchen z. B. Biotechnologie, Energie, Medizin und andere Richtungen spezialisiert sein können. Größe und Umfang sind auch charakteristische Merkmale dieser Repräsentanten der innovativen Infrastruktur. Technologieparks können entweder klein oder sehr groß sein, während innovative Parks in der Regel größere und komplexe Infrastruktur haben.

Somit lässt es sich schlussfolgern, dass solche innovative Infrastrukturen wie Technologieparks und Innovationsparks eine wichtige Rolle bei der Entwicklung von Innovationen und bei der Unterstützung von High-Tech Unternehmen spielen. Sie bieten Unternehmen den Zugang zu moderner Infrastruktur, zu den Ressourcen, Steuervergünstigungen und zur staatlichen Unterstützung. All das trägt zur Konzentration von Innovation, zu dem Wissensaustausch und zur Entwicklung von Geschäftsbeziehungen bei.

LITERATURVERZEICHNIS

1. Понятие инновационной инфраструктуры, её состав и функции субъектов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zaochnik-com.com/spravochnik/ekonomika/ekonomika->

predpriyatija/ponjatje-innovatsionnoj-infrastruktury/ – Дата доступа: 02.02.2024

2. Инновационная инфраструктура: понятие, состав и функции субъектов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studme.org/117535/ekonomika/innovatsionnaya_infrastruktura_ponjatje_sostav_funktsii_subektov – Дата доступа: 02.02.2024

3. Как это устроено: что такое технопарк, и для чего он нужен субъектам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://news.rambler.ru/other/42138241-kak-eto-ustroeno-chto-takoe-tehnopark-i-dlya-chego-on-nuzhen/> – Дата доступа: 02.02.2024

4. Технопарк – это. История технопаркового движения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fb.ru/-article-200364-tehnopark-eto-istoriya-tehnoparkovogo-dvijeniya> – Дата доступа: 02.02.2024

5. Технопарк [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Технопарк> – Дата доступа: 02.02.2024

УДК 637.14

Masterstudentin E.V. Zhukowskaja
wissenschaftliche Leiterin A.V. Nikischova, PhD in Philologie,
Associate Professor (Lehrstuhl für interkulturelle Kommunikation
und technische Übersetzung, BSTU)

MILCHEIWEISSHYDROLYSATE UND IHRE ROLLE BEI DER VERRINGERUNG DES RISIKOS VON ALLERGISCHEN

Die Nahrungsmittelallergie gegen Kuhmilchproteine stellt ein aktuelles Problem dar, was durch die hohe Prävalenz von Kuhmilchallergien in der Kindheit verursacht wird.

Es ist bekannt, dass der Höhepunkt der Kuhmilchproteinallergie im ersten Lebensjahr mit einer Prävalenz von 2 bis 3 % bei Säuglingen liegt. Bei Kindern unter einem Jahr liegt die Inzidenz der Milcheiweißallergie laut modernen Untersuchungen bei 4,2 % und bei Kindern im Alter von 2 bis 5 Jahren sie beträgt ungefähr 3,75 %. Bis zum Alter von 5 Jahren entwickeln etwa 80 % der Patienten eine Toleranz. Bis zum Alter von 6 Jahren sinkt die Inzidenz auf weniger als 1 %.

Zur Verringerung der Allergenität und zur Verbesserung der Absorption von Proteinen oder Peptiden im Verdauungstrakt wird die enzymatische Hydrolyse von Milchproteinen verwendet. Solche Hydrolysate können daher zur Herstellung von Getränken wie Sport- und Erfrischungsgetränken, diätetischen Produkten, Säuglingsnahrung, verschiedenen Lebensmitteln oder fermentierten Lebensmitteln verwendet werden.

Milcheiweiße sind die biologisch wichtigsten organischen Substanzen. Aufgrund ihres Gehalts an essenziellen Aminosäuren, solchen wie Lysin, Tryptophan, Methionin, Phenylalanin, Leucin, Isoleucin, Threonin, Valin, gelten Milchproteine als Proteine von dem hohen biologischen Wert. Eine der Möglichkeiten zur Verbesserung der Eigenschaften von Proteinen ist ihre Hydrolyse. [1].

Proteinhydrolysate sind Produkte, die wertvolle biologisch aktive Verbindungen enthalten. Das sind Polypeptide und freie Aminosäuren. Die Proteinhydrolyse kann auf drei Arten erfolgen und zwar, durch Einwirkung von Laugen, Säuren und proteolytischen Enzymen.

Die alkalische Hydrolyse von Proteinen wird praktisch nicht angewandt, da bei diesem Verfahren Lanthionin- und Lysinoalaninreste entstehen. Diese sind für menschliche und tierische Organismen giftig. Dabei werden auch Arginin, Lysin und Cystin zerstört.

Die saure Hydrolyse von Proteinen ist eine weit verbreitete Methode, die meist mit Schwefel- oder Salzsäure durchgeführt wird. Durch die Säurehydrolyse wird eine größere Spalttiefe des Proteins erreicht und die Möglichkeit einer bakteriellen Kontamination des Hydrolysats ausgeschlossen. Dies ist besonders in der Medizin wichtig, wo Hydrolysate für die parenterale Ernährung von Patienten verwendet werden und Anaphylaktogenität und Pyrogenität ausgeschlossen werden müssen. Der Nachteil der Säurehydrolyse ist die vollständige Zerstörung von Tryptophan, die teilweise Zerstörung von Serin und Threonin, die Desaminierung der Amidbindungen von Asparagin und Glutamin unter Bildung von Ammoniakstickstoff, die Zerstörung von Vitaminen sowie die Bildung von Huminstoffen, deren Abtrennung schwierig ist. Darüber hinaus entstehen bei der Neutralisation von sauren Hydrolysaten große Mengen an Salzen [2].

Von größtem Interesse ist die enzymatische Hydrolyse von Proteinen. Im Körper werden Proteine unter der Einwirkung von Verdauungsenzymen aufgespaltet, was ein natürlicher Prozess ist. Analog dazu findet die Hydrolyse außerhalb des Körpers statt. Der Vorteil der enzymatischen Hydrolyse von Molkenproteinen ist die hohe Geschwindigkeit unter relativ milden Bedingungen. Der Atmosphärendruck und die Temperatur sind nicht über 50 °C, normalerweise betragen sie von 34 bis 50 °C. Daher werden praktisch keine Aminosäuren bei der enzymatischen Hydrolyse zerstört und die biologische Wertigkeit des Endprodukts wird verringert. Die Besonderheit der Wirkung proteolytischer Enzyme liegt in ihrer Spezifität in Bezug auf die Art der Peptidbindung, die es ermöglicht, Hydrolysate mit unterschiedlichen Graden der Proteinhydrolyse zu erhalten [3].

Milchproteine bestehen aus etwa 80% Caseinen. Eine Vielzahl an Molkeproteinen macht das restliche Protein aus. Die Caseinfraktion ist die

Hauptquelle für Aminosäuren, Calcium und Phosphat, die sämtlich für das Wachstum des Jungtiers erforderlich sind. Die Molkeproteinfraktion ist ebenfalls eine Quelle für Aminosäuren und enthält zusätzlich mehrere biologisch aktive und vermutlich gesundheitsfördernde Proteine, wie Immunglobuline, Folatbindungsprotein, Lactoferrin, Lactoperoxidase und Lysozym. Es ist ebenfalls bekannt, dass nach Verstoffwechselung der Casein- und Molkeproteinfraktionen eine Reihe neuer biologisch aktiver Peptide gebildet wird [4].

Die Caseinfraktion der Milch setzt sich aus α_{S1} -, α_{S2} -, β -, κ -, und γ -Casein zusammen. α_{S1} -Casein besteht aus 199 Aminosäuren. Zur Zeit bildet α_{S1} -Casein von Ca^{2+} ein unlösliches Calciumsalz. α_{S2} -Casein besteht aus 207 Aminosäuren. Im Bereich des N-Terminus besteht eine Konzentration anionischer Gruppen, im Bereich des C-Terminus besitzt das Molekül viele kationische Gruppen. Wie α_{S1} -Casein ist es mit Ca^{2+} leicht fällbar, die Konzentration von Ca^{2+} in der Milch reicht dazu bereits aus. β -Casein besteht aus 209 Aminosäuren. Von allen Caseinen ist es am besten in Wasser löslich. κ -Casein besteht aus 169 Aminosäuren [5].

Laut der Definition sind Molkenproteine die Proteine, die bei pH 4,6 und 20°C nicht ausfallen. Der Anteil an Molkenproteinen in Milch beträgt etwa 0,6 %. Die Molkenproteinfraktion setzt sich aus α -Lactalbumin (α -LA), β -Lactoglobulin (β -LG), Blutserumalbumin (BSA), Immunglobulinen und den Proteose-Peptonen zusammen. Im Gegensatz zu den Caseinen, die in Frischmilch in micellarer Form vorliegen, haben Molkenproteine, mit Ausnahme der Proteose-Peptide, eine globuläre Form. Molkenproteine sind hitzeempfindlich und denaturieren bereits bei Temperaturen ab 70°C. β -Lactoglobulin macht mengenmäßig den größten Teil der Molkenproteine aus. Es besteht aus 162 Aminosäuren. α -Lactalbumin besteht aus 123 Aminosäuren. α -LA bindet Calcium, hat jedoch auch eine hohe Affinität zu anderen Metallionen (Zink, Mangan, Cadmium, Kupfer, Aluminium). Rinderserumalbumin kommt in der Milch nur in geringen Mengen vor. Es tritt wahrscheinlich durch ungewollte Öffnungen aus dem Blut in die Milch über [6].

Kuhmilchproteine umfassen eine ganze Reihe von Proteinen, von denen die klinisch wichtigsten Allergene sind: β -Lactoglobulin, α -Lactalbumin, Rinderserumalbumin und γ -Globulin sowie α - und β -Kaseine.

Säuglingsmilchnahrung, deren Proteinbasis auf hydrolysiertem Kuhmilchprotein beruht, werden derzeit als sogenannte hypoallergene Nahrungen entwickelt und sind zum Teil auch erhältlich. Dabei soll die meist enzymatisch durchgeführte Eiweißhydrolyse zur Abnahme der Immunogenität und Allergenität führen. Laut modernen Empfehlungen sollten zur

Schaffung einer angemessenen Ernährung für Kleinkinder mit Kuhmilchproteinallergie bei Mangel oder Fehlen der Muttermilch Mischungen auf der Grundlage von Aminosäuren oder hochhydrolysiertem Milcheiweiß verwendet werden. Alle therapeutischen Mischungen sind mit einem Komplex von Vitaminen, Makro- und Mikroelementen angereichert und erfüllen die WHO-Anforderungen an die Zusammensetzung der Inhaltsstoffe, den biologischen Nährwert und den Einfluss auf die körperliche und psychomotorische Entwicklung von Kindern im ersten Lebensjahr [7].

Somit lässt es sich schlussfolgern, dass die klinische Bedeutung der Nahrungsmittelallergie gegen Kuhmilchproteine die Notwendigkeit bestimmt, die Mechanismen ihrer Bildung und die Merkmale des natürlichen Verlaufs weiter zu untersuchen.

LITERATURVERZEICHNIS

1. Kurbanov M.G. Enzymatische Hydrolyse von Milchproteinen mit verschiedenen Proteasen / M.G. Kurbanov // Vestnik KrasSAU. – Krasnojarsk: KrasSAU, 2010. – № 1. – С. 157 – 160.
2. Maksymyuk N.N., Maryanovskaya Yu.V. On the advantages of the enzymatic method of obtaining protein hydrolysates / N.N. Maksymyuk, Yu.V. Maryanovskaya // Fundamental Research: conference materials. – Moskau: Verlag "Akademie der Naturwissenschaften", 2009. – № 1. – С. 34 – 35.
3. Prosekov, A.Yu., Ulrich, E.V., Noskova, S.Yu., Budrik, V.G., Botina, S.G., Agarkova, E.Yu., Melnikova, E.I. Preparation of enzymatic hydrolysates of whey proteins using proteolytic enzymes / A.Yu. Prosekova [u.a.] // Grundlagenforschung: Konferenzmaterialien. - Moskau: Verlag "Akademie der Naturwissenschaften", 2013. – № 6. – С. 189 – 193.
4. Erfahren zur Hydrolyse von Milcheiweissen: pat. DE 60222420 / Luppó Edens, De Andre Roos. – Veröffentlichungstag 12.06.2008.
5. Töpel, A. // Chemie und Physik der Milch // B. Behr's Verlag GmbH & Co. KG. – Hamburg, 2004.
6. Schlimme, E. Buchheim, W. Milch und ihre Inhaltsstoffe // Zweite überarbeitete Auflage. – Gelsenkirchen, 1999.
7. Baranov, A.A. Namazova-Baranova, L.S. Khaitov R.M. bundesklinische Empfehlungen zur medizinischen Versorgung Kinder mit einer Allergie gegen Kuhmilchproteine // Gesundheitsministerium der Russischen Föderation. – 2015.

МІКОЛА ЗАСІМ: СТАРОНКІ ГЕРАІЧНАЙ БІЯГРАФІІ

Мая пружанская зямліца!
Твае палі і сінь нябёс
Мне будуць бачыцца і сніцца,
Куды б мяне не кінуў лёс.

Гэты верш належыць Міколу Засіму – беларускаму паэту, крытыку, грамадскаму дзеячу, сапраўднаму патрыёту. Згаданымі вершаванымі радкамі аўтар спяшаўся выказаць свае пачуцці да роднай зямлі, на якой шмат пагараваў і якой вельмі ганарыўся. Няўмольны лёс адмераў таленавітаму творцу няпоўных 49 гадоў, але яго параўнальна кароткае жыццё было надзвычай насычаным падзеямі, адначасова гераічнымі і трагічнымі. Мікола Засім быў удзельнікам Вялікай Айчыннай вайны. Ён быў партызанам, інструктарам Брэсцкага абласнога антыфашысцкага камітэта. За свае гераічныя ўчынкi быў узнагароджаны ордэнам Чырвонай Зоркі і трыма медалямі. Асоба Міколы Засіма выклікае асабліваю цікавасць зараз, калі перад беларускай грамадскасцю пастаўлена задача захавання памяці пра беларускіх герояў, якія набліжалі мір і садзейнічалі Вялікай Перамозе.

Мікола Засім нарадзіўся ў лістападзе 1908 года ў Шанях у беднай сялянскай сям’і. Пра родную вёску паэт шмат пісаў і гаварыў, ніколі не забываў яе і ездзіў сюды да канца свайго жыцця:

Гэй, паэты вёскі й поля,
Я ваш сябра – Засім Коля,
З-пад Пружанаў, з вёскі Шані.

З пачаткам Першай сусветнай вайны вялікая сям’я выехала ў Саратаўскую губернію. Там сямігадовы Мікола пайшоў у пачатковую школу. Вучоба давалася яму лёгка. Праўда, складанасці выклікала руская мова, на якой у Шанях тады ніхто не размаўляў. Тым не менш хлопчык стараўся, вучыў няродную для сябе мову і нават спрабаваў пісаць на ёй байкі, пераймаючы стыль Івана Крылова.

У 1921 годзе сям’я Засіма вярнулася на радзіму, дзе Мікола скончыў польскую школу. Юнак марыў вучыцца далей, але для гэтага не было сродкаў. Каб дапамагаць бацькам па гаспадарцы, давялося ўладкавацца на лесапілку, а потым працаваць лесніком. Пра цяжкае жыццё беларусаў пад панскім ярмом малады паэт эмацыянальна расказваў у вершах. Дзякуючы актыўнай грамадзянскай пазіцыі Мікола Засім стаў камсамольцам, а затым і камуністам, актыўна ўдзельнічаў у

нацыянальна-вызваленчым і рэвалюцыйным руху, узначальваў гурток Беларускай сялянска-рабочай грамады, працаваў бібліятэкарам Тава-рыства беларускай мовы. Яго неаднаразова арыштоўвалі і катавалі, але зламаць не змаглі. Ён пісаў вершы, поўныя сарказму, іроніі і народнага гумару, нават на турэмных нарах.

Мікола Засім імгненна адгукаўся паэтычным словам на падзеі грамадскага жыцця. Новы этап яго творчасці звязаны з уз'яднаннем Заходняй Беларусі і БССР.

У гады Вялікай Айчыннай вайны Міколу Засіму давялося перажыць асабістую трагедыю: фашысты забілі яго старых бацькоў, а сястру вывезлі ў Германію. Іх светлай памяццю Мікола пакляўся быць бязлітасным у помсце ворагам:

Не застрашыце нас, каты,
Ні расстрэлам, ні пятлёю.
За кроў маткі, за кроў таты
Сваю помсту я ўтрою.
А калі загіну ў бойцы,
Дык такі я не адзін.
Будзе помсціць вам, забойцы,
Друг мой – іншай маткі сын.

Мікола Засім – адзіны беларускі паэт, які адлюстравваў у творчасці партызанскую эпапею ад яе пачатку і да канца, стварыў паэтычны летапіс народнай барацьбы ў заходніх абласцях Беларусі. За актыўны і мужны ўдзел у барацьбе з нямецкімі захопнікамі партызан Засім быў узнагароджаны ордэнам Чырвонай Зоркі і медалямі.

У 1946 годзе Міколу Засіма прынялі ў Саюз пісьменнікаў Беларусі. Пасля заканчэння Рэспубліканскай партыйнай школы пры ЦК КПБ паэт працаваў у рэдакцыі брэсцкай абласной газеты «Зара», узначальваў літаратурнае аб'яднанне. У 1947 годзе выйшаў першы паэтычны зборнік «Ад шчырага сэрца». Ён быў названы так нездарма: Мікола Засім вылучаўся адкрытасцю, гасціннасцю, таварыскасцю, добразычлівасцю, аптымізмам і праўдалюбствам.

Мікола Засім пісаў і па-руску, і па-беларуску, і па-ўкраінску, і па-польску. Яго лічылі сапраўдным самародкам. Вершы самабытнага паэта перакладалі на рускую мову Міхаіл Луконін, Аляксандр Пракоф'еў і Аляксандр Твардоўскі.

Шмат вершаў Мікола Засім прысвяціў сваёй сям'і – жонцы Лідзіі Іванаўне, дачцэ Тамары. Сваёй адзінай дачушцы Засім прысвяціў верш «Мая дачурка»:

Мая дачурка мілая,
Блакiт – не вачаняты,

Гуллівая, шумлівая,
Ажно трасецца хата.

19 ліпеня 1957 года паэта Міколы Засіма не стала. Але ў памяці нашых сучаснікаў паэт, чалавек-змагар Мікола Засім жыве і сёння. Родная зямліца падарыла яму даўгалецце. У вёсцы Шані ёсць сярэдняя школа, якая носіць яго імя. Шанеўскія педагогі робяць шмат, каб памяць пра паэта-земляка жыла ў сэрцах нашчадкаў. Штогод у лістападзе ладзяцца Засімаўскія дні, якія ўключаюць тэматычныя класныя гадзіны, віктарыны, вусныя часопісы, творчыя сустрэчы, вечарыны, літаратурныя чытанні. На прыкладзе самабытнага паэта, рэвалюцыянера-падпольшчыка і партызана Міколы Засіма педагогі выхоўваюць у вучняў любоў да роднага слова і малой радзімы, гонар за вядомых землякоў.

19 лістапада 1998 года на Радзіме Міколы Засіма шырока адзначаўся 90-гадовы юбілей паэта. З нагоды гэтага свята па заказе калгаса «Ленінскі шлях» Пружанскай гарадской друкарняй быў выдадзены зборнік выбраных вершаў Міколы Засіма. Падрыхтавала кнігу да друку дырэктар школы С. А. Якімавец.

Мікола Засім пахаваны на Трышынскіх могілках у Брэсце. На помніку паэту выбіты яго вершаваныя радкі:

Ніколі, ніколі любіць не пакіну
Сваю Беларусь, дарагую Радзіму.

Гэтыя словы гучаць нібы заповіт. Мікола Засім усім сэрцам любіў свой народ і родную зямлю і змог у сваіх вершах перадаць гэтую любоў удзячным нашчадкам, якія з радасцю перадаюць яе іншым:

Мая ты родная зямліца!
Хто палюбіў цябе навек,
Таму ты – творчасці крыніца,
І той – шчаслівы чалавек...

УДК 821.161.3-17

Студ. В.Л. Неўдах

Навук. кір. ст. выкл. Т.А. Гуліцкая (кафедра беларускай філалогіі, БДТУ)

СТВАРЭННЕ МОЎНЫХ ВОБРАЗАЎ У ПАЭМЕ «ЭНЕІДА НАВЫВАРАТ»

«Энеіда навыварат» – парадыйна-сатырычная паэма; адзін з першых буйных твораў беларускай літаратуры новага часу. Яна напісана пасля 1812 і не пазней пачатку 1830-х гг. Большасць даследчыкаў лічыць, што паэма нарадзілася на заходняй Сма-

леншчыне, цесна звязанай з Беларуссю. Доўгі час распаўсюджвалася вусным шляхам [1].

«Энеіда навыварат» увайшла ў беларускую літаратуру як ананімны твор, хаця яшчэ ў 1905 г. Яўхім Карскі выказаў думку пра аўтарства Вікенція Равінскага, якую пацвердзіў у працы «Беларусы». Складальнікі хрэстаматыі «Беларуская літаратура XIX стагоддзя» (1988) і аўтары каментараў да яе Алег Лойка і Вячаслаў Рагойша сцвярджаюць, што «сучасны ўзровень беларускага літаратуразнаўства аўтарам ананімнай паэмы «Энеіда навыварат» дазваляе лічыць В. Равінскага», і таму змясцілі тэкст не ў раздзеле «Ананімная літаратура», а ў раздзеле «Пачынальнікі».

Вызначэнне фактараў, якія абумовілі выбар моўных сродкаў у паэме «Энеіда навыварат» магчымыя пры аналізе яго мовы на ўсіх узроўнях – лексіка-семантычным, граматычным, фанетычным. Аднак самы важны і прадуктыўны – гэта лексіка-семантычны ўзровень.

Для стварэння моўных вобразаў В. Равінскі выкарыстаў разнастайныя прыёмы і сродкі, што дало магчымасць расказаць праўду пра жыццё народа, яго побыт. Ён умела адбіраў з тагачаснай мовы эмацыйна афарбаваныя словы і выразы, прастамоўныя і часам нават грубаватыя. Так, характарызуючы Энея, Юнона гаворыць Эолу: Эней – то зводнік, буянец, злодзей, канаводнік. Траянцы таксама ўсе латрыгі (гультаі, распуста), усе абібокі і юрыгі (распуснікі, юрлівыя).

Ужыванне прастамоўных слоў, вульгарызмаў – характэрная асаблівасць парадыйнага, бурлесканага жанру. Бурлеск – від камічнай паэзіі, які сфарміраваўся ў эпоху Адраджэння. Камізм бурлеска будучца на тым, што сур'ёзны змест выяўляецца неадпаведнымі яму вобразамі і стылістычнымі сродкамі, а «ўзнёслыя героі» класічнай антычнай або класіцыстычнай літаратуры аказваюцца як бы «перапранутымі» ў блазнерскае чужое ім адзенне [2]. Адсюль і арыентацыя на гутаркова-побытавую народную мову.

Апісваючы багоў і іншых герояў, аўтар імкнуся звесці іх з Алімпа на зямлю, паказаць як простых людзей з іх станоўчымі і адмоўнымі рысамі. Дзеянні багоў перадаюцца праз дзеясловы часцей з стылістычна зніжаным адценнем:

1. Эол лапці лыкам падплятаў...
Заскробся, барадой патрос,
Разгладзіў вусы, пацёр нос,
Зажыў у ноздру табаку,
Зачхаўся ўвесь, замармытаў.
2. А Зеўс тады сядзеў у клеці,
Гарэлку з мёдам там сцябаў,
Без сораму, як малы дзеці,

З падоння пальцам калупаў.
 3. Эней пачухаўся, паскробся,
 На ногі лапці падвязаў,
 З палацей да кута дагробся....
 4. Расхарапушыўся Эней,
 Аж іскры сыплюць ад лапцей...

Крыніцай творчасці аўтара паэмы былі жывыя народныя гаворкі і мова фальклору. З іх ён чэрпаў шматлікія параўнанні, фразеалагізмы, асобныя моўныя звароты: вось я скручу цябе ў табаку; з траянцаў выцісну алею; скаштуеце дубіны; ноздры ражном утруць; падпусціць хвігля; закруціць галаву; булькаць будзе пузырамі (утопіцца); са свету звесці; са ўсіх глудзоў іх сцебане; Барэй з пахмелля як вапер (вепр, кабан), ляжыць ў святліцы на казёнцы; ражном у мора, як сабаку; дзявухну украсіву, салодкую як з мёдам сліву; ды, як у трасцы, ён завыў; сарочкі чорныя, як вось; дуда вярлюем (мядзведзем) тут равела; сапелка (дудачка) гусыняй шыпела і інш.

Некаторыя параўнанні маюць сацыяльна завостраны змест: А як Юнона была злая, як паня наша, так ліхая (1845) – у пазнейшых выданнях: Але Юнона, баба злая, адроддзя панскага, ліхая!; [траянцы] бягуць, як батракі з прыгону. Аналіз паэтычнага твора на лексіка-семантычным узроўні паказаў, што ў паэме шмат рэгіяналізмаў, характэрных для гаворак паўночнага ўсходу Беларусі. Ёсць у тэксе паэмы фанетычныя і граматычныя рэгіяналізмы. Больш шырока яны адлюстраваны ў дарэвалюцыйных выданнях.

У дарэвалюцыйных выданнях паэмы засведчана:

- дысіміляцыйнае яканне (ина, нихай, дзисяцкаго, сцибаў, змикаемъ, визицё, цибе, сибе, восинь, маишь, знаишь);
- адрозненне цвёрдага і мяккага [р] (царъ, рожномъ, крупеня, харты і зарявела, спрягла, бряхун, горя, впряги);
- захаванне заднеязычных перад галоснымі пярэдняга рада (к жёнке, на казёнке, воки, спряги, впряги);
- ужыванне канчатка -іць (-ець, -эць) у дзеясловах 3-й асобы адзіночнага ліку І спражэння цяперашняга і будучага часу (будзіць, сцягніць, знаіць, адклікаіць, задаець, завядзець, плывець, прэць, дапрэць);
- постфікса -сь у зваротных дзеясловах (вярнулась, пакланілась, парасшарпалась, растапталісь, ачуцілісь, прыелась);
- поўнага канчатка прыметнікаў мужчынскага роду (хупавый, нелукавый) [3].

Такім чынам, можна зрабіць выснову, што не маючы ўзораў беларускай літаратурнай мовы, В. Равінскі ўзяў за аснову жывую гутарковую мову фальклорных твораў, стварыў першы буйны твор бела-

рускай літаратуры. У адборы моўных выяўленчых сродкаў аўтар максімальна выкарыстоўваў элементы народна-гутарковай мовы, творча апрацоўваючы іх.

ЛІТАРАТУРА

1. Энеіда наываварат / Вікіпедыя. – Рэжым доступу: https://be.wikipedia.org/wiki/Энеіда_наываварат. – Дата доступу: 21.04.2024.
2. Бурлеск / Вікіпедыя. – Рэжым доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Бурлеск>. – Дата доступу: 21.04.2024.
3. Блінава, Э. Лінгвістычны аналіз паэмы «Энеіда наываварат» / Э. Блінава. – Рэжым доступу: <http://mowaznaustwa.ru/2009/04/12/e-blinava-lingvistychny-analiz-paemy-eneida-navyvarat/>. – Дата доступу: 21.04.2024.

УДК 82-31(084)

Студ. С.П. Новікава

Навук. кір. ст. выкл. Т.П. Гуліцкая (кафедра беларускай філалогіі, БГТУ)

ГРАФІЧНЫ РАМАН ЯК ФОРМА КРЭАЛІЗАВАНАГА ТЭКСТУ

У апошні час усё часцей гучыць думка пра тое, што сучаснае пакаленне можна аднесці да візуалаў, здольных лягчэй ўспрымаць інфармацыю не вербальна, а праз візуальныя формы яе прадстаўлення. Асаблівы камунікатыўны эфект пры стварэнні тэкстаў дасягаецца пры спалучэнні вербальных і невербальных сродкаў перадачы інфармацыі, што можна ўбачыць у рэкламных буклетах, афішах, у некаторых відах масавай мастацкай літаратуры (коміксах, графічных раманах, мангах і інш.).

Графічны раман (graphic novel) – адносна новы напрамак ў літаратуры, які адносяць да разнавіднасці комікса. У сучаснай культурнай прасторы ужываюцца два тэрміны «графічны раман» і «комікс». Пад графічным раманам разумеюць твор, прадстаўлены ў фармаце коміксу, але апублікаваны як кніга. Такім чынам, графічны раман фармальна адрозніваецца ад коміксу цвёрдай вокладкай і прыкметна вялікім аб'ёмам, а таксама наяўнасцю больш складанага сюжэту. Абодва прыведзеныя тэрміны змястоўна перасякаюцца, але ні адзін з іх не ўключае ў сябе іншы цалкам.

У адрозненне ад мастацкай літаратуры, дзе асноўны спосаб уздзеяння на чытача – тэкст, у графічным рамане асноўных спосабаў уздзеяння на чытача два: гэта тэкст і выява (малюнак, ілюстрацыя). Таму графічны раман як адметная з'ява масавай літаратуры адносіцца

да крэалізаванага тэксту. Пад паняццем «крэалізаваныя тэксты» згодна з вызначэннем, дадзеным Я.Ф. Тарасавым і Ю.А. Сарокіным, разумеюць «тэксты, фактура якіх складаецца з двух неамагенных частак: вербальнай (моўнай/маўленчай) і невербальнай (якая належыць да іншых знакавых сістэм, чым натуральная мова)», называюць крэалізаванымі [1, с. 180-181].

Значную ролю ў развіцці графічнага рамана адыгралі андэграўндныя стваральнікі коміксаў, у прыватнасці мастак Р.Крамб. Першым, хто вырашыў вызначыць свой твор менавіта як графічны раман, стаў мастак У. Айснер, які ў 1978 годзе апублікаваў кнігу коміксаў “Кантракт з Богам” – цыкл аўтабіяграфічных кароткіх апавяданняў аб нью-ёркскіх габрэях, якія пражывалі ў адным шматкватэрным доме ў перыяд Вялікай дэпрэсіі.

Сучасны перыяд у развіцці жанру коміксаў характарызуецца рознымі сюжэтнымі эксперыментамі, пашырэннем сюжэтных і фармальных рамак, а таксама экранізацыямі.

У рускамоўнай лінгвакультуры перадумовай стварэння коміксаў ў іх традыцыйным разуменні з’яўляліся карыкатуры, якія прадстаўлялі сабой гумарыстычныя або сатырычныя, гратэскныя выявы, якія высмейваюць нейкія пэўныя рысы асобы, палітычную сітуацыю, ідэалагічныя адрозненні і г. д. Карыкатуры ўяўлялі сабой толькі асобныя элементы коміксу і часта насілі агітацыйны характар. У апошні час графічны раман даволі шырока прадстаўлены на рускай мове, чаго не скажаш, на жаль, пра беларускамоўную літаратуру.

Паколькі графічны раман уключае ў сабе два бакі – графічны і вербальны – ён цалкам падыходзіць пад вызначэнне крэалізаванага тэксту. У канцэпцыі Е. Е. Анісімавай ўзаемадзеянне малюнка і тэксту назіраюцца па трох асноўных напрамках:

- тэксты з нулявой крэалізацыяй, у якіх малюнак не прадстаўлены,
- тэксты з частковай крэалізацыяй, у якіх невербальны складнік у той ці іншай форме дапамагае раскрыццю вербальнага,
- тэксты з поўнай крэалізацыяй, у якіх невербальны і вербальны складнікі не могуць існаваць асобна.

У тэкстах з частковай крэалізацыяй вербальныя і іканічныя элементы незалежныя адзін ад аднаго, выяўленчы элемент усяго толькі суправаджае вербальную частку. У тэкстах з поўнай крэалізацыяй назіраецца зліццё кампанентаў, вербальны элемент цалкам залежыць ад выяўленчага раду, ілюстрацыя (малюнак) з’яўляецца абавязковым элементам тэксту. Іканічны элемент можа быць прадстаўлены

ілюстрацыямі (фота, малюнкамі), формуламі, схемамі, табліцамі, сімвалічнымі выявамі [2].

Усе вербальныя і выяўленчыя кампаненты крэалізаванага тэксту звязаны на трох узроўнях: змястоўным, кампазіцыйным і моўным. Выбар таго ці іншага тыпу сувязі вызначаецца камунікатыўным заданнем і функцыянальным прызначэннем крэалізаванага тэксту ў цэлым. Наглядныя ілюстрацыі да мастацкага тэксту з’яўляюцца адносна аўтаномнымі ў адносінах да яго вербальнага кампаненту. Перад аўтарам вербальнага тэксту і мастаком-ілюстратарам стаіць адна агульная мэта, іх аб’ядноўвае адна агульная тэма, сюжэт, але мастак як творчая асоба са сваім поглядам на рэчы, фармальна ідучы за сюжэтна-кампазіцыйнай лініяй тэксту, ілюструе ўласнае бачанне прадмета. Таму выяўленчы рад аказвае вялікі ўплыў на ўспрыманне рэцыпіента і інтэрпрэтуецца як нешта суцэльнае. Ілюстрацыі не проста суправаджаюць літаратурны тэкст, а вобразна, наглядна тлумачаць яго. Таму часта многія аўтары прынцыпова адмаўляюцца ад ілюстрацыі сваіх твораў, альбо ілюструюць свой твор самі (Антуан дэ Сэнт-Экзюперы “Маленькі прынец”).

Такім чынам, узаемадзеяннічаючы адзін з адным, вербальны і невербальны тэксты графічнага рамана фарміруюць цэласнасць і складнасць твора, яго камунікатыўны эфект. Графічны раман вызначаецца як цалкам крэалізаваны актыўны тэкст з высокай шчыльнасцю інфармацыі, вербальны і невербальны кампанент у ім звязаны адзін з адным абсалютна, таму ўспрыманне ілюстрацыі і кароткага тэксту адбываецца нашмат хутчэй, чым успрыманне вялікага кавалка тэксту. У гэтым і заключаецца адметная асаблівасць паэтыкі такога віду крэалізаванага мастацкага тэксту ад агульнай паэтыкі літаратурнага твора. Менавіта з дапамогай мовы візуальных сімвалаў у графічным рамане ў чытача ёсць магчымасць «счытваць» выявы: сачыць за сюжэтам, эмоцыямі, думкамі персанажаў.

ЛІТАРАТУРА

1. Сорокин, Ю. А., Тарасов, Е. Ф. Креолизованные тексты и их коммуникативная функция / Ю.А. Сорокин, Е. Ф. Тарасов // Оптимизация речевого воздействия: сб. ст. / отв. ред. Р.Г. Котов. – М.: Наука, – 1990. – С. 180 –186.

2. Широкова, Н. Графический роман и комикс: найдите отличия / Г. Широкова. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://blog.mann-ivanov-ferber.ru/>. Дата доступа: 24.03.2024.

3. АКАДЕМИК Словарь и энциклопедии [Электронный ресурс]. URL:<https://dic.academic.ru/>. Дата доступа

ІНДЫВІДУАЛІЗАЦЫЯ МАЎЛЕННЯ Ў П'ЕСЕ К. МАРАШЭЎСКАГА «КАМЕДЫЯ»

П'еса “Камедыя” Каятана Марашэўскага – гэта жывая бытавая замалёўка з жыцця беларускага селяніна XVIII ст., упершыню пастаўленая ў 1787 годзе навучэнцамі Забельскага дамініканскага калегіума [1]. Гэты твор – выток беларускай драматургіі. Мэтай праведзенага даследвання з'яўляўся агляд літаратурных сродкаў індывідуалізацыі маўлення галоўных асоб п'есы. Па тым, як герой выбірае словы, можна акрэсліць яго прыхільнасці, асаблівасці характару, адносіны да жыцця. Аналіз моўнай асобы патрабуе вывучэння выказванняў, рэакцый персанажа і вылучэння характэрных сродкаў яго ідэнтыфікацыі.

