



УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА  
ПО ДЕЛАМ СНГ, СООТЕЧЕСТВЕННИКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ ЗА РУБЕЖОМ,  
И ПО МЕЖДУНАРОДНОМУ ГУМАНИТАРНОМУ  
СОТРУДНИЧЕСТВУ (РОССОТРУДНИЧЕСТВО)  
В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

## **ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Сборник статей  
III МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«МИНСКИЕ НАУЧНЫЕ ЧТЕНИЯ-2020»

В 3-х томах  
Том 3



Минск  
БГТУ  
2021

УДК [502.171:502.131]:330.15:005,745(06)(476+470)

ББК 28.081:65(2Б+2Р)я73

Э40

**Эколого-экономические и технологические аспекты устойчивого развития Республики Беларусь и Российской Федерации** : сб. ст. III Междунар. науч.-техн. конф. «Минские научные чтения-2020» в 3т. Минск, 3 декабря 2020 г. [Электронный ресурс] – Минск: БГТУ, 2021. – Т. 3. – 281 с. – ISBN 978-985-530-906-3

В издании представлены научные статьи, освещающие вопросы развития аэрокосмических и ядерных технологий: проблемы и перспективы цифровизации экономики, особенности применения цифровых технологий в различных сферах экономики, анализ состояния цифровой экономики на постсоветском пространстве; перспективы развития современного лесного и химического машиностроения.

Адресовано практикам, преподавателям, научным работникам, аспирантам, студентам I и II ступени получения высшего образования, интересующимся современным состоянием и перспективами развития общества, науки и экономики.

#### **РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

*ВОЙТОВ Игорь Витальевич*, ректор Белорусского государственного технологического университета, доктор технических наук, профессор (председатель);

*ЦЫГАНОВ Александр Риммович*, первый проректор Белорусского государственного технологического университета, академик НАН Беларуси, доктор наук, профессор (заместитель председателя);

*ШЕТЬКО Сергей Васильевич*, проректор по научной работе Белорусского государственного технологического университета, кандидат технических наук, доцент;

*ДОРМЕШКИН Олег Борисович*, директор международного информационно-аналитического центра трансфера технологий Белорусского государственного технологического университета, доктор технических наук, профессор;

*КАЛИНИЧЕНКО Александр Сергеевич*, директор центра «Научно-технологический парк БГТУ» Белорусского государственного технологического университета, доктор технических наук.

---

## СЕКЦИЯ 3. АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ И ЯДЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 620.22-036.6

**Т.Р. Дебердеев, А.И. Ахметшина,  
Л.К. Каримова, С.В. Гришин**  
Казанский национальный исследовательский  
технологический университет

### **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛИМЕРЫ ДЛЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ**

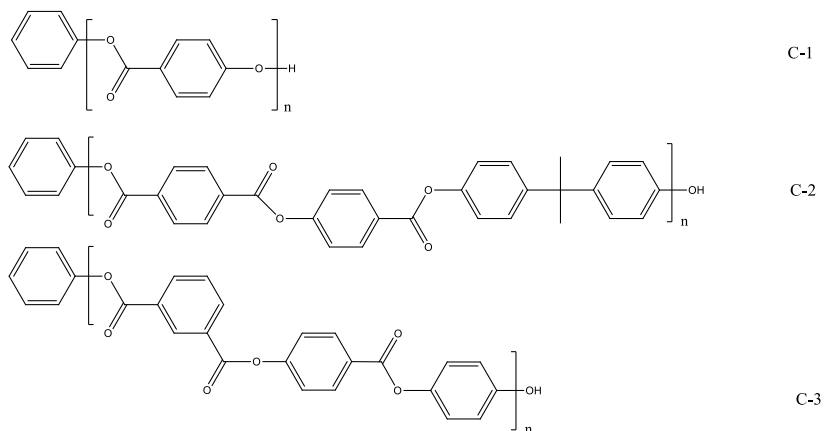
**Аннотация.** Синтезированы три вида термотропных жидкокристаллических полиэфиров, содержащих в своей структуре 4-оксибензойное звено. Рассмотрена взаимосвязь структуры термотропных полиэфиров, их мезоморфных свойств и термической стабильности.

Жидкокристаллические (ЖК) линейные полимеры известны как класс высокомолекулярных соединений с суперконструкционными свойствами, высокой термической стабильностью, чрезвычайно низкой газопроницаемостью, низким коэффициентом термического расширения и химической стойкостью к действию агрессивных сред. Уникальный комплекс свойств обуславливает применимость данных материалов в качестве армирующих наполнителей в композиционных материалах, в высокобарьерных упаковочных материалах, в микроэлектронике [1]. Перспективными направлениями исследования ЖК полимеров считаются материалы для хранения газов в условиях высоких давлений и изготовление филаментов для аддитивных технологий.

В настоящей работе методом высокотемпературной растворной поликонденсации синтезированы три вида термотропных ЖК полиэфиров, содержащих в своей структуре 4-оксибензойное звено. Структурные формулы полученных ароматических полиэфиров представлены на рис. 1.