Змест твора характарызуецца фальклорнымі рэмінісцэнцыямі, мастацкім спалучэннем умоўнага, фантастычнага і рэальнага, глыбокім філасофскім сэнсам. Пачынаецца “Камедыя” з маналога-скаргі селяніна Дзёмкі на сваё гаротнае жыццё. Лаянка і валтузня Дзёмкі з Яўрэем-карчмаром, які патрабуе вярнуць грошы за гарэлку, згадванне Чорта канчаецца тым, што той з'явіўся. Чорт даводзіць Дзёмку, што вінаваты ў сваіх няшчасцях ён сам, а каб той у гэтым пераканаўся, прапануе яму выпрабаванне: “На працягу адной гадзіны нічога не скажаць і не піснуць”. Д'ябл прапанаваў яму 300 рублёў за перамогу ў споры, калі ж Дзёмка не вытрымае, то чорт забярэ яго душу ў пекла. Чорт ажно тройчы (у адпаведнасці з фальклорнымі традыцыямі) дае селяніну магчымасць і шанц «разбагацець» і даруе яму, але Дзёмка тройчы парушае ўмову і, пасля спробы аддаць замест сябе карчмара, усё ж адпраўляецца ў пекла.

У радзе з польскімі ўстаўкамі, большасць сцэн п'есы напісана беларускай гутарковай мовай таго часу. Дзёмка і карчмар гавораць па-беларуску, а Чорт – па-польску (у працы прыклады прыводзяцца ў перакладзе на беларускую мову).

Чорт ў п'есе гаворыць па-польску нявыпадкова. Шляхта таго часу размаўляла менавіта на польскай мове. Чорт з'яўляецца Дзёмцы ў выяве шляхціца, бо, як мы даведваемся з маналогу галоўнага героя дзесятай сцэны трэцяга акту, ён увесь час падманваў свайго пана, абкрадваў панскую гаспадарку, дрэнна адклікаўся пра свайго гаспадара. Вобраз Чорта гэта вобраз-аксюмаран. У сваіх маналогах ён спрабуе давесці да свядомасці селяніна хрысціянскія ісціны, аб тым, што неаб-

ходна трымаць дадзенае слова, што нельга перакладаць на іншага сваю віну, што трэба любіць і шанаваць Бога: “*Чым жа вінен перад табою Адам? За што ты яго клянеш?*”, “*Цыц жа, цыц! Не ўскладай на яго віну. Ты сам часта больш вінаватым бываеш*”. Чорт размаўляе дастаткова інтэлегентна, ён нават звяртаецца да Дзёмкі “пане Дзёмка” (пане – форма ветлівага звароту да асоб, якія належалі да прывілеяваных слаёў грамадства), хоць гэты ветлівы зварот мог быць выкарыстаны ў якасці здзека. У пары з павучаннямі ён выкарыстоўвае іранічныя выказванні: “*Я крыху, праўда, працаваў, але, аднак, аж счарнеў*”, “*Таму, што не так рабіў, як мне належала*”. Яго рэплікі, якія складаюцца з адных выклічнікаў і часціцы *але*, з’яўляюцца экспрэсіўным сродкам маўлення і выражаюць камічны эфект пры канцэнтраваным ужыванні: “*Але, а, а, а...*”

З самага пачатку твора выразы Дзёмкі маюць ярка выражаную экспрэсіўную афарбоўку, пеяратыўную канатацыю: “*Круціся, хоць к чорту!*” (кажа карчмару); “*Ідзі проч, кажу!*”, “*Каб ты скрозь землі пайшоў!*” (гаворыць Чорту і нават замахваецца на яго). Падчас маўлення ён ужывае шмат экспрэсіўна зніжаных лексем (“*Смярдзюх!*”, “*Нехрэснік, паганьскі сын!*”) і нават выразы-праклёны: (“*Каб табе ражон у горла ўлез!*”, “*Каб табе скулка горла растачыла!*”).

Можна заўважыць, што на працягу п’есы ў яго маўленні з’яўляецца ўсё больш слоў, якія маюць меліяратыўную ласкальную канатацыю: “*Мой ты наймілейшы дабрадзею!*”; “*Да, панічэнку, каб ты ведаў...*”; “*А дабрадзею, а даруй жа ты, вашэць, тэты раз*”, якія гучаць вельмі іранічна ў адрас Чорта – постаці, якая ўяўляе сабой увасабленне зла. Але такое ветлівае стаўленне да Чорта ў размове зусім няшчырае. Ва ўжыванні Селянінам ласкальных слоў выяўляецца хутчэй імкненне выратавацца ад небяспекі трапіць у пекла. Такім чынам, аўтар падкрэслівае хітрасць і крывадушнасць героя.

У простае мове героя таксама прысутнічае такія арыгінальныя моўныя матэрыялы, як прастамоўная і дыялектная лексіка: “*Ен кажэць, што мяне возьмець да пекла*”, “*Вот цяпер абачым, хто каго пераможэць*”, “*Мядзвядзёў на мяне спусці*”.

Сродкам выявы замежнага акцэнта ў беларускім маўленні Яўрэя пад уплывам роднай (яўрэйскай) мовы выступае адхіленне ад фанетычных нормаў (напрыклад, вымаўленне на месцы шыпячых свісцячых, асіміляцыя па мяккасці), адлюстраванае графічнымі сродкамі: “*Хадзіль я, хадзіль за табою, буль я двойцы ў тваёй хаце ледва тут я цябе знасоў*” “*Колька ты хоціс*”; “*Я сам цуў, сто ён табе абяцаў толька*”. Зрэдку ў яго маўленні сустракаюцца

дыялектызмы: *Хто гэта стукаець, ці не д'ябал ідзець?*" [2]. У маўленні героя таксама можна заўважыць словы з перыятэўнай канатацыяй: *"Ню і за сто ты, разбойнік, цорны год на цябе, мяне клянёс і б'ёсся і сто вінен не аддаёс?"*, *"Ню, і сто ты, свіння, не аддаёс таго, сто вінен?"*, *"Да ну ты, дурак!"*.

Такім чынам, з дапамогай сродкаў індывідуалізацыі чытач з самага пачатку твора разумее супрацьпастаўленасць герояў адзін аднаму, камічнасць іх вобразаў. Магчымасць ідэнтыфікацыі персанажаў з'яўляецца за кошт таго, што персанажы размаўляюць на розных мовах. Чорт у спалучэнні з парадамі, перасцярогамі да Дзёмкі выкарыстоўвае шмат іранізмаў. Неабходна заўважыць, што ён, як правіла, не выкарыстоўвае лаянкавую лексіку, у адрозненне ад астатніх герояў. Маўленне Дзёмкі характарызуецца паралельным ужываннем вялікай колькасці слоў і выразаў з адмоўнай і станоўчай афарбаванасцю, дыялектнай лексікі.

Асаблівасці акцэнта, адхіленні ад вымаўленчай нормы, уласцівыя Карчмару, адлюстроўваюцца ў мастацкім тэксе шляхам змены графічнага аблічча слова, перадачай свісцячых і мяккіх гукаў у тых месцах, дзе ў літаратурнай беларускай мове яны не прадугледжаны. Акрамя таго, яго маўленне таксама мае словы мясцовага ўжывання.

ЛІТАРАТУРА

1. Камедыя (п'еса) [Электронны рэсурс] // Вікіпедыя. – Рэжым доступу: [https://be.wikipedia.org/wiki/Камедыя_\(п'еса\)](https://be.wikipedia.org/wiki/Камедыя_(п'еса)). – Дата доступу: 03.04.2024.

2. Рагаўцоў, В. І. Вербальныя сродкі камічнага ў "Камеды" Каятана Марашэўскага / В. І. Рагаўцоў // Веснік Магілёўскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя А. А. Куляшова. – 2012. – № 1 (39). – С. 62.

УДК 004.92:655.41 (087.5)

Студ. Е.С. Шилова

Науч. рук. ст. преп. Н.И. Ковалевская

(кафедра редакционно-издательских технологий, БГТУ)

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ UX-ДИЗАЙНА В ПОДГОТОВКЕ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ДЕТЕЙ

Цель данного исследования – выявить основные требования и принципы создание UX-дизайна в подготовке электронных ресурсов для детей.

Задачи – обозначение определения «UX-дизайн», изучения влияния электронных платформ на детей, определение основных принципов создания электронных ресурсов, различий от электронных ресурсов для взрослых.

Объектом исследования являются электронные ресурсы для детей.

Общепринятого определения «Что такое UX дизайн» не существует. Многие практикующие дизайнеры предлагают свои варианты дефиниции термина UX-дизайна.

«Дизайн UX – это искусство и наука создания положительных эмоций через взаимодействие с продуктом – UX – это то, что люди чувствуют, когда они используют что-то. Сначала есть пользователь, потом появляется взаимодействие. Поэтому нужно изучить пользователя, его мотивации и эмоции прежде, чем начать разрабатывать продукт», – Томер Шарон, старший исследователь UX в Google.

«UX дизайн – это намного больше, чем дизайн экрана. Пользовательский опыт складывается из решений, принятых командой, начиная с совета директоров и заканчивая кодом. Возьмем, к примеру, новый пропуск-браслет Disney Magicband. Этот девайс не имеет графического пользовательского интерфейса и, тем не менее, создает потрясающий опыт с помощью датчиков и встроенного сервиса», – Пол Боаг, консультант по UX.

UX дизайн – это обязательство создавать продукты для пользователя. UX дизайн начинается с изучения пользовательской аудитории, ее потребностей и использует эту информацию, чтобы создать продукты и услуги, которые улучшают качество жизни людей», – Марик МакКлоски, директор по исследованиям в UserTesting [1].

В современном мире не только взрослые активно пользуются медиаресурсами, но и дети. Они с раннего возраста осваивают современные технологии. С одной стороны, постоянное пользование гаджетами негативно влияет на здоровье и психику ребенка. А с другой стороны – использование информационных технологий дает возможность развиваться и расширять кругозор через интерактивные платформы.

В силу невозможности ограничить детей от использования гаджетов, следует качественно подходить к разработке таких платформ.

Во-первых, они должны быть безопасные. Нужно убедиться, что дизайн не заставляет молодых пользователей совершать неосознанные действия.

Во-вторых, дети хотят взаимодействия, поэтому, чтобы удерживать внимание маленьких пользователей, нужен дизайн, который бу-

дет их увлекать. Это может быть постоянная обратная связь или вовлечение в игру. В отличие от взрослых, дети любят анимацию и звуковые эффекты.

В-третьих, при разработке дизайна следует обращать внимание на возрастные особенности детей. Например, в раннем возрасте дети обычно медленно печатают или плохо владеют мышью. Это должны учитывать дизайнеры при создании интерфейса [2].

Все профессиональные дизайнеры являются эмпатами, то есть могут себя поставить себя на место пользователя, то есть мыслить, как ребенок. Эмпатия – это сочувствие и понимание чужих эмоций, способность поставить себя на место другого человека и увидеть проблему и мир его глазами.

К созданию электронных ресурсов для детей предъявляются высокие требования, в том числе и к дизайну. Рассмотрим принципы, которые нужно учитывать при разработке юх-дизайна для детей.

1. Проектирование для определенной целевой возрастной группы. В процессе проектирования UX-дизайна нужно понимать и представлять свою аудиторию. Создать универсальный интерфейс для детей разных возрастов не получится. Пользовательский опыт взрослых не так сильно зависит от возрастных различий. Специалисты по юзабилити рекомендуют разделить маленьких интернет-пользователей как минимум на 3 возрастные группы: 3–5 лет, 6–8 лет, 9–12 лет.

- 3–5 лет. Для младшей возрастной группы характерны менее развитые двигательные навыки. Это значит, что дети не смогут активно манипулировать мышью и осознанно использовать жесты. Поэтому в проектировании UX-дизайна для малышей 3–5 лет рекомендуется использовать крупные изображения, чтобы акцентировать на них внимание ребенка, а также подключать звуковое и видеосопровождение.

- 6–8 лет. Как правило, дети в этом возрасте уже неплохо умеют считать, писать и читать. Это обязательно нужно учитывать для создания грамотного UX-дизайна. Ряд исследований показал, что такие функции, как «Вход в свой аккаунт» и «Регистрация» им понятны.

- 9–12 лет. К моменту достижения этого возраста дети становятся уже опытными пользователями интернета и современных технологий. Это значит, что они легко смогут прокручивать страницы, работать с небольшими сенсорными панелями и на уровне интуиции понимают, куда нужно нажать. Умение читать также позволяет им вникать в контент, представленный на сайте, и понимать суть даже после беглого прочтения. Однако некоторые исследования показали,

что дети 9–12 лет все еще не могут отличить информационные и рекламные материалы [3].

2. Тщательный выбор цветовой палитры и шрифтов. Цвета имеют гораздо большее значение в дизайне для детей, чем для взрослых. Поэтому следует выбирать удобные для детей шрифты и добавлять больше цветов, чем при создании дизайна для взрослых. Каждый цвет ассоциируется по-разному у детей и взрослых. Поэтому при выборе того или иного цвета, следует разобраться в психологии восприятия цвета.

3. Дружелюбный цифровой помощник. Это хорошая идея для цифровых продуктов для детей. Создание виртуального помощника, крутого и симпатичного персонажа, который поможет детям ориентироваться в продукте, может сделать пользовательский опыт более плавным и интерактивным.

4. Постоянная обратная связь и вознаграждение. Дети в силу возрастных особенностей теряют концентрацию и мотивацию быстрее, чем взрослые. Дизайн поможет решить эту проблему. Следует добавить элементы отслеживания прогресса и доказательства достижений. UX-элементы должны постоянно «общаться» с детьми, давать им обратную связь и вовлекать их.

5. Отсутствие рекламы. У детей еще не развита баннерная слепота, из-за чего им сложно отличить рекламу от продуктового контента. Поэтому в основной части сайта, которой будет пользоваться ребенок, лучше не размещать рекламные объявления.

6. Замена сложных фраз и форм на простые. Очень странно выглядят детские сайты, где в форме регистрации в подсказках указано «Введите имя пользователя» или «Задайте имя пользователю». Есть большая вероятность, что ребенок не поймет, что от него хотят, особенно если раньше никогда нигде не регистрировался. Следует говорить на языке ребенка и заменить сложную фразу на понятную, вроде «Как тебя зовут?».

7. Баланс между ярким дизайном и сохранением фокуса внимания. Использовать яркие, насыщенные цвета в дизайне детских сайтов – отличное решение. Еще лучше добавить знакомые элементы – явления природы, персонажей мультфильмов, комиксов, сказок.

8. Использование знакомых ситуаций для вовлечения в процесс. Детям скучно просто проходить кучу тестов, пусть и с мотивирующими фразами в случае правильных ответов, и с любимыми героями. Поэтому нужна геймификация. Один из вариантов – внедрить знакомые ситуации, фразы, слова в обучающий процесс.

9. Навигация. Навигацию и меню на сайте для детей нужно сделать интуитивно понятными. Ребенок не должен думать о том, как ему перейти с главной страницы на то, что его интересует, или наоборот, как вернуться на главную [3].

Пользовательский опыт детей во многом отличается от взрослого. Не учитывая потребности и особенности восприятия ребенка из определенной возрастной категории, проект обречен на провал: он не заинтересует аудиторию.

Таким образом, разрабатывая дизайн сайта для детей, следует учитывать все возможные сценарии их поведения, проверять ресурс на понятность и доступность. Нужно много экспериментировать и тестировать, чтобы найти тот дизайн, который и маленьким пользователям понравится, и будет давать нужный результат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Что такое UX дизайн? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tilda.education/articles-what-is-ux-design>. – Дата доступа: 20. 04. 2024.

2. UX-дизайн для детей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ux.pub/pasman/ux-dizain-dlia-dietiei>. – Дата доступа: 20. 04. 2024.

3. Пользовательский опыт и UX-дизайн для детей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lpgenerator.ru/blog/2015/06/04/polzovatelsktj-opyt-i-ux-dizajn-dlya-detej/>. – Дата доступа: 20. 04. 2024.

УДК 004.4'2

А.Н. Фасевич

Науч. рук. доц. В.И. Куликович

(кафедра редакционно-издательских технологий, БГТУ)

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ

Современные информационные технологии значительно расширяют возможности представления информации. Применение цвета, графики, звука и средств видеотехники позволяет имитировать реальную обстановку, автоматизировать многие процессы человеческой деятельности.

Одним из значимых процессов является образование. Для повышения восприятия информации используются электронные книги, которые предоставляют учебный материал не только в виде текста, но

и в виде изображений, аудио и видео дополнений. В программах с мультимедийным представлением информации присутствует возможность формирования уже не только зрительных, но и слуховых ощущений.

Электронные учебники существенно повышают качество самой, представленной в визуальном виде, информации, которая становится насыщеннее, ярче и динамичней. Появляется возможность наглядно-образной интерпретации существенных свойств не только тех или иных реальных объектов, но даже и научных закономерностей, теорий, понятий.

Несмотря на все плюсы использования электронных учебников, возникает проблема выбора способа или редактора создания учебников. Для этого могут быть использованы текстовые редакторы (Microsoft Office, Adobe Acrobat и др.), конвертация текстовых документов в pdf-формат, использование HTML-страниц либо специализированных редакторов, встроенных в системы управления обучением (англ., LMS – Learning Management System, в русскоязычной литературе также встречается термин СДО – системы дистанционного обучения).

Редакторы для создания электронных учебников условно можно разделить на локальные, работающие на конкретном компьютере, и сетевые, работающие в глобальных сетях. В обоих случаях создание электронных учебников – это процесс, требующий определённых навыков от составителя.

Технологии для создания электронных учебников можно разделить на следующие группы:

1. Электронные учебники, созданные в программах для работы с текстом и графикой (Acrobat, программы MS Office);
2. Электронные учебники, созданные с помощью специализированных программ для разработки интерактивных приложений (Flash MX, Scratch, Ren'Py);
3. Электронные учебники, созданные на специализированных онлайн ресурсах (онлайн конструкторы учебников или система дистанционного обучения)
4. Электронные учебники, созданные с помощью языка гипертекстовой разметки (HTML), таблиц стилей (CSS) и JavaScript;
5. Электронные учебники, в виде приложений, созданные с помощью объектно-ориентированных языков программирования. [1]

Электронные учебники в формате PDF. Формат .PDF электронных документов от компании с мировым именем Adobe Systems является одним из самых распространенных в использовании. Учеб-

ник такого плана чаще всего представляет электронную версию стандартного учебника. Присутствует возможность настройки поиска текста или навигации внутри документа с помощью ссылок.

Одной из программ, используемой при создании учебника в данном формате является Acrobat. Она обладает широкими возможностями и является вполне доступной образовательным организациям. Для чтения электронных учебников в этом формате применяется программа, распространенная в свободном доступе – Acrobat Reader.

Несмотря на простоту создания и сравнительно небольшой размер итогового файла, разработчики вынуждены отказаться от данного формата, если желают создать максимально интерактивный учебник с использованием средств мультимедиа. [2]

Электронные учебники в формате Microsoft Word доступны под Windows и Apple Mac OS X. Позволяет подготавливать документы различной сложности. Поддерживает OLE, подключаемые модули сторонних разработчиков, шаблоны и многое другое. Основным форматом в последней версии является позиционируемый как открытый Microsoft Office Open XML, который представляет собой ZIP-архив, содержащий текст в виде XML, а также всю необходимую графику.

Наиболее распространенным остается двоичный формат файлов Microsoft Word 97-2003 с расширением .doc. Продукт занимает ведущее положение на рынке текстовых процессоров, и его форматы используются как стандарт де-факто в документообороте большинства предприятий.

Word также доступен в некоторых редакциях Microsoft Works. Главные конкуренты – Google Документы, «Яндекс.Документы», «Мой офис», LibreOffice и Apple Pages (только на платформе Mac OS), а также, с некоторыми оговорками AbiWord (в тех случаях, когда его возможностей достаточно, а малый объем и скорость работы при невысоких требованиях к ресурсам более важны).

Microsoft Office PowerPoint - MS PowerPoint - программное средство, входящее в пакет MS Office, которое используется для создания презентаций. Интерактивность презентациям придают гиперссылки, причем как внутри файла, так и на внешние источники. Они очень удобны при работе с презентациями больших размеров со сложной схемой, где необходим переход по слайдам в определенном порядке, а не по очереди.

Для наглядности используются диаграммы, картинки, анимации, графики и другие сопутствующие возможности. С их помощью можно легко и быстро подготовить качественное электронное учебное пособие со встроенной системой самоконтроля. [3]

Электронные учебники в программе Flash MX, технология которой также может быть применена к разработке электронного учебника. Это достаточно мощное, при всем этом очень простое и понятное средство создания анимации на основе векторной графики. Анимация в проектах Flash занимает значительно меньше места, чем изображения, выполненные в растровой графике, благодаря тому, что в проектах Flash используется векторная графика.

Внутренний язык программирования Action Script позволяет наполнить события разнообразными эффектами, как звуком, так и видео. Возможности Action Script похожи на возможности JavaScript и VBScript.

Одной из основных особенностей данного пакета является создание выразительных объектов мультимедиа, оптимизированных для размещения в сети Internet. Программа Flash MX 2004 обладает достаточно удобным интерфейсом, средствами быстрого создания анимационных эффектов, а также расширенными возможностями для создания и управления Flash-роликами. Также имеется мощный и гибкий инструментарий, благодаря которому может осуществляться управление большими проектами, которые состоят из большого количества взаимосвязанных документов.

К минусам следует отнести:

1. во Flash режиме кнопки браузера, отвечающие за переход вперед или возврат назад, не работают;
2. во Flash режиме не активен поиск по странице сайта;
3. отсутствует возможность варьировать масштаб страницы. проблематично обновление сайта;
4. чтобы просматривать Flash сайты необходимо устанавливать плагин;
5. нет распознавания статусной строки сайта;
6. на данный момент плагин не поддерживается официальным производителем.

В последние годы разработчики стали использовать и **технология HTML5**, которая предлагает большую часть функций Flash Player. Одно из главных достоинств HTML5 – возможность просмотра мультимедийного контента в Сети без необходимости в установке и обновлении специализированного плагина.

Apple сильно критиковала плагин от Adobe: в частности, ни одно из устройств на iOS не поддерживало этот Flash. Стив Джобс даже написал открытое письмо, в котором указывал на недостатки плагина, подчеркивая проблемы его надежности, безопасности и производительности.

Для создания учебников на языке гипертекстовой разметки используются различные редакторы кода, например Visual Studio. [4]

Visual Studio – линейка продуктов компании Microsoft, включающих интегрированную среду разработки программного обеспечения и ряд других инструментов. Можно использовать как очень удобный и профессиональный HTML-редактор для визуальной разработки и управления веб-сайтами любой сложности. Программа Visual Studio включает в себя самые прогрессивные инновационные технологии и возможности, с помощью которых можно создавать динамичные и современные web-сайты, соответствующие самым современным стандартам.

Программный продукт Visual Studio позволяет создавать сайты качественными, а также быть уверенным в том, что он соответствует всем стандартам html и css.

Присутствует возможность упрощать свои действия, создавая и редактируя изображения в удобном для себя графическом редакторе, затем импортируя их непосредственно в Visual Studio.

Visual Studio является полностью настраиваемой программой. В Visual Studio можно создавать свои собственные объекты и команды, редактировать "горячие" клавиши, а также создавать свой код JavaScript, для расширения возможности Visual Studio новыми свойствами, инспекторами свойств и новыми отчетами о сайте.

Кроме Visual Studio существует большое количество редакторов кода (Atom, UltraEdit, Sublime Text, Notepad ++, Brackets и многие другие) и все они обладают схожим функционалом.

Также можно составить учебник, используя готовые движки для построения сайтов (конструкторы сайтов), такие как Wix, Tilda и подобные. Это позволит уменьшить время на добавление и редактирование записей и страниц учебника.

Таким образом, каждая технология имеет свои преимущества и недостатки. Для создания электронного учебника в текстовых и графических редакторах не требуется специализированных знаний и больших временных затрат, однако такие учебники имеют большие ограничения в интерактивности. А более профессиональный подход даёт возможность создать значительно больше взаимодействий с наполнением учебника, но это требует владения программами для создания интерактивных приложений или языками программирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болбат О.Б. Использование электронных разработок в образовательном процессе // Электронные образовательные технологии:

решения, проблемы, перспективы: Материалы II Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 27-32.

2. Бочаров К.А. Технологии создания электронного издания // Гаудеамус. 2014. №2 (24). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-sozdaniya-elektronnogo-izdaniya> (дата обращения: 13.04.2024).

3. Аверьянова Т. А. Проблема цифровых образовательных ресурсов в преподавании технологии // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. 2009. №5-3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-tsifrovyyh-obrazovatelnyh-resursov-v-prepodavaniitehnologii> (дата обращения: 13.04.2024).

4. Башмаков А.И., Башмаков И. А. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. – М.: Инф.-изд. Дом «Филинь», 2003. – 616 с.

**Секция
ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

СТЕГАНОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ ОТОБРАЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ В ФОРМАТЕ SVG

Из-за повсеместного использования векторных форматов в сети интернет появляется возможность скрыть информацию в данных файлах. Особенности хранения и отображения данного формата позволяют применять как текстовую стеганографию, так и методы основанные на особенностях отображения векторного файла в формате svg.

Одним из способов сокрытия информации который использует особенности отображения является внедрение неотображаемых дополнительных элементов в область за пределами отображаемой пользователю области [1]. Вторым способом это внедрение дополнительных элементов в отображаемую область, но использующий порядок отображения элементов [2]. Данные методы имеет низкую стойкость к обнаружению как следствие необходимо использовать шифрования или модифицировать метод.

В ходе рассмотрения возможности модификации метода с использующего внедрение дополнительных элементов была выявлена возможность внедрять информации в вычисляемую часть, которая зависит от ключа являющейся координатами точки в элементе. В частности, в значение угла, вычисляемое между осью абсцисс и линией между точкой ключа, и центром внедренного элемента (рис.1).

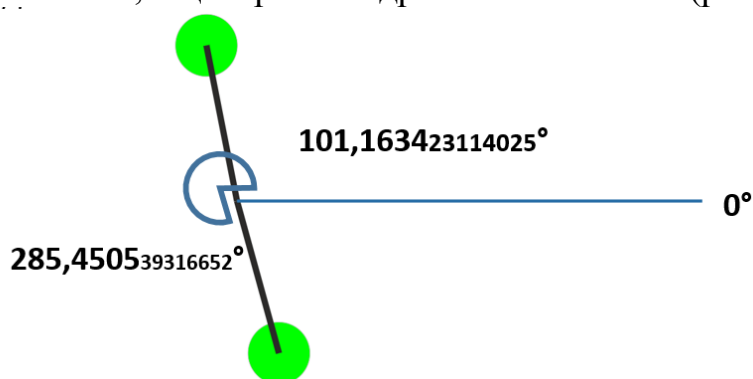


Рисунок 1 – Пример с двумя элементами

Как показано на рисунке угол первого элемента равен 101,163423114025 что говорит о возможности подбора такой точки в документе что в дробной части данного числа на заданных составным ключом позициях будет добавлена необходимая информация.

В рамках тестирования данного метода была проверена стойкость ключа к подбору. Для проверки была проведена серия вычислений угла ближайших 8 точек и результаты представлены в таблице.

Таблица – Основные характеристики грибных полисахаридов

Позиция по оси X	Позиция по оси Y	Значение угла 1й фигуры	Значение угла 2й фигуры
6000000	15000000	101,1634 23114025	285,4505 39316652
6000001	15000000	101,1634 34143644	285,4505 28435567
5999999	15000000	101,1634 12084405	285,4505 50197736
6000000	15000001	101,1634 20937418	285,4505 42324131
6000000	14999999	101,1634 25290633	285,4505 36309174
6000001	15000001	101,1634 31967036	285,4505 31443045
5999999	14999999	101,1634 1426101	285,4505 47190256
6000001	14999999	101,1634 36320254	285,4505 25428091
5999999	15000001	101,1634 099078	285,4505 53205217

Опираясь на результаты проверки, было обнаружено что при заданных значения первые четыре числа дробной части совпадают. Данный недостаток приводит к выводу о необходимости использования в рамках данного примера только позиции дробной части, начинающиеся с пятой также о необходимости избегать добавления большего числа точек на значительном удалении от ключа что может привести к совпадению большего количества знаков в дробной части.

Также в рамках увеличения пропускной способности предлагается разбивать файл на сектора, в которые будет проходить встраивание информации. В данном случае предложено разбить файл на квадраты, число которых также может является частью ключа (рис.2)

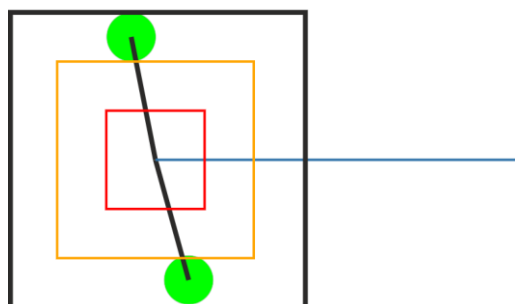


Рисунок 2 – Разбиение файла на области

В данном случае внутренний квадрат с красным контуром представляет собой первый сектор. Второй сектор представляет собой область между оранжевым и красным квадратами. В данном случае в третьем секторе находятся две добавленные точки.

При создании ключа к данному методу первой обязательной частью ключа является точка. Второй частью ключа может являться

угол, с которого будет проводится отсчёт угла в рамках рассмотренного примера это ноль градусов. Третьей частью ключа является позиции в дробной части, с которыми будут подобраны необходимые точки. Четвертой частью ключа может число секторов, а также метод разбиения.

В рамках проверки данного метода была написана программа и протестирована возможность использования данного метода. В рамках тестов начальный угол не был изменен, число секторов было установлено сто и использован был файл из программы Corel Draw с размером видимой области по ширине 21000000 и по высоте 29700000. Результаты внедрения информации с изменением числа действовавших элементов в дробной части приведены в таблице.

Таблица – Основные характеристики грибных полисахаридов

	Исходный файл	Маска 000001	Маска 000010	Маска 000011	Маска 000111	Маска 011111
Размер (байт)	10 732	18 975	18 978	15 020	13 777	12 710
Число добавленных элементов	0	82	82	41	28	17
Среднее число байт на элемент		100,524	100,560	104,585	108,75	116,35

В данном случае можно заметить увеличения числа байт на элемент при уменьшении числа добавляемых элементов что объясняется влиянием добавленных стилей размер, который постоянен.

В результате была подтверждена возможность использования данного стеганографического метода. Предложены возможные составные части для создания ключа в рамках данного метода. Проверено влияние маски, определяющей позиции на которые будет добавлена полезная и как следствие числа добавленных элементов на размер файла.

ЛИТЕРАТУРА

1. Николайчук А. Н., Урбанович П. П. Стеганографический метод на основе использования особенностей отображения элементов в формате SVG // Труды БГТУ. Сер. 3, Физико-математические науки и информатика. 2023. № 1 (266). С. 64–70.

2. Уласевич, Н. И. Стеганографические решения в SVG файлах // Технологическая независимость и конкурентоспособность Союзного государства, стран СНГ, ЕАЭС и ШОС : сборник статей VI Международной научно-технической конференции "Минские научные чтения - 2023", Минск, 06-08 декабря 2023 г. – Минск : БГТУ, 2023. – Т. 1. – С. 476-480.

АЛГОРИТМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБЪЕКТОВ

В развивающейся сфере искусственного интеллекта поиск эффективности распознавания объектов уже давно стал краеугольным камнем исследований в области компьютерного зрения. По мере того, как повсеместное расширение областей применения компьютерного зрения, потребность в сложных алгоритмах, способных эффективно и точно идентифицировать объекты, становится все более первостепенной.

Концепция компьютерного зрения, однако, происходит из более широкой области – искусственного интеллекта, и его развитие в значительной степени обязано одним из пионеров исследований этой области: Уолтеру Питтсу и Уоррену Маккалоу, которые представили теорию мыслящей машины и проложили путь к созданию интеллектуальных машин, основанных на применении компьютерного зрения. Появление самых ранних систем, использующих алгоритмы компьютерного зрения в 1960-х и 1970-х годах, стало естественным продолжением этой ранней работы [1].

Таким образом, можно сформулировать определение: компьютерное зрение – это область искусственного интеллекта, позволяющая компьютерам интерпретировать и понимать визуальную информацию из изображений и видео. Благодаря применению алгоритмов искусственного интеллекта компьютерное зрение позволяет машинам анализировать и обрабатывать полученные графические данные, извлекая ценную информацию из окружающего мира. Этот процесс включает в себя несколько ключевых этапов:

1. Получение информации.
2. Обработка информации.
3. Анализ информации.

Первый этап процесса компьютерного зрения – получение информации (признаков) [2]. Этот этап включает в себя сбор и получение визуальных характеристик окружения, которые будут использоваться для анализа. Собранные данные могут быть в виде изображений, кадров видео или даже 3D-облаков точек. Качество и количество собранных данных напрямую влияет на точность результата модели компьютерного зрения. Чаще всего для представления информации компьютеру, предполагается использование двумерных матриц со значениями цветовых параметров для каждого элемента, где каждый

ее сегмент логически является пикселем изображения. При работе многих последующих алгоритмов, наличие трех цветовых каналов каждого сегмента матрицы не является уместным в контексте производительности, кроме случаев при которых цветовая разница играет ключевую роль, например, анализ сигнала светофора в системах автопилота машин.

Второй этап процесса компьютерного зрения – обработка данных. Этот этап включает в себя предварительную подготовку данных, собранных на предыдущем этапе, для удаления шума, улучшения характеристик и нормализации данных. При этом применяются математические алгоритмы для извлечения из изображений основных признаков для последующего анализа. Среди алгоритмов извлечения признаков следует отметить часто используемые: определение контура, определение граней, бинаризация, размытие, определение прямых.

В качестве примера использования алгоритмов предварительной обработки в системах компьютерного зрения, можно проанализировать работу системы по сегментированию текста (рис. 1).

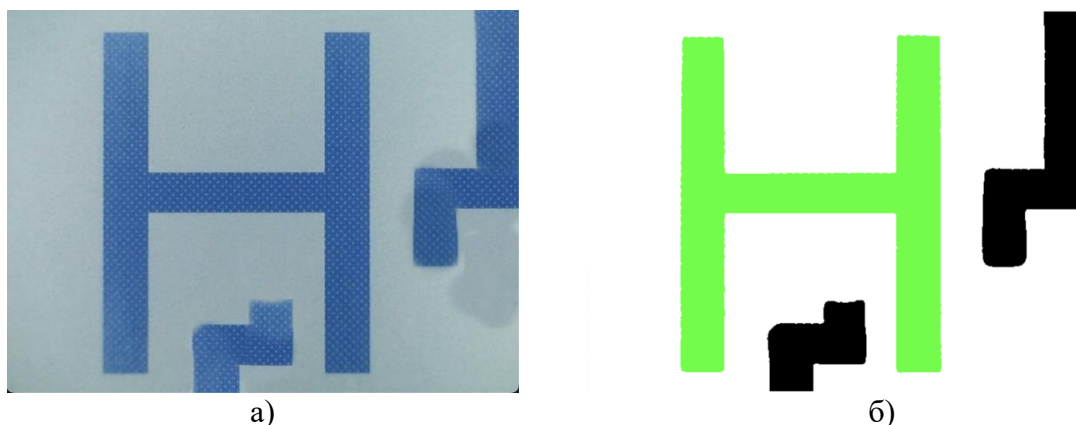


**Рисунок 1 – Пример сегментирования текста:
а – исходный файл, б – результат сегментирования**

Алгоритм сегментирования основан на подсчете весов областей найденных контуров графической информации из исходного изображения (рис.1а) и использует размытие для удаления шумов, перевод изображения в градации серого, а также бинаризацию для конвертации в удобный формат данных. После происходит определение контуров объектов и анализ их площади, затем система определяет акцентный элемент изображения и сегментирует его (рис. 1б).

Третий и последний этап процессов компьютерного зрения – анализ данных. Этот этап включает в себя применение алгоритмов машинного обучения и моделей глубокого обучения к предварительно обработанным данным для извлечения информации и составления прогнозов. Под анализом изображения обычно понимают анализ составляющих признаков изображения: контуры объектов, количество

излучаемого или отражаемого света, а также текстуру или форму с помощью модели машинного обучения.

Можно выделить следующие задачи распознавания объектов в системе компьютерного зрения:

1. Классификация – рисование объекту определенного класса.
2. Детектирование – определение расположения объекта.
3. Сегментация – определение границ области объекта над его фоном.

В системе анализа текста применяется классификация объекта, например, при поиске буквы в отсканированном изображении (рис. 2).

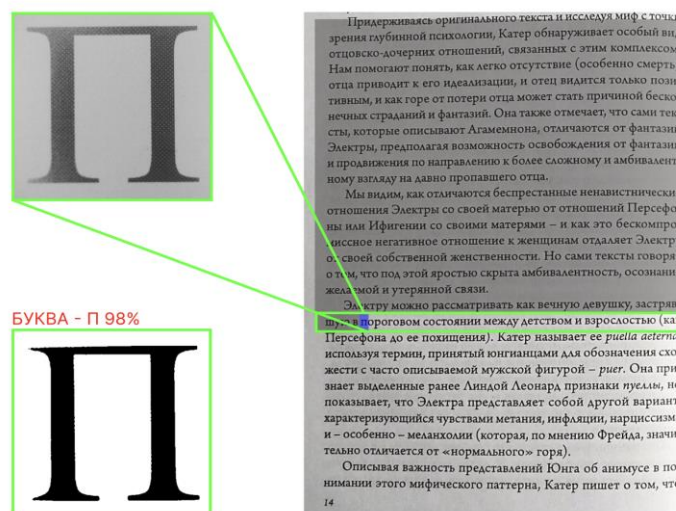


Рисунок 2 – Алгоритм классификации объектов текста

Алгоритм классификации объектов построчно проходит снимок текста и осуществляя предварительную обработку изображения сегментирует каждую строку на отдельные составляющие фрагменты и затем с помощью модели сверточных нейронных сетей определяется класс объекта. Следует отметить, что использование алгоритмов не предполагает выделение определенного универсального решения в связи со сложностью и уникальностью реализации каждого из них. В текущем примере, сегментирование букв было определено во втором этапе, так как уникальность случая состоит в характеристиках фона и, следовательно в простоте его отделения от объекта. Поэтому сегментирование объектов только с помощью алгоритмов предварительной обработки значительно выигрывает по эффективности сегментирование с применением моделей машинного обучения в этом конкретном случае.

Таким образом, стоит отметить, что программы компьютерного зрения являются сложными по комплексности архитектур системами, использующими различные комбинации алгоритмов. В свою очередь

выбор алгоритмов крайне зависит от задачи и ее характеристик, что делает невозможным реализацию универсального решения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Warren S. McCulloch & Walter Pitts A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity / Warren S. McCulloch, Walter Pitts // A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. – 1943. – Vol. 5, P. 115-133.

2. Шапиро Л. Компьютерное зрение / Л. Шапиро, Дж. Стокман. – М. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 763 с.

УДК 004.89

Студ. В.С. Кашперко

Науч. рук. ассист. Д.В. Сазонова

(кафедра информационных систем и технологий, БГТУ)

МОДУЛЬ АВТОМАТИЗАЦИИ КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ КЛИЕНТОВ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В современном мире торговых сетей и компаний, оказывающих услуги, активно используют значительное количество человеческих ресурсов для обработки запросов и обслуживания клиентов. В сфере обслуживания, где важна скорость и качество ответов, человеческие ресурсы становятся ограничивающим фактором.

Однако, разработка и внедрение искусственного интеллекта в контакт-центрах и чат-ботах предоставляет значительные перспективы. AI-решения способны обрабатывать огромные объемы запросов с высокой скоростью, что в свою очередь позволяет снизить нагрузку на операторов. Эффективное применение подобных технологий приводит к устранению очередей ожидания в контакт-центрах, и освобождает сотрудников от рутинных задач, позволяя им сосредотачиваться на более сложных и важных заданиях. Такой инновационный подход к обслуживанию клиентов не только оптимизирует расходы компаний, но также снижает потребность в человеческих ресурсах, что представляет собой значительное конкурентное преимущество на рынке.

Эффективное внедрение таких решений также снижает вероятность ошибок, связанных с человеческим фактором, и обеспечивает стабильное и однородное качество обслуживания клиентов вне зависимости от времени суток.

С учетом растущего внимания к внедрению искусственного интеллекта в сферу обслуживания клиентов, можно сделать вывод о том,

что такие инновационные решения не только оптимизируют расходы компаний, но также снижают необходимость в большом количестве человеческих ресурсов. Это, в свою очередь, представляет собой значительное конкурентное преимущество на рынке, позволяя компаниям более эффективно обслуживать клиентов и предоставлять им высококачественный сервис.

Целью данного проекта является разработка модуля для автоматизации консультирования на основе искусственного интеллекта.

Разрабатываемый проект является модулем для консультирования клиентов, который предназначен для выполнения следующих задач:

- обрабатывать запросы и генерировать ответы на общие вопросы о компании, часах работы, адресах и контактных данных;
- предоставлять информацию, связанную с ассортиментом товаров или услуг;
- предоставлять возможность консультирования клиентов, включая консультации по особенностям товаров и ценам;
- предоставлять рекомендуемые дальнейшие действия в помощь пользователям данного модуля;
- предоставлять рекомендуемые дальнейшие действия в помощь операторам контактного центра;
- генерировать грамотные ответы, соответствующие этическим нормам и не содержащие нежелательного контента;
- предоставлять доступ к дополнительному функционалу программного средства, включая генерацию и помощь в составлении грамотных ответов клиентам, рекомендации для разрешения спорных ситуаций и аналитику.

При регистрации пользователь должен указать личные данные, которые могут быть переданы посредством регистрации или извне при внедрении чат-бота в другие системы клиента. Для доступа к дополнительному функционалу пользователь должен иметь роль «оператор контактного центра».

Авторизованный пользователь должен иметь возможность задавать разнотипные вопросы, ответы на которые соответствуют компетенции оператора контактного центра. Разговоры на отстранённые, неэтичные или нежелательные темы должны пресекаться по мере возможности.

Для эффективного развертывания и взаимодействия с модулем автоматизации консультирования клиентов используется библиотека Streamlit. Функционал Streamlit используется для создания удобного и дружелюбного интерфейса, который обеспечивает пользователя ин-

струментами для консультирования с использованием искусственного интеллекта [1].

Одним из ключевых компонентов модуля является возможность поиска по базе данных клиентов с использованием векторных представлений. Принцип работы поиска по векторам в базе данных включает в себя несколько ключевых этапов. Сначала происходит векторизация текстового запроса пользователя, при помощи которой текст преобразуется в числовой вектор. Затем выполняется сравнение этого вектора с векторами, представляющими элементы базы данных. Для сравнения используются метрики расстояния, такие как косинусное расстояние или евклидово расстояние.

На следующем этапе определяются наиболее подходящие элементы из базы данных, чьи векторы наиболее близки к вектору запроса пользователя. И, наконец, результаты поиска возвращаются пользователю. Этот подход позволяет эффективно обрабатывать запросы пользователей и находить наиболее релевантные элементы базы данных, основываясь на семантической схожести между текстовыми данными. Это позволяет эффективно находить наиболее подходящие решения или консультантов для каждого конкретного запроса клиента, сокращая время ответа и улучшая качество обслуживания. На рисунке 1 изображена схема взаимодействия клиента и большой языковой модели, используя поиск по векторам [2].

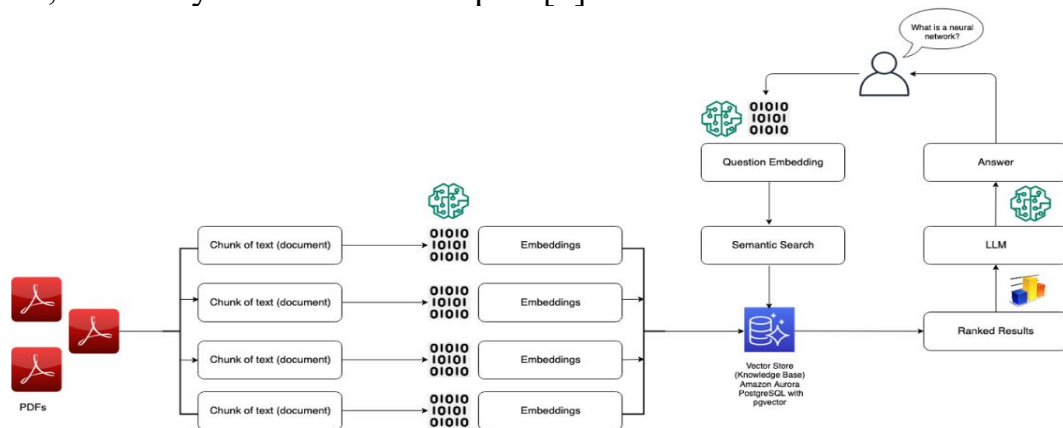


Рисунок 1 – Схема взаимодействия с использованием поиска по векторам

Благодаря использованию Streamlit и поиска по векторам в базе данных модуль автоматизации консультирования клиентов предоставляет пользователю интуитивно понятный интерфейс и быстрый доступ к необходимой информации.

OpenAI является привлекательным выбором, когда речь идет об автоматизации консультирования клиентов, в силу нескольких ключе-

вых факторов. Благодаря передовым технологиям OpenAI, включая модели генерации текста, такие как GPT, этот модуль может обеспечивать высокое качество консультирования и интуитивно понятное взаимодействие с клиентами. Кроме того, OpenAI API предоставляет удобный и эффективный способ интеграции и использования искусственного интеллекта в различных приложениях.

Сочетание передовых технологий и удобного API обеспечивает высокую производительность, качество и удобство использования. На рисунке 2 изображен интерфейс результата начала общения в чате.

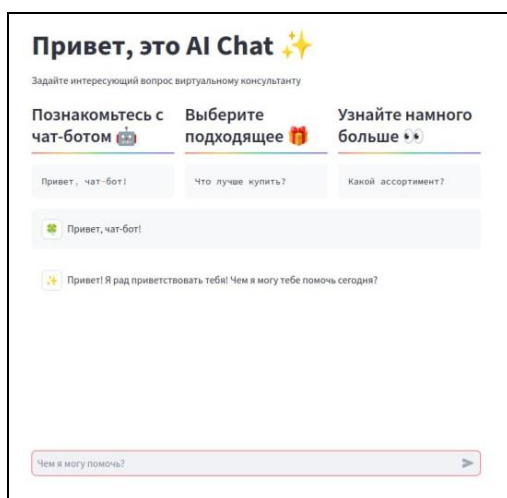


Рисунок 2 – Результат начала общения между клиентом и чатом

В заключение, модуль автоматизации консультирования клиентов с использованием искусственного интеллекта представляет собой значимый шаг в развитии сферы обслуживания клиентов. Модуль автоматизации позволяет значительно сократить время ответа на запросы клиентов, повысить качество консультаций и обеспечить более персонализированный подход к каждому клиенту. Модуль автоматизации консультирования клиентов с использованием искусственного интеллекта представляет собой важное инновационное решение для современных компаний, стремящихся оптимизировать процессы обслуживания клиентов и повысить их конкурентоспособность на рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Streamlit [Электронный ресурс]// Why Generative AI + Streamlit are a perfect match. – Режим доступа: <https://streamlit.io/>. – Дата доступа: 03.03.2024.

2. AWS [Электронный ресурс]// LangChain. – Режим доступа: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/langchain/>. – Дата доступа: 21.03.2024.

ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕТОДА СТЕГАНОГРАФИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ WEB-ДОКУМЕНТОВ НА ОСНОВЕ РАСТРОВОЙ ГРАФИКИ И МОДЕЛИ RGB

Доступность цифрового контента и возможность легкого создания копий электронных документов, вызывают обоснованные опасения относительно защиты авторских прав. Это требует разработки соответствующих методов и инструментальных средств для обеспечения защиты этих прав [1].

Стеганография – научное направление, суть которого, в том, чтобы скрыть не только саму информацию, но и факт её передачи, замаскировав передаваемые данные в обыденную информацию. С её помощью можно спрятать практически любой цифровой контент, включая тексты, изображения, аудио- и видеофайлы. Обычно такое сообщение будет выглядеть как иной файл, например, изображение, статья, видео или письмо. Кроме того, она часто применяется в сочетании с криптографическими методами, дополняя их. Преимущество стеганографии заключается в том, что сообщения не привлекают к себе внимание.

Данное направление находит применение в разнообразных областях и целях. Например, стеганография может быть использована для тайной передачи информации через социальные сети, для внедрения цифровых водяных знаков в мультимедийный контент. Пользователи могут встраивать скрытые сообщения в изображения, видео или текстовые записи, чтобы обмениваться конфиденциальными данными, не привлекая к ним внимания.

Стеганографические методы могут также применяться для внедрения цифровых водяных знаков в мультимедийный контент, такой как изображения, аудио или видеофайлы. Это позволяет создавать уникальные идентификаторы или характеристики для защиты авторских прав и борьбы с пиратством.

Были рассмотрены методы и алгоритмы стеганографии в цифровых изображениях: LSB, PVD, GML.

LSB (Least Significant Bit – Наименее значимый бит) относится к пространственным методам цифровой стеганографии в изображениях [2]. Это означает, что в данном методе информация скрывается в каж-

дом пикселе или группе пикселей изображения путем изменения наименее значимого бита каждого цветового канала.

Метод PVD (Pixel Value Difference – разность значений пикселей) учитывает тот факт, что на гладких участках (где значение яркости меняется незначительно) изменение будет более заметно, нежели на участках, содержащих более значительные перепады яркости [3].

Суть метода GLM (Grey Level Modification – Изменение уровня серого) заключается в изменении чётности значения яркости изображения в чёрно-белом представлении. В каждый пиксель изображения встраивается 1 бит скрываемого сообщения [4].

Метод для реализации основан на модификации пространственной области контейнера, в частности цветовых параметров пикселя изображения в модели RGB [5]. В данном методе C_{RGB} – цветовой канал с совпадающими цветовыми параметрами пикселя; C'_{RGB} – цветовой канал для внедрения сообщения; Z – массив пикселей для внедрения; N – количество символов в сообщении; Q – число для модификации значений цветовых кодов каналов.

Создано программное средство, реализующее предложенный метод. Разработка осуществлялась на языке C#, с использованием технологий .NET Framework и Windows Forms.

Диаграмма вариантов использования представлена на рисунке 1.

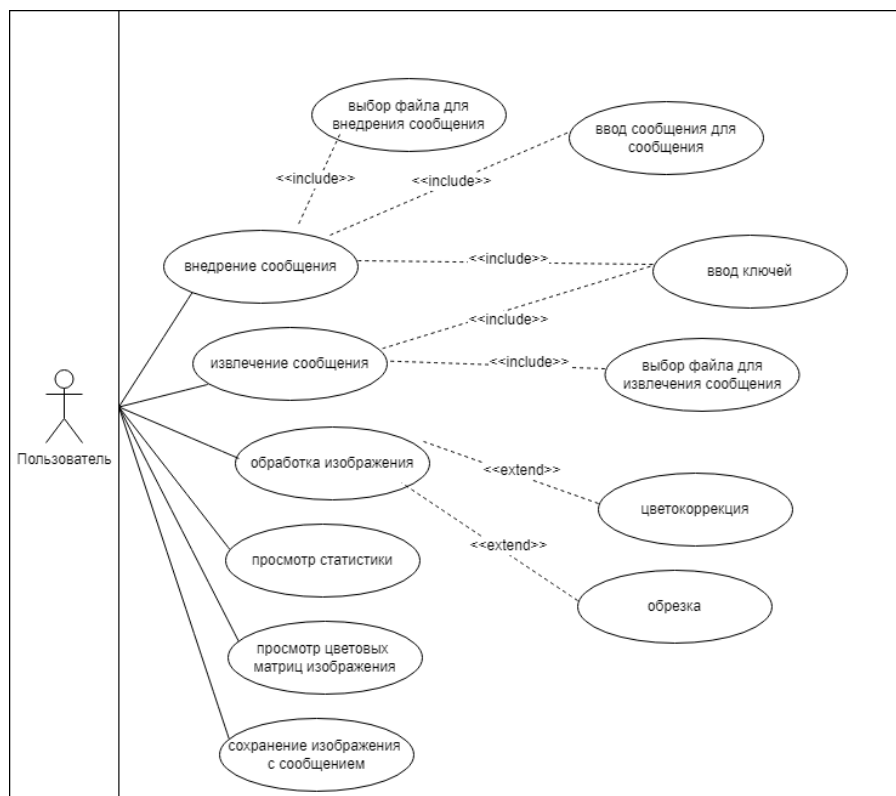


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования

На рисунке 2 представлен внешний вид приложения.

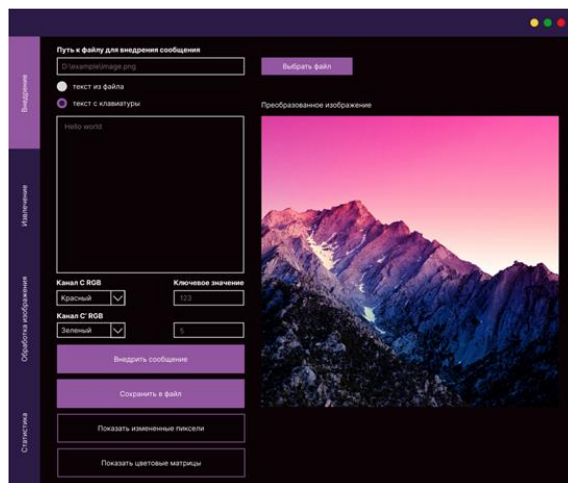


Рисунок 2 – Внешний вид приложения

В программном средстве реализованы следующие функции: внедрение сообщения в контейнер и извлечение сообщения из стегоконтейнера при помощи метода на основе растровой графики и модели RGB, анализ стегоконтейнера, выбор файла для внедрения и извлечения сообщения, ввод необходимых ключей, цветокоррекция и обрезка изображения, просмотр статистики и цветовых матриц, сохранение изображения с сообщением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шутько, Н. П., Листопад Н. И., Урбанович П. П. Моделирование стеганографической системы в задачах по охране авторских прав // Восьмая Междунар. научно-техн. конф. «Информационные технологии в промышленности» (ITI'2015): тезисы докладов. Минск, ОИПИ НАН Беларуси. – 2015. – С. 30–31.
2. Information Hiding Techniques for Steganography and Digital Watermarking. Ed. Stefan Katzenbeisser, Fabien A. P. Petitcolas. – London: Artech House, Inc., 2000. – 213 с.
3. Wu D. C., Tsai W. H. A steganographic method for images by pixel-value differencing // Pattern recognition letters. – 2003. – Т. 24. – №. 9–10. – С. 1613–1626.
4. Potdar V. M., Chang E. Grey level modification steganography for secret communication // 2nd IEEE International Conference on Industrial Informatics, 2004. INDIN'04. 2004. – IEEE, 2004. – С. 223-228.
5. Савельева М. Г., Урбанович П. П. Метод стеганографического преобразования web-документов на основе растровой графики и модели RGB // Труды БГТУ, 2022, Сер. 3, Физико-математические науки и информатика. 2022. № 2 (260). С. 99–107.

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ
НАРАСТАНИЯ РИСКОВ ОГРАНИЧЕНИЯ ДОСТУПА
К ОБЛАЧНЫМ РЕСУРСАМ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ
ИСХОДНОГО КОДА ПРОЕКТОВ**

Устойчивый процесс разработки программного обеспечения является не одномерным атрибутом исполнения, а многогранной концепцией. Он характеризует совершающиеся этапы жизненного цикла создаваемых приложений со стороны их способности к структурированному версионному следованию независимо от изменений и возможности обращаться к каждой из этих версий в требуемые и сколько угодно удаленные друг от друга промежутки времени [1].

Ведущим критерием устойчивого процесса разработки программного обеспечения является выполнение всех этапов проекта в срок и в соответствии с графиком бюджетных расходов, причем степень влияния внешних факторов на процесс разработки должна строго коррелировать с масштабом данных факторов – незначительное по силе воздействие не должно иметь значительных по эффекту последствий. Это утверждение нашло свое отражение в современных подходах к хранению исходного кода проектов – использование распределенных систем контроля версий и облачных хранилищ.

При сохранении промежуточных и конечных результатов на этапах процесса разработки программного обеспечения у разработчика всегда присутствует стремление закреплять эволюционные изменения как возможную точку для отката. Разработчик хочет быть уверенным в том, что зафиксированные им труды интеллектуальной деятельности будут доступны и долговечны, а система, которой он делегирует ответственность по защите и обеспечению сохранности, будет способна поддерживать заданный уровень функционирования в пределах определенных соглашением допусков при изменяющихся внешних условиях.

Общеупотребимые системы хранения исходного кода проектов, такие как Git, Mercurial или Subversion, созданные с расчетом на командную работу и интеграцию со средами разработки, не избавляют от полной зависимости от поставщика таких услуг, включая любые решения касаясь внутренних политик условий лицензирования, что не позволяет в общем случае рассматривать их как механизмы обес-

печения гарантированного доступа к данным проектов в случае возникновения необходимости их восстановления по требованию. Примером является нашумевшая история с потерей данных клиентов крупнейшего европейского хостинг-провайдера OVHcloud, когда заявленные владельцами провайдера технические условия хранения данных оказались далеки от реальности.

С учетом многомерной природы факторов обеспечения устойчивости процесса разработки программного обеспечения, который, как видно, зависит не только от конкретного случая и технического контекста, о механизмах достижения такой устойчивости не приходится думать изолированно. Она существует не только в пределах выявленных преимуществ и недостатков использования облачных ресурсов систем хранения исходного кода проектов, но и в периметре внедрения собственных проприетарных средств, также подходящих для обеспечения устойчивости процесса разработки.

Поскольку каждый подход должен учитывать фактор неопределенности будущего, существующее пространство возможных решений по обеспечению устойчивости процесса разработки программного обеспечения и особенностей их реализации позволяет говорить о рисках, сопровождающих использование корпоративных систем хранения. Наличие технических альтернатив в виде смены корпоративной системы хранения на предлагающую лучшие инженерные политики не отменяет сложности предстоящей миграции и возможности столкновения с условно бесплатным программным обеспечением и непредвиденными изменениями в лицензионных условиях. Принятие разработчиком решения об отслеживании изменений в соглашениях об обслуживании со стороны корпоративной системы хранения, а также осуществление ручного резервного копирования на локальные носители должно предшествовать возможной потере доступа к данным ввиду обозначенных рисков.

Рост технической привязанности к корпоративным системам хранения исходного кода проектов свидетельствует о том, что устойчивость процесса разработки программного обеспечения – непременно искомая характеристика. По этой причине использование программных решений, размещаемых локально и обслуживаемых на собственной стороне, может выступить в качестве ответа на вопрос о возможности сбалансировать всесторонний инструментарий с точностью и допустимым уровнем абстракции, определяемым условиями эксплуатации [2].

Такое решение привносит в процесс разработки программного обеспечения устойчивую во времени долговечность, которая в значи-

тельной степени объясняется высокой доступностью операций персонального контроля. Здесь стабильность напрямую связана со способностью таких механизмов в ретроспективе точно соответствовать заложенным в них качествам в процессе использования и технического обслуживания. Вследствие этого реализация механизмов для резервного копирования и восстановления проектов в виде программных комплексов представляется как инструмент, которому можно доверять даже при столкновении с возможными изменениями конфигурации не только создаваемой в ходе процесса разработки кодовой базы, но и рабочего пространства отдельного разработчика. Архитектура в таком подходе может различаться в зависимости от предметной области, однако требование предоставлять инструментарий для достижения постоянства в предотвращении отказов – это ключевой, основополагающий принцип.

Таким образом, проприетарные частные программные решения по обеспечению процесса резервного копирования и восстановления исходного кода проектов не только имеют право на существование, но и обладают рядом преимуществ, прежде всего высокой степенью влияния владельца данных на коэффициент их доступности в процессе разработки.

Убеждение о том, что оплата является гарантией стопроцентной сохранности и доступности данных, в общем случае является ложным, чему в последнее время существует немало примеров. Примером названной реализации является созданный в рамках дипломного проектирования программный комплекс ProjectKeeper, трудоемкость процесса разработки которого составила 50 человеко-дней, при этом целевой параметр – обеспечение физической и временной сохранности исходного кода при высокой степени независимости от решений «другой стороны» – был достигнут в полном объеме. Рекомендации для практической реализации программного инструментария такого класса стандартны – это акцент на отказоустойчивость и информирование, при этом следует в обязательном порядке учитывать возможность использования программного комплекса в окружении максимальной локализации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Salama M., Bahsoon R., Lago P. Stability in software engineering: Survey of the state-of-the-art and Research Directions // IEEE Transactions on Software Engineering. – 2021. – Vol. 47, № 7. – P. 1468–1510.
2. Preston W. Backup & Recovery: Inexpensive Backup Solutions for Open Systems / W. Preston. – 1st ed. – Sebastopol: O'Reilly Media, 2007. – 758 p.

ANALYSIS OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN EDUCATION

In recent years, along with the rapid rise of Bitcoin, blockchain has garnered interest due to its unique benefits. The exploration and implementation of blockchain technology have also experienced dynamic growth. Many consider it to be another breakthrough that could fundamentally transform the way we operate as a society, bringing significant changes in areas such as finance, science and technology, culture, politics, and education. Blockchain is a decentralized database that consists of a series of information blocks, created using cryptographic methods and ensuring data integrity. It serves as a crucial technology for cryptocurrencies, enabling direct value exchange by eliminating intermediaries through technical means, thus opening participation to everyone [1, 2]. The key principle of blockchain operation is the construction of data blocks linked in chronological order, allowing mutual verification, leading to the creation of a decentralized, trustworthy, and mutually verifiable value transfer system [1].

Furthermore, the potential applications of blockchain extend far beyond its initial use case in cryptocurrency. Industries ranging from healthcare to supply chain management are exploring ways to leverage blockchain technology to increase efficiency, transparency, and security. Additionally, governments around the world are considering blockchain for various purposes, such as digital identity management and voting systems, highlighting its potential to revolutionize governance and public services.

One of the most promising applications of blockchain technology in education is its utilization for credential verification. Through blockchain, educational institutions can issue and verify digital credentials securely stored on the blockchain. These digital credentials may include academic degrees, diplomas, certificates, and continuing education credits. By leveraging blockchain technology, educational institutions can ensure that the credentials they issue are secure and resistant to manipulation. Employers can easily verify the authenticity of a candidate's credentials by accessing information stored on the blockchain. This eliminates the need for multiple verification requests and helps reduce the overall cost of the verification process.

Another way in which blockchain technology can enhance authentication data verification is by providing real-time verification. In traditional methods, obtaining necessary information can take several days or even

weeks. With blockchain technology, verification can occur in real-time, ensuring a much faster and more efficient process.

One of the main advantages of blockchain technology is its security. Transactions are stored in a decentralized network, meaning there is no central point of failure vulnerable to hacking attempts. Additionally, each transaction is cryptographically secured, making it difficult to alter or delete data. This makes blockchain an ideal solution for storing secure student data containing sensitive personal information [3].

Another key advantage of blockchain technology in education is the creation of digital identities for students. A student's digital identity may include information such as name, date of birth, and academic achievements. These details can then be used to track the student's progress throughout their educational career and even into their professional life. With a secure and decentralized digital identity, students can control access to their personal data and have confidence that their information will not be lost or tampered with [4].

The identified challenges associated with implementing blockchain technology in the education sector focus on a comprehensive examination of potential obstacles. While this technology offers undeniable advantages in terms of security and certainty, potential difficulties that may arise during the implementation process cannot be overlooked.

Issues related to privacy, data security, trust, and verification are crucial when introducing blockchain into education. These challenges stem from the need for a thorough overhaul of traditional data management methods, which can pose a challenge to the credibility and stability of the system.

Furthermore, aspects such as technical expertise, regulations, costs, and education are significant during the implementation of blockchain in education. These factors can significantly impact the effectiveness of technology deployment in the education sector. Nevertheless, it is worth noting the potential benefits that blockchain can bring. Leveraging its advantages, educational institutions can support sustainable education development and ensure the security of data and certificates.

Recent research and surveys indicate that the utilization of blockchain technology in the educational sector is evolving gradually, but a rapid development is forecasted for the future.

The global blockchain in education market size was USD 118.7 million in 2021 and the market is projected to touch USD 3,049.26 million by 2030, exhibiting a CAGR of 43.94% during the forecast period. Progress in this field primarily stems from the growing demand for secure and trans-

parent solutions in education, as well as an increasing awareness of the benefits associated with blockchain technology (fig. 1).

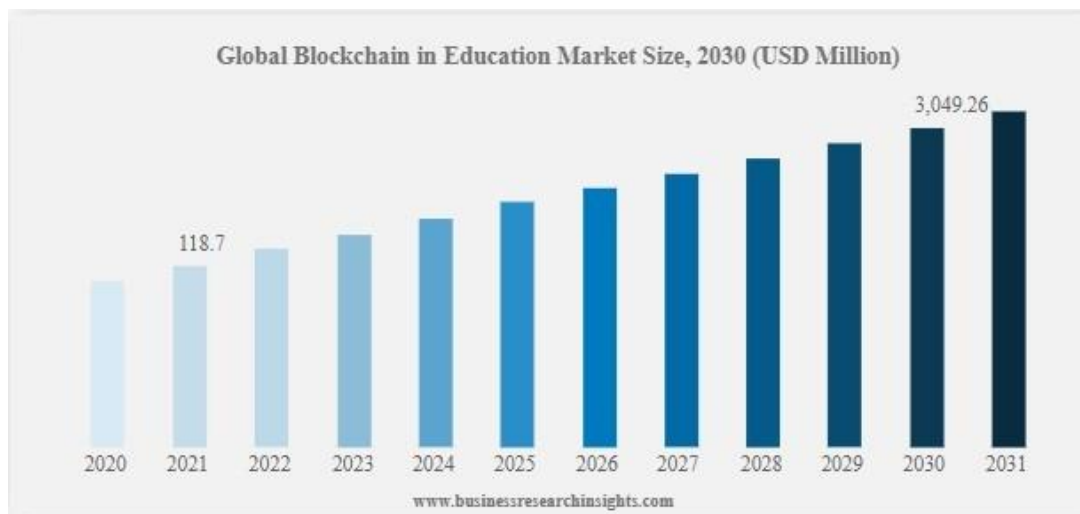


Figure1 – The global blockchain in education market size

In summary, blockchain technology has the potential to revolutionize various sectors, including education, by establishing a secure and efficient system for managing student information at universities. By providing a secure and decentralized ledger for recording transactions, it can facilitate the monitoring of student documentation while ensuring secure digital identities and control over the flow of educational resources. However, to implement this technology in higher education, support from government and institutions, societal trust, as well as technological and market maturity are necessary.

REFERENCES

1. H. Rhemananda, D. R. Simbolon, O. Fachrunnisa. Blockchain technology to support employee recruitment and selection in industrial revolution 4.0. – Singapore, 2021. – P. 305–311.
2. Урбанович, П. П. Защита информации: конспект-лекция. Ч. 6 = Information Protection, Part 6: Elements of cryptosystems and mathematical foundations of cryptography / П. П. Урбанович. – Минск: БГТУ, 2019. – 43 с.
3. Anna Bekhta. Blockchain. Możliwości i wyzwania dla sektora publicznego . – Wrocław, 2021. – 192 p.
4. Dariusz Dudek. Możliwości wykorzystania technologii blockchain w obszarze edukacji. Częstochowa: Politechnika Częstochowska, 2017. – 61 p.

IMPLEMENTING HONEYPOTS IN COMPUTER NETWORK PROTECTION: ANALYSIS, IMPLEMENTATION, AND DEVELOPMENT PERSPECTIVES

Introduction. Computer network security is extremely important nowadays, where the number of cyber threats is growing at an alarming rate [1]. Honeypots, as tools simulating systems or services attractive to attackers, constitute a valuable line of defense against unauthorized access. They serve not only to detect and monitor attacks but also to collect information that can contribute to the development of more effective defense strategies.

FreeBSD is an advanced operating system for modern servers, desktops, and embedded platforms. Its advantages include efficiency, advanced networking features, and security. Ezjail is a tool for managing jails in FreeBSD, which facilitates the creation and management of isolated environments called jails. Jails in FreeBSD operate like independent mini-systems with their own files, processes, and user accounts, offering a high level of isolation and security [2].

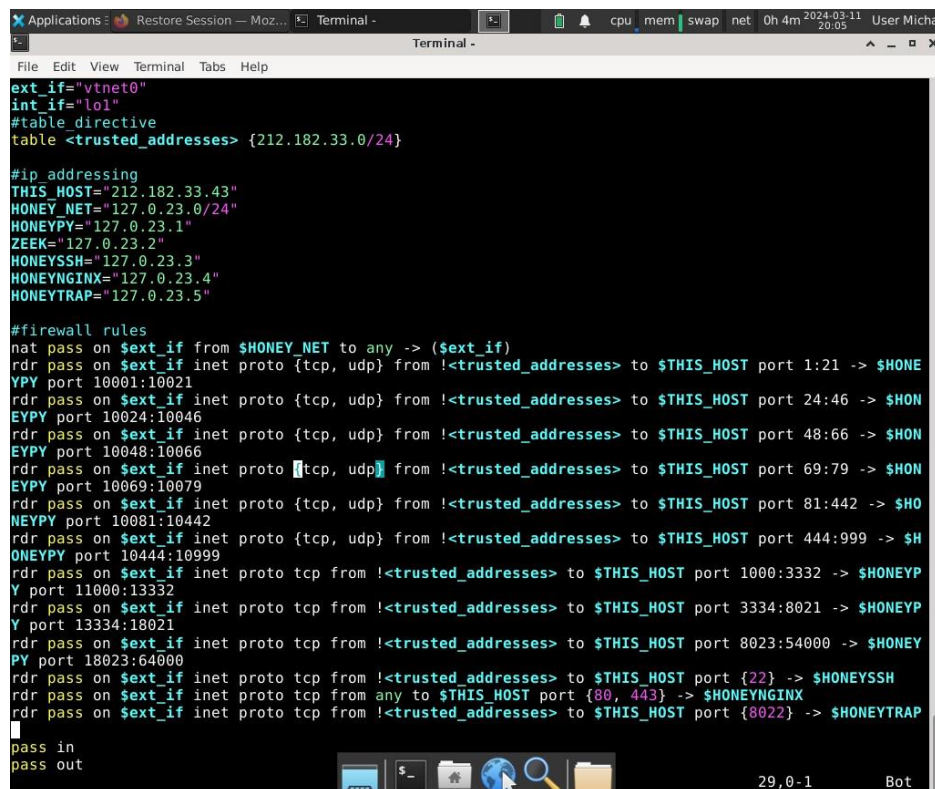
High-interaction honeypots are advanced systems that not only emulate protocols or services but provide attackers with real systems to attack. As a result, they are less recognizable as traps and allow for more detailed observations of attackers' behaviors. They enable researchers to learn about the tools used by attackers to escalate privileges or move laterally in search of sensitive data.

The study focused on the implementation of a low-interaction Honeypot in the FreeBSD environment, using ezjail to create isolated environments. This choice was dictated by the desire to minimize the risk of the attacker taking control of the system. The Honeypot was configured to monitor various types of attacks, and the collected data were subjected to detailed analysis. The process also included the installation and configuration of a Unix-like system with firewall configuration for jails such as honeypy, zeek, honeyssh, honeynginx and honeytrap, which were used in this system (see fig.1) [3].

The collected data revealed attempts to log in via SSH from various countries and the detection of various exploits, including attacks on routers, resource leaks, and CRLF injection attempts. The analysis of login statistics and the division of login attempts by country allowed for the identification of potential sources of attacks. These results provided valuable insights

into the techniques used by attackers, which can contribute to a better understanding of threats and the development of more effective defense methods [4].