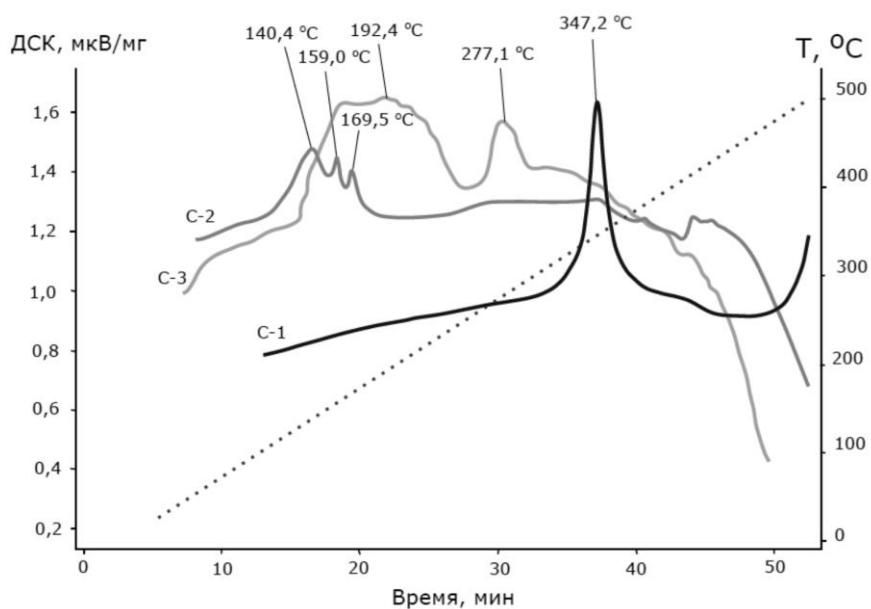
Мезоморфные свойства полимеров изучались с использованием методов ДСК (TGA/DSC 3+, Mettler Toledo) и оптической поляризационной микроскопии (Полам Р-312). Термическая стабильность

образцов определялась методом термогравиметрического анализа на дериватографе TGA/DSC 3+ (Mettler Toledo).



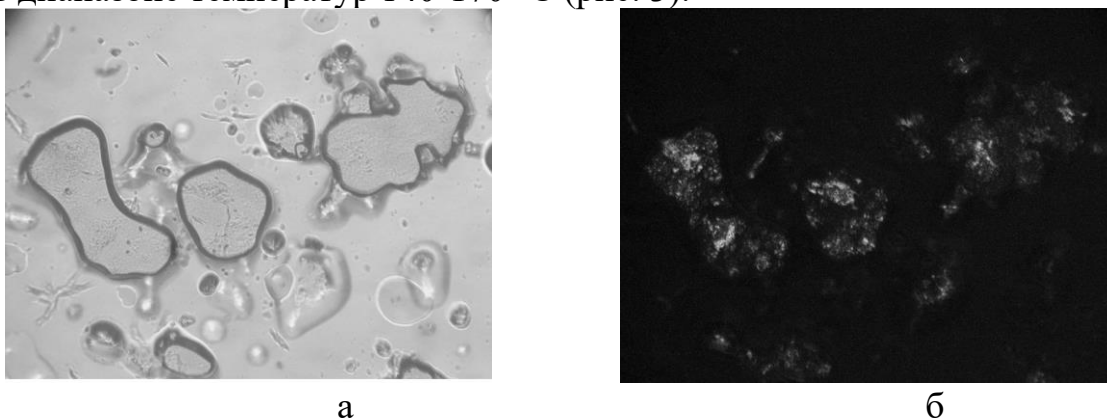
**Рис. 1 - Структурные формулы ароматических полиэфиров, исследованных в данной работе.**

Фазовое поведение ароматических полиэфиров при различных температурах, исследуемое методом ДСК, представлено на рис. 2. Для поли(*n*-оксибензоила) обнаружен единственный экзотермический пик, сопровождающийся изменением орторомбической кристаллической модификации на псевдогексагональную упаковку макромолекул при температурах свыше 330-335 °С [2]. На термограмме ДСК для С-2 отчетливо проявляются три экзотермических пика с максимумами при 140,4 °С, 159,0 °С и 169,5 °С, отвечающих за плавление кристаллической фазы и образование мезофазы, изменение типа ЖК-упорядочивания (предположительно) и процесс изотропизации, соответственно.



**Рис. 2 - Кривые ДСК ароматических полиэфиров, исследованных в данной работе.**

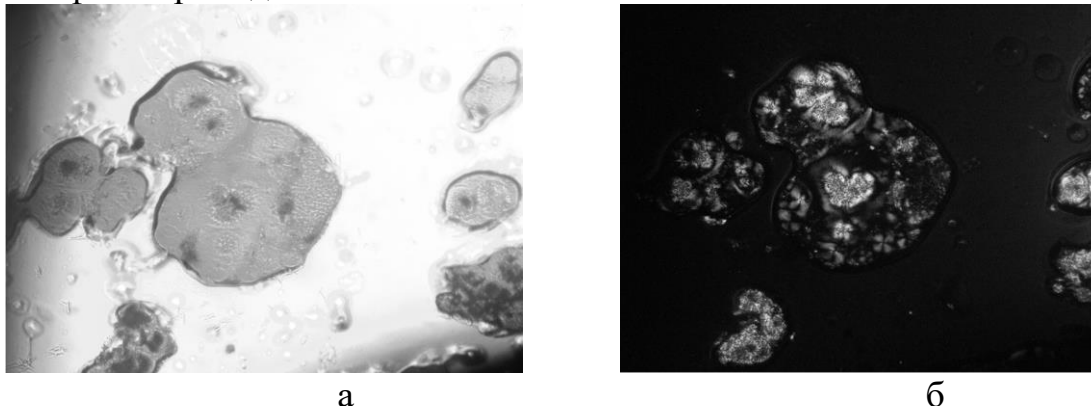
Данные, полученные методом оптической поляризационной микроскопии, подтверждают наличие оптической активности образца С-2 в диапазоне температур 140-170 °С (рис. 3).



**Рис. 3 - Изображения образца С-2 при температуре 140 °С в обычном (а) и поляризованном свете (б).**

Для термограммы сополиэфира С-3, в составе которого присутствует бисфенол А со гипкоцепной спейсерной развязкой, характерны две эндотермы – широкий пик в температурном интервале 130-250 °С и пик при 277,1 °С. В процессе нагрева С-3 вначале претерпевает процесс плавления кристаллической фазы и формирования мезофазы в достаточно широком диапазоне температур, что указывает на

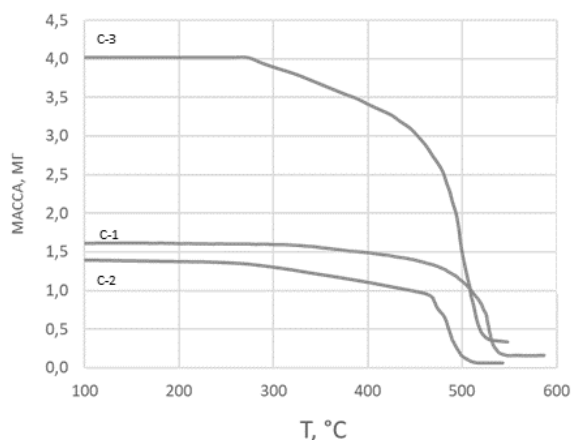
значительную неоднородность макромолекул по размерам. Согласно данным исследования оптических свойств, просветление образца С-3 происходит при 250 °С, а температурный интервал существования мезофазы приходится на 140 – 250 °С.



**Рис. 4 - Изображения образца С-3 при температуре 170 °С в обычном (а) и поляризованном свете (б).**

Термические свойства полимерных материалов взаимосвязаны с их химической структурой. Так, термическая стабильность материала значительно повышается при наличии в полимере кратных связей. Так, в структуре поли(*n*-оксибензоил)а чередуются ароматические фрагменты и сложноэфирные группы, что позволяет ожидать высокой термической стабильности данного материала.

Термическая стабильность ароматических полиэфиров была исследована методом термогравиметрического анализа, результаты которого приведены на рис. 5. По кривым ТГА были определены следующие показатели: температура начала деструкции  $T_0$ , температура максимальной скорости потери массы  $T_{dm}$  и энергия активации термодеструкции  $E_a$ . Температура начала термической деструкции  $T_0$  составила 323, 250 и 272 °С для С-1, С-2 и С-3, соответственно.



**Рис. 5 - ТГ- кривые для ароматических полиэфиров, полученных в данной работе.**

Предполагалось, что процесс термического распада макромолекул обусловлен реакцией первого порядка, поэтому расчеты кинетических параметров термодеструкции проводили по методу Горовица-Метгера [3]. Согласно данному методу энергию активации термодеструкции определяют по следующей формуле:

$$\ln[\ln(1 - \alpha)^{-1}] = \frac{E_t \theta}{RT_{dm}^2},$$

где  $\alpha$ -потеря массы, мг;

$E_t$  – энергия активации термодеструкции, кДж/моль;

$T_{dm}$  - температура максимальной скорости потери массы, °С;

$\theta = T - T_{dm}$ ;

$R$ - универсальная газовая постоянная, 8,314 Дж/(моль К).

Энергия активации определялась по углу наклона графика зависимости  $\ln[\ln(1-\alpha)^{-1}]$  от  $\theta$  и приведена в таблице 1.

**Таблица 1 - Термические свойства ароматических полиэфиров**

Образец	Молекулярная масса, г/моль	$E_t$ , кДж/моль	$T_0$ , °С	$T_{dm}$ , °С
С-1	1100	341	323	528
С-2	9100	253	250	485
С-3	3400	289	272	496

Из данных таблицы 1 видно, что энергия активации термической деструкции, температура начала термодеструкции и температура максимальной скорости термодеструкции снижаются в ряду С-1>С-3>С-2, что коррелирует с химической структурой синтезированных образцов [4]. Таким образом, поли(*n*-оксибензоил) проявляет максимальную среди прочих образцов стойкость к воздействию высоких температур. Однако, следует отметить, что он не перерабатывается стандартными для термопластов методами, что нужно учитывать при выборе материала для изготовления конкретного вида изделий. Термотропные полиэфиры С-2 и С-3 перерабатываются при температурах существования ЖК-фазы, то есть при 140-170 °С и 140-250 °С. Наибольшая термостойкость из них характерна для С-3, имеющего в своем составе большее содержание ароматических фрагментов.

#### **Список использованных источников**

1. Михайлин Ю.А. Термоустойчивые полимеры и полимерные материалы. СПб.: Профессия, 2006. 624 с.
2. Kricheldorf H.R., Schwarz G. Phase transitions and melting of poly(4-hydroxybenzoate)// Polymer, 1990, vol.31. P. 481–485.
3. Kim J.Y. Carbon Nanotube-Reinforced Thermotropic Liquid Crystal Polymer Nanocomposites // Materials, 2009, vol. 2. P. 1955-1974.
4. Дебердеев Т.Р., Ахметшина А.И., Каримова Л.К., Игнатьева Э.К., Дебердеев Р.Я., Берлин А.А. Термостойкие полимерные материалы на основе жидкокристаллических соединений // Высокомолекулярные соединения. Серия С, 2020, Т.62. №2. С.145-165.