Implementing Honeypots in computer network protection is an essential element of security strategy. The analysis conducted as part of this work allowed for the identification of the most common threats and effective methods of their monitoring and identification. Further work may include the expansion of honeypot applications and further research on their effectiveness in different network environments.



```
ext_if="vtnet0"
int_if="lo1"
#table directive
table <trusted_addresses> {212.182.33.0/24}

#ip addressing
THIS_HOST="212.182.33.43"
HONEY_NET="127.0.23.0/24"
HONEYPY="127.0.23.1"
ZEEK="127.0.23.2"
HONEYSSH="127.0.23.3"
HONEYNGINX="127.0.23.4"
HONEYTRAP="127.0.23.5"

#firewall rules
nat pass on $ext_if from $HONEY_NET to any -> ($ext_if)
rdr pass on $ext_if inet proto {tcp, udp} from !<trusted_addresses> to $THIS_HOST port 1:21 -> $HONEYPY port 10001:10021
rdr pass on $ext_if inet proto {tcp, udp} from !<trusted_addresses> to $THIS_HOST port 24:46 -> $HONEYPY port 10024:10046
rdr pass on $ext_if inet proto {tcp, udp} from !<trusted_addresses> to $THIS_HOST port 48:66 -> $HONEYPY port 10048:10066
rdr pass on $ext_if inet proto {tcp, udp} from !<trusted_addresses> to $THIS_HOST port 69:79 -> $HONEYPY port 10069:10079
rdr pass on $ext_if inet proto {tcp, udp} from !<trusted_addresses> to $THIS_HOST port 81:442 -> $HONEYPY port 10081:10442
rdr pass on $ext_if inet proto {tcp, udp} from !<trusted_addresses> to $THIS_HOST port 444:999 -> $HONEYPY port 10444:10999
rdr pass on $ext_if inet proto tcp from !<trusted_addresses> to $THIS_HOST port 1000:3332 -> $HONEYPY port 11000:13332
rdr pass on $ext_if inet proto tcp from !<trusted_addresses> to $THIS_HOST port 3334:8021 -> $HONEYPY port 13334:18021
rdr pass on $ext_if inet proto tcp from !<trusted_addresses> to $THIS_HOST port 8023:54000 -> $HONEYPY port 18023:64000
rdr pass on $ext_if inet proto tcp from !<trusted_addresses> to $THIS_HOST port {22} -> $HONEYSSH
rdr pass on $ext_if inet proto tcp from any to $THIS_HOST port {80, 443} -> $HONEYNGINX
rdr pass on $ext_if inet proto tcp from !<trusted_addresses> to $THIS_HOST port {8022} -> $HONEYTRAP

pass in
pass out
```

Figure 1 – Firewall of a virtual FreeBSD system

In further analysis, particular attention was paid to understanding how honeypots can be used to simulate different types of systems and services to attract various attackers. It also analyzed how different configurations of honeypots affect their ability to detect advanced threats and what are the best practices in configuring these systems to maximize their effectiveness. Additionally, the impact of honeypots on the overall security posture of an organization was examined, including how they can influence security policies and incident response procedures.

The MITRE ATT&CK (Adversarial Tactics, Techniques & Common Knowledge) model is a global standard in cybersecurity, providing comprehensive information about the tactics, techniques, and procedures

(TTPs) used by cybercriminals. This model can be used to enhance the effectiveness of honeypots in detecting and responding to attacks.

Honeypots, being tools that simulate systems or services attractive to attackers, can be configured to emulate specific attack techniques described in the ATT&CK model. As a result, they can more effectively detect advanced threats and provide valuable information that can contribute to the development of more effective defensive strategies.

For example, honeypots can be configured to simulate attack techniques described in the “Execution” tactic of the ATT&CK model, such as “Scripting”, “PowerShell”, “Scheduled Task”, or “User Execution”. As a result, they can detect attempts to use these techniques by attackers and respond appropriately.

In addition, data collected by honeypots can be analyzed in the context of the ATT&CK model, allowing for a better understanding of the techniques used by attackers. For example, if a honeypot detects an attempt to use the “Pass the Hash” technique, it may indicate that the attacker already has access to certain sensitive data and is trying to escalate their privileges.

Finally, the ATT&CK model can also be used to assess the effectiveness of honeypots. By comparing the attack techniques detected by honeypots with those described in the ATT&CK model, organizations can assess how effective their honeypots are at detecting advanced threats.

In conclusion, the MITRE ATT&CK model is a valuable tool that can enhance the effectiveness of honeypots in detecting and responding to attacks. Its application in the context of honeypots represents a promising area for further research [5].

REFERENCES

1. Урбанович, П. П. Защита информации: конспект-лекция. Ч. 6 = Information Protection, Part 6: Elements of cryptosystems and mathematical foundations of cryptography / П. П. Урбанович. – Минск: БГТУ, 2019. – 43 с.
2. Lucas, M. W. FreeBSD Mastery: Jails. – Wydawnictwo: Tilted Windmill Press, 2019.
3. Watson, R.N.M. Exploiting Concurrency Vulnerabilities in System Call Wrappers // Proceedings of the First USENIX Workshop on Offensive Technologies, 2007.
4. Mokube, I., Adams, M. Honeypots: Concepts, Approaches, and Challenges // ACM 45th Southeast Regional Conference, 2007.
5. Olejnik, Ł., Kurasiński, A. Filozofia cyberbezpieczeństwa: jak zmienia się świat? : od złośliwego oprogramowania do cyberwojny . – Wydawnictwo PWN, 2022.

БЛОКЧЕЙН И СМАРТ-КОНТРАКТЫ

Безопасность – основополагающая характеристика современных информационных систем и вызовов, обусловленных тенденциями развития киберпространства [1, 2].

Блокчейн-технологии выступают не просто как новшество, но как фундаментальный инструмент, предоставляющий высокий уровень безопасности и прозрачности данных.

Блокчейн представляет собой децентрализованную базу данных, которая хранит непрерывно растущий список записей, называемых блоками. Эти блоки связаны между собой и защищены с помощью криптографии, образуя непрерывную цепочку, которая устойчива к внешним изменениям и фальсификации. Эта технология позволяет участникам взаимодействовать напрямую без необходимости посредников, что существенно снижает риски и издержки [3].

Смарт-контракты, являясь неотъемлемой частью блокчейн-экосистемы, представляют собой автоматизированные контракты, код которых исполняется на блокчейне автоматически при наступлении заранее определенных условий. Эти контракты позволяют пользователям безопасно и прозрачно проводить транзакции, исключая риски, связанные с человеческим фактором и необходимостью доверия между сторонами.

Актуальность темы блокчейн и смарт-контрактов обусловлена быстрым развитием цифровой экономики и возрастающей потребностью в надежных механизмах для защиты данных и автоматизации процессов. В контексте постоянно возрастающей угрозы кибератак, блокчейн предоставляет эффективные средства для защиты информации от несанкционированного доступа, изменения или уничтожения.

Цель создания собственного смарт-контракта может быть различной в зависимости от потребностей разработчика или бизнеса. Например:

- автоматизация процессов: создание смарт-контракта для автоматизации определенных бизнес-процессов или сделок, уменьшение человеческого вмешательства и риска ошибок;
- управление цифровыми активами: создание контракта для управления токенами или другими цифровыми активами, обеспечивая их безопасное хранение и передачу;

- реализация децентрализованных приложений: разработка смарт-контракта для реализации децентрализованных приложений (DApps), которые работают на базе блокчейна;
- интеграция с внешними системами: создание смарт-контракта для интеграции с внешними системами или сервисами через оракулы.

В ходе исследования, был разработан собственный смарт-контракт (токен) под названием Vaar. Для начала был создан крипто кошелек через приложение TronLink и подключен к бирже TRON Nile Testnet, которая создана специально для тестовых целей. Далее в среде разработки VSCode, при поддержке расширения Solidity, были созданы необходимые файлы и соответствующий для нашего токена код. Структура необходимых файлов представлена на рисунке 1.

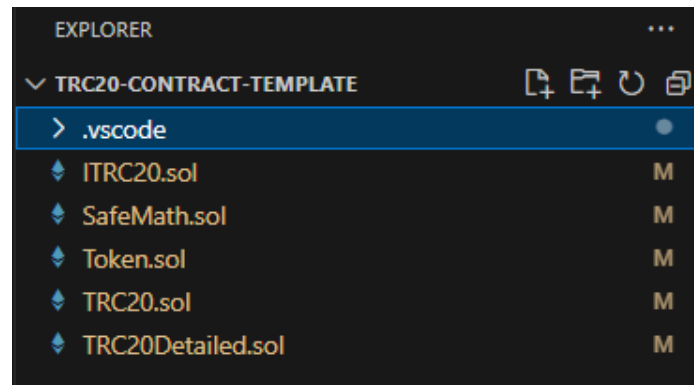


Рисунок 1 – Структура файлов, необходимых для создания смарт-контракта

Основная логика, определяющая название смарт-контракта, сокращение, допустимое количество знаков после запятой в стоимости токена и количество выпускаемой валюты, представлена в файле Token.sol, который изображен на рисунке 2.

```
contract Token is TRC20, TRC20Detailed {
    /**
     * @dev Constructor that gives msg.sender all of existing tokens.
     */
    constructor () public TRC20Detailed("Vaar", "VAR", 18) {
        _mint(msg.sender, 10000000000 * (10 ** uint256(decimals())));
    }
}
```

Рисунок 2 – Файл Token.sol

После загрузки исходного кода на площадку nile.tronscan.io и прохождения всех тестов, открывается возможность добавить валюту в свой кошелек. Для проверки работоспособности смарт-контракта, были проведены транзакции из одного кошелька в другой.

Для отправки криптоактивов или метаданных пользователь должен подписать транзакцию своим закрытым ключом – создать цифровую подпись.

Для каждой транзакции создается хэш – ее контрольная сумма [4]. Хэш зависит не только от данных самой транзакции, но и от хэша предыдущей транзакции. Даже при отправке второй транзакции на ту же сумму тому же получателю будет создан новый хэш.

После отправки транзакция транслируется в блокчейн. Узлы сети проверяют соответствие транзакции правилам протокола, после чего она может быть включена в блок. До подтверждения она находится в очереди неподтвержденных транзакций – мемпуле (mempool) в кошельках майнеров.

После помещения транзакции в блок и его подтверждения майнерами никакая информация о ней не может быть изменена, а данные транзакции доступны через API кошелька или обозреватели блокчейна. Транзакция может быть отклонена или не использована майнерами. Слишком низкая комиссия – наиболее частая причина задержки или невозможности подтверждения транзакции, особенно в периоды высокой загруженности сети. Отклоненные транзакции через несколько суток исключаются из мемпула и не появляются в блокчейне, а криптоактивы остаются на адресе отправителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Урбанович, П. П. Киберпространство: тренды, угрозы и безопасность / П. П. Урбанович // Интеграция и развитие научно-технического и образовательного сотрудничества - взгляд в будущее: сборник статей II Междунар. научно-техн. конф. "Минские научные чтения - 2019", Минск, 11–12 декабря 2019 г.: в 3 т. Т. 3. – Минск: БГТУ, 2020. – С. 180–185.

2. Смарт-контракты в блокчейне [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://scand.com/ru/company/blog/blockchain-smart-contracts/#:~:text=Основное%20преимущество%20смарт-контрактов%20заключается,при%20выполнении%20заранее%20установленных%20условий.> – Дата доступа: 20.04.2024 г.

3. Принцип работы смарт-контрактов на платформе Tron [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.gate.io/ru/blog_detail/1010/what-is-tron-trx-and-how-does-it-work. – Дата доступа: 21.04.2024 г.

4. Объяснение процесса транзакции в блокчейне [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bits.media/tranzaktsiya/>. – Дата доступа: 22.04.2024 г.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПОСЕЩАЕМОСТИ ЗОН ВНИМАНИЯ

Общественные пространства становятся все более загруженными. Контроль за их посещаемостью критически важен с точки зрения безопасности, особенно с учетом киберсвойств пространств [1].

Для реализации анализируемой задачи хорошим решением является использование библиотеки Ultralytics, предоставляющей доступ к широкому спектру инструментов, в том числе – к детекторам, используемым в дальнейшем для распознавания и идентификации объектов на видео и изображениях. После обучения модель может анализировать видео в реальном времени и обнаруживать объекты в пределах определенных зон. Это может быть особенно полезно, так как система может автоматически оповещать о подозрительной активности или нежелательном проникновении. Кроме того, данные могут быть использованы для анализа трафика и оптимизации использования пространства. Например, можно определить часто посещаемые зоны, и на основе этой информации принять решения об улучшении инфраструктуры или распределении ресурсов.

Для проведения процедуры распознавания объектов необходимо предварительно обучить модель на имеющихся размеченных данных. Для определения объектов на расстоянии удобным является использование датасет VisDrone [2]. В нем содержатся тщательно аннотированные данные для различных задач компьютерного зрения, связанных с анализом изображений и видео. Его использование позволит подготовить модель, способную обнаруживать и распознавать объекты, находящиеся на большом расстоянии от места наблюдения. Код, используемый для обучения модели, представлен на рисунке 1.

```
model = YOLO('yolov8n.pt')  
model.train(data='VisDrone.yaml', epochs=20, imgsz=640)
```

Рисунок 1 – Обучение модели на наборе данных VisDrone

В результате обучения была получена модель, способная распознавать объекты с высокой точностью. Общая информация о метриках модели и ее распознавательной способности представлена на рисунке 2.

По информации, полученной в результате обучения, можно сделать вывод, что метрика Precision для класса «автомобиль» равна 0.613, что означает, что около 61% обнаруженных объектов действительно являются автомобилями.

Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50	mAP50-95):
all	548	38759	0.383	0.29	0.272	0.155
pedestrian	548	8844	0.297	0.365	0.294	0.122
people	548	5125	0.363	0.249	0.218	0.0735
bicycle	548	1287	0.139	0.105	0.0524	0.0199
car	548	14064	0.613	0.702	0.707	0.474
van	548	1975	0.361	0.329	0.292	0.202
truck	548	750	0.486	0.223	0.236	0.154
tricycle	548	1045	0.346	0.195	0.166	0.0882
awning-tricycle	548	532	0.244	0.111	0.0893	0.0573
bus	548	251	0.545	0.339	0.375	0.247
motor	548	4886	0.437	0.284	0.287	0.111

Рисунок 2 – Данные о способностях модели распознавать классы объектов

Метрика Recall составляет 0.702, что означает, что модель обнаруживает около 70% всех реальных автомобилей. Существует потенциал для улучшения модели, особенно на некоторых классах, таких как «велосипед» и «трехколесный велосипед», где показатели ниже по сравнению с другими классами. Однако на этапе распознавания определенных классов данной способностью модели можно временно пренебречь. Для использования полученной модели устанавливается соответствующее окружение для подкачки данных и проведения процесса распознавания. На рисунке 3 представлен пример распознавания заезда автомобилей в обозначенную зону.

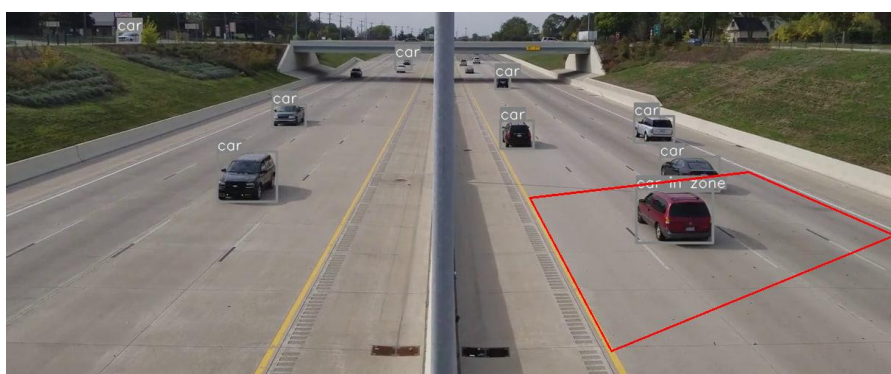


Рисунок 3 – Контроль проезда автомобилей в контролируемой зоне

В случае обнаружения объекта в пределах указанной пользователем области алгоритм присваивает обозначение «in zone», что может быть в дальнейшем использовано для подсчета времени посещения автомобилем зоны внимания. Код, используемый для отображения отклика модели, представлен на рисунке 4. Использование современных технологий машинного обучения для контроля за посещаемостью позволяющий улучшить безопасность и эффективность использования общественных пространств, а применение инструментов компании Ultralytics позволяет упростить задачу разработки соответствующих нейронных сетей, автоматизируя процесс загрузки данных, обучения и валидации создаваемых моделей.


```

cap = cv2.VideoCapture('videos/traffic.mp4')
points = np.array([[864, 631], [753, 423], [1051, 388], [1249, 474]])
frame_width = int(cap.get(cv2.CAP_PROP_FRAME_WIDTH))
frame_height = int(cap.get(cv2.CAP_PROP_FRAME_HEIGHT))
fps = int(cap.get(cv2.CAP_PROP_FPS))
out = cv2.VideoWriter('output_video.mp4', cv2.VideoWriter_fourcc(*'mp4v'), fps, (frame_width, frame_height))
while True:
    ret, frame = cap.read()
    if not ret:
        break
    cv2.polylines(frame, [points], isClosed=True, color=(0, 255, 0), thickness=2)
    results = model.predict(frame)
    if results is not None:
        for item in results:
            annotator = Annotator(frame, line_width=2)
            boxes = item.bboxes
            for box in boxes:
                if box is not None:
                    b = box.xyxy[0].cpu().numpy()
                    c = box.cls
                    annotator.box_label(b, model.names[int(c)])
                    if cv2.pointPolygonTest(points, (b[0], b[1]), False) >= 0:
                        annotator.box_label(b, model.names[int(c)] + ' in zone')
            cv2.polylines(frame, [points], isClosed=True, color=(0, 255, 0), thickness=2)
        out.write(frame)
    cv2.imshow('Video with Polygon', frame)
    key = cv2.waitKey(1) & 0xFF
    if key == ord('q'):
        break
cap.release()
out.release()
cv2.destroyAllWindows()

```

Рисунок 4 – Отображение отклика модели

ЛИТЕРАТУРА

1. Урбанович, П. П. Киберпространство: тренды, угрозы и безопасность // Интеграция и развитие научно-технического и образовательного сотрудничества – взгляд в будущее: сборник статей II МНТК. "Минские научные чтения – 2019", Минск, 11–12 декабря 2019 г.: в 3 т. Т. 3. – Минск: БГТУ, 2020. – С. 180–185.
2. VisDrone Dataset [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.ultralytics.com/datasets/detect/visdrone/>. – Дата доступа: 19.03.2024

КОМПЛЕКТ ПРОГРАММ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ IT-ПРОЕКТАМИ

Разработка программного обеспечения для управления проектами является выгодным и перспективным направлением бизнеса. Растущий спрос на эффективное управление проектами, вместе с развитием технологий и доступности облачных сервисов, предоставляет разработчикам широкие возможности для вложения своих талантов и ресурсов

Целью программного средства является возможность для заказчиков создавать и управлять процессом разработки и поддержки своих проектов, а также возможность управления командой, работающей над данным проектом. Помимо этого, приложение должно позволять заказчику просматривать статистику проделанной работы за определенный промежуток времени.

Проект должен обладать следующими задачами:

- сохранение рабочей информации в централизованной базе данных;
- создание пользователей с заданными ролями и их позициями в команде;
- создание новых проектов;
- создание задач и распределение их по исполнителям;
- просмотр истории изменения задачи;
- оценка приоритета выполнения задачи;
- просмотр статистики выполнения задач проекта за указанный период;
- создание чатов для общения между пользователями.
- просмотр информации о других сотрудниках.

Архитектура программного средства – это представление программного средства как системы, состоящей из некоторой совокупности взаимодействующих подсистем.

В качестве таких подсистем выступают обычно отдельные программы. Архитектура представлена на рисунке 1.

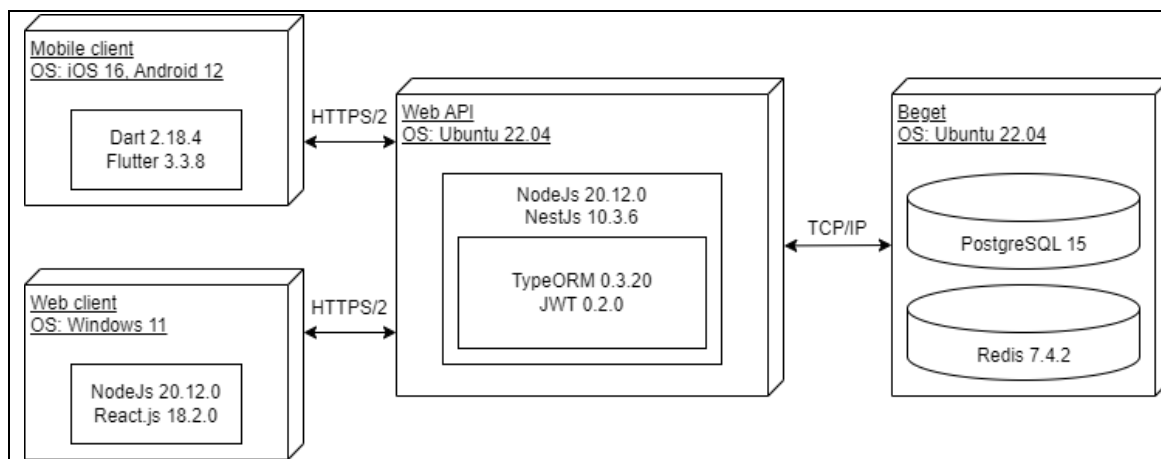


Рисунок 1 – Архитектура программного средства

Диаграмма вариантов использования (сценариев поведения, прецедентов) является исходным концептуальным представлением системы в процессе ее проектирования и разработки. Диаграмма представлена на рисунке 2.

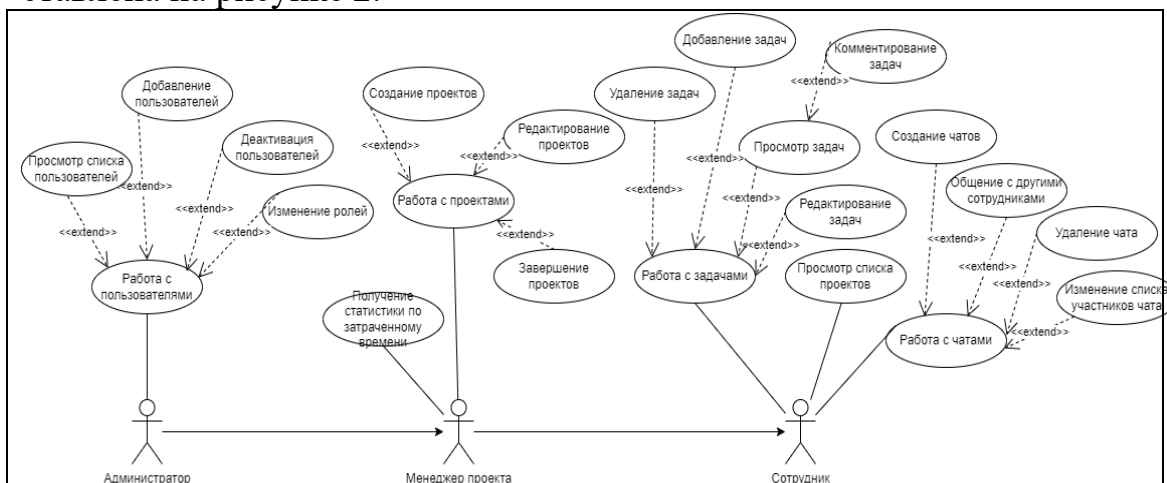


Рисунок 2 – Диаграмма вариантов использования

В ходе разработки программного средства было реализовано три типа пользователей: администратор, менеджер проекта и сотрудник. Роли обладают иерархией, и каждая роль в иерархии обладает тем же функционалом, что и роль ниже её по иерархии.

Администратор – это роль, у которой одна отличительная функция – данный пользователь может создавать других пользователей и назначать им роли.

Менеджер проекта – это ключевая роль пользователя во всем приложении. Ему предоставлены все возможности по созданию проектов и задач, назначению ответственных сотрудников и управлению проектами.

Сотрудник – данная роль отводится тем членам команды, которые принимают непосредственное участие в рабочем процессе. Они

могут управлять задачами, на которые они назначены ответственными, менять их статус и общаться с другими пользователями благодаря чатам.

К функционалу администратора можно отнести следующие действия:

- создание новых пользователей;
- изменение и деактивация пользователей.

К функционалу менеджера проекта можно отнести следующие действия:

- создание новых проектов;
- добавление и удаление пользователей из команды проекта;
- создание задач и назначение ответственного за их выполнение;
- выставление приоритетов к задачам.

К функционалу обычного пользователя можно отнести следующие действия:

- авторизация в системе;
- просмотр списка доступных проектов;
- просмотр списка задач, назначенных на этого пользователя;
- изменение статуса задач;
- общение с другими пользователями посредством чатов и их создание.

При проектировании приложений разного уровня сложности рано или поздно встает вопрос хранения данных. Поэтому одним из самых важных этапов разработки является также построение схемы базы данных. Схема базы данных представлена на рисунке 3.

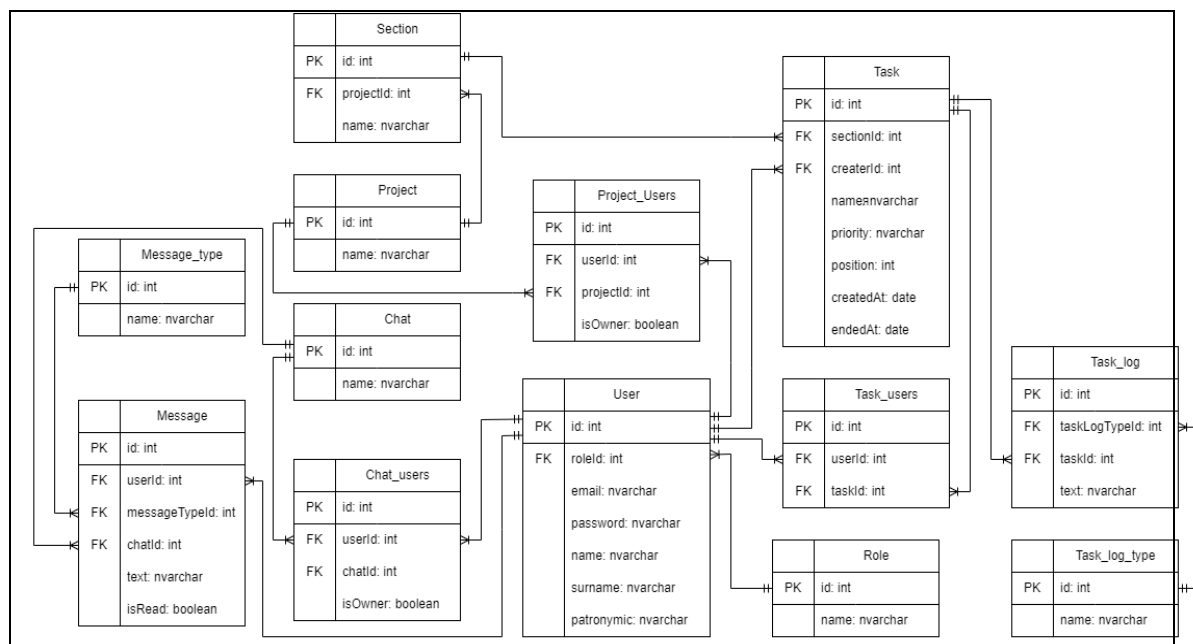


Рисунок 3 – Схема базы данных

Все таблицы связаны между собой первичными и вторичными ключами.

Таблица 1 – Таблицы базы данных

Таблица	Описание
Role	Содержит данные о ролях пользователей
User	Содержит данные о пользователях
Project	Содержит данные о проектах
Project_Users	Содержит данные о пользователях, которые находятся на проектах
Section	Содержит данные о колонках, которых находятся на доске проекта
Task	Содержит данные о задачах
Task_Users	Содержит данные о пользователях, назначенных на задачи
Task_Log	Содержит данные о истории изменении задачи
Task_Log_Type	Содержит данные о типах истории изменения задачи
Chat	Содержит данные о чатах
Chat_Users	Содержит данные о пользователях в чатах
Message_Type	Содержит данные о типах сообщений
Message	Содержит данные о сообщениях в чатах

ЛИТЕРАТУРА

1. JavaScript [Электронный ресурс] / JavaScript для автоматизатора: особенности, преимущества, инструменты – Режим доступа: <https://training.by/ru/blog/496> – Дата доступа: 29.03.2024.
2. Figma [Электронный ресурс] / Что такое Фигма и как в ней работать – Режим доступа: <https://www.uiscom.ru/blog/chto-takoe-figma-i-kak-v-ney-rabotat/> – Дата доступа: 29.03.2024.
3. PostgreSQL [Электронный ресурс] / PostgreSQL – Режим доступа: <https://web-creator.ru/articles/postgresql> – Дата доступа: 30.03.2024.
4. Swagger [Электронный ресурс] / Swagger – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/434798/> – Дата доступа: 30.03.2024.

УДК 004.4

Студ. П.П. Позняк

Науч. рук. ассист. В.С. Кантарович

(кафедра информационных систем и технологий, БГТУ)

РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ «ИНТЕРАКТИВНАЯ КВИЗ-ПЛАТФОРМА»

Современные информационные технологии становятся все более важными в образовании и развлечениях. В этом контексте создание веб-приложений, способных обеспечивать интерактивное обучение и развлечения, приобретает все большее значение. В рамках дан-

ной работы представляется разработка и реализация веб-приложения, ориентированного на создание и прохождение интерактивных квизов.

Web-приложение «Интерактивная квиз-платформа» предназначено для управления квизами и вопросами, предоставляя пользователям возможность создания, редактирования и удаления квизов, а также вопросов в них. Система поддерживает две основные роли: администратора и пользователя, предоставляя администратору право управления пользователями и контентом. Пользователи имеют возможность регистрации и авторизации, а также управления своими профилями. Важным элементом функциональности является возможность пользователей присоединяться к индивидуальным, либо групповым квизам, проходить и покидать их, а также просматривать статистику своего прохождения квизов.

Для создания данного веб-приложения было использовано асинхронное программирование и взаимодействие с базой данных. Разработка выполнялась на платформе ASP.NET Core с использованием языка программирования C# [1]. Важным аспектом проекта является максимальная независимость между отображением, бизнес-логикой и хранилищем данных, обеспечивая гибкость и возможность расширения.

Таким образом к задачам проекта можно отнести:

- проектирование и разработка структуры базы данных;
- проектирование пользовательского интерфейса клиента;
- реализация ролей для управления веб-приложением;
- разработка серверной части проекта;
- разработка клиентской части проекта;
- проведение тестирования.

Основной целью данной работы являлось создание логически завершенного веб-приложения, которое обладает интуитивно понятным и удобным интерфейсом для пользователей и администраторов.

Таким образом на старте разработки проекта было решено, что перед тем, как приступить к реализации самого проекта, необходимо было определиться с целями, задачами и актуальностью самого проекта. Это помогло сориентироваться, на какие элементы следует обратить внимание при реализации различных функций и убедиться в том, что проект актуален.

На первом этапе были рассмотрены аналоги разрабатываемого продукта, в каждом из которых были выделены определенные особенности, который выделяют рассматриваемый аналог среди других. Что можно было учесть при реализации проекта, объединить и произвести продукт, который сможет конкурировать с аналогами.

В подразделе, посвященном постановке задачи, были определены ключевые цели, которые приложение должно достигнуть, а также установлены основные роли пользователей приложения.

На следующем этапе, в результате тщательного проектирования, была разработана логическая схема базы данных, включающая все необходимые таблицы и связи, а также UML-диаграмма и блок-схемы двух из ключевых функций: схема алгоритма прохождения квиза и схема алгоритма проверки правильности ответа. Также была проведена обширная работа по определению инструментов, которые будут использоваться для дальнейшей разработки системы.

На этапе реализации программного средства были подробно рассмотрены структуры и конкретные реализации как на серверной стороне, так и на клиентской.

На серверной стороне были рассмотрены:

- структура проекта;
- архитектура доступа к базе данных на основе паттерна проектирования Repository;
- архитектуру аутентификации пользователей на основе JWT токена [2];
- дополнительно были рассмотрены принципы, заложенные в JWT токен, и показан пример его генерации.

На клиентской стороне были рассмотрены:

- структура проекта;
- архитектура доступа к веб-приложению, где были подробно описаны реализованные клиенты для обращения к серверной стороне на основе библиотеки Axios [3];
- принципы построения иерархии компонент на основе библиотеки React Router Dom и дополнительно показаны примеры используемых компонент.

При реализации обеих серверной и клиентской частей в конечном итоге получилось в целом работоспособное приложение. Однако ни одна реализация не проходит без этапа тестирования, ведь при первой реализации в большинстве случаев упускаются некоторые недочеты, которые как раз могут быть обнаружены во время этапа тестирования.

Потому далее был проведен этап тестирования, где были рассмотрены основные процессы приложения, на которых пользователь может чаще всего совершать ошибки. Основными моментами, которые необходимо было учесть при тестировании, это валидация основных форм, а также правильное отображения элементов в соответствии с необходимой бизнес-логикой. Данные тесты помогли гарантировать,

что конечный продукт будет надежным, эффективным и удобным для конечного пользователя.

В результате можно отметить, что в ходе выполнения работы были рассмотрены основные аналоги разрабатываемого программного продукта, выявлены основные недостатки рассматриваемых систем и сформулирован набор функциональных требований, охватывающих необходимый функционал. Для реализации приложения была использована платформа ASP.NET Core, способная работать поверх кроссплатформенной среды .NET Core, что позволяет развертывать приложение на основных операционных системах: Windows, Mac OS, Linux. В результате был разработан веб-сервис по архитектуре REST, который обрабатывает клиентские запросы и взаимодействует с базой данных.

Была создана реляционная база данных для веб-приложения, использующая экземпляр PostgreSQL и включающая в свой состав 7 таблиц [4]. Также были разработаны дополнительные конфигурационные файлы, упрощающие администрирование и расширение функционала приложения. В результате проделанной работы был создан проект, который соответствует потребностям различных пользователей и корректно выполняет все необходимые функции.

В рамках проекта были освоены основы Docker, подсистемы Windows для Linux, также проводилась работа по созданию образов и контейнеров [5]. Получен как опыт проектирования, так и опыт разработки приложения, а также опыт работы с широким спектром технологий. Опыт развертывания приложений, полученный в ходе выполнения данной работы, является значимым дополнением к навыкам разработки программного обеспечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. ASP.NET Core | Open-source web framework for .NET [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://dotnet.microsoft.com/en-us/apps/aspnet> - Дата доступа: 20.09.2023
2. JSON Web Tokens [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://jwt.io/> - Дата доступа: 18.10.2023
3. Axios [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://axios-http.com/ru/docs/intro> - Дата доступа: 01.12.2023
4. PostgreSQL: The world's most advanced open source database [Электронный ресурс]. – Режим до-ступа: <https://www.postgresql.org/>. – Дата доступа: 25.09.2023
5. Docker: Accelerated Container Application Development [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.docker.com/>. – Дата доступа: 15.12.2023

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТЕГАНОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАТОВ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Стеганография – это наука о способах передачи (хранения) сокрытой инфы, при которых скрытый канал организуется на базе и внутри открытого канала с применением особенностей восприятия инфы. Стеганография делает сообщение незаметным, пряча его в других данных тем или иным образом.

Цель нашей работы: провести анализ литературы по вопросу сравнения эффективности наиболее известных стеганографических методов для временной и для частотной областей, таких как LSB, ИП, и ДКП, ДВП, соответственно, для различных форматов изображений – растровых, как JPEG, BMP, PNG и векторного SVG, и выяснить, какой метод является наиболее эффективным, и для какого формата изображения следует его использовать для наилучшего результата.

Существуют некоторые критерии для выбора сравнения сильных и слабых сторон стеганографических методов:

- незаметность (нез.). Важнейшим критерием является незаметность стеганограммы для человеческого глаза. Соблюдение этого требования зависит от размера сообщения и формата изображения;
- пропускная способность (ПС). Определяет размер вставляемого сообщения, которое зависит от формата контейнера;
- робастность для защиты от статистической атаки (РПСА). В данном случае используются статистические тесты для обнаружения наличия стеганограммы. Однако стеганограмма не должна оставлять в контейнере какие-либо характерные признаки;
- робастность для защиты от целенаправленного повреждения (РПЦП). Данный критерий определяет, насколько скрытое сообщение уязвимо к изменениям контейнера, таким как кадрирование, вращение и масштабирование, которые могут повредить сообщение;
- обнаружение (обн.). Данный критерий оценивает эффективность метода скрытия, так как он определяет сложность алгоритма распознавания при обнаружении наличия сообщения.