**К.Д. Кенжина, А.О. Кулмаганбетова**

Карагандинский университет имени академика Е.А.Букетова

## **АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ГЕОБОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ СТРАН СНГ (на примере ГНПП «Буйратау» Республики Казахстан)**

**Аннотация.** Статья посвящена трудам геоботанических и флористических исследований советских ученых, начиная с середины XX столетия и по сегодняшний день. Дается анализ основополагающих трудов в этой области. Также рассматривается характер нынешних аналогичных исследований с помощью аэрокосмических возможностей. В работе присутствует попытка сравнительного анализа картографических материалов исследуемого объекта, которые были созданы в XXI веке. За многолетний период ботанических исследований территории стран СНГ накопился огромный фонд данных о растительности. Появились хорошие теоретические, картографические материалы, но наука идет в ногу со временем и появились большие возможности исследования биоресурсов с помощью современных аэроснимков.

Природное районирование, в т.ч. и геоботаническое, и флористическое, в основу которого положены закономерности пространственного размещения растительного покрова, по характеру исследования очень сложное. Выбор разных диагностических признаков отличает системы ботанических видов районирования – флористического, геоботанического или фитоценологического и комплексного или синтетического ботанико-географического. ***Геоботаническое или фитоценологическое районирование*** выявляет целостные территориальные сочетания растительных сообществ, сложившихся в процессе их исторического развития на определенных природных комплексах [1].

Развитие теории и методов сравнительных геоботанических исследований (районировании) природных территорий, физико-географических комплексов, открывает возможности устойчивого развития биоконплексов, а также ботанических объектов. Основные направления геоботанических, флористических подходов исследования связаны с рассмотрением видов или групп видов с точки зрения их участия в сложении растительного покрова территории. Рассмотрение разного ранга фитоценологических структур, с точки зрения изменения их

флористического состава в пределах изучаемого объекта, в частности природной территории ГНПП «Буйратау» Республики Казахстан, является одним из основных подходов геоботанического районирования.

В изучении физико-географических, флористических особенностей изучаемого объекта большую роль сыграли работы советских ученых, исследовавшие территории Сибири и Казахстана. Особенно работы периода с 30-х по 70-е годы XX столетия, и являются основами всей геоботаники стран постсоветского пространства. Это были периоды экспедиционных, комплексных исследований от восточной Европы до границ КНР. В трудах авторов этого периода была комплексность физико-географических, геоботанических и флористических районирований [2].

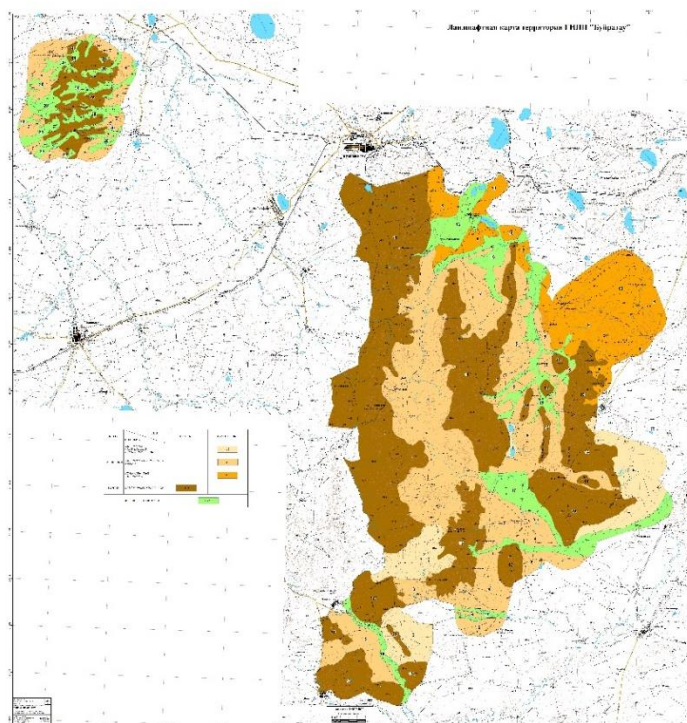
Геоботанические исследования основываются на классификации динамических процессов в растительном покрове. Также, по Е.М.Лавренко (1959) правомерны и другие классификации, которые помогают вскрыть специфику механизма смен, поведения растений, особенности структуры растительного покрова в конкретных условиях среды. В связи с этим при рассмотрении растительности территории очень важную роль играют данные физико-географических исследований [3].

В своих сложениях Казахский мелкосопочник очень уникален и характер растительного покрова данной территории показывает всю суть зональных особенностей. Одним из отличий первичных сукцессий является большая длительность протекания их по сравнению с вторичными в тех же зональных условиях. Особенно справедливо это для аридных зон, где неблагоприятные условия увлажнения задерживают развитие связанного растительного покрова.

Центрально-Казахстанский мелкосопочник находится в условиях континентального режима уже с палеозойского периода и, начиная с этого времени, там происходят процессы формирования растительности. Но и в настоящее время дерновинно-злаковые сообщества, которые для основной части мелкосопочника являются зональным типом растительности, занимают там небольшие площади [4].

В настоящее время геоботанические работы по изучению физико-географических районов имеют дифференцированный характер, т.е. исследования более локализованы, т.к. мелкомасштабные карты растительности СССР не дают возможности более детально изучать геоботанику объекта. В этом ученым помогают аэрокосмические исследования и их обработка с помощью ГИС технологий.

Территория национального парка «Буйратау» занимает северо-западную часть мелкосопочника. Расположено на территории двух областей нашей страны, поэтому при исследовании растительности, будет эффективно, использование крупномасштабных карт геоботанического районирования, зональной, ландшафтной, т.е. М от 1:100000 до 1:300000. При составлении карты растительности большую роль играет ландшафтная карта территории.



**Ландшафтная карта ГНПП «Буйратау» [5].**

Ландшафтная карта наиболее полно отражает внутри- и межландшафтные связи и даёт представление о природных ресурсах картографируемого региона. Современные ландшафтные карты построены на топографической основе и содержат сведения о растительном и почвенном покровах, рельефе и климатических особенностях территорий.

Ландшафтные карты отражают закономерности распределения ландшафтов на территории, биоклиматические и геолого-морфологические особенности и внутриландшафтные взаимосвязи.

Основными типами рельефа ГНПП «Буйратау» являются низкогорья (холмогорья); мелкосопочники высокие (грядовые), низкие

(холмистые и холмисто-увалистые), а также различные типы межгорных и межсочных равнин: наклонные, волнистые, увалистые, плоские.

Характерными элементами низкогорного, степного ландшафта парка «Буйратау» являются березовые, осиново-березовые леса и черноольшанники. Но основным типом ландшафта являются степи, которые представлены многими разновидностями, в том числе типчаково-ковыльными, петрофитноразнотравно-овсецовыми степями, остепнёнными и разнотравно-злаковыми лугами [6].

Материалы аэрокосмических съёмок позволяют наиболее просто получить сведения о состоянии растительности и почвенного покрова. Аэрокосмическая информация широко используется при составлении карт природных условий, современного состояния природных ресурсов и антропогенного воздействия на окружающую среду. Поэтому аэрофотосъёмка, а затем и космосъёмка широко используется для распознавания состояния растительности и открытого почвенного покрова, в результате которого были создаются ландшафтные карты для разных территорий СНГ.

#### **Список использованных источников**

1. Г.Н.Огуреева. Ботанико-географическое районирование СССР. Изд-во Моск.ун-та. М.,1991, С.77
2. Т.В.Мезенцева. Физико-географическое районирование северной части Карагандинской области. Засушливые зоны Казахстана. Алма-Ата, Изд-во Наука. 1966. С.14-21
3. Е.М.Лавренко. Основные закономерности растительных сообществ и пути их изучения. Полевая геоботаника. 1 том, С.13-75, 1959
4. З.В.Карамышева. Первичные сукцессии на каменистых местообитаниях в центрально-казахстанском мелкосопочнике. Геоботаника. Выпуск 15.
5. Ландшафтная карта территории ГНПП «Буйратау». М 1:100000. ЦДЗ и ГИС «Терра». Алматы, 2011
6. Центрально-Казахстанский мелкосопочник. Казахстан. Общая ФГ характеристика. Изд-во Академии наук СССР. 1950, С.101-106

**Д. Е. Чикрин, П. А. Кокунин**  
Казанский (Приволжский) федеральный университет

## **ПРЕЦИЗИОННАЯ СПУТНИКОВО-ИНЕРЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМА НАВИГАЦИИ И ОРИЕНТАЦИИ**

**Аннотация.** Представлены результаты разработки прецизионной спутниково-инерциальной системы навигации и ориентации, опыт автоматизации транспортных средств различного назначения. Обоснованы технические требования к перспективным отечественным навигационным системам для автоматизации транспортных средств различного назначения. Описан опыт и результаты отечественных разработок в данной области.

Команда разработчиков Казанского федерального университета имеет значительный опыт в разработке систем автоматизации управления транспортных средств (ТС). В рамках ряда работ, выполняемых командой совместно с научно-техническим центром «ПАО КАМАЗ» были реализованы несколько проектов по автоматизации различных видов техники, таких как бортовой КАМАЗ (53083) и карьерный самосвал.

В результате работ:

- были созданы две платформы беспилотных ТС;
- разработаны уникальные архитектуры систем навигации, связи, сенсорики, вычислителей ADAS;
- проведены успешные испытания оборудованных транспортных средств;
- была сформирована объединённая рабочая группа численностью более 100 человек.

В процессе выполнения работ был применен подход, при котором сначала создавалась уменьшенная модель транспортного средства – малогабаритная платформа, на которой отрабатывались полученные технические решения и проводились макетные испытания. После отработки системы на малогабаритной платформе, оборудовалось полноразмерное транспортное средство и проводилась отработка и испытаний разработанной системы на реальном, полноразмерном транспортном средстве. Такой подход позволил обеспечить с одной стороны безопасность испытаний, с другой стороны позволил сократить время и расходы на разработку. Так стоимость разработки и изготовления малогабаритной платформы несоизмеримо ниже стоимости проведения

испытаний на полноразмерном транспортном средстве, которая включает аренду специализированного полигона, обеспечения безопасности при проведении, ГСМ, работу водителя-испытателя, расходы, связанные с обслуживанием полноразмерного транспортного средства.

На рис. 1 представлена малогабаритная платформа карьерного самосвала, на которой велась отработка системы автоматизированного управления транспортным средством.



**Рис. 1 – Малогабаритная платформа**

В ходе выполнения работы была разработана оригинальная архитектура системы автоматизированного управления, упрощенная схема, которой представлена на рис. 2.

Особое место в архитектуре системы автоматизированного управления ТС занимает подсистема навигации и ориентации «Созвездие». Данная подсистема также разрабатывалась командой Казанского федерального университета совместно со специалистами компании «Фарватер», г. Санкт-Петербург.