В таблице дается сравнение методов стеганографии по указанным критериям. Высокий уровень (В) говорит о полном соответствии требованиям, низкий (Н) – о несоответствии, средний уровень (С) указывает, что требование зависит от конкретного условия (параметра).

Также существуют стеганографические методы, которые не применяются напрямую (–) к определенным форматам файлов.

В идеальном случае стеганографический алгоритм должен удовлетворять высоким уровням всех критериев.

Таблица – Сравнение критериев стеганографических методов

Алгоритмы	Критерии				
	нез.	ПС	РЗСА	РЗЦП	обн.
LSB для BMP	В	В	С	М	С
LSB для JPEG	В	В	Н	Н	Н
LSB для PNG	В	В	С	Н	С
LSB для SVG	С	С	Н	Н	Н
ИП для BMP	В	Н	С	В	В
ИП для JPEG	Н	Н	Р	В	С
ИП для PNG	С	Н	С	В	С
ИП для SVG	С	Н	Н	С	Н
ДКП для BMP	С	С	С	В	С
ДКП для JPEG	С	В	С	С	С
ДКП для PNG	С	С	С	В	С
ДКП для SVG	–	–	–	–	–
ДВП для BMP	В	В	С	В	В
ДВП для JPEG	С	В	С	С	В
ДВП для PNG	В	В	С	С	С
ДВП для SVG	–	–	–	–	–

Метод ДВП для изображений формата BMP является наиболее удовлетворяющим среди рассмотренных методов несмотря на то, что его критерии не полностью оценены по соответствию. Применение дискретных вейвлетов для преобразования более надежно, так как позволяет скрыть сообщение в менее восприимчивой для человека частотной области. Предлагается использовать новые алгоритмы скрытия сообщения в изображение с помощью метода ДВП, которые учитывают требования в максимальной степени к качеству изображения с сообщением и обеспечивают защиту от незаконных действий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Урбанович, П.П. Защита информации методами криптографии, стеганографии и обфускации: учеб.-метод. пособие / П.П. Урбанович. – Минск: БГТУ, 2016. – 220 с.
2. Вильховский, Д.Э. Обзор методов стеганографического анализа изображений / Д.Э. Вильховский. – Омск, 2020. – № 4 – С. 75–102.
3. Лобач, В.И. Применение вейвлет-анализа в обработке изображений и стеганографии / В.И. Лобач. – Минск: БГУ, 2012. – С. 240–241.

ЗАДАЧА СТРАХОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ РИСКОВ

Существуют различные способы классификации рисков. Для оценки информационных рисков (ИР) целесообразно использовать классификацию по размеру ущерба (потерь), выражаемого денежными единицами ущерба.

Если имеется полная информация об угрозах, уязвимостях и стоимости ресурсов, то определение размера ущерба не вызывает никаких проблем. Если же такой информации недостаточно, то соответствующие классы рисков можно установить на основе экспертного заключения. По данному критерию можно выделить:

- малые риски, т. е. те, по которым максимальный ущерб невелик;
- средние риски, максимальный ущерб для которых характеризуется как средний;
- высокие риски с большим максимальным ущербом;
- катастрофические риски, характеризующиеся исключительно большим максимальным ущербом.

Если говорить о катастрофических рисках, то, конечно же, их надо страховать, т. е. осуществлять *передачу управления риском*. Рассмотрим страхование как метод *передачи управления риском* или как контрмеру, снижающую потенциальный ущерб компании.

Алгоритм страхования на основе статистики накопленных страховых случаев. Пусть ΔR – величина снижения среднего риска, которая рассчитывается как:

$$\Delta R = p * S - B(S, p)$$

где p – вероятность наступления страхового случая (появления ущерба); S – страховая сумма; $B(S, p)$ – размер страховой премии, зависит от вероятности появления ущерба, его величины и пр.

Если страховой случай не наступил, то объект несет затраты в размере $B(S, p)$ единиц, а при его наступлении величина убытка снижается на величину $[S - B(S, p)]$, где S – величина застрахованного, а не фактически понесенного ущерба. Страховую премию (или брутто-премию) можно рассчитать по следующей формуле:

$$B(S, p) = \frac{T_0 + T_p}{100 - H} * S * k$$

где $T_0 + T_p$ – общая величина нетто-ставки (руб.); T_0 – нетто-премия; T_p – рисковая составляющая премии; H – доля нагрузки в общей ставке

(зависит от вида страхования, в имущественном страховании, как правило, равна 20–30%); k – индивидуальный коэффициент страхования.

Основная часть нетто-премии T_0 в расчете на 100 рублей страховой суммы вычисляется по формуле:

$$T_0 = 100 * \frac{S_B}{S_C} * p$$

где S_B – среднее возмещение по одному договору страхования при наступлении страхового случая; S_C – средняя страховая сумма по одному договору страхования; p – вероятность наступления страхового случая (получения ущерба).

Вероятность наступления страхового случая рассчитывается следующим образом:

$$p = [1 - (1 - p_1) * (1 - p_2) * (1 - p_3) * ... * (1 - p_k)],$$

где $p_1, p_2, ..., p_k$ – вероятности реализации опасных состояний.

Рисковая надбавка вычисляется по формуле:

$$T_p = 1,2 * T_0 * a(\gamma) * \sqrt{\frac{1 - p}{n * p}}$$

где n – количество договоров страхования; $a(\gamma)$ – коэффициент гарантии безопасности, который зависит от уровня доверительной вероятности γ , его значение берется из таблицы.

Таблица – Коэффициенты гарантии безопасности

Доверительная вероятность	0,8	0,85	0,9	0,95	0,975
Коэффициент гарантии безопасности, $a(\gamma)$	0,84	1,03	1,28	1,65	1,96

Описанный выше алгоритм необходимо использовать, когда страхование информационных рисков реально будет существовать как массовый вид страхования.

Информация, накопленная на предыдущих этапах анализа и управления ИР может быть использована и для страхования ИР.

Алгоритм страхования на основе оценок информационных рисков. Новизна алгоритма заключается в том, что страховую или брутто-премию предлагается рассчитывать, как функцию от информационного риска объекта страхования:

$$B(S, R) = R / (1 - h)$$

где R – риск информационной системы, которая страхуется по данному договору:

$$R = S * p$$

где S – страховая сумма договора страхования, т.е. часть максимального ущерба U информационной системы в случае реализации опасного состояния, которая зависит от условия договора β :

$$S = \beta * U$$

где p – вероятность наступления страхового случая, т.е. наступления хотя бы одного из опасных состояний, застрахованных по договору; k – нагрузка, обычно в подобных видах страхования $k = 0,2$.

Задача учета информационных рисков при формировании нагрузки. Пусть N – число договоров по программам добровольного медицинского страхования (ДМС), прогнозируемое в следующем периоде (году); S – сумма на покрытие контрмер после этапа анализа рисков.

1-й вариант. Нагрузка по полисам ДМС в случае одинаковой стоимости может быть увеличена на значение:

$$\Delta H = S/M[N]$$

2-й вариант. Если стоимости полисов разнятся, тогда величина ΔH пропорциональна отношению страховой суммы по конкретному договору S_o к математическому ожиданию страховой ответственности по данному виду страхования $M[S_{all}]$:

$$\Delta H = Sk * So / (M[S_{all}] * M[N])$$

3-й вариант. Этот вариант учитывает стоимости персональных данных клиента при подсчете нагрузки, а именно, величина ΔH пропорциональна стоимости персональных данных клиента:

$$\Delta H = Skk * Sko / Sk_{all},$$

где S_{kk} – стоимость контрмер, связанных со снижением риска нарушения конфиденциальности данных; S_{ko} – стоимость ущерба при нарушении конфиденциальности данных клиента; $S_{k_{all}}$ – стоимость ущерба при нарушении конфиденциальности всей базы данных.

УДК 004.852

Маг. А.Н. Мушук

Науч. рук. доц. Д.В. Шиман

(кафедра программной инженерии, БГТУ)

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ПОДБОР ХАРАКТЕРИСТИК И АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОГНОЗИРУЮЩЕЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Эффективность нейронной сети довольно сильно зависит от количества и типа слоев, из которых она состоит. Безусловно, можно достичь приемлемого результата на любой конфигурации, если использовать подходящий набор данных, но лучший результат достигается при использовании наиболее пригодных для решения задачи моделей.

Однако на эффективность влияет не только используемая модель. Точность прогноза в значительной степени зависит от конфигу-

рации сети. Под конфигурацией в контексте данной работы будет подразумеваться количество нейронов на каждом слое.

В среднем, хорошего баланса между точностью прогноза и скоростью обучения и работы можно достичь, если использовать количество нейронов равное половине от суммы количества входов и выходов сети [1]. При увеличении размера слоя улучшается точность, ценой скорости, при уменьшении – наоборот. При этом, в случае увеличения количества нейронов часто разница в точности весьма незначительна. Тем не менее, для того чтобы добиться наилучших результатов, стоит проверить точность прогноза сети на разных конфигурациях.

Показатель RMSE предложенной сети до оптимизации составлял 5,4683. Данное значение является средним по нескольким экспериментам на одной и той же конфигурации сети. Ее оптимизация проводилась в четыре этапа.

Первый этап: подбор наиболее оптимального количества нейронов [2].

Второй этап: проведение нескольких тестов наиболее удачных конфигураций на разных входящих наборах данных и большем количестве циклов обучения. Данный этап проводился с целью исключить ситуации, когда чуть более точный результат был получен случайно.

Третий этап: проведение тестов лучшей конфигурации на разном количестве эпох обучения.

Четвертый этап: сравнение эффективности с моделью случайного леса и однослойной LSTM сети, оптимизированных схожим образом. Для проведения первого этапа был написан код, перебирающий различные комбинации количества нейронов, представленный на листинге 1.

Листинг 1

```
for n in range(10, 141, 10):
    for m in range(10, 141, 10):
        for k in range(5, 51, 15):
            model1 = Sequential()
            model1.add(LSTM(n, input_shape=(1, 131), activation="tanh", recurrent_activation="sigmoid", return_sequences=True))
            model1.add(LSTM(m, input_shape=(1, 131), activation="tanh", recurrent_activation="sigmoid", return_sequences=True))
            model1.add(Dense(k, activation="relu"))
            model1.add(Dense(1, activation="relu"))
            model1.compile(loss="mean_squared_error", optimizer="adam", metrics=["mean_absolute_error"])
            model1.fit(train_X, train_y, epochs=150)
            pred= model1.predict(test_X)
            pred=np.array(pred[:,0])
            mae=tf.keras.metrics.RootMeanSquaredError()
            compare=mae(yy_test_lstm, pred).numpy()
            added_info=[n,m,k,compare]
            all_mae.append(added_info)
```

Результатом работы данного кода является таблица, содержащая информацию о корне среднеквадратичной ошибки для 576 вариантов конфигураций параметров сети. Данный показатель является наиболее оптимальным при оценке точности нейронных сетей, решающих задачи регрессии.

Проанализировав данные, можно сказать, что наихудшая точность наблюдалась при количестве нейронов на первых двух слоях ниже 50. При количестве 60 и выше точность колеблется незначительно, однако в среднем с ростом размера слоя точность незначительно увеличивается. Однако длительность обучения также сильно возрастает. Количество нейронов на третьем слое практически не влияет на эффективность сети, при этом, исключив данный слой, значение корня среднеквадратичной ошибки увеличивается на 1-2, в зависимости от размеров остальных слоев.

Отсортировав таблицу по убыванию точности прогноза были отобраны 10 лучших вариантов конфигурации, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Количество нейронов на первом слое	Количество нейронов на втором слое	Количество нейронов на третьем слое	RMSE
120	110	5	5,3423
110	120	20	5,397
130	130	50	5,4082
140	120	20	5,4148
110	120	50	5,4379
140	110	5	5,4812
140	140	20	5,4869
130	110	50	5,4903
80	60	20	5,4975
90	80	35	5,4087

Далее для каждой из получившихся конфигураций сети было проведено по 10 тестов используя большее количество эпох обучения. Каждый тест проводился на одинаковом наборе входящих значений, чтобы нелинейность прогноза достигалась исключительно сетью, а не за счет разных исходных.

По итогам этого этапа наилучший результат показала конфигурация 8 со 130 нейронами на первом слое, 110 на втором и 50 на третьем. Корень среднеквадратичной ошибки варьировался от 5,2968 до 5,501, и среднее его значение за все тесты составило 5,3988.

При этом стоит отметить, что разница в точности между ней и другими была не более 0,08. Из чего следует, что остальные конфигурации позволяют проводить прогноз с, в целом, не худшей точностью.

Для проведения тестов на разном количестве эпох обучения также был написан цикл от 70 до 130 с шагом в 10 эпох. Значения 70 и 230 были выбраны не случайно. При проводимых ранее тестах было видно, что с количеством эпох меньше 70, показатели ошибки слишком высоки, а начиная с 230 эпох, даже на обучающих данных явно прослеживается переобученность сети.

Объединив значения ошибки на обучающих и тестовых данных, можно отследить, на каком количестве эпох сеть достигает оптимальной точности и на каком начинает переобучаться. В случае предложенной модели, начиная со 120 эпох прирост точности на тестовых данных практически не наблюдается. При этом со 190 эпох сеть начинает переобучаться. Следовательно, оптимальным количеством эпох является значение около 160, когда сеть еще не переобучена, но при этом имеет наилучшую точность.

Последний этап: сравнение с моделями случайного леса и однослойной LSTM сетью. Повторив этапы 1-3 для данных моделей, были получены следующие средние значения ошибки: для случайного леса – 6.1864, для LSTM сети – 5,8690. Оба показателя хуже, чем у оптимизированной предложенной сети. При этом средняя скорость обучения отличалась незначительно.

Подводя итог, оптимизация сети довольно трудный процесс. Подбор конфигураций проводится достаточно длительное время, при этом нельзя быть однозначно уверенным, что лучший показатель получен за счет большей эффективности сети. Отчасти это можно нивелировать многократными испытаниями одной и той же конфигурации, что было реализовано.

Тем не менее, можно считать, что подбор характеристик сети был проведен успешно, поскольку за несколько экспериментов средний показатель RMSE после оптимизации ниже, чем до оптимизации.

ЛИТЕРАТУРА

1 The Number of Hidden Layers [Электронный ресурс] / Режим доступа <https://www.heatonresearch.com/2017/06/01/hidden-layers.html> - Дата доступа: 16.04.2023.

2 Шолле Франсуа. Глубокое обучение на Python. Издательство «Питер», 2018. 301 с.

Студенты А.А. Вершеня, Г.С. Становой, Н.Е. Стрелков,
А.М. Тиханович, И.В. Шпиганович
Науч. рук. канд. физ.-мат. наук, доц. Д.В. Кленицкий
(кафедра физики, БГТУ)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЗАКОНОВ ФИЗИКИ

Искусственный интеллект (ИИ) – свойство искусственных интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека [1]. Под этим термином понимается область информатики, в рамках которой разрабатываются компьютерные программы, способные моделировать те виды человеческой деятельности, которые традиционно считаются интеллектуальными. Они способны имитировать человеческий подход – выявлять взаимосвязи и обучаться с учетом накопленного опыта, обнаруживать смысл, обобщать и делать выводы. Технологии искусственного интеллекта применяются практически во всех сферах человеческой деятельности. ИИ используется в интернете, на транспорте и логистике, в финансах, в медицине, в обороне и военном деле, в бизнесе и торговле, в науке, в спорте, в культуре (сочиняет музыку, стихи, пишет книги) и т. д.

В настоящее время наиболее известной системой искусственного интеллекта является чат бот ChatGPT (от англ. *Generative Pre-trained Transformer* – рус. *генеративный предварительно обученный трансформер*), разработанный компанией OpenAI. В марте 2023 года была выпущена модель GPT-4, доступная тестировщикам и платным подписчикам ChatGPT Plus. В этом же году Microsoft запустила чат-бот Copilot (рус. *второй пилот*), основанный на базовой модели OpenAI GPT-4, которая была доработана с использованием методов обучения с учителем и с подкреплением. Microsoft использует Copilot по модели freemium. Он позволяет пользователям бесплатного уровня получать доступ к большинству функций, в то время как приоритетный доступ к новым функциям, предоставляется платным подписчикам под коммерческим названием «Microsoft Copilot Pro».

В начале 2024 г. для жителей нашего региона появилась возможность протестировать ИИ Copilot в различных областях человеческой деятельности. Мы, группа студентов 1 курса факультета ЛИД специальности ТДП, решили проверить ИИ GPT-4 на базе чат-бота Copilot на возможность использования его в учебном процессе при изучении законов физики.

Целью работы было:

1) проверить ИИ на знание законов физики, а также на способность разъяснять и обосновывать эти законы;

2) проверить способность ИИ применять законы физики к решению физических задач. В своих исследованиях мы ограничились разделом физики «Механика».

Мы задали ИИ теоретические вопросы, относящиеся к основным законам механики, которые выносятся на экзамен по физике в этом семестре. Всего было задано пять вопросов по кинематике, динамике, механической энергии, законам сохранения в механике. В целом считаем, что искусственный интеллект справился с поставленными вопросами. Ответы на вопросы носили справочный характер, но всегда можно было попросить ИИ более подробно пояснить их суть, определение различных физических величин, встречающихся в законах, а также попросить обосновать эти законы. Иногда в обосновании законов ИИ допускал ошибки, но при указании ему на ошибки просил извинения и тут же исправлял их. Например, такое имело место при выводе теоремы об изменении кинетической энергии тела, где ИИ допустил ошибку в выражении перемещения через скорость. Не удалось также получить выражение для нормального ускорения в самом общем случае, когда тело движется по произвольной траектории с произвольной скоростью. Тем не менее ИИ хорошо обосновал формулу для нормального ускорения в случае движения по окружности с постоянной скоростью.

Глубокое понимание физики предполагает не только знание ее законов, но и способность применять их к решению конкретных физических задач. ИИ было предложено решить задачи по кинематике, динамике поступательного и вращательного движений, механической энергии, законам сохранения в механике.

Все задачи были взяты из методического пособия [2], которое мы используем на практических занятиях и при решении индивидуальных заданий. Всего было отобрано 15 задач. Мы разделили их на три равные группы:

1) «школьные» задачи, в которых тело движется равномерно или равнопеременно и требуется найти различные физические величины;

2) задачи, в которых физические величины (путь, скорость, ускорение, сила и т. д.) зависят от времени (задачи, не относящиеся к 1 группе);

3) обратные задачи, в которых физические величины зависели от других величин (например, скорость или ускорение от пути, момент силы от угловой скорости и др.).

Для решения задач второй группы необходимо было продифференцировать или проинтегрировать функции по времени. В эту группу также попали задачи, не требующие интегрирования или дифференцирования, но требующие знания высшей школы по физике (основной закон динамики вращательного движения, момент инерции). Для решения задач третьей группы надо было, решая дифференциальное уравнение, получить кинематический закон движения, а затем найти искомые величины.

Из первой группы три задачи были решены ИИ полностью с подробными пояснениями. Задача на закон сохранения импульса была решена правильно после указания использовать теорему косинусов для нахождения импульса (в проекциях ИИ допускал ошибку). Наибольшее затруднения вызвала задача на движение тела по наклонной плоскости. ИИ допускал ошибку опять же в проекциях, хотя при опросе его на знание направления сил в задаче и на проекцию этих сил на ось отвечал правильно. Задача была правильно решена после подсказок ИИ.

Во второй группе три задачи были решены полностью с подробными пояснениями. Еще одна задача была решена после небольшой подсказки о том, что из-за наличия сил трения тело начинает двигаться не сразу, а по прошествии некоторого времени. Еще в одной задаче ИИ путался в выборе выражения для момента инерции относительно оси вращения. После указания на это ИИ задача была решена с подробными пояснениями.

В третьей группе одна задача была решена полностью с подробными пояснениями, три задачи были решены наполовину (правильно составлено и решено дифференциальное уравнение, однако затем или неправильно выражена кинематическая величина, или неправильно проинтегрировано полученное выражение; встречались ошибки неправильного вычисления).

После подсказок ИИ задачи были решены правильно. Одна задача, содержащая постоянный параметр, не входящий в ответ, также решена на половину. Хотя подробный ход решения был описан ИИ. Отказ решить задачу до конца ИИ мотивировал тем, что для интегрирования уравнения надо задать этот постоянный параметр.

Таким образом, из 15 задач 7 (почти 50 %) были решены с первого раза полностью с подробными пояснениями, оставшиеся 8 задач были решены на половину. Следует заметить, что даже в неполностью решенных задачах ИИ всегда правильно определял физические законы, лежащие в основе решения задач, а также правильно определял ход их решения, но допускал ошибки в его реализации.

При работе с чат-ботом Copilot были обнаружены следующие недостатки: 1) хотя бот поддерживает русский язык, но голосовой ввод на русском языке не работает; 2) непостоянство ответов ИИ (ответы, полученные на вопрос в различные сессии, могут отличаться); 3) «ленность» ИИ, проявляющаяся в том, что он может подробно, причем правильно, описывать ход решения задачи и предлагать человеку самому реализовать его; 4) иногда допускает ошибки при выполнении элементарных математических преобразований и при вычислениях; 5) случаются ошибки при интегрировании функций (при дифференцировании ошибок замечено не было); 6) отказывается создавать поясняющие рисунки к решению задач (ИИ может очень подробно описать рисунок, но у сгенерированного рисунка преобладают несущественные детали).

По результатам исследования были разработаны следующие рекомендации для работы с ИИ Copilot:

- 1) не использовать сложные формулировки, стараться разбить сложный вопрос на несколько простых;
- 2) всегда проверять информацию, которую вам предоставляет ИИ;
- 3) не стесняться задавать дополнительные вопросы, указывать на ошибки в ответе;
- 4) в некоторых случаях следует прекратить диалог (если бот завис) и начать новый диалог либо попробовать позже поменять формулировки вопроса;
- 5) всегда помнить, что Copilot – это просто помощник с ИИ, но никак не самостоятельный инструмент.

Данное исследование подтвердило тот факт, что использование ИИ в качестве интеллектуального помощника весьма полезно для студентов. Интересно будет сравнить полученные результаты с будущими исследованиями ИИ более продвинутых версий, чтобы зафиксировать прогресс в этой области. Участие в данном проекте помогло нам лучше разобраться с изучаемыми вопросами физики, а также глубже познакомиться с методами решения задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аверкин А. Н., Гаазе-Рапопорт М. Г., Пospelов Д. А. Толковый словарь по искусственному интеллекту. – М. : Радио и связь, 1992. – 256 с.
2. Физика. Сборник задач: учебно-методическое пособие для студ. вузов: в 3 ч. Ч. 1: Механика. Молекулярная физика и термодинамика / под общ. ред. Д. В. Кленецкого. - Минск: БГТУ, 2021. – 193 с.

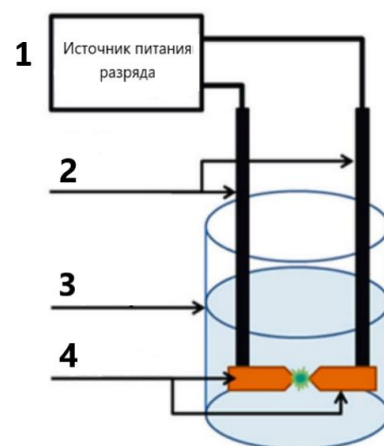
Студенты А.В. Черняева, Е.С. Чешейко
Науч. рук.: ассист. А.В. Буцень, (кафедра физики, БГТУ);
вед. науч. сотр. Е.А. Невар (Институт физики НАН Беларуси)

СИНТЕЗ МЕДЬ-ЦИНКОВЫХ ОКСИДНЫХ НАНОСТРУКТУР ПРИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ РАЗРЯДЕ В ЖИДКОСТИ

Оксиды цинка и меди широко применяют в химической и фармацевтической промышленности. Так, например, оксид цинка используют при изготовлении зубных паст, солнцезащитных кремов, в лечебных и косметических процедурах. Пропитанный оксидом меди нетканый материал (например, медицинская маска) эффективен в уничтожении вирусов и бактерий и тем самым позволяет снизить риск инфекций. Применение наноструктурированных оксидов меди и цинка обеспечивает в ряде случаев существенное увеличение эффективности применения данных материалов [1].

Существуют различные методы синтеза наночастиц: по способу их получения и стабилизации (физический, химический, механический) и по типу формирования наноструктур (метод “сверху вниз”, основанный на сборке наночастиц из отдельных атомов, и метод “снизу вверх”, заключающийся в дроблении частиц до наноразмеров). В последние годы интенсивно развивается метод синтеза наноразмерных частиц и структур при электрическом разряде в жидкости [2, 3]. К основным достоинствам электроразрядного метода синтеза наночастиц можно отнести достаточно высокую производительность, возможность управления характеристиками конечных продуктов путем вариации параметров разряда, материала электродов и рабочей жидкости, простоту процесса подготовки исходных материалов.

В данной работе получены наночастицы оксида цинка и меди при электрическом разряде в дистиллированной воде. Реактор, в котором проводился синтез наночастиц, представлен на рис.1. Для инициирования электрического разряда в жидкости использовался искровой источник питания, рассчитанный на работу от сети переменного тока с частотой



1 – источник питания разряда, 2 – металлические стойки с держателями электродов, 3 – кювета с жидкостью, 4 – электроды
Рисунок 1 – Реактор для электроразрядного синтеза наноструктур

50 Гц и напряжением 220 В. Напряжение высокочастотной искры, используемой для поддержания электропроводимости разрядного промежутка, составляло 3,5 кВ. Electroды (цинковые или медные стержни диаметром 6 мм) погружались в жидкость на глубину 3 см. Оптимальное расстояние между ними составляло от 0,3 до 0,5 мм. В качестве рабочей жидкости использовалась дистиллированная вода (объем 150 мл), время синтеза составляло 1 мин.

Синтезируемые образцы были получены в виде коллоидных растворов. Коллоидный раствор, полученный при использовании медных электродов, спустя несколько двое суток изменил цвет с оливкового на коричневый. Генерация разряда между цинковыми электродами приводила к образованию коллоидного раствора темно-серого (почти черного) цвета. Оставаясь в открытом сосуде, коллоид постепенно (в течение 3-х суток) приобретал молочно-белый цвет. Изменение цвета может свидетельствовать об окислении металлического цинка до оксида цинка.

Спектры поглощения синтезированных растворов исследовались с помощью спектрофотометра Cary 500 Scan в спектральном диапазоне 200 – 800 нм при комнатной температуре, используя 0,5-см кварцевую кювету. Для анализа изменения спектров поглощения (экстинкции) со временем они регистрировались спустя 1 ч по окончании процедуры синтеза, а также через неделю (рис.2).

Из полученных спектров видно, что коллоидные растворы наночастиц имеют четко выраженные полосы поглощения и поглощают свет в широкой спектральной области. Оптическая плотность увеличивается при уменьшении длины волны. Различия в оптической плотности связаны, прежде всего, с различной концентрацией наночастиц в образцах. Также фактором, оказывающим влияние на разную оптическую плотность растворов, можно назвать различный компонентный состав наночастиц.

Спектры поглощения наночастиц ZnO (рис.3, слева) имеют характерный подъем в области 340 нм. Такой вид спектров поглощения характерен для полупроводниковых материалов – это связано с поглощением фотонов полупроводником в случае, когда энергия фотона

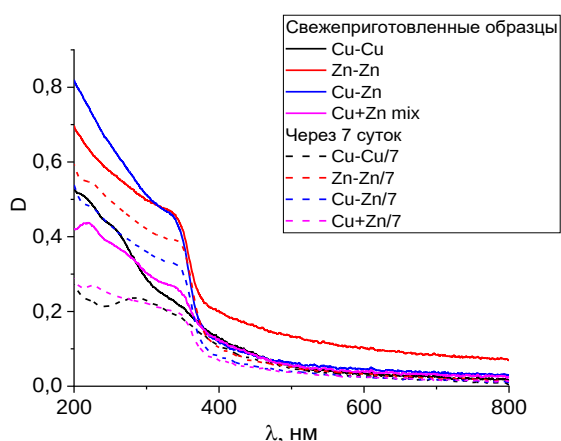


Рисунок 2 – Спектры оптической плотности растворов, полученных при электрическом разряде в воде

близка к ширине запрещенной зоны полупроводника. Для спектров коллоидных растворов наночастиц CuO (рис.3, справа) регистрируются характерные пики на 300 и 350 нм, а также плечо вблизи 250 нм, свидетельствующие об образовании наночастиц CuO.

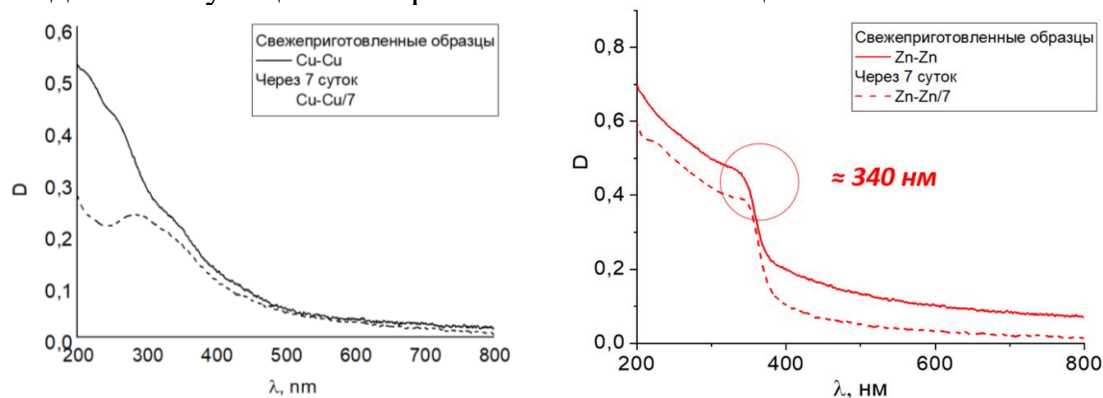


Рисунок 3 – Спектры оптической плотности растворов, полученных при электрическом разряде между двумя медными (слева) и цинковыми (справа) электродами в воде

Таким образом, в результате выполненной работы синтезированы коллоидные растворы оксидов меди и цинка при электрическом разряде в жидкости. Методом абсорбционной спектроскопии исследованы оптические свойства полученных растворов. Полученные результаты представляют интерес для разработки технологических основ метода синтеза наноразмерных структур оксида цинка и оксида меди с воспроизводимыми свойствами с целью создания новых эффективных материалов, применение которых возможно в медицине, косметологии, парфюмерии, фармацевтике.

Работа выполнена в рамках задания “Конвергенция” 2.2.05.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мелешко А.А., Афиногенова А.Г., Афиногенов Г.Е., Спиридонова А.А., Толстой В.П. Антибактериальные неорганические агенты: эффективность использования многокомпонентных систем // Инфекция и иммунитет. – 2020. – Т. 10, № 4. – С. 639–654.
2. В. С. Бураков, Е. А. Невар, М. И. Неделько, Н. В. Тарасенко. Синтез и модификация наночастиц молекулярных соединений в плазме электрических разрядов в жидкости // Рос. хим. ж. – 2013. – Т. LVII, № 3-4. – С. 17 – 30.
3. A. Nevar, N. Tarasenko, M. Nedelko, S. Chakrabarti, T. Velusamy, D. Mariotti, N. Tarasenko Fabrication of Silicon Carbide Nanocrystals by Electrical Discharge and Laser-Induced Processes in Solution // Plasma Chem Plasma Process. – 2022. – Vol. 42. – P. 1085–1099.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ КАРЬЕРОВ ПО ПОДЧИНЕННОСТИ ОРГАНАМ УПРАВЛЕНИЯ

На современном этапе развития общества вопросы обеспечения безопасности населения и территорий при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера и необходимости их решения органами государственного управления всех уровней обуславливается в том числе и наличием опасных объектов, расположенных на территории Республики Беларусь. В данной работе рассматриваются промышленные и внутрихозяйственные карьеры по добыче строительных материалов. Установление и исключение условий и причин, приводящих к возникновению чрезвычайных ситуаций на данных карьерах, а также своевременное принятие управленческих решений по снижению потерь и ущерба в случае их возникновения является актуальной задачей.

В рамках проводимых исследований давалась оценка распределению промышленных карьеров по их подчиненности республиканским органам государственного управления и иным государственными организациями, подчиненным Правительству Республики Беларусь. По данным приведенных в работе [1] следует, что на территории Республики Беларусь расположено 2251 промышленных и внутрихозяйственных карьеров общей площадью 6970,8 га. Распределение карьеров по административно-территориальным единицам (АТЕ) Республики Беларусь приведено в таблице. Как следует из таблицы, наибольшее количество промышленных карьеров расположено на территории Брестской и Гродненской областей соответственно, 14,7 и 14,5 на 1000 км², наименьшее – на территории Могилевской области (8,9 на 1000 км²).

Таблица – Распределение карьеров по АТЕ

Кол-во карьеров	АТЕ					
	Брестская	Витебская	Гомель- ская	Гроднен- ская	Минская	Могилев- ская
Промышленные	72	90	64	102	88	51
Внутрихозяйственные	410	300	307	262	298	207
Всего	482	390	371	364	386	258
Площадь области, км ² x1000	32,79	40,05	40,37	25,13	39,85	29,07
Кол-во карьеров на 1000 км ² , промышленных /внутрихозяйственных	14,7/2,2	9,7/2,2	9,2/1,6	14,5/4,1	9,7/2,2	8,9/1,8

На рисунках 1-6 приведено процентное распределение промышленных карьеров по их подчиненности республиканским органам государственного управления и иным государственными организациями.