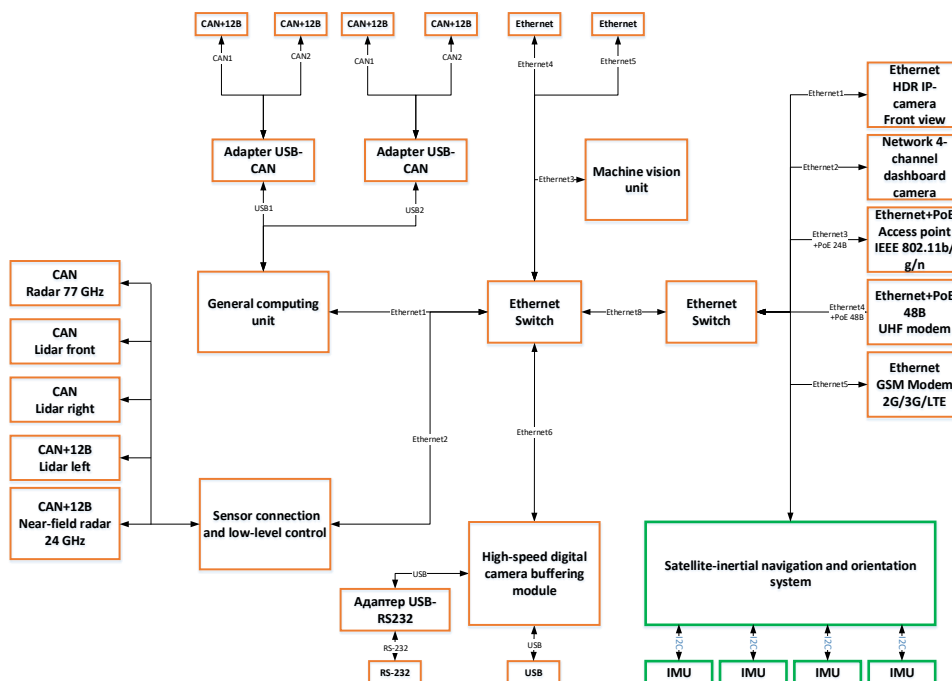


Рис. 2 – Архитектура системы автоматизированного управления ТС

При разработке системы «Созвездие» были сформулированы требования к системе навигации и ориентации с учетом возможности применения данной системы для автоматизации различных типов транспортных средств таких как грузовые автомобили разных типов, сельскохозяйственная техника и т.д.

Для решения поставленных задач, таких как движение по заданному маршруту, удержание в полосе, перестроение и различные режимы маневрирования, система навигации и ориентации должна обеспечивать высокую точность при формировании навигационных решений [1, 2]. Принимая во внимание габариты ТС (при рассмотрении грузовых ТС с шириной колесной базы не менее 2,5 м и длиной не менее 8 м), типовую ширину полосы движения (3 м), а также учитывая кинематику движения ТС, предъявлены соответствующие требования к точности выработки навигационных параметров в задачах управления беспилотными транспортными средствами (колоннами беспилотных транспортных средств), приведенные в Таблице 1. На требования точности позиционирования беспилотного ТС также влияют особенности системы управления ТС. При движении ТС в полосе шириной 3 м и с колесной базой не менее 2,5 м расстояние между бортом ТС и дорожной разметкой

составляет менее 0,5 м. Учитывая погрешности работы узлов и агрегатов системы управления ТС для обеспечения безопасного расстояния между ТС и другими объектами погрешность позиционирования ТС в горизонтальной плоскости должна составлять порядка 0,1 м. По высоте точность определения позиционирования существенно влияет на вычисление длины пути, который проходит ТС особенно в случаях существенного изменения высоты дорожного покрытия на пути следования.

**Таблица 1 – Требования к точности выработки навигационных решений системой навигации и ориентации.**

Погрешность определения координат, СКО, м: – план (горизонталь) – высота (вертикаль)	0,1 0,2
Погрешность определения составляющих вектора скорости, СКО, м/с: – план (горизонталь) – высота (вертикаль)	0,02 0,04
Погрешность определения составляющих вектора линейных ускорений, СКО, м/с <sup>2</sup> : – план (горизонталь) – высота (вертикаль)	0,1 0,3
Погрешность определения составляющих векторов угловой скорости по всем углам Эйлера, СКО, град./с:	1
Погрешность определения угловой ориентации СКО, град.:	0,5

В разработанной системе «Созвездие» применяется подход формирования навигационных данных на основе обработки данных со спутниковой системы навигации и инерциальной системы навигации, что позволяет:

- повысить точность навигационных решений, за счет сглаживания шумовых погрешностей;
- автоматизировать восстановление целостности фазового сигнала;
- обеспечение навигационного решения при временном пропадании спутниковых сигналов;



- выработать угловые параметры с высокой точностью для компенсации неровностей поля и эффективного удержания объекта на траектории.

На рис. 3 представлена структура системы спутниково-инерциальной навигации «Созвездие».

В подсистеме Созвездие реализована технология комплексирования спутникового и инерциальных навигационных контуров. Используются спутниковые технологии RTK (Real Time Kinematic) и PPP (Precise Point Positioning), что делает систему достаточно гибкой. Данные технологии позволяют получать высокую точность навигационных решений, при этом технология PPP в отличие от технологии RTK может функционировать не зависимо от сети базовых станций дифференциальных поправок.