Рисунок 1 – Распределение промышленных карьеров для Брестской области

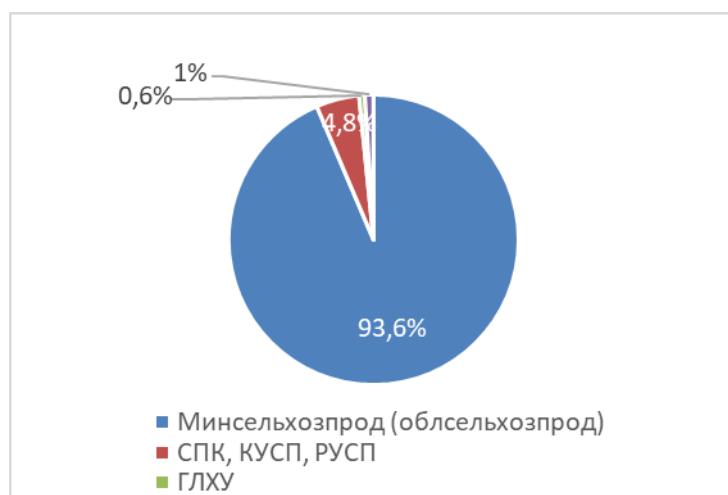


Рисунок 2 – Распределение промышленных карьеров для Витебской области



Рисунок 3 – Распределение промышленных карьеров для Гродненской области

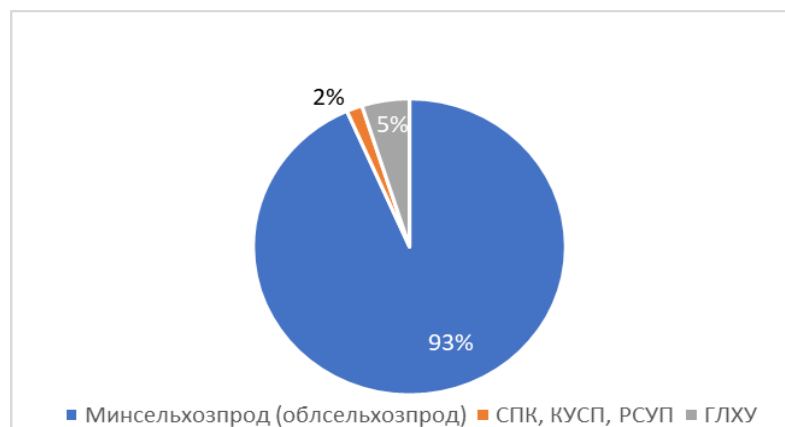


Рисунок 4 – Распределение промышленных карьеров для Гомельской области

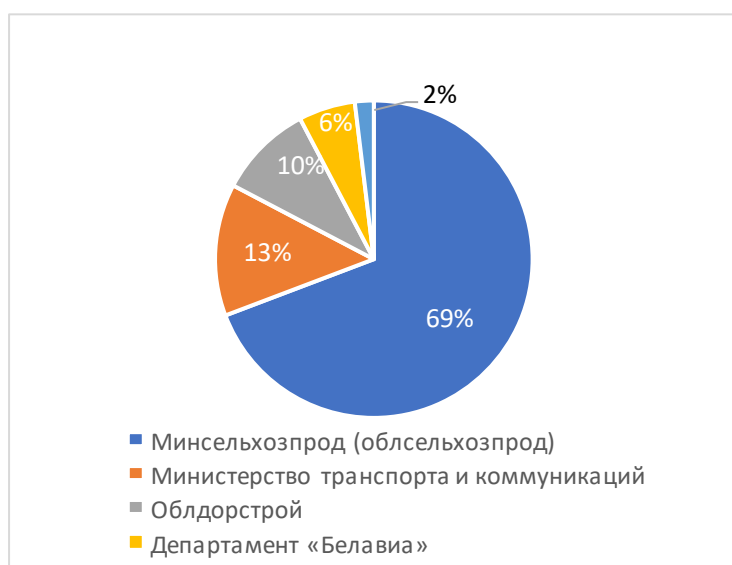


Рисунок 5 – Распределение промышленных карьеров для Могилевской области

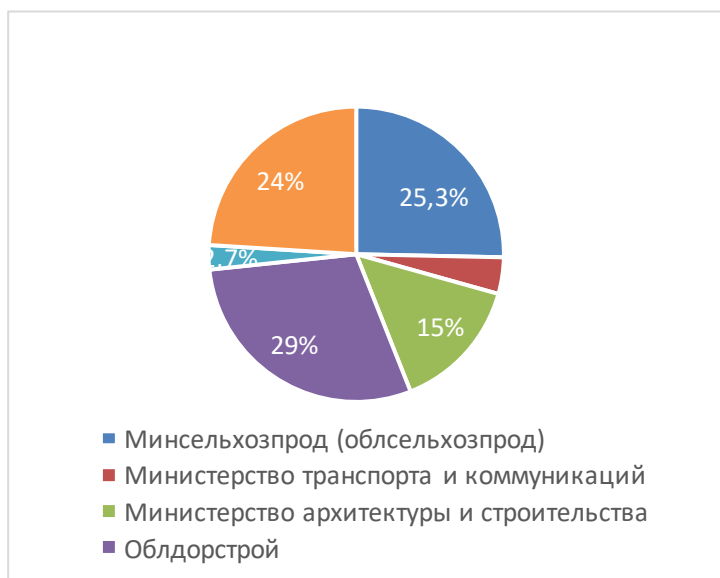


Рисунок 6 – Распределение промышленных карьеров для Минской области

Как следует из рисунков от 25% для Минской области до 93% для Витебской и Гомельской областей промышленные карьеры находятся в подчиненности Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. Соответственно областные дорожно-строительные управления владеют от 4% для Гродненской области до 29% для Минской области. Промышленные карьеры находятся также в ведении Министерства транспорта и коммуникаций (от 3% для Гродненской области и до 13% для Могилевской области), Министерства строительства и архитектуры (от 1,4% для Брестской области и до 15% для Минской области).

Проведенная оценка промышленных карьеров по их подчиненности республиканским органам государственного управления и иным государственными организациями, подчиненным Правительству Республики Беларусь, служит основой для обеспечения надежного взаимодействия территориальных и отраслевых подсистем ГСЧС по защите населения территории АТЕ Республики Беларусь от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Разработать комплексную оценку влияния карьерных водоемов на безопасность эксплуатации карьеров в местах добычи полезных ископаемых: отчет о НИР (заключ.) /БГТУ; рук. темы Г.И. Касперов. – Минск, 2020. –192 с. – ГР №20192245.

УДК 004.738.1:616.89-008.434

Студ. А.П. Головкина
Науч. рук. доц. Н.П. Шутько
(кафедра информатики и веб-дизайна, БГТУ)

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ВЕБ-САЙТА ДЛЯ ЛОГОПЕДИЧЕСКОГО ЦЕНТРА

Логопедические центры представляют собой неотъемлемую часть помощи людям с нарушениями речи и языка, независимо от их возраста. В мире, где доступ к информации становится все более цифровым, создание эффективного онлайн-присутствия для логопедического центра становится необходимостью. Это позволяет не только привлечь новых клиентов, но и обеспечить удобство и доступность услуг для существующих. В данном разделе мы рассмотрим ключевые аспекты разработки сайта для логопедического центра, учитывая его особенности и потребности клиентов.

Целевая аудитория логопедического центра разнообразна, включая детей, подростков и взрослых с различными речевыми и язы-

ковыми нарушениями. Каждая возрастная группа требует особого подхода и уделяет внимание разным аспектам лечения. Например, дети могут нуждаться в игровых методиках, в то время как взрослым важнее практическое применение учебных материалов в повседневной жизни. При разработке сайта для логопедического центра необходимо учитывать потребности каждой группы клиентов и обеспечить доступ к информации, которая будет наиболее полезной и понятной для них.

Проектирование сайта для логопедического центра требует особого внимания к ясности и доступности информации. Интерфейс сайта должен быть интуитивно понятным для всех возрастных групп, включая детей, подростков и взрослых. Основные разделы, такие как информация о центре, услуги, команда специалистов и контактная информация, должны быть легко доступны и наглядно представлены на главной странице [1]. Кроме того, удобство онлайн-записи на прием и просмотр расписания работы логопедов должны быть включены в функционал сайта для обеспечения удобства клиентов.

Одной из ключевых функциональных особенностей сайта логопедического центра должна быть возможность онлайн-записи на прием. Это обеспечит клиентам удобство и экономию времени при планировании своих визитов. Кроме того, сайт должен предоставлять подробную информацию о методиках работы логопедов, специализациях центра и возможности консультаций. Дополнительные функции, такие как онлайн-консультации или чат для быстрой поддержки клиентов, также могут значительно улучшить пользовательский опыт и эффективность работы центра.

Учитывая широкое распространение мобильных устройств, важно, чтобы сайт логопедического центра был адаптирован под различные типы экранов. Адаптивный дизайн обеспечит удобство использования сайта как на компьютерах, так и на смартфонах и планшетах [2]. Это позволит клиентам получать доступ к информации о центре в любое удобное время и место, что повысит доступность услуг и удовлетворенность клиентов.

Для успешного привлечения новых клиентов важно оптимизировать сайт логопедического центра для поисковых систем. Это включает использование ключевых слов и фраз, связанных с логопедической деятельностью, в контенте сайта, мета-тегах и заголовках страниц. Регулярное обновление контента также поможет улучшить рейтинг сайта в поисковых системах и повысить его видимость для потенциальных клиентов. Оптимизация контента с учетом требований поисковых систем позволит логопедическому центру привлекать больше заинтересованных пользователей и расширять свою клиентскую базу [3].

Использование мультимедийных элементов, таких как видеопрезентации о работе центра и аудиоматериалы для демонстрации методик, может значительно улучшить восприятие информации клиентами. Видео и аудио материалы могут быть использованы для демонстрации методик работы логопедов, интервью с клиентами и специалистами центра, а также для повышения доверия к учреждению. Размещение контактной информации и форм обратной связи на сайте логопедического центра играет важную роль в установлении доверительных отношений с клиентами. Быстрый и индивидуальный ответ на запросы клиентов через электронную почту, телефон или онлайн-чат поможет удовлетворить их потребности и улучшит общее впечатление о центре. Кроме того, обратная связь клиентов может быть использована для постоянного улучшения качества предоставляемых услуг и развития центра.

С учетом чувствительной природы информации, предоставляемой клиентами логопедическому центру, обеспечение безопасности данных и конфиденциальности становится приоритетом. Сайт должен быть защищен от несанкционированного доступа, включая использование SSL-шифрования для безопасных онлайн-транзакций и защиты личной информации клиентов. Кроме того, необходимо ясно описать политику конфиденциальности и обработки персональных данных на сайте, чтобы клиенты могли быть уверены в сохранности своей информации. Предоставление прозрачной и понятной политики конфиденциальности позволит клиентам ощутить уверенность в том, что их личные данные будут обрабатываться с должным уважением и в соответствии с законодательством о защите данных. Это способствует установлению доверительных отношений между клиентами и центром, что поддерживает репутацию учреждения. Главный экран веб-сайта логопедического центра представлен на рис 1.

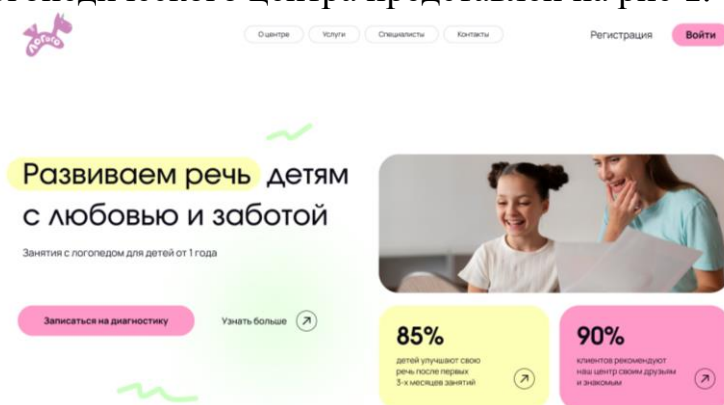


Рисунок 1 – Главный экран сайта для логопедического центра

Все вышеупомянутые аспекты – от адаптивного дизайна до обеспечения безопасности данных – важны для создания эффективно-

го и клиентоориентированного онлайн-пространства для логопедического центра. Разработка сайта для логопедического центра должна быть основана на понимании потребностей клиентов и стремлении обеспечить им удобство, доступность и безопасность при использовании онлайн-ресурсов центра. Это позволит центру эффективно расширять свою клиентскую базу, укреплять свою репутацию и продолжать оказывать помощь людям с нарушениями речи и языка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Don't Make Me Think: A Common-Sense Approach to Web Usability/ Steve Krug // United States of America. – 2014. – P. 112–123.
2. Responsive Web Design / Ethan Marcotte // A Book Apart – New York. – 2011. – P. 7–8.
3. SEO 2022: Learn Search Engine Optimization with Smart Internet Marketing Strategies / Adam Clarke // Digital Book Guru, United States of America. – 2022. – P. 26–28.

УДК 004.928:616-006

Студ. О.В. Басалай

Науч. рук. доц. Н.П. Шутько

(кафедра информатики и веб-дизайна, БГТУ)

ИНТЕГРАЦИЯ OPENSTREETMAP С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИБЛИОТЕКИ LEAFLET.JS

Веб-картография – это геоинформационная технология по использованию карт через географические информационные сервисы в Интернете. Её главное отличие состоит в том, что пользователь может самостоятельно выбирать, какая именно информация будет отображаться на карте. Особое внимание уделяется обработке геопространственных данных (данные, которые включают информацию о местоположениях на поверхности Земли). Это связано с особыми аспектами сбора данных и архитектуре программного обеспечения.

Веб-картография включает веб-браузер или другой вид пользовательского агента, который дает возможность вести взаимодействие по схеме клиент-сервер.

В наше время, без преувеличения, все существующие цифровые карты делятся на «OpenStreetMap» и «всё остальное». Причина в том, что OSM – это единственные карты, к внутреннему устройству которых у нас есть полный доступ. Для всех остальных карт можно получить только готовую картинку с нарисованной картой. Для карты OpenStreetMap эту готовую картинку тоже можно получить, но куда важнее, что можно посмотреть, проанализировать и даже изменить исходную базу данных объектов.

OpenStreetMap обладает следующими преимуществами:

- является проектом с открытым исходным кодом.
- имеет огромное сообщество пользователей и разработчиков по всему миру.
- предлагает гибкость и настраиваемость, что позволяет пользователям создавать карты, отвечающие их конкретным потребностям.
- постоянно обновляется и дополняется пользователями со всего мира.
- использование картографических данных OpenStreetMap абсолютно бесплатно для большинства случаев использования.
- Openstreetmap охватывает всю планету Земля и содержит данные о различных местах, включая даже отдаленные и малонаселенные регионы.

Для того, чтобы разработчику было комфортнее и эффективнее манипулировать данными на карте, зачастую используются различного рода библиотеки. В данном случае рассмотрим наиболее популярную JavaScript библиотеку – Leaflet.js.

Leaflet.js – это одна из самых популярных и легковесных библиотек JavaScript для создания интерактивных карт веб-приложений. Она предоставляет простой и гибкий способ интеграции интерактивных карт на веб-страницы, а также обладает множеством возможностей для настройки и расширения функциональности [1].

Leaflet.js отличается простотой использования и понятным API, что делает ее идеальным выбором как для начинающих, так и для опытных разработчиков.

Рассмотрим основные возможности библиотеки:

- позволяет легко добавлять на веб-страницы базовые карты различных поставщиков (например, OpenStreetMap, Mapbox, Google Maps) или создавать пользовательские карты с использованием пользовательских тайлов.
- предоставляет возможность добавлять маркеры, линии, пути и полигоны на карту, а также настраивать их внешний вид и взаимодействие с пользователем.
- поддерживает обработку событий на карте, таких как клики, перемещения мыши и изменения масштаба, что позволяет создавать интерактивные пользовательские интерфейсы.
- оптимизирована для работы на мобильных устройствах, обеспечивая плавное и отзывчивое поведение карты на различных экранах и устройствах.
- имеет широкий выбор плагинов и расширений, позволяющих добавлять дополнительную функциональность к вашим картам, такую

как всплывающие окна, поиск по карте, геокодирование и многое другое.

– использование Leaflet.js значительно упрощает процесс создания интерактивных карт на веб-страницах и позволяет разработчикам быстро и легко добавлять картографические компоненты к своим проектам.

Первый шаг в интеграции OpenStreetMap с помощью библиотеки Leaflet.js – это установка и настройка самой библиотеки. Это обычно включает загрузку библиотеки из CDN или установку через менеджер пакетов, а затем подключение ее к веб-странице (рис. 1). После этого можно приступить к настройке Leaflet.js для работы с данными OpenStreetMap.

```
html
<script src="https://unpkg.com/leaflet@1.9.4/dist/leaflet.js"></script>
```

Рисунок 1 – Подключение библиотеки

С помощью Leaflet.js можно легко добавить на веб-страницу базовую карту OpenStreetMap. Это делается с помощью создания объекта карты Leaflet и указания источника тайлов OpenStreetMap в качестве фонового слоя карты. Это позволяет быстро и просто отображать картографические данные OpenStreetMap на веб-странице (рис. 2).

```
<div id="map"></div>

var map = L.map('map').setView([51.505, -0.09], 13);

L.tileLayer('https://tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png', {
  maxZoom: 19,
  attribution: '&copy; <a href="http://www.openstreetmap.org/copyright">OpenStreetMap</a>'
}).addTo(map);
```

Рисунок 2 – Инициализация карты в проекте

Помимо базовой карты OpenStreetMap, с помощью Leaflet.js можно добавлять дополнительные слои и функциональность. Это включает в себя добавление маркеров, линий, полигонов, а также других слоев и объектов на карту.

Leaflet.js предоставляет удобные методы для работы с маркерами, путями и полигонами на карте. Это позволяет добавлять и настраивать маркеры для отображения точек интереса, рисовать линии и пути для обозначения маршрутов, а также создавать полигоны для обозначения областей на карте.

Интеграция OpenStreetMap с Leaflet.js открывает перед разработчиками огромные возможности для визуализации географических данных, создания пользовательских картографических приложений и обогащения пользовательских интерфейсов.

Данная интеграция играет важную роль в веб-разработке по нескольким причинам.

Во-первых, они оба являются открытыми и бесплатными инструментами, что делает их доступными для широкого круга разработчиков и пользователей.

Во-вторых, они предоставляют гибкость и простоту в использовании, позволяя создавать интерактивные карты с минимальными усилиями.

Наконец, интеграция OpenStreetMap с Leaflet.js способствует развитию геоинформационных технологий и обогащению интернет-ресурсов качественным географическим контентом.

ЛИТЕРАТУРА

1.Documentation Leaflet.js [Электронный ресурс] / Leaflet.js – Режим доступа: <https://leafletjs.com/reference.html> – Дата доступа: 14.03.2024.

УДК 004.9

Студ. Н.В. Филон

Научн. рук. доц. О.А. Новосельская
(кафедра информатики и веб-дизайна, БГТУ)

РЕКЛАМА И ПРОДВИЖЕНИЕ МОБИЛЬНОЙ ИГРЫ

Мобильные игры стали неотъемлемой частью современной культуры развлечений и игровой индустрии. Они предлагают широкий спектр жанров и разнообразные формы развлечений, от простых головоломок и аркад до сложных многопользовательских онлайн-игр. Игры привлекают огромное количество игроков всех возрастов и социальных групп и предлагают удобство и доступность, позволяя играть в любое время и в любом месте. Эффективный маркетинг и продвижение играют ключевую роль в достижении успеха мобильных игр на конкурентном рынке. Одной из важных задач маркетинга мобильных игр является привлечение новых игроков. Это может включать использование различных каналов привлечения, таких как реклама в социальных сетях, партнерские программы, показатели в мобильных магазинах приложений и другие. В настоящее время наиболее распространенными являются следующие рекламные платформы:

– Яндекс Директ. Популярная платформа на территории Беларуси и России. Предоставляет гибкую настройку таргетинга, а также собственную аналитику данных. Существенным недостатком является

ориентация платформы только на страны СНГ, что может быть недостаточным для компаний, нацеленных на глобальный рынок.

– TikTok Ads. Платформа рекламы в социальной сети TikTok, которая позволяет продвигать продукты и услуги среди активной и молодой аудитории. Делает акцент на коротких видеороликах и большое внимание к творческому контенту, однако из-за этого реклама ограничена форматом. Также на данный момент платформа перенасыщена рекламой, которая всё хуже привлекает новых клиентов к продукту.

– Google Ads. Самая популярная платформа во всем мире. Позволяет рекламодателям продвигать свои продукты через широкий спектр рекламных каналов, включая поисковый движок Google, видеохостинг YouTube и другие мобильные приложения и сервисы компании. Позволяет гибко настроить рекламу, а также привязать её к продукту, привязанному к Google, например мобильному приложению в Play Store.

Для дальнейшего использования была выбрана платформа Google Ads, так как она позволяет просто и гибко рекламировать мобильную игру из собственного магазина компании. В качестве продукта для продвижения выбрана мобильная игра «Space Asteroids», разработанная ранее для сравнения игровых движков. Первым этапом продвижения является исследование целевой аудитории. За счёт общей интеграции сервисов Google, платформа сама определит и задаст целевую аудиторию на основе настроек приложения из магазина. После создания аккаунта и уплаты проверочного взноса в размере десяти долларов следует второй этап – создание и настройка рекламной кампании. Интерфейс сервиса показан на рис. 1.

Создание начинается с выбора типа рекламы. В данном случае – реклама мобильного приложения. В списке приложений была найдена разработанная игра. Далее необходимо указать цель продвижения для мониторинга результатов кампании. В качестве цели выбрано количество установок приложения. Также указывается приблизительный дневной бюджет на кампанию. Рекомендуются как можно больше, однако в нашем случае выбраны 3 доллара в день (при средней цене в тридцать центов за взаимодействие). По расчётам данная сумма привлечет около семидесяти новых пользователей в игру в течении недели.

В конце требуется заполнить вспомогательную информацию, а именно заголовки, описания, фото и видео в количестве до пяти штук. Это нужно для разнообразного комбинирования рекламных элементов для различных устройств и сервисов.

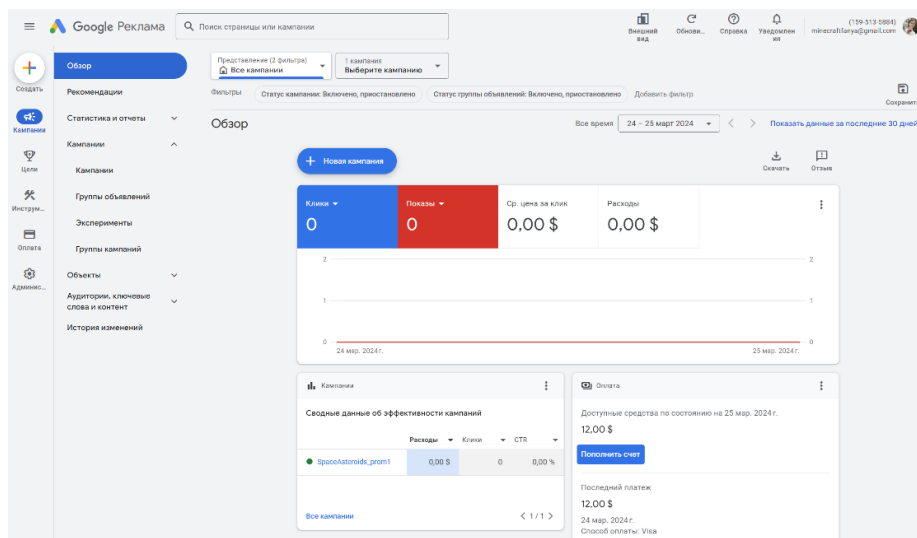


Рисунок 1 – Интерфейс сервиса «Google Ads»

Одобрение и включение кампании заняло несколько дней, в течении которых рекламный счёт был пополнен на 12 долларов с целью оплаты 7 дней работы созданной кампании. Результаты работы платформы Google Ads приведены в таблице.

Таблица – Результаты работы платформы Google Ads

	1 день	3 день	7 день
Всего кликов	574	891	1,1 тыс.
Всего показов	9,39 тыс.	19,7 тыс.	22,3 тыс.
Общие расходы	6,01\$	10,45\$	11,72\$
Средняя цена за клик	0,01\$	0,02\$	0,01\$
Установки приложения	+31	+32 (63)	+30 (93)

В результате исследования проведено сравнение платформ для продвижения и рекламы продуктов и услуг. Выбрана платформа «Google Ads» за счёт её универсальности и на ней же была запущена рекламная кампания. По итогам проведенной рекламной кампании можно сделать выводы относительно показателей продвижения мобильной игры. В течении 7 дней рекламу просмотрели около 22 тысяч человек, при этом перешло на страницу с игрой 1,1 тысяча. Установили игру 93 человека, превысив ожидаемые результаты прироста. Общие расходы не достигли и не превысили первоначальный бюджет кампании. Средняя цена за клик практически не менялась, отклонения можно свести к погрешности.

DEPTH ANIMATION В ADOBE AFTER EFFECTS И НЕЙРОСЕТИ LEIARIX

Depth animation – это техника создания движения и объема из статичного 2D-изображения путем использования карты глубины. Это альтернативный подход к традиционной 3D-компьютерной анимации, который позволяет оживлять плоские изображения без необходимости моделировать полноценные 3D-сцены. Также Depth animation является менее трудоемким и более доступным способом анимации.

Создать Depth animation можно с помощью приложения Adobe After Effects. Adobe After Effects – программное обеспечение для редактирования видео. Оно помогает монтировать фильмы и музыкальные клипы, активно используется при создании рекламных роликов и специальных эффектов для веб-приложений [1].

Первый шаг для создания Depth animation в Adobe After Effects – это подготовка карты глубины с помощью другого ПО.

Далее создается пустая композиция в Adobe After Effects. В нее добавляются изображение, которое нужно анимировать и его карта глубины. Затем на слой с изображением накладывается эффект через меню Эффект – Искажение – Карта смещения. В качестве Слоя карты смещения выбирается слой с картой глубины. Остальные настройки представлены на рис. 1.

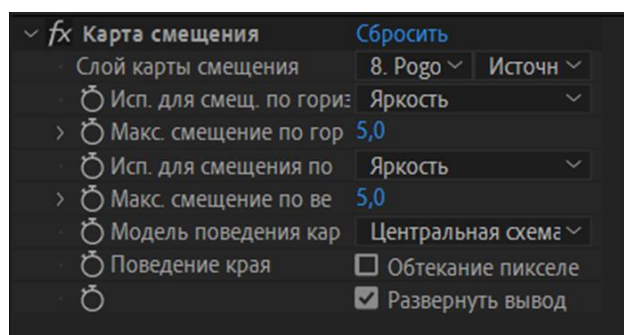


Рисунок 1 – Настройки эффекта Карта смещения

В композицию добавляется камера через Слой – Создать – Камера. После чего значения параметров эффекта Карта смещения Макс. смещение по горизонтали и Макс. смещение по вертикали связываются с координатами X и Y положения камеры через инструмент Лассо. Далее к этим параметрам необходимо добавить выражения, показан-

ные на рисунке 2. Таким образом стандартное положение камеры для элементов, связанных с ним, будет считываться как координата (0;0).

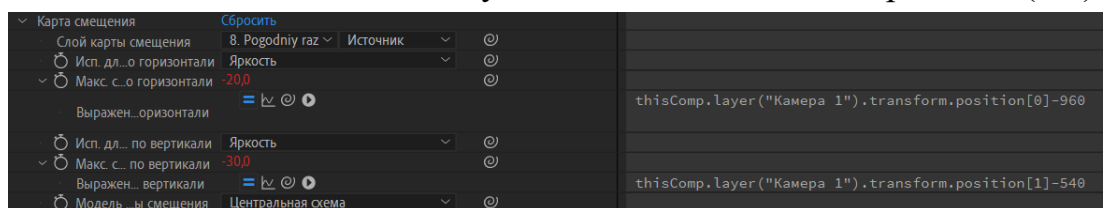


Рисунок 2 – Выражения для параметров эффекта Карта смещения

Завершающий шаг – расстановка ключевых кадров для Положения камеры, а также для значений Масштаба изображения при образовании дефектов или пустот по краям анимированной картинке.

Можно выделить следующие плюсы Adobe After Effects, как приложения для работы с Depth animation:

- совместимость с различными форматами и проектами, можно легко импортировать и экспортировать файлы, работать с многослойными композициями и интегрировать свои проекты в другие производственные рабочие процессы Adobe;
- легко комбинировать Depth animation с другими эффектами, масками, анимациями и ключевыми кадрами, что позволяет создавать сложные композиции, не покидая программу.

Также существует несколько минусов такого процесса создания Depth animation:

- большое количество шагов в программе, требующихся для анимации изображения, из-за чего может значительно увеличиться время работы над проектом;
- необходимость создания карты глубины с помощью другого программного обеспечения;
- ограниченность настроек эффекта Карта смещения;
- появление дефектов и артефактов при работе с мелкими деталями изображения.

Adobe After Effects представляет собой мощный инструмент для создания Depth animation благодаря своей возможности интеграции с другими продуктами Adobe и гибкости в комбинировании различных видов эффектов и анимаций. Однако создание Depth animation в этой программе требует значительных временных затрат и предварительной подготовки, включая необходимость создания карты глубины в другом ПО. Также могут возникать трудности с настройками и появление артефактов при работе с детализированными изображениями. Это делает After Effects подходящим выбором для профессионалов, готовых к сложным проектам, но может быть более трудным в освоении для начинающих пользователей.

Другой инструмент для создания Depth animation – LeiaPix. LeiaPix – это технология, работающая на основе искусственного интеллекта, которая способна преобразовывать 2D-изображения в 3D-анимацию с глубиной [2].

Для того, чтобы создать Depth animation в нейросети LeiaPix необходимо загрузить изображение на сайт, после чего установить желаемые настройки анимации. Среди которых есть Стил анимации, Уровень движения (позволяет контролировать интенсивность движения объектов), Длительность анимации, Точка фокуса, Размытие краев и Карта глубины.

К плюсам нейросети LeiaPix, как технологии для создания Depth animation, относятся:

- простой и интуитивно понятный процесс работы с Depth animation, доступный для широкого круга пользователей, даже без опыта в создании анимаций;
- быстрое создание анимаций;
- создание качественной карты глубины автоматически;
- появление артефактов при работе с очень мелкими деталями, такими как волосы.

Минусы использования данной технологии:

- для использования некоторых продвинутых функций и опций может потребоваться подписка или дополнительные платежи;
- необходимость создания карты глубины с помощью другого программного обеспечения;
- ограниченность настроек эффекта Карта смещения;
- появление дефектов и артефактов при работе с мелкими деталями изображения.

LeiaPix предоставляет удобный и быстрый способ для создания Depth animation, поддерживая широкий спектр настроек. Это делает сервис доступным для начинающих, а также предоставляет опытным пользователям гибкость в создании сложных проектов. Однако, важно учитывать, что могут возникнуть ограничения при работе с мелкими деталями, и сервис требует дополнительные платежи для полного доступа к функциям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Adobe [Электронный ресурс] / Приложение After Effects – Режим доступа: <https://www.adobe.com/ru/products/aftereffects/free-trial-download.html> – Дата доступа: 12.03.2024.
2. LeiaPix [Электронный ресурс] / Bring Your Images to Life – Режим доступа: <https://www.leiapix.com/> – Дата доступа: 06.04.2024.

ВИЗУАЛЬНАЯ НОВЕЛЛА КАК СПОСОБ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ КУЛЬТУРЫ

Визуальные новеллы – уникальный жанр развлекательных игр, появившийся в Японии в 80-ых гг. Первым прототипом визуальных новелл являлись романы-игры с отсутствием выбора (рис. 1). Многие из них основывались на существующих книгах [1].

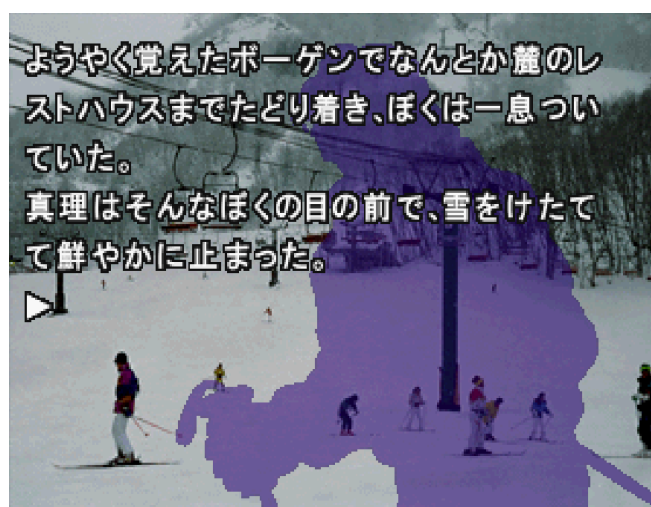


Рисунок 1 – Кадр из романа-игры «Kamaitachi no Yoru»

В настоящее время визуальные новеллы являются уникальным жанром игр, который сочетает в себе элементы литературы и интерактивного геймплея. С одной стороны, они рассматриваются как игры, где присутствуют черты электронных книг – это разновидность компьютерных игр, относящаяся к жанру текстовых квестов, где история передается на экране через текст, статичные или анимированные изображения, а также звуковое и музыкальное сопровождение. С другой стороны, визуальные новеллы можно рассматривать как жанр интерактивного искусства, который успешно сочетает черты кино и литературы, с небольшим включением игровой механики [2].

Благодаря своим особенностям, визуальные новеллы могут быть эффективным инструментом для обучения языку, истории или изучения классических произведений. Некоторые учителя начальных классов используют возможности визуальных новелл для презентации информации в доступной и увлекательной форме, что позволяет детям быстрее усваивать материал благодаря ярким картинкам и увлекательному содержанию [3].

Благодаря возможности выбирать различные пути и принимать решения, влияющие на ход сюжета, игроки становятся активными участниками истории, а не просто пассивными зрителями. Эта интерактивность и возможность влиять на развитие сюжета делает визуальные новеллы более привлекательными для пользователей в плане получения новых знаний. Например, с ростом популярности визуальных новелл, созданных в Японии, многие люди проявили интерес к японской культуре.

Таким образом, создание визуальной новеллы, содержащей в себе качественный сюжет, хорошо проработанную визуальную и музыкальную составляющие, а также отражающей даже в небольшой мере культуру, традиции или язык страны, может помочь в развитии, повышения интереса жителей к своему наследию и языку (рис.2).



Визуальные новеллы могут способствовать укреплению национальной идентичности и самосознания, помогая людям лучше понять и ценить свою культуру и историю. Они могут стимулировать интерес к изучению истории, литературы и искусства своей страны, а также способствовать сохранению и передаче традиций и ценностей будущим поколениям.

Такие произведения искусства могут привлечь внимание как местных жителей, так и иностранных туристов и путешественников, помогая им лучше понять и оценить культурное наследие страны. Благодаря визуальным новеллам люди могут узнать о новых аспектах культуры, которые им ранее были неизвестны.

Иллюстрации и музыкальная составляющая смогут в интересной форме преподнести главные культурные аспекты страны для людей, не понимающих языка. Наличие же возможности смены языка может способствовать его изучению не носителями [4].

В заключение, визуальные новеллы могут способствовать углубленному пониманию и уважению культуры страны, а также способствовать развитию глобального понимания и межкультурного обмена. Они могут служить мостом, соединяющим различные культуры и народы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hagtvedt H. Art Infusion: The Influence of Visual Art on the Perception and Evaluation of Consumer Products / H. Hagtvedt, V. M. Patrick // *Journal of Marketing Research*. 2008. Vol. 45.
2. Agnos Jr. T. C. Game Development Of Ibong Adarna Visual Novel / T. C. Agos Jr., M. L. C. Bal-Ut, L. G. Calam and others // *International Journal Of Scientific & Technology Research*. 2013. Vol. 2. № 9.
3. Золотова Т.А., Пирогова М.Н., Румянцева С.А. Современные формы популяризации нематериального культурного наследия в школе // *Вестник Марийского государственного университета*. 2022. №1 (45).
4. Алимова Д.Х., Богданович Н.В. Визуальная новелла как метод развития общительности [Электронный ресурс] // *Психология и право*. 2021. Том 11. № 4. С. 196–206. DOI: 10.17759/psylaw.2021110414

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ИГР ДЛЯ ЛЮДЕЙ С НАРУШЕНИЕМ СЛУХА

По оценкам, каждый шестой житель Земли имеет нарушения слуха, каждый десятый нуждается в слуховом аппарате, но лишь шестая часть этих людей действительно пользуется им. 360 млн. человек на земном шаре имеет инвалидизирующую глухоту, среди них – 32 млн. детей. 80% глухих людей и людей с нарушениями слуха живет в странах с низким и средним доходом, а причиной снижения слуха в них становятся инфекции среднего уха, чрезмерный шум, неправильное применение некоторых лекарственных средств, проблемы во время беременности и родов. У каждого четвертого слабослышащего проблемы со слухом начинаются в детстве. В нашей стране диагностика нарушений слуха происходит в раннем возрасте, что позволяет своевременно оказать необходимую медицинскую помощь пациенту и приступить к процессу абилитации [1].

На данный момент самым действенным методом восстановления слуховой чувствительности является кохлеарная имплантация. Кохлеарные имплантаты – это протезные устройства, вживлённые хирургическим путем и обеспечивающие слуховую функцию с помощью электрической стимуляции нерва улитки. Устройство состоит из наружного процессора, который питается от батарейки и выглядит как слуховой аппарат, приёмного контура (приёмника), имплантированного под кожу волосистой части головы, и электрода, введённого хирургическим путем непосредственно внутрь улитки. Показаниями для кохлеарной имплантации (КИ) являются тяжёлая двусторонняя нейросенсорная тугоухость и малая действенность, либо полная неэффективность применения слухового аппарата после шести месяцев использования. Кохлеарная имплантация у детей обеспечивает слуховое восприятие большей части речевых сигналов и приводит к улучшению способности различать звуки и произносить слова.

Кохлеарная имплантация не восстанавливает слух полностью. Поскольку число стимулируемых электродом импланта точек слухового нерва неизмеримо меньше числа волосковых клеток в нормально функционирующей улитке, человек с имплантом слышит сначала не те звуки, к которым мы привыкли. Воспринимаемые через имплант и речевой процессор звуки немного отличаются от звучания речи и окружающих звуков через слуховой аппарат, или при восприятии

нормально слышащего уха. Сразу после включения речевого процессора пациентам бывает трудно понять, что за сигналы сейчас звучат. Требуется время для того, чтобы научиться слышать и различать речь и окружающие звуки при использовании системы кохлеарной имплантации. Требуется длительный период реабилитации и занятий по специальной программе, чтобы восстановить способность человека понимать обращенную к нему речь или научить ребенка говорить.

В процессе реабилитации и абилитации детей важно использовать игровой подход в сочетании с развивающей составляющей. Это достигается за счет внедрения игр в образовательный процесс. Определяют ряд направлений в играх для реабилитации после КИ:

- определения и нахождения источника звучания;
- различения силы звучания;
- различения длительности звучания;
- различения и опознавания звучания музыкальных инструментов;
- выработка условной-двигательной реакции;
- определения и различения, опознавания имен, звукоподражаний, названий предметов [2].

В качестве примера реализации игры для детей после КИ можно представить игру «Мир звуков». Игра представлена в виде викторины, задачей которой является определить животное по звуку, который оно издает. Во время создания игры учитывались следующие факторы:

- звуки должны быть одной громкости;
- изображения должны быть визуально приятными и понятными для детей разных возрастов;
- звуки должны быть понятными и определяться однозначно;
- звуки должны быть сгруппированы по категориям для эффективного запоминания и усвоения звуков.

Для реализации игры были использованы технологии PHP, JavaScript, язык разметки HTML, каскадная таблица стилей CSS и система управления базами данных MySQL.

Язык PHP позволяет динамически генерировать уровни, получая данные из базы данных. Использование функций PHP позволяет создавать задания случайным образом, тем самым создавая большое количество различных вариаций заданий. JavaScript используется для обработки нажатий и реагирование игры на правильные и неправильные ответы пользователя, а также для проигрывания и остановки звуков.

Логическая схема базы данных для реализации данной игры представлена на рис. 1.

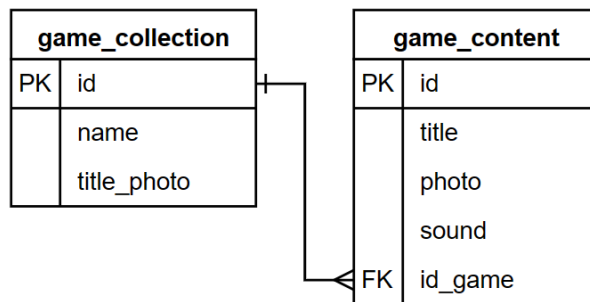


Рисунок 1 – Схема базы данных

Таблица `game_collection` содержит информацию о категориях звуков и изображение, которое будет отображаться на странице выбора категории.

Таблица `game_content` содержит название каждого звука, звук, иллюстрация и идентификатор категории, к которой он относится.

Такая структура базы данных позволяет масштабировать игру путем добавления новых звуков и новых категорий.

Реализация одного из заданий игры представлена на рис. 2.

Животный мир

1/4



← Вернуться

Рисунок 2 – Игра «Мир звуков»

Механизм игры следующий: нажатие иконки сверху активирует запуск звука, к которому необходимо подобрать изображение. При нажатии на изображение функция JS сравнивает `id` карточки с `id` звука и при совпадении карточка подсвечивается зеленым и появляется кнопка перехода дальше, при неверном ответе карточка подсвечивается красным. Код реализации проигрыша звука и проверки ответов представлен на листинге 1.

```

function play_sound(id) {
    var str = id.slice(4);
    str = str.slice(0, -2);
    var new_id = "sound_" + str;
    var sound = document.getElementById(new_id);
    document.querySelectorAll('audio').forEach(el =>
el.pause());
    document.querySelectorAll('audio').forEach(el =>
el.currentTime=0);
    sound.play();
    var answ = audioElements[i].id;
    if (new_id === answ) {
        var d = document.getElementById(id);
        d.className += " correct";
        d.classList.remove("quest");
        var num_t = 'asc_' + id.slice(-1);
        if (i < 11) {
            document.getElementById(num_t).style.display = 'block';
        } else {
            setTimeout("window['modal'].showModal()", 1000);
        }
    } else {
        var d = document.getElementById(id);
        if(!d.classList.contains("correct")) {
            d.className += " in_correct";
            d.classList.remove("quest");
        }
    }
}
}

```

Листинг 1 – Код функции play_sound

Данная игра позволяет детям младшей возрастной категории в тренировке звукоподражания и узнавания. Использование графических и звуковых элементов ускоряют процесс обучения и позволяют качественнее запомнить изучаемый материал.

ЛИТЕРАТУРА

1. Страна глухих [Электронный ресурс] / deafworld.ru – 2024. – Режим доступа: <https://www.deafworld.ru/> – Дата доступа 11.04.2024
2. Ушарики [Электронный ресурс] / ushariki.ru– 2024. – Режим доступа: <https://ushariki.ru/> – Дата доступа 11.04.2024.

АСИНХРОННАЯ ФОРМА РЕГИСТРАЦИИ С НЕЗАВИСИМОЙ ВАЛИДАЦИЕЙ ПОЛЕЙ

В современном мире, где онлайн-сервисы и веб-приложения становятся все более популярными, разработка эффективных форм регистрации становится ключевой задачей для разработчиков. Асинхронный вывод ошибок является одним из подобных эффективных подходов, который имеет свои преимущества. Во-первых, он значительно улучшает пользовательский опыт, поскольку пользователь может видеть результаты валидации непосредственно при вводе данных, что поможет ему исправлять ошибки немедленно. Во-вторых, это упрощает процесс заполнения формы, поскольку пользователь может начинать вводить данные в любом порядке и переключаться между полями без ожидания валидации всей формы. В-третьих, это помогает снизить вероятность ошибок при заполнении формы, поскольку пользователь получает обратную связь на каждом шаге и может быстро исправить возможные проблемы [1].

В начале необходимо создать форму, в которой каждое поле представляет собой отдельный контейнер. Все поля имеют одинаковую структуру, за исключением полей для ввода пароля, которые содержат иконку с изображением глаза, скрывающую данные. Основными элементами, используемыми являются теги `input` и `span`, последний используется для вывода сообщений об ошибках. На этапе верстки необходимо обратить внимание на атрибут `name` в теге `input`, а также на атрибуты `id` в теге `span`, поскольку правильность этих атрибутов позволит связать сообщение об ошибке с соответствующим полем. Код контейнера для поля пароля представлен в листинге 1.

```
<div class="form__inbox">      <label>ПАРОЛЬ</label>
<input      id="password1"      name="password_user"
type="password" placeholder="*****" required>
<span id="password_user_error" class="error"></span>
</div>
```

Листинг 1 – Индивидуальный контейнер поля «пароль»

Внешний вид формы регистрации классический, он представлен на рис. 1.

Рисунок 1 – Форма регистрации

Реализация асинхронного функционала осуществлена с помощью технологии AJAX [2] позволяет осуществлять асинхронную передачу данных между веб-сервером и клиентским приложением без перезагрузки всей страницы. Библиотека jQuery используется для упрощения написания кода благодаря своему компактному синтаксису и множеству встроенных функций.

Дальнейшая работа происходит в файле Javascript, который выполняет обращение к серверу с использованием AJAX-запросов для валидации данных формы. Полный код представлен в листинге 2.

```

$('input').bind('input', function(e) {
    var name_user = $('#name_user').val();
    var email_user = $('#email_user').val();
    var password_user = $('#password1').val();
    var password_2_user = $('#password2').val();
    $.ajax({
        type: "POST",
        url: "error.php",
        data: {
            'name_user': name_user,
            'email_user': email_user,
            'password_user': password_user,
            'password_2_user': password_2_user },
        dataType: "json",
        success: function(data) {
            if (e.target.id === 'name_user') {
                var nameError = data.text_error['name_user'];
                inputError('name_user', nameError);
            }
            if (e.target.id === 'email_user') {
                var emailError = data.text_error['email_user'];
                inputError('email_user', emailError);
            }
            if (data.text_error['name_user'] == false && data.text_error['password_user'] == false && data.text_error['password_2_user'] == false && data.text_error['email_user'] == false) {
                $('#input[id="formbtn1"]').attr('disabled', false);
            }
            return false;
        }
    });
});

```

Листинг 2 – Часть кода, реализующего AJAX-запрос к серверу

В данном коде была затронута важная функция, реализующая непосредственно вывод ошибки под соответствующем полем формы. Код данной функции представлен в листинге 3.

```
function inputError(name, error) {
if(error) { $('#'+name+'_error').html(error);
$('#'+name).addClass('error_input');
$('input[class="form__btn"]').attr('disabled',true); }
else {
$('#'+name+'_error').html(error);
$('#'+name).removeClass('error_input');}}
```

Листинг 3 – Функция вывода ошибок

Код валидации, который обеспечивает проверку корректности данных для каждого поля формы, представляет собой логически схожую, но индивидуальную логику для каждого поля. Он основан на использовании ассоциативного массива, в который записывается либо текст ошибки, либо значение false в случае успешной валидации. Для примера, в листинге 4 приведен код валидации поля с именем. Аналогичным образом происходит валидация остальных полей формы.

```
if($name == '') {
$nameError = "Заполните поле. ";
$errorContainer['name_user'] = $nameError;
} else if(!preg_match('/^\w{3,}$/u', $name)) {
$nameError = "Введенное имя слишком короткое";
$errorContainer['name_user'] = $nameError;
} else if($nicknames_coincidence) {
$nameError = "Пользователь с таким именем уже существует";
$errorContainer['name_user'] = $nameError;
} else {
$errorContainer['name_user'] = false;
};
```

Листинг 4 – Валидация поля «имя»

Таким образом, в рамках работы был создан авторский способ асинхронной валидации данных полей формы. За счет использования языка JavaScript и AJAX-запросов к серверу все проверки (не только на корректность ввода, но и на существование пользователей с введенным логином) происходят асинхронно. В целом, использование подобного вывода ошибок является эффективным подходом для разработки форм регистрации. Он улучшает пользовательский опыт, упрощает заполнение формы и снижает вероятность ошибок при вводе данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Подход к отображению ошибок в асинхронном вебе [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://byndyusoft.com/blogs/displayingerrorsinasyncweb> – Дата доступа: 08.04.2024.
2. Как использовать AJAX в PHP и jQuery [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://code.tutsplus.com/ru/how-to-use-ajax-in-php-and-jquery--cms-32494t> – Дата доступа: 11.04.2024.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЛОГОТИПАХ

Логотипы, как ключевой инструмент визуальной идентификации бренда, играют важную роль в формировании узнаваемости компаний и передаче определенных ценностей. Использование растительных элементов в логотипах необходимо для подчеркивания различных аспектов бренда и передачи определенного значения или ассоциаций. Природа имеет уникальную способность вызывать эмоции и создавать положительную ассоциацию у людей. Это может помочь компаниям установить связь с клиентами и вызвать у них положительные эмоции [1].

Целью данной работы было изучить, проанализировать и выявить закономерности в использовании растительных элементов в логотипах. Для достижения поставленной цели было проанализировано более 100 логотипов различных фирм и компаний.

На основании проведенного анализа были выделены следующие сферы, компании в которых используют логотипы с растительными элементами:

- еда и напитки;
- косметическая и фармацевтическая промышленность;
- отдых и туризм;
- экологи;
- образование и наука.

В индустрии пищевой промышленности растительные элементы в логотипах часто используются для подчеркивания натуральности, свежести и качества продукции. Например, логотип ресторана народной кухни «Васількі» содержит изображение василька, передавая идею здорового питания и близости домашней кухне.

В индустрии красоты и здоровья растения в логотипах могут использоваться для подчеркивания натуральности и органичности продуктов. Например, логотип компании косметики и парфюмерии «Yves Rocher» (рис. 1) содержит изображение лепестка, символизирующий естественность и заботу о красоте. Также растения тесно связаны с медициной, что отображается в логотипе компании «Зялёная крама».

В отрасли туризма и отдыха растения могут использоваться для передачи образа уединения, соприкосновения с природой и отдыха. Например, логотип гостиничной сети «БелТур» (рис. 2) содержит изображение хвойного дерева, символизирующего красоту белорусской природы и возможности отдохнуть в уютной обстановке. Ещё одним примером является санаторий «Белпрофсоюзкурорт».



YVES ROCHER

Рисунок 1 – Логотип компании «Yves Rocher»

В сфере экологии и природопользования растения в логотипах выступают как символы сохранения природы и заботы о окружающей среде. Например, логотипы компаний «Главная Экологическая Компания» и «Экология города» содержат очертание листа, напоминая о важности сохранения природы.



Рисунок 2 – Логотип компании «БелТур»

В области образования и науки растения в логотипах могут символизировать рост, развитие и знания. Например, логотип «Республиканский институт высшей школы» содержит стилизованное изображение колоска, отражая стремление к науке и постижению нового.

Использование элементов растительности можно классифицировать по месту использования в логотипах:

- иконка или эмблема;
- замена буквы;
- встраивание или использование как часть буквы.

Для большинства логотипов характерно использование элементов растений в качестве отдельного элемента – фирменного знака. Именно его чаще всего используют в сокращенной версии логотипа и часто размещают на продукции компании. Однако в некоторых ситуациях использование листов или бутонов можно встретить в текстовой части логотипа. Они могут заменять собой одну или несколько букв, или является их частью. Примером подобного логотипа может служить фирменный знак российской компании по разведению и продаже растений «РАССАДА.РУ» (рис. 3). В нем часть буквы «д» заменена на минималистичное изображение листика.



Рисунок 3 – Логотип магазина «РАССАДА.РУ»

Логотипы с растительными элементами также могут классифицироваться по типу этого элемента: листья, цветы, деревья, ветки и плоды.

Специфика использования этих элементов напрямую связана со смыслом, который они передают. Зелёные листья – символ жизни и весеннего возрождения. Зерна, семена, колосья символы начала, зарождения жизни, её поддержания и продолжения. Так же эти элементы часто ассоциировались знанием и процветанием. Изображения деревьев отсылает к чему-то прочному, стойкому и многолетнему. Многие растения имеют чёткие ассоциации. Например, дуб – это мощь и сила. Сосна ассоциируется со здоровьем и долголетием из-за выделяемых ею полезных смол. Самая эффектная часть растений – красивые и ароматные цветы или плоды. Они помогают передать нежность и естественность [2]. Чаще всего изображение цветка или плода присутствует в логотипах косметических компаний, для подчеркивания натуральности компонентов продукции.

Таким образом, растительные элементы в логотипах различных компаний и организаций не только добавляют им природную привлекательность, но и помогают передать ключевые ценности и концепции. Грамотный выбор элемента и их стилизация, которые классифицируются по сферам, методу использования и используемым атрибутам, могут значительно улучшить визуальное восприятие логотипа, делая его более запоминающимся и привлекательным для целевой аудитории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бренд с природой: как использование растительных элементов в дизайне логотипов может захватить умы и сердца вашей аудитории [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://vc.ru/u/1413864-berezikova-ekaterina/651759-brend-s-prirodoy-kak-ispolzovanie-rastitelnyh-elementov-v-dizayne-logotipov-mozhet-zahvatit-umy-i-serdca-vashey-audit> – Дата доступа: 04.04.2024.

2. Знак и смысл: растения и их части [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://skillbox.ru/media/design/signs-symbols-plants/> – Дата доступа: 04.04.2024.

СПОСОБЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТОРИТЕЛЛИНГА В ВЕБ-ДИЗАЙНЕ

Сторителлинг в веб-дизайне [1] – это метод привлечения внимания и удержания интереса пользователей к веб-сайту с помощью рассказывания историй. Он помогает через истории доносить целевой аудитории ценности компании и ее продуктов, укреплять доверие, выстраивать эмоциональную связь, формировать имидж бренда, повышать продажи, поэтому это часто используется в веб-дизайне.

Правила создания сторителлинга.

1. Исследование аудитории: необходимо определить, для кого будет создаваться история на сайте. Это поможет создать историю, которая будет релевантна и интересна для пользователей.

2. Определение целей, которые нужно достичь с помощью сайта.

3. Создание героев: необходимо разработать героев, которые донесут ключевое сообщение. Придумать их имена, описать характеристики и образы, которые смогут эмоционально связать их с пользователем.

4. Определение структуры: нужно разбить историю на логические части и определите порядок их представления. Убедиться, что история имеет начало, середину и завершение, чтобы создать непрерывную и увлекательную нить сюжета.

5. Сбор контента и информации: требуется подготовить тексты, изображения, видео, аудио и любой другой контент, который поможет рассказать историю.

6. Дизайн интерфейса: создание дизайна сайта, который будет соответствовать истории.

7. Использование анимаций: стоит придумать анимацию и визуальные эффекты, которые помогут пользователям взаимодействовать с историей и сделать ее более увлекательной.

Истории, представленные на сайте, могут охватывать различные темы и форматы, от обзоров продуктов и услуг до историй успеха компании. Чаще всего сторителлинг используется в следующих сферах [2]:

- обзоры продуктов или услуг;
- история бренда или компании;
- отзывы клиентов;

- истории о благотворительности и помощи;
- лонгриды.

Сторителлинг используется, чтобы рассказать историю развития продукта или услуги. Показывает какие проблемы были решены и объясняет почему именно этот продукт лучше других на рынке. Для этого нужно полностью разобрать ключевые моменты создания, исследования дизайна и улучшений, чтобы дать посетителям сайта представление о ценности продукта.

Например, на веб-сайте, посвященном истории известного бренда Breguet, представлено новое поколение культовых часов Type XX. Рассказывается, что такие часы использовались в авиации, их носили летчики, поэтому они стали настоящей легендой. Новая модель выполнена в соответствии с оригинальным дизайном часов из 50-х и стала современным ремейком. Далее подробно описывается устройство часов и рассказывается о их преимуществах.

Сторителлинг может рассказывать историю о создании компании или бренда. Он раскрывает цели, ценности, вдохновение и преодоленные препятствия. Это помогает установить эмоциональную связь с посетителями сайта и передать им миссию и уникальность компании.

Примером служит сайт для fashion-компаний Melon Fashion Group. Они показали географию проекта, познакомили со своей командой, рассказали свой путь в обратном хронологическом порядке и познакомили с социальными проектами, в которых активно участвуют.

Использование реальных отзывов пользователей в формате историй, чтобы показать, как продукт или услуга положительно повлияли на их жизнь или бизнес. Цитирование отзывов, которые описывают опыт использования продукта и впечатления от него, положительно влияет на отношение к бренду потенциального покупателя или пользователя услугой.

Например, на сайте Tesla есть раздел с историями клиентов, в которых они описывают свой опыт использования продукции.

На сайте может быть представлена и размещена информация в виде историй о благотворительности и помощи, которые показывают вклад и влияние организации или бренда на общество или конкретные сообщества.

Как пример, сайт котенка Черники, которому ищут хозяина и ранее собирали деньги на лечение. Сторителлинг помогает создавать информативные и познавательные статьи на различные темы, рассказывать о новых технологиях, здоровом образе жизни, путешествиях или

моде. Например, таким сайтом является лонгрид, посвящённый Чернобылю. В нём рассказывается история города, а позже трагедии на ЧАЭС. Также рассказываются истории из жизни людей, которые остались проживать в зоне отчуждения.

В рамках работы было проведено исследование на выявление наиболее популярных эффектов при создании сторителлинга. Закономерности использования эффектов представлена в табл.

Таблица – Сравнение использования эффектов в сторителлинге

Параметр	Обзоры продуктов и услуг	История бренда или компании	Отзывы клиентов	Истории о благотворительности и помощи	Лонгриды
Анимации	+	+	-	+	+
Музыкальные эффекты	-	-	+	-	-
Фото продуктов	+	+	+	+	+
3Д эффекты	+	+	-	-	-
Необычные переходы	+	+	-	+	+
Крупная типографика	+	+	-	+	+
Необычные цветовые решения	+	+	-	+	+

По результатам исследования использование анимаций, фотографий, необычных переходов и цветовых решений, а также крупной типографики является наиболее частым решением в применении сторителлинга.

Таким образом, сторителлинг – это эффективный подход, основанный на правилах и принципах, который помогает клиентам выделиться среди конкурентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сторителлинг в веб-дизайне [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.it-courses.by/storytelling-in-web-design/>– Дата доступа: 09.04.2024.
2. Сторителлинг в UX/UI-дизайне [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.uprock.ru/education/storitelling-v-ux-ui-dizayne> – Дата доступа: 11.04.2024.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПЛАНИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО МЕТОДА В.В. ЛЕОНТЬЕВА

Промышленный кластер представляет собой совокупность независимых субъектов хозяйствования, объединившихся с целью повышения эффективности совместной деятельности. В [1] предложена концепция цифровой платформы промышленного кластера. В [2] сформулирована задача многостороннего клиринга для взаиморасчетов между участниками кластера.

В работе [3] формально описывается кластер, как система участников, образующих производственные цепочки для выпуска промежуточной и конечной продукции, а также предложен метод планирования валового объема, производимой участниками кластера, продукции на основе балансовой модели В.В. Леонтьева. В [4 – 5] вводится понятие системы планирования в промышленном кластере и развивается метод, предложенный в работе [3].

Система планирования. Будем предполагать далее время дискретным $t = t_1, t_1 + 1, \dots, t_2$. В общем случае заданная величина Y распределена на отрезке времени $[t_1, t_2]$ не равномерно и может быть задана дискретной функцией $Y(t)$ – объем продукции, который должен быть произведен для внешних потребителей за отрезок времени $[t - 1, t]$. Матричное балансовое уравнение примет вид: $X(t) - AX(t) = Y(t)$, $t = t_1, t_1 + 1, \dots, t_2$, где значения функции $Y(t)$ заданы на отрезке $[t_1, t_2]$, а решением уравнения является дискретная функция $X(t)$. При этом, для каждого значения $t = t'$, элементы $x_i(t')$, $i = \overline{1, h}$ столбца $X(t')$ равны запланированным валовым объемам продуктов r_i за отрезок времени $[t' - 1, t']$.

Ввиду линейности верно утверждение:
 $Y = \sum_{t=t_1}^{t_2} Y(t) \Leftrightarrow X = \sum_{t=t_1}^{t_2} X(t)$. Пусть $D_n = \{d_1, d_1, \dots, d_n\}$, $d_i \in \mathbb{N}$, $d_i > 1$, $(t_2 - t_1 + 1) : \prod_{i=1}^n d_i$ – конечная последовательность n натуральных чисел с элементами $d_i > 1$ такая, что количество интервалов $t_2 - t_1 + 1$ на отрезке $[t_1, t_2]$ кратно произведению всех элементов этой последовательности.

Если все компоненты системы S известны, балансовое уравнение и его решение корректны [5], то система планирования H_S , реализующая метод декомпозиции по времени плана продукции ПК

(МДВП), в общем виде может быть задана четверкой: $H_S \equiv \langle t_1, t_2, D_n, NSF \rangle$, где величины $t_1 < t_2$ – задают период планирования, D_n – последовательность k коэффициентов декомпозиции плана по времени; NSF – процедура перераспределения планируемых объемов производства продуктов на каждом шаге декомпозиции плана; предполагается, что перераспределение осуществляется при согласовании плана участниками ПК, производящими продукты из собственных соображений.

Конечным результатом алгоритма, реализующего МДВП, является пара дискретных функций $\pi(t) = \langle X(t), Y(t) \rangle$, отражающих план выпуска продукции для внешних потребителей и валовой план производства продукции кластера S на отрезке времени $[t_1, t_2]$. $Y(t)$ и $X(t)$ представляют собой два ансамбля функций $y_i(t)$ и $x_i(t)$, $i = \overline{1, h}$, для которых на отрезке $t \in [t_1, t_2]$ уравнения $(a_{i,i} - 1)x_i(t) - \sum_{j \neq i} a_{i,j}x_j(t) = y_i(t)$, $i, j = \overline{1, h}$ обращаются в тождества.

Исходным значением для построения плана $\pi(t) = \langle X(t), Y(t) \rangle$ кластера S является матрица-столбец Y , содержащая целевые плановые значения y_i , $i = \overline{1, h}$ суммарных объемов продуктов, предназначенных для внешних потребителей. Предположим, что с помощью процедуры получены все функции ансамбля $Y(t)$, то функции $x_i(t)$ ансамбля $X(t)$ могут быть найдены решением t_2 систем линейных уравнений $X(t) - AX(t) = Y(t)$ размерностью h . Такой способ решения задачи планирования возможен, если вычисленный валовый план может быть осуществимым.

Заметим, что коэффициенты декомпозиции D_k при такой постановке задачи не применялись. Очевидно, что система планирования при таком подходе может быть описана проще: $H_S \equiv \langle t_1, t_2, NSF \rangle$. Построение плана в этом случае сводится к циклу, включающему выполнение процедуры NSF для подбора и согласования с участниками ПК функций ансамбля $Y(t)$, вычислению и согласованию с участниками ПК функций ансамбля $X(t)$.

Основой метода декомпозиции плана продукции по времени является балансовая модель В.В. Леонтьева. При классическом применении метода В.В. Леонтьева вычисление валового плана X осуществляется путем решения матричного уравнения $X - AX = Y$. Предлагаемый метод предполагает решение уравнения $X(t) - AX(t) = Y(t)$, $t \in [t_1, t_2]$, при тех же исходных данных (задано суммарное значение Y на отрезке $[t_1, t_2]$), но позволяющего получить детальный план $\langle X(t), Y(t) \rangle$, $t \in [t_1, t_2]$.

Так как структура плана обладает свойством фрактальности, то на каждом промежутке времени алгоритм расчета плана будет одинаковым. Это позволяет ввести оператор, с помощью которого можно рассчитывать план, просто задавая необходимые параметры.

ЛИТЕРАТУРА

1. И.В. Новикова, В.В. Смелова, Ю.А. Тимофеева, Д.В. Шиман. Концепция цифровой платформы инновационно-промышленного кластера. Импортзамещение, научно-техническая и экономическая безопасность: сб. ст. V Междунар. науч.-техн. конф. «Минские научные чтения – 2022», Минск, 7–9 декабря 2022 г.: в 3 т. – Минск: БГТУ, 2022. – Т. 2. С. 3–7.
2. Новикова, И. В. Клиринговая система взаиморасчетов между участниками инновационно-промышленного кластера / И.В. Новикова, В. В. Смелова, Д. В. Сазонова // Цифровая трансформация. 2023. 29 (3). С. 5–14. <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2023-29-3-5-14>.
3. Новикова, И. В. Балансовый метод планирования производства продукции инновационно-промышленным кластером / И.В. Новикова, В. В. Смелова, А. Д. Томко // Цифровая трансформация. 2023. Т. 29, № 4. С. 5–14. <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2023-29-4-5-14>.
4. Д.И. Волчек, В.В. Смелова, Д.В. Шиман, В.В. Смелов. Метод и алгоритм декомпозиции по времени плана производства продукции промышленного кластера. Технологическая независимость и конкурентоспособность Союзного Государства, стран СНГ, ЕАЭС и ШОС: сб. ст. VI Междунар. науч.-техн. конф. «Минские научные чтения-2023» в 3 т. Минск, 06–08 декабря 2023 г. – Минск : БГТУ, 2023. – Т. 1. С. 104–108.
5. Д.И. Волчек, В.В. Смелова, А.В. Якунович, Д.В. Шиман, В.В. Смелов. Метод и алгоритм построения календарного плана производства продукции промышленным кластером при ограниченной производительности его участников. Технологическая независимость и конкурентоспособность Союзного Государства, стран СНГ, ЕАЭС и ШОС: сб. ст. VI Междунар. науч.-техн. конф. «Минские научные чтения-2023» в 3 т. Минск, 06–08 декабря 2023 г. – Минск : БГТУ, 2023. – Т. 1. С. 562–567.

Секция
ВОЕННЫЕ НАУКИ
И ВОЕННАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ

ЮНАРМЕЙСКОЕ ДВИЖЕНИЕ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

Мемориальный отряд – это не только величественное и почтительное звучание, но и символ глубокого уважения и благодарности к тем, кто отдал свою жизнь во имя нашей свободы и безопасности. Каждый член мемориального отряда становится живым свидетелем и хранителем истории, воплощая в себе память о погибших героях. В их работе сочетаются почтенная дисциплина, военные навыки и глубокое эмоциональное понимание значимости своей миссии.

Целью данной исследовательской работы является анализ и изучение мемориальных отрядов в Республике Беларусь на примере Брестской крепости. Основными задачами исследования являются выявление и описание истории формирования и деятельности мемориальных отрядов, анализ их роли в сохранении и передаче исторической памяти, а также оценка их влияния на формирование национального самосознания и патриотизма.

Мемориальные отряды играют важную роль в сохранении и передаче памяти о исторических событиях и героях. Они являются особыми группами людей, объединенными общей целью по сохранению и передаче наследия прошлого. В Республике Беларусь одним из наиболее значимых и известных мемориальных объектов является Брестская крепость – символ сопротивления и мужества белорусского народа во время Великой Отечественной войны.

Мемориальные отряды в Республике Беларусь являются неотъемлемой частью национальной истории и культуры. Они играют важную роль в формировании и укреплении национального самосознания, сохранении памяти о героическом прошлом страны и воспитании молодого поколения. Исследование мемориальных отрядов на примере Брестской крепости имеет особую актуальность, так как она является местом памяти и символом подвига белорусского народа в годы Великой Отечественной войны.

Сегодня я хотел бы поделиться с вами информацией о значимости мемориальных отрядов в сохранении и передаче исторической памяти. Мемориальные отряды играют важную роль в нашей стране, особенно на примере Брестской крепости, символа сопротивления и мужества белорусского народа во время Великой Отечественной войны.

История создания мемориальных отрядов в Брестской крепости тесно связана с событиями Великой Отечественной войны. Во время осады крепости советские военнослужащие сражались с огромным мужеством и отвагой, но, под давлением превосходящих сил противника, крепость была захвачена 30 июня 1941 г.

В послевоенные годы были созданы мемориальные отряды, объединяющие ветеранов и потомков тех, кто участвовал в сражениях за крепость. Главной задачей отрядов было сохранение и передача исторической памяти о героической обороне Брестской крепости. Они также активно участвовали в реставрации и обустройстве крепости в качестве мемориального комплекса.

Мемориальные отряды в Брестской крепости выполняют важные функции. Они организуют праздничные мероприятия, церемонии возложения цветов и экскурсии для посетителей, рассказывая им о событиях Великой Отечественной войны. Они также участвуют в благотворительных мероприятиях, направленных на поддержку ветеранов и сохранение наследия.

Мемориальные отряды несут в себе не только величественное и почтительное звучание, но и символ глубокого уважения к героям, которые отдали свои жизни во имя нашей свободы и безопасности. Каждый член мемориального отряда становится живым свидетелем и хранителем истории, воплощая в себе память о погибших героях. Они объединяют почтенную дисциплину, военные навыки и глубокое эмоциональное понимание значимости своей миссии.

Исследование мемориальных отрядов в Республике Беларусь, особенно на примере Брестской крепости, имеет особую актуальность. Оно позволяет углубить наше понимание исторических событий и жертв, сделанных во имя свободы и независимости нашей страны. Анализ и изучение мемориальных отрядов позволяет нам приблизиться к истинной сути героизма и понять, как важно сохранять и передавать эту память будущим поколениям.

УДК 623.746.-519

Студ. И.А. Лавриеня

Науч. рук. преп. майор А.А. Мороз (военная кафедра, БГТУ)

МЕТОДЫ БОРЬБЫ С СОВРЕМЕННЫМИ РАЗНОВИДНОСТЯМИ БПЛА

В настоящее время на полях боевых действий наблюдается значительный рост применение последних достижений научно-технического комплекса. Одним из таких нововведений стали

Беспилотные летательные аппараты (далее БПЛА) нового образца, которые широко применяются на территории современной Украины и уже стоят жизней тысяч военнослужащих убитых или покалеченных БПЛА.

Цель данной работы предметно рассмотреть разные подвиды современных компактных БПЛА, которые применяются при проведении в настоящее время специальной военной операции, провести анализ их эффективности, а также рассмотреть эффективные методы борьбы с ними.



Рисунок 1 – Классификация БПЛА

Таблица 1 – Основные характеристики БПЛА в зависимости от класса

Класс	Категория	Высота	Радиус	Уровень применения	Представители
Class I < 150 kg	микро < 66 J	до 60 м	до 5 км LOS	взвод, отделение	Black Hornet Nano, BUG Nano, Black Widow
	мини до 15 кг	до 900 м	до 25 км LOS	рота, взвод, отделение	Skylark, RQ-11 Raven, RQ-20 Puma, Wasp, Switchblade, Aladin, ZALA, RQ-16A T-Hawk
	малые от 15 кг	до 1 500 м	до 50 км LOS	батальон, полк	Scan Eagle, Hermes 90, Орлан-10, Лелека 100, PD-2
Class II 150 – 600 kg	тактические	до 5 500 м	до 200 км LOS	бригада	RQ-7 Shadow, MQ-8B Fire Scout, RQ-21 Blackjack, Hermes 450, Форпост
Class III > 600 kg	MALE	до 14 000 м	неограничен BLOS	JTF Joint Task Force	IAI Heron, MQ-1 Predator, MQ-1C Gray Eagle, Anka, Bayraktar TB2, Wing Loong, Иноходец
	HALE	до 20 000 м	неограничен BLOS	ТВД Театр военных действий	RQ-4 Global Hawk, MQ-4C Triton, Bayraktar Akinci
	ударные/ боевые	до 20 000 м	неограничен BLOS	ТВД Театр военных действий	MQ-9 Reaper

LOS – Line of sight (в пределах прямой видимости)

BLOS – Beyond line of sight (за пределами прямой видимости)

MALE – Medium Altitude, Long Endurance (средневысотные высокой продолжительности)

HALE – High Altitude, Long Endurance (высотные высокой продолжительности)

Военные беспилотные летательные аппараты играют ключевую роль в современных военных операциях и обеспечивают значительное преимущество в тактическом и стратегическом плане. В рамках данной работы рассматриваются следующие основные аспекты военного применения БПЛА:

1. Эффективность на поле боя: БПЛА обеспечивают оперативную разведку, мониторинг и наведение огня на объекты противника, что значительно увеличивает эффективность ведения боевых действий и снижает потери среди собственных войск.

2. Минимизация рисков: военные БПЛА позволяют выполнять задачи в зоне боевых действий без необходимости присутствия пилота на борту, тем самым минимизируя риски для жизни и здоровья собственного персонала.

3. Гибкость и мобильность: благодаря своей маневренности и возможности оперативного развертывания, военные БПЛА могут успешно применяться в различных условиях боевых действий и адаптироваться к изменяющейся ситуации.

4. Технологический прогресс: непрерывное развитие технологий позволяет создавать все более продвинутые и многофункциональные военные БПЛА, обеспечивая армии новые возможности для выполнения широкого спектра задач.

5. Будущие перспективы: Военные БПЛА продолжают играть важную роль в современной военной стратегии, и дальнейшее развитие этой технологии будет направлено на повышение их боевой эффективности, автономности и совместимости с другими видами вооружений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Альберт А. Э. Дроны: Технологии будущего. — М.: ДМК Пресс, 2017.

2. Голубев А. А. Беспилотные летательные аппараты и их применение в сельском хозяйстве. — М.: КолосС, 2020.

3. Шарков А. Д. Развитие беспилотных летательных аппаратов и их применение в гражданской и военной сферах. — СПб.: Питер, 2018.

4. Смирнов И. В. Основы конструирования и эксплуатации дронов. — М.: БХВ-Петербург, 2019.

5. Federal Aviation Administration. "Unmanned Aircraft Systems (UAS) — Frequently Asked Questions." Available: https://www.faa.gov/uas/resources/uas_faq/. Accessed on: January 15, 2024.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПИТАНИЯ ВОЙСК СССР В ПЕРИОД БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ НА ТЕРРИТОРИИ АФГАНИСТАНА

Эффективность выполнения задач, поставленных перед частями и соединениями, зависит не только от уровня тактической подготовки личного состава, оснащенности боевой техникой и необходимым снаряжением. Важным аспектом является также физическое и психологическое состояние рядовых бойцов и командного состава. Эти показатели, в свою очередь, находятся в прямой зависимости от отношения руководства вооруженных сил страны к своим подчиненным, уровня финансирования тыловых служб, степени слаженности и четкости их действий. Война в Афганистане 1979-1989 гг. в этом контексте вовсе не стала исключением из правил.