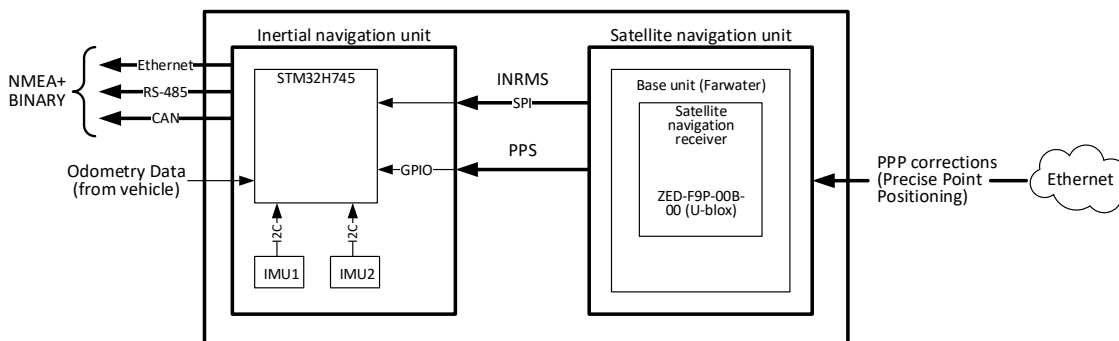


Рис. 3 - Структура системы спутниково-инерциальной навигации «Созвездие»



Рис. 4 – Внешний вид изделия «Созвездие»

В результате реализации ряда проектов разработана прецизионная спутниково-инерциальная система навигации, реализующая технологии RTK и PPP. Образец выполнен в виде моноблока транспортного

исполнения (рис. 4), прошел испытания, может применяться в решении задач автоматизации сельскохозяйственного транспорта.

Образец может использоваться в качестве автономного навигационного средства, осуществлять функции автоматического управления транспортным средством без аппаратной доработки или быть интегрирован в существующие и разрабатываемые системы автоматизированного управления ТС более высокого уровня.

### **Список использованных источников**

1. Vivacqua R., Vassallo R., Martins F. A low cost sensors approach for accurate vehicle localization and autonomous driving application // Sensors. 2017. Vol. 17(10).

2. Nastro L. Position and orientation data requirements for precise autonomous vehicle navigation // Proceedings of the XXIst ISPRS Congres. 2008. Vol. XXXVII(1). P. 1237—1242.

УДК 528.7.066

**А.К. Лабоха, А.Ю. Шамына**

Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники

### **ПОСТРОЕНИЕ ВЕГЕТАЦИОННЫХ ИНДЕКСОВ НА ОСНОВЕ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ**

**Аннотация.** В работе пошагово рассмотрен процесс построения вегетационных индексов на основе аэрокосмических снимков. Анализируются задачи и проблемы, которые необходимо решать при обработке данных дистанционного зондирования.

**A.K. Labokha, A.Y Shamyna.**

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics

### **CONSTRUCTION OF VEGETATION INDICES BASED ON AEROSPACE IMAGES**

**Abstract.** In this work, the process of constructing vegetation indices based on aerospace images is considered step by step. The tasks and issues that need to be solved when processing remote sensing data are analyzed.

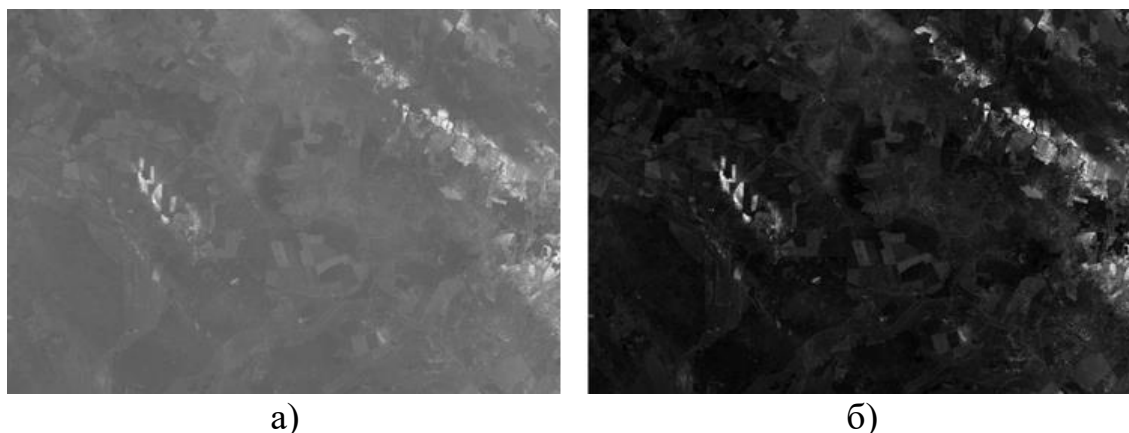
Вегетационные индексы позволяют оценить состояние растительности, преимущественно в динамике или по сравнению с другими территориями. За рубежом неоднократно проводились исследования, где вегетационные индексы применялись для оценки пожароопасности лесов в [1, 2], состояния сельскохозяйственных культур [3] и городских зелёных насаждений [4]. Однако в Беларуси подобные исследования довольно редки, а аспекты построения вегетационных индексов на основе аэрокосмических снимков не являются детально рассмотренными в подобных работах. Поэтому при изучении возможности определения уровня пожарной опасности по данным ДЗЗ отдельное внимание было уделено процессу построения вегетационных индексов.

Для аэрокосмических снимков необходимо выполнять предварительную обработку, которая в большинстве случаев представлена атмосферной коррекцией. Атмосфера оказывает влияние на полученный снимок через ряд факторов: угол падения и отражения солнечных лучей, прозрачность атмосферы, газовый фактор, дымка [5]. Существует несколько уровней обработки снимков Sentinel-2:

- S2MSI1C – выполнены радиометрическая и геометрическая коррекции, орторектификация, пространственная привязка в глобальной системе координат с субпиксельной точностью;

- S2MSI2A(p) – добавлена атмосферная коррекция и дополнительные продукты.