Физико-географические и природно-климатические условия, эпидемиологическая обстановка в Афганистане оказывали существенное влияние на организацию питания советских войск в этой стране. Неблагоприятное воздействие на военнослужащих оказывал жаркий климат с высокой температурой воздуха и интенсивной солнечной радиацией, приводившие к недомоганию, ухудшению аппетита, снижению сопротивления организма к инфекционным заболеваниям. Кроме того, при таком положении у человека, даже соблюдающего водный режим, происходило обезвоживание организма. В условиях высокогорья в организме человека нарушался обмен веществ. При подъеме в горы на высоту 3000 м и выше у нетренированных людей начинали проявляться признаки горной болезни, характеризующиеся утомлением, одышкой, общей слабостью. Особо плохо переносились первые 2–3 дня. Различные источники воды в Афганистане имели большую бактериальную загрязненность, поэтому вода из них без специальной обработки была непригодна к употреблению. Все эти обстоятельства требовалось учитывать при организации питания военнослужащих, находившихся в этой стране. Необходимо было обратить внимание на технологию приготовления пищи с учетом увеличения времени на тепловую обработку мяса, овощей, бобовых, перловой крупы. Возникла потребность в наиболее рациональном использовании продовольственных ресурсов, в противном случае до 30% жирной свинины, 40% гарниров и 35% хлеба уходило в пищевые отходы.

Продовольственное обеспечение войск в начальный период организовывалось в основном за счет консервированных и концентрированных продуктов. Только за первый квартал 1980 г. на 70 тыс. человек питающихся было израсходовано консервов мясных 650 т, консервов мясорастительных – 410 т, сухих пайков – 75 тыс. комплектов, консервированных первых блюд – 850 т, сушеных овощей и картофеля – 150 т, сухарей – 85 т.

В начале 1980 г. на качество пищи личного состава поступало много жалоб и нареканий. В этот период ее приготовление осуществлялось только на полевых технических средствах. А личный состав рейдовых отрядов и отдельных команд на время боевых действий обеспечивался в основном сухим пайком.

Интересным эмпирическим материалом могут служить воспоминания и интервью самих воинов–«афганцев», как опубликованные, так и собранные энтузиастами. Часто именно они наиболее информативны по бытовым, повседневным вопросам (в отличие, скажем, от тактических или технических). Качество питания в частях и соединениях Ограниченного контингента советских войск в Афганистане (ОКСВА) оценивается различными респондентами по-разному, при этом часто встречаются диаметрально противоположные мнения. Преобладают оценки в диапазоне от резко негативных до сдержанных.

С мнением солдат и сержантов часто были солидарны и некоторые представители высшего командного состава. В данном случае целесообразно процитировать интервью генерал-майора Г.И. Уставщикова, командира 108-й мотострелковой дивизии: «Не могу смотреть на тушенку. На всю оставшуюся жизнь наелся в Афганистане. Кормили дивизию скверно. Овощей, фруктов не видели. Все шло из Союза в консервированном виде, быстро надоедало. Развивался сильнейший авитаминоз. Солдаты доходили буквально на глазах... На операциях крепкие парни теряли по пять-шесть килограммов. А полноценно восстановиться не могли».

Данное высказывание показывает, что одной из главной проблем личного состава ОКСВА был авитаминоз. Действительно, обращаясь к мнениям военнослужащих, выделяется довольно резкая проблема с обеспечением армии продовольствием. Особенно это относится к скоропортящимся продуктам, таким как мясо, молоко, овощи, фрукты. Факт соблюдения условий хранения не оказывал должное влияние на поддержание требуемой пищевой ценности продовольствия, ввиду климатических особенностей данного региона, а именно

температурного режима, что послужило причиной своевременного ухудшения состояния продовольствия.

В той ситуации самостоятельное решение проблемы с продовольствием являлось довольно опасным, ввиду накаленной обстановки на театре военных действий, в которой вылазки за продовольствием представлялись риском для жизни.

С другой стороны, были предприняты попытки гражданских властей в СССР решить проблему снабжения солдат контингента овощами и фруктами. Некоторые регионы Союза установили шефство над отдельными частями ОКСВА.

По всей видимости, на деятельности шефов отразилась кризисная ситуация в СССР конца 1980-х годов, когда отношения между республиками и центром становились все более натянутыми. Наблюдались также традиционный бюрократизм и банальное воровство.

Причинами того, чтобы жизнь и быт солдат так и не были налажены на должном уровне, один из офицеров тыловых служб, Дьяченко видел в «нерасторопности, неумелости и халатности». В несколько ином свете понимали данную ситуацию исследователи Д. Гай и В. Снегирев, собеседники многих респондентов и авторы одной из первых аналитических работ по афганской войне. По их мнению, многие проблемы были напрямую связаны с тем, что боевые действия в Афганистане не получили от руководства СССР официального статуса войны. Данное обстоятельство автоматически снижало вес ОКСВА, обделяя его в том, что касалось снабжения. В результате контингент с горькой иронией называли «во всем ограниченным».

Таким образом, за годы пребывания советских войск в Афганистане проблема их снабжения всеми необходимыми видами продовольствия так и не была решена на должном уровне, хотя нужно подчеркнуть, что определенные положительные сдвиги, касавшиеся, прежде всего, состава сухих пайков, были осуществлены усилиями тыловых служб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Условия продовольственного обеспечения ограниченного контингента советских войск в Афганистане / СМИ «Обзорник» – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://oboznik.ru.turbopages.org/oboznik.ru/h/?pcgi=p%3D18999>. Дата доступа: 07.04.2024.

2. Ограниченный быт ограниченного контингента / WARSPOT – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://warspot.ru/8094-ogranichennoy-byt-ogranichennogo-kontingenta>. Дата доступа: 08.04.2024.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННАЯ

<i>Бенц С.Э.</i> Сухие ручьи в ландшафтном дизайне	4
<i>Мамуль В.О.</i> Естественное возобновление на вырубках различной давности сосновых насаждений в Неманском геоботаническом районе	8
<i>Манецкая Д.А.</i> Лесовосстановительные мероприятия в Ворониновском лесничестве Быховского лесхоза	12
<i>Стрельцов В.В.</i> Технические характеристики и функционал электронных высотомеров	16
<i>Стрельцов В.В.</i> Электронные мерные вилки и дополнительные модули для таксации леса	20
<i>Федорович П.А.</i> Санитарное состояние сосняков Августовского лесничества Гродненского лесхоза	24
<i>Шаруха К.Ю.</i> Селекционная инвентаризация черноольховых насаждений в Наровлянском спецлесхозе	28

Секция ЛЕСНОЙ ИНЖЕНЕРИИ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ И ДИЗАЙНА

<i>Бедная Ю.А.</i> Анализ технико-эксплуатационных показателей работы сортиментовозов в могилевском лесхозе	33
<i>Тюхай А.Д.</i> Исследование критериев для оценки качества проведения рубок ухода	36
<i>Боскина А.М.</i> Сравнительная оценка технических показателей качества пружинных матрасов	39
<i>Гинько И.Е., Тихон И.П.</i> Soft-touch материал и его применение в мебельной отрасли	41
<i>Ермалицкая К.А.</i> Мозаика из древесины. виды. особенности изготовления ..	44
<i>Клочков А.В.</i> Современные тенденции в дизайне деревянных лестниц	47
<i>Михайленко А.П.</i> Виды отопительных систем и установок для частных домов и квартир	50
<i>Останин В.А.</i> Проектирование малых архитектурных форм на примере детских площадок	53
<i>Шведова Ю.Д.</i> Скандинавский стиль: современные тенденции и традиции в дизайне мебели	56
<i>Шинкевич М.С., Красовский А.П.</i> Совершенствование оборудования для прогнозирования характеристик усталости металлических материалов по результатам высокочастотных испытаний	59
<i>Августинович А.А.</i> Исследование современных биовлагозащитных средств для древесины	61
<i>Вершинина А.А., Голик А.Б.</i> Сушка крупномерных материалов	63
<i>Ромашко Е.А.</i> Совершенствование способов получения активированного угля	66
<i>Грива С.А., Островская Д.В.</i> Влияние паропроницаемой пленки на влажностной режим ограждающей конструкции	69
<i>Колеина О.А.</i> Теплоснабжение здания с использованием теплового насоса ..	72
<i>Островская Д.В.</i> Влияние внешнего загрязнения на свободно-конвективную теплоотдачу круглоребристого конвектора	75
<i>Пашиковская Я.А.</i> Метод повышения эффективности использования энергии на предприятии ОАО «АМКОДОР»	78

Секция ТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

<i>Авласенко А.А.</i> Обзор национальных и нормативных требований к фасованным товарам	82
<i>Аунг Тхант Вин</i> Современные возможности повышения точности измерения сцинтилляционных сигналов: интегрирование зарядов	85
<i>Гусакова А.А., Сивакова Т.В., Бутько А.Н.</i> Определение содержания оксиметилфурфурола в пюреобразных консервах из фруктов и овощей методом ВЭЖХ	88
<i>Костючик К. А.</i> Исследование эффективности кормовых ферментов альтернативными методами	91
<i>Лебединская К.С.</i> Спектрофотометрический метод определения фармацевтической субстанции амброксола гидрохлорида в воздушной среде..	94
<i>Леонова К.А., Суздалева В.А.</i> Определение показателей точности методики измерений содержания марганца в воздухе рабочей зоны промышленного предприятия	97
<i>Пиц С.И.</i> Методы оценки степени гомогенизации молока	100
<i>Рогач А.Н.</i> Получение и использование в парфюмерно-косметической промышленности экстрактов древесной зелени елей	103
<i>Сулим Л. Н., Шимчук А.А, Гелахова А.А.</i> Определение показателей точности методики измерений вязкости косметической продукции	106
<i>Булова А.С.</i> Применение этилен бис(стеарамида) в производстве битумных вяжущих	109
<i>Захарчук Д.Д., Корольчук К.Ю.</i> Возможности получения α -целлюлозы из короткого волокна льна	112
<i>Макуцня Д.И., Рыбакова Я.И.</i> Влияние строения субстрата на реакцию солей Манниха с ацетилацетоном	115
<i>Артеменко И.В., Кутасина В.О., Прудников И.В., Макуцня Д.И.</i> Конкурентные процессы в реакции солей Манниха с ацетилацетоном	118
<i>Морозов М.В.</i> Электрофизические свойства катиондефицитных производных $\text{NdBaFeCo}_{0.5}\text{Cu}_{0.5}\text{O}_{5+\delta}$	121
<i>Нечай Ю.А., Курипченко М.Ю., Сычик К.А.</i> Антимикробная активность эфирных масел растений рода <i>Mentha</i>	124
<i>Латыпов Р.С.</i> Термоэлектрические характеристики перовскитных плюмбатов бария-стронция	127
<i>Латыпов Р.С., Тарайковский М.А.</i> Термоэлектрическая керамика на основе слоистых кобальтитов натрия и кальция	130
<i>Маслаков А.А., Дорожук Д.С.</i> Синтез новых соединений ряда 1,3-диарилпиразол-5-онов	133
<i>Коровацкая Е.М.</i> Антагонистическая активность штаммов бактерий рода <i>Lactococcus</i> к технически-вредным микроорганизмам	136
<i>Ивановская П.Д.</i> Активация хлебопекарных дрожжей растительными извлечениями	139
<i>Левая А.С.</i> Дорожный набор косметических средств на основе растительного сырья	142
<i>Суходольская А.А., Шабаршова Т.В.</i> Мыла с добавлением растительных компонентов для ухода за кожей рук	145
<i>Витебская А.А.</i> Разработка закваски для производства ржаного хлеба на основе микроорганизмов опары естественного брожения	148

<i>Тимова О.А.</i> Ферментация молочного сырья штаммами бактерий <i>Streptococcus thermophilus</i> при различных температурах	153
<i>Винярская Я.Г., Салыгова К.С., Шнак И.А.</i> Социологический опрос по теме «Комплексное использование <i>Medusomyces gisevii</i> L.»	156
<i>Дегис Е.В., Михасёв Н.С., Урбанович А.Д.</i> Изучение компонентного состава и биологической активности антоцианов плодов аронии черноплодной (<i>Aronia melanocarpa</i>)	159
<i>Янучок А.С.</i> Разработка аналога закваски <i>levito madre</i> для производства сдобных изделий	162
<i>Сотникова Н.М., Гайворонская А.А.</i> Подбор оптимальных условий определения предельного числа вязкости ПТФ	167

Секция ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИКИ

<i>Величко Г.А.</i> Температурные зависимости параметров вязкоупругости при растяжении термопластичных полимеров, используемых для печати методом экструзии материала	170
<i>Максимцова А.В., Вешторт Д.Ю.</i> Конструкция несущих элементов беспилотных летательных аппаратов (БЛА) мультироторного типа, технология и оснастка для их изготовления	173
<i>Вяль А.С.</i> Оборудование для печати изделий из шоколада	177
<i>Шестак А.А., Булыгин Н.В.</i> Поведение упругого материала, изготовленного по методу послойного наплавления, при одноосном сжатии	180
<i>Шетько И.С.</i> Исследование методов сжатия для ускорения передачи данных между микроконтроллером и измерительным преобразователем	183
<i>Дубиковская Е.В., Карабань М.А.</i> Инструменты решения дифференциальных уравнений на языке Python	186
<i>Сандихаев Ю.Д., Старовойтов М.С.</i> Модернизация системы управления трубчатой печи установки производства гидроочищенного керосина	189
<i>Станкевич Я.П., Ивашко Е.В.</i> Выбор и применение регулируемого электропривода	192
<i>Алешевич А.С., Подтероб Н.И.</i> Выбор расходомера для дымовых газов	195
<i>Новицкая Д.О., Чепурко М.В.</i> Как искусственный интеллект и робототехника трансформируют пищевую индустрию	198
<i>Петручук П.Д., Пономарёв Л.Ю.</i> Сервоприводы в автоматизации	201
<i>Арпентий Д.А., Пономарёв Л.Ю., Цуй Лин Джи</i> Настройка каскадной системы с тремя обратными связями	204
<i>Былина М.Д., Гедерт К.Д.</i> Контроль уровня эмульсии	207
<i>Кирпиченков М.А., Шпаковский Г.В., Журавкова С.А.</i> Развитие систем управления производством	210
<i>Кравцова Е.Р.</i> Разработка составов и технологии получения стеклокристаллических материалов со структурой граната	213
<i>Редько А.И.</i> Полуфриттованные цинксодержащие глазури с биоцидными свойствами	216
<i>Козлович Н.А.</i> Полуфриттованные марганецсодержащие глазури для керамогранита	219
<i>Касатов А.Д., Бышик А.А.</i> Бурые угли Беларуси, как перспективное сырье в производстве органоминеральных удобрений	222
<i>Алексеева А.В.</i> Исследование влияния условий получения на образование и формирование кристаллической фазы гидратированного оксида алюминия со структурой псевдобемита	225

<i>Милишкевич М.М.</i> Исследование очистки сточных вод молочной отрасли методом коагуляции	228
<i>Мытько Д.В.</i> Очистка сточных вод с использованием отхода производства .	231
<i>Доминиковская И.В.</i> Транспортно-мочный осадок как компонент сырьевой смеси компоста	234
<i>Бунина Н.Г.</i> Извлечение фосфора в процессах подготовки к использованию осадков очистных сооружений	237
<i>Кучмей К.В.</i> Заделка отходов растительного сырья в почву как способ обращения с ними	240
<i>Ван Гочжэн</i> Получение магнитных сорбентов из отходов	244
<i>Мурадов И.Р.</i> Анализ существующих способов удаления влаги перед термической сушкой материала	247

Секция ИНЖЕНЕРНО ЭКОНОМИЧЕСКАЯ

<i>Драничников И.А., Олесиук П.Г.</i> Рекомендации по повышению конкурентоспособности фармацевтических предприятий	251
<i>Хилько А.А., Криницкий Д.Р.</i> Совершенствование методов ценообразования на лекарственные средства	254
<i>Каючкина В.С., Рудович М.И.</i> Критерии конкурентной среды организаций фармацевтической отрасли Республики Беларусь	257
<i>Веруш А.А.</i> Анализ инвестиций в основной капитал. Совершенствование управления инвестиционной деятельностью в промышленности Республики Беларусь	260
<i>Пунтик Д.В.</i> Реинжиниринг бизнес-процессов оценки недвижимости в РУП «Минское городское агентство по государственной регистрации и земельному кадастру»	263
<i>Сантоцкий Д.Р.</i> Особенности бизнес-планирования IT-стартапа	266
<i>Жгуновская Я.А.</i> Система онбординга специалистов по риэлтерской деятельности	269
<i>Кривченя Е.С.</i> Этапы и принципы разработки IT-продуктов	272
<i>Горбукова А.Ю.</i> Современные инструменты BI-аналитики	275
<i>Лосик А.В.</i> Практические инструменты бизнес-аналитика при сборе и анализе требований	278
<i>Артеменко И.В., Коледа И. В.</i> Социально-психологические и профессиональные факторы риска психического выгорания	281
<i>Игнатович У.А., Крючек П.С.</i> Социальная политика в Республике Беларусь.	284
<i>Житкевич Е.Д., Якуш Н.М.</i> Поречье – деревня праведников.....	287
<i>Прудникова Е.Д, Коваль О.В.</i> Отдельные аспекты фалеристики (на примере наград Петра Васильевича Прудникова).....	291
<i>Угоренко В.В., Острога. В.М.</i> Политика геноцида на оккупированной территории Браславщины)	294
<i>Итоги конкурса научно-исследовательских и творческих работ по общественным и гуманитарным наукам «Память сердца», посвященного 80-летию освобождения Беларуси от немецко-фашистских захватчиков....</i>	298
<i>Соприх В.С., Равино В.В.</i> Методологические основы оценки цифрового развития на микроуровне экономики	303
<i>Огородников В.В.</i> Маркетинговые инструменты продвижения продукции на внешний рынок	306
<i>Огородников В.В.</i> Формирование электронного правительства: международный опыт, опыт Беларуси	309

<i>Овсяникова С. А.</i> Управление внешнеэкономической деятельностью на примере ООО «АЛЮТЕХ ВОРОТНЫЕ СИСТЕМЫ»	312
<i>Чеботкова Ю.В.</i> Медицинский информационный проект как инструмент формирования здорового образа жизни студентов	317
<i>Радецкая А.Т.</i> Методы продвижения товара в маркетинге	320
<i>Бекус А.О.</i> Маркетинговые коммуникации как составляющая комплекса маркетинга	322
<i>Сытько В.Р.</i> Сущность коммуникационной политики в маркетинге	324
<i>Чулакова К. И.</i> Сущность и виды стратегии продвижения товара	327
<i>Карась Д.С.</i> PUSH и PULL-стратегии продвижения бизнеса	329
<i>Гронская А.В.</i> Техники продвижения товара в маркетинге	332
<i>Прищеп Т.А.</i> Продвижение белорусского языка в рекламе	335
<i>Ермоленко Ю.А.</i> Стратегии роста организаций деревообрабатывающей отрасли: анализ и проблемы реализации	338
<i>Петлицкая Я.С.</i> Совершенствование комплекса маркетинга ОДО «ЭНЭКА» в сети интернет	341
<i>Соболь А.М., Горнак Т.В.</i> Оценка маркетинговых возможностей УП «Минскинтеркапс»	344
<i>Воронова В.С., Тарасевич Д.В.</i> Маркетинговые стратегии развития УП «Минскинтеркапс»	347
<i>Абрамович Д.С.</i> Современные тенденции развития промышленности строительных материалов за рубежом	350
<i>Азарович К.А.</i> Развитие социально-трудового мониторинга в контексте концепции достойного труда	353
<i>Белова У.А.</i> Оценка эффективности производственно-хозяйственной деятельности Пинского лесхоза	356
<i>Белова У.А.</i> Анализ формирования затрат в Пинском лесхозе	359
<i>Белова У.А.</i> Оценка экономической эффективности совершенствования лесозаготовительного производства Пинского лесхоза	363
<i>Богачёва В.В.</i> Модель циркулярной экономики фонда Эллен Макартур	365
<i>Боженюк Е.А., Строенкова А.А.</i> Цифровая трансформация экономики и социальной сферы	368
<i>Буднова К.В., Хоревич К.Л.</i> Инновационные подходы к организации труда ..	371
<i>Буднова К.В., Хоревич К.Л.</i> Социальный мониторинг как инструмент анализа ..	374
<i>Буднова К.В.</i> Роль управления рисками ESG в развитии организации	377
<i>Буховец М.Ю., Стабровская Д.В.</i> Методы измерения производительности труда в условиях цифровизации экономики	380
<i>Буховец М.Ю.</i> Конкурентоспособность лесного комплекса Республики Беларусь: оценка, проблемы и перспективы повышения	383
<i>Галаховская А.А.</i> Способы продвижения продукции ОАО «Керамин» на новые рынки	386
<i>Гончарова Е.А.</i> Совершенствование производственно-хозяйственной деятельности ОАО «МАПИД»	389
<i>Гусар М.Ю.</i> Глобализация как предпосылка формирования цифровой экономики	392
<i>Гусар М.Ю.</i> Цифровая экономика – неотъемлемая часть современного развития Республики Беларусь	395
<i>Драпун Т.Ю.</i> Анализ использования трудовых ресурсов Брестского лесхоза	398
<i>Дулуб Е.Д.</i> Пути повышения эффективности инвестиционной деятельности предприятия	401

<i>Евчук Ю.А.</i> Направления развития циркулярной экономики	404
<i>Калитеня Е.О., Ряпалова А.В.</i> Социально-экономические аспекты функционирования рынка труда в Республике Беларусь	407
<i>Калитеня Е.О., Толкачева А.В.</i> Использование информационных технологий в лесном комплексе	410
<i>Кашителанчик Ю.П.</i> Современные подходы к управлению персоналом в организации	413
<i>Колосовский Е.И.</i> Факторы роста добавленной стоимости на предприятиях промышленности	416
<i>Коноплева А.Э.</i> Современные подходы к повышению эффективности функционирования предприятия	419
<i>Копыл И.А.</i> Повышение экспортного потенциала Республики Беларусь	422
<i>Кохнович И.Г.</i> Методики анализа эффективности использования основных средств	425
<i>Красовский Т.А.</i> Формирование эффективного механизма снижения издержек	428
<i>Кулиненко М.И.</i> Современное состояние и перспективы развития внешнеэкономической деятельности концерна «Беллесбумпром»	431
<i>Лазук И.В.</i> Экономическое обоснование обновления оборудования	434
<i>Масенцова Д.Ю.</i> Инновационные технологии в лесном хозяйстве: современные подходы к устойчивому развитию	437
<i>Мацкевич А.В.</i> Основные направления и проекты инвестиционной деятельности Логойского лесхоза	440
<i>Мещерякова В.В.</i> Модель производственно-инвестиционного цикла	444
<i>Пенязь А.В.</i> Оценка развития ОАО «Крион» в контексте концепции ESG ...	447
<i>Попова М.В., Игнатович Я.А.</i> Управление затратами с помощью современных методов	450
<i>Попова М.В.</i> Влияние цифровизации на уровень производительности труда.	453
<i>Радычин Д.С.</i> Биржевая торговля продукцией лесного комплекса	456
<i>Рогач Е.Н.</i> Зарубежные подходы к измерению и анализу производительности труда	459
<i>Романов Д.А.</i> Мировой рынок минеральных удобрений: состояние и перспективы развития	462
<i>Романов Д.А.</i> Совершенствование производственно-хозяйственной деятельности ОАО «Гродно Азот»	465
<i>Саливончик А.Е.</i> Дестандартизация занятости персонала как направление поддержания экономической безопасности ООО «Бессер-Бел»	468
<i>Салкина А.Б.</i> Промышленность строительных материалов и основные тенденции ее инновационного развития	471
<i>Солодкий П.В.</i> Современные тенденции и инновационные технологии развития отраслей лесного комплекса Республики Беларусь	474
<i>Станкевич П.И.</i> Направления совершенствования энергосберегающей деятельности предприятий	477
<i>Боженко Е.А., Строенкова А.А.</i> Зарубежный опыт мотивации труда персонала	480
<i>Сучкова А.Б.</i> Поведенческая экономика: эффекты и применение в бизнесе ..	483
<i>Терещук Д.В.</i> К вопросу о повышении эффективности деятельности лесохозяйственных учреждений Республики Беларусь	486
<i>Федосова А.В.</i> Мировой рынок фармацевтической продукции: состояние и перспективы развития	489
<i>Федотова А.Ю.</i> Анализ финансовых результатов ОАО «Минскдрев»	492

<i>Хомченко Я.В., Михайлов А.А.</i> Особенности организации труда в сфере IT ..	495
<i>Хоревич К.Л.</i> Совершенствование системы оплаты труда в условиях цифровизации экономики	498
<i>Хроменков А.О.</i> Лесные ресурсы Республики Беларусь: обеспеченность и проблемы использования	501
<i>Цай А.А.</i> Анализ показателей прибыли и рентабельности Борисовского опытного лесхоза	504
<i>Чабай К.С.</i> Анализ объемов производства продукции и выполняемых работ УП «Минское лесопарковое хозяйство»	507
<i>Чжан Чаоцунь</i> Проблема продовольственной безопасности и основные направления ее решения в Китайской Народной Республике	510
<i>Шиманская Е.А.</i> Оценка развития Завода «КПД-1» ОАО «МАПИД» в контексте концепции ESG	513
<i>Шиян В.А.</i> Совершенствование системы планирования развития организации	516
<i>Юшкевич В.В.</i> Инновационное развитие Китая	519
<i>Ji Liqing</i> Current state and prospects for solving the problem of employment in the people's republic of China in the conditions of digitalization of the economy .	522
<i>Приходько И.А.</i> Экономика железнодорожного транспорта (ОАО «РЖД») ..	525
<i>Абрамова А.А.</i> Цифровой маркетинг: особенности и преимущества	527
Секция ПРИНТТЕХНОЛОГИЙ И МЕДИАКОММУНИКАЦИЙ	
<i>Зыбин А.С.</i> Разработка программного обеспечения для двухцилиндровых ризографов	531
<i>Урядова П.Ю.</i> Модернизация фальцевально-склеивающей линии Jagenberg Diana 105-1	534
<i>Лужинский А.И.</i> Исследование электромеханики механизма перемещения рулона бобинорезальной машины	537
<i>Пичугин Е.М.</i> Разработка детализированной 3D-модели цифровой печатной машины Konica Minolta Accuriopress C12000	541
<i>Нестерова Я.И.</i> Изучение влияния условий хранения бумаги на ее характеристики	544
<i>Свидерский С.А., Павлович Н.А.</i> Разработка модели частотнорегулируемого электропривода в среде MATLAB-SIMULINK	547
<i>Чернецкая А.Е.</i> Модернизация флексографской печатной машины «СИГМА»	550
<i>Колбович В.В.</i> Обзор технологии ризографов при цветной печати	522
<i>Киман А.О.</i> Разработка 2D-платформера «FOX'S JUMPER» на UNITY	555
<i>Шинкевич М.С.</i> Использование СУБД для складского учета полиграфического предприятия	558
<i>Дударек В.В.</i> Обзор производителей и характеристик бумаг для печати	561
<i>Усачева О.Е.</i> Методика настройки профиля цветной ризографической печати	563
<i>Зыбин А.С.</i> Управление деятельностью кафедры полиграфического оборудования и систем обработки информации	566
<i>Кучинский К.Д.</i> Создание дизайна настенного квартального календаря в Adobe Indesign	569
<i>Муравицкий М.Д.</i> Особенности перезарядки картриджей лазерных принтеров	572
<i>Букатович Е.В.</i> Сравнительный анализ впитывающей способности бумаги в зависимости от направления волокон	575
<i>Козлекевич Д.М.</i> Исследование влияния состава бумаги на ее впитывающую способность	578

<i>Морозова П.С., Зыль Д.В.</i> Определение поверхностной впитываемости самоклеящихся материалов	582
<i>Бондарь А.В.</i> Оценка цветопробных возможностей электрофотографического печатающего устройства	585
<i>Денисевич Е.Л.</i> Использование технологии клеевого бесшвейного способа скрепления при производстве книг и брошюр и его оценка	589
<i>Мазуров П.П.</i> Моделирование и нормализация растискивания в офсетной печати	594
<i>Петрушевич П.А.</i> Выбор материалов и режимов процесса лакирования для достижения высокого качества лакированных оттисков	597
<i>Короткова В.В.</i> Влияние температуры на качество оттиска при ламинировании	602
<i>Максак П.С.</i> Исследование уникальности цветов на оттисках упаковки шоколада	606
<i>Шевцова Л.А., Сохончук В.В.</i> Исследование взаимодействия бумаги и тонера с использованием микроскопа	610
<i>Яковлева А.Л., Мамаджонова М.А.</i> Оценка качества оттисков при печати на бумаге из карбоната кальция	615
<i>Яковлева А.Л., Мамаджонова М.А.</i> Оценка оптического информационного потенциала различных видов бумаги	619
<i>Апанасевич М.П.</i> Редакторский анализ словаря профессионального сленга газовой промышленности «На одном языке»	622
<i>Горгиладзе Н.Я.</i> Задачи современного редактора при создании интерактивного контента	629
<i>Куксенкова К.А.</i> Направления исследования новостных интернет-порталов в современной науке	633
<i>Макарчук М.В.</i> Внутриорганизационный маркетинг как компонент маркетинговой стратегии полиграфического предприятия	638
<i>Малаховская Я.В.</i> Скандинавская мифология	641
<i>Маруняк Т.М.</i> Статистика изданий издательского центра БелГУТа за 2023 г.	647
<i>Мацкевич Е.А.</i> Водяные знаки	650
<i>Мельникова П.А.</i> Оформление печатных СМИ Беларуси: сравнительный анализ	653
<i>Панкратова М.А.</i> Реализация воспитательной функции книжной иллюстрации (на примере сборников стихотворений В.В. Маяковского)	658
<i>Пашук К.</i> Сравнительный анализ инструментария Adobe Indesign и Microsoft Word	661
<i>Петыш В.В.</i> Учебно-издательский центр БГПУ в системе белорусского университетского книгоиздания	666
<i>Подчиненко И.Ю.</i> Использование систем искусственного интеллекта для обработки контента в издательской сфере	670
<i>Старовойтова К.А.</i> Стратегии продвижения книги в условиях собственного магазина издательства	673
<i>Романович А.М.</i> Невербальные средства воздействия в рекламной коммуникации	676
<i>Апанасевич М.П.</i> Особенности влияния цвета и формы на восприятие рекламного сообщения	681
<i>Курдун А.Н.</i> Когнитивные искажения в дизайне электронных изданий	685
<i>Скерсь А.А.</i> Основные аспекты дизайна мультимедийного издания «Малахитовая шкатулка»	690

<i>Баулина М.М.</i> Определение многообразия дидактических материалов для дошкольников	694
<i>Цюшкевич П.Б.</i> Падарункавае выданне: віда-тыпалагічная характарыстыка ..	701
<i>Шилова Е.С.</i> Издательская интерпретация сказки К.И. Чуковского «Муха цокотуха»	704
<i>Lipnitskaya A.S.</i> Approaches to plastics recycling in different countries	707
<i>Mikhaloits E.A.</i> Chemistry between us: the path from love to the biochemical processes that enable it	711
<i>Oleinic L.O.</i> Miracles in the laboratory: the magic of fluorescent proteins	714
<i>Belevich A.A.</i> Plant-derived natural products for drug discovery: current approaches and prospects	717
<i>Burnos A.V.</i> The effects of artificial intelligence on the job market	720
<i>Doloh D.M.</i> The design features of verbal trademarks in 2023 in the Republic of Belarus	723
<i>Artem M.P.</i> Technologieparks und innovationsparks als subjekte der innovativen infrastruktur	726
<i>Zhukowskaja E.V.</i> Milcheiweisshydrolysate und ihre rolle bei der verringerung des risikos von allergischen	729
<i>Парфянюк Г.В.</i> Мікола Засім: старонкі гераічнай біяграфіі	733
<i>Неўдах В.Л.</i> Стварэнне моўных вобразаў у паэме «Энеіда навыварат»	735
<i>Новікава С.П.</i> Графічны раман – як форма крэалізаванага тэксту	738
<i>Паішук К.І.</i> Індывідуялізацыя маўлення ў п’есе К. Марашэўскага «Камедыя»	741
<i>Шилова Е.С.</i> Применение принципов UX-дизайна в подготовке электронных ресурсов для детей	734
<i>Фасевич А.Н.</i> Анализ существующих технологий проектирования электронных учебных изданий	747

Секция «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

<i>Уласевич Н.И.</i> Стеганографический метод на основе использования особенностей отображения элементов в формате SVG	754
<i>Петров Г.Г.</i> Алгоритмы компьютерного зрения для распознавания объектов	757
<i>Кашиперко В.С.</i> Модуль автоматизации консультирования клиентов на основе искусственного интеллекта	760
<i>Панасюк Т.С.</i> Программное средство для реализации метода стеганографического преобразования WEB-документов на основе растровой графики и модели RGB	764
<i>Шейбак Д.К.</i> Обеспечение устойчивости процесса разработки программного обеспечения в условиях нарастания рисков ограничения доступа к облачным ресурсам систем хранения исходного кода проектов	766
<i>Janek Alicja</i> Analysis of blockchain technology in education	770
<i>Perzanowski Michal</i> Implementing honeypots in computer network protection: analysis, implementation, and development perspectives	773
<i>Вакуленчик В. С., Палазник А. В.</i> Блокчейн и смарт-контракты	776
<i>Старовойтов И.А., Жук А.М.</i> Использование методов машинного обучения для контроля посещаемости зон внимания	779
<i>Котович Р.В.</i> Комплект программ для управления IT-проектами	782
<i>Позняк П.П.</i> Разработка WEB-приложения «Интерактивная квиз-платформа»	785
<i>Хартанович А.А.</i> Сравнение эффективности стеганографических методов для различных форматов изображений	789

<i>Север А.С.</i> Задача страхования информационных рисков	791
<i>Муцук А.Н.</i> Экспериментальный подбор характеристик и анализ результатов прогнозирующей нейронной сети	793
<i>Вершеня А. А., Становой Г. С., Стрелков Н. Е., Тиханович А. М., Шпиганович И.В.</i> Использование искусственного интеллекта при изучении законов физики	797
<i>Черняева А.В., Чешейко Е.С.</i> Синтез медь-цинковых оксидных наноструктур при электрическом разряде в жидкости	801
<i>Курпиченко М.Ю.</i> Распределение промышленных карьеров по подчиненности органам управления	804
<i>Головкина А.П.</i> Особенности разработки веб-сайта для логопедического центра	807
<i>Басалай О.В.</i> Интеграция OpenStreetMap с использованием библиотеки Leaflet.js	810
<i>Филон Н.В.</i> Реклама и продвижение мобильной игры	813
<i>Каленик А.С.</i> Depth Animation в Adobe after effects и нейросети Leiapix	816
<i>Обухова Е.В.</i> Визуальная новелла как способ популяризации культуры	819
<i>Кизино А.В.</i> Особенности разработки игр для людей с нарушением слуха ...	822
<i>Саенко Е.М.</i> Асинхронная форма регистрации с независимой валидацией полей	826
<i>Андреев Е.А. (Агафонова)</i> Особенности использования растительных элементов в логотипах	829
<i>Метрик В.А.</i> Способы использования сторителлинга в веб-дизайне	832
<i>Волчек Д.И.</i> Математическая модель планирования на основе модифицированного метода В.В. Леонтьева	835

Секция «ВОЕННЫЕ НАУКИ И ВОЕННАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ»

<i>Пашкевич С.В.</i> Юнармейское движение на территории Беларуси	839
<i>Лавриеня И.А.</i> Методы борьбы с современными разновидностями БПЛА	840
<i>Одуд А.В.</i> Организация питания войск СССР в период боевых действий на территории Афганистана	843

Научное издание

**Сборник научных работ
75-й научно-технической конференции
учащихся, студентов и магистрантов**

Электронный ресурс

В авторской редакции

Компьютерная верстка: *С.В. Бушева, Е.О. Черник*

Усл. печ. л. 49,76. Уч.-изд. л. 51,36.

Издатель и полиграфическое исполнение:
УО «Белорусский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/227 от 20.03.2014

Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.