Снимки типа S2MSI2A(p) являются предпочтительными данными, однако они появляются через 48-60 часов после S2MSI1C. Поэтому при оперативном прогнозировании необходимо использовать снимки S2MSI1C и выполнять для них атмосферную коррекцию самостоятельно. Для выполнения атмосферной коррекции для снимков спутника Sentinel-2 доступен бесплатный плагин Sen2Cor. Данный плагин был применен для проведения атмосферной коррекции снимков; результаты работы плагина представлены на рис. 1.

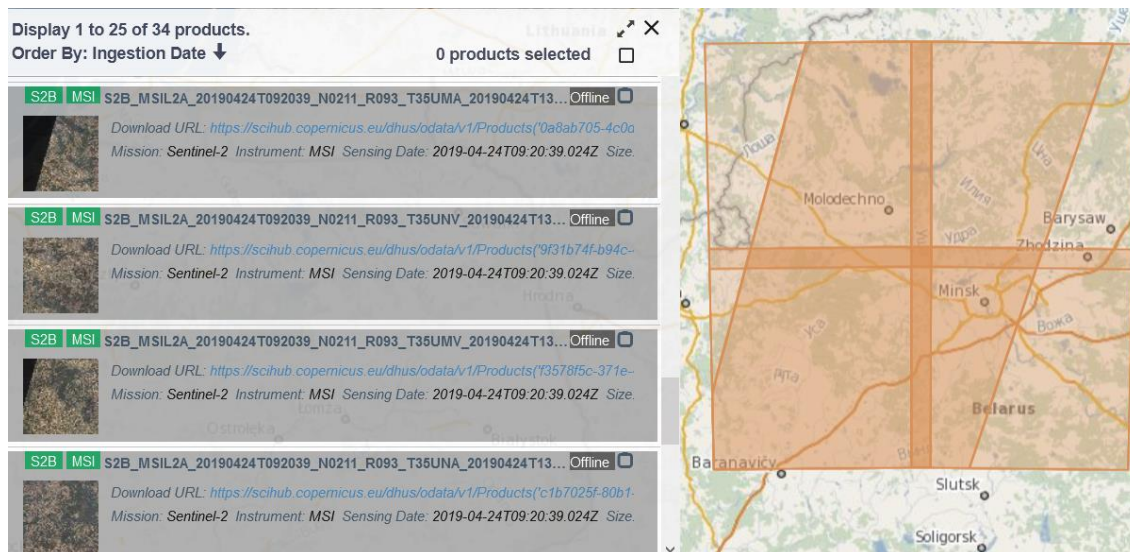


**Рис. 1 – Снимок спутника Sentinel-2, спектральный канал B2, выполненный 31 октября 2019 г.: а) до атмосферной коррекции; б) после атмосферной коррекции**

Исследование было проведено для территории Воложинского лесхоза Минской области. Поиск аэрокосмических снимков спутника Sentinel-2 выполнялся на открытой платформе «Copernicus Open Access Hub» центра Copernicus. С помощью полигона по точкам на карту были нанесены примерные контуры Воложинского района (как области, достоверно включающей территорию Воложинского лесхоза); были отфильтрованы снимки за пожароопасный период – с марта по сентябрь – 2019 года, с процентом облачности, не превышающим 10%. В результате было отобрано 34 снимка; при этом нанесение контуров снимков на карту позволило обнаружить, что для полного покрытия территории Воложинского района необходимо наличие 4 снимков (рис. 2). Поэтому далее были отобраны даты, в которые все 4 снимка содержали минимальную облачность: 17, 24 и 27 апреля, 13 июня. Поскольку 24 апреля уровень облачности был минимален (менее 0,05%), снимки именно за эту дату были использованы как базовые в исследовании. Впоследствии обнаружилось, что снимок области на широте 54-55 градусов и долготе 27-28,7 градусов оказался избыточным, т.к. не содержал лесов.

Поскольку вегетационные индексы характеризуют только растительность, то наиболее рациональным представляется обрезка всех аэрокосмических снимков и других материалов или до контуров исследуемой территории (Воложинского лесхоза), или до минимальной прямоугольной области (extent), которая бы содержала бы в себе эту территорию; подобный подход также повысит эффективность и сократит время обработки. Расширение рассматриваемой области будет

обоснованно только в случае проведение интерполяции по точечным данным: в этом случае могут будут получены более детальные сведения о точках вблизи границ исследуемой области.



**Рис. 2 – Результаты поиска аэрокосмических снимков спутника Sentinel для Воложинского района на платформе центра Copernicus**

Наличие облаков над исследуемой территорией в момент выполнения снимков не позволяет оценить характеристики поверхности Земли, и в случае высокого процента облачности использование снимков является малоперспективным, т.к. в лучшем случае позволяет оценить только часть области. В случае малого процента облачности возможно применение оптимизаций для получения значений в этих пикселях (присвоение «загрязнённому» облачностью пикселу значения соседних пикселей на снимке или значения этого же пикселя со снимка за другую дату). Именно по причине возможной облачности на снимке особо важно использовать снимки нескольких спутников, поскольку это повышает частоту выполнения снимков и, соответственно, вероятность получения информативных снимков.

Обработка аэрокосмических снимков выполнялась в геоинформационной системе QGIS 3, которая предоставляет ряд инструментов для редактирования, визуализации и анализа геопространственной информации. Что немаловажно, многие инструменты данной ГИС также можно запускать непосредственно из

командной строки, что позволяет в перспективе создавать скрипты для пакетной обработки снимков.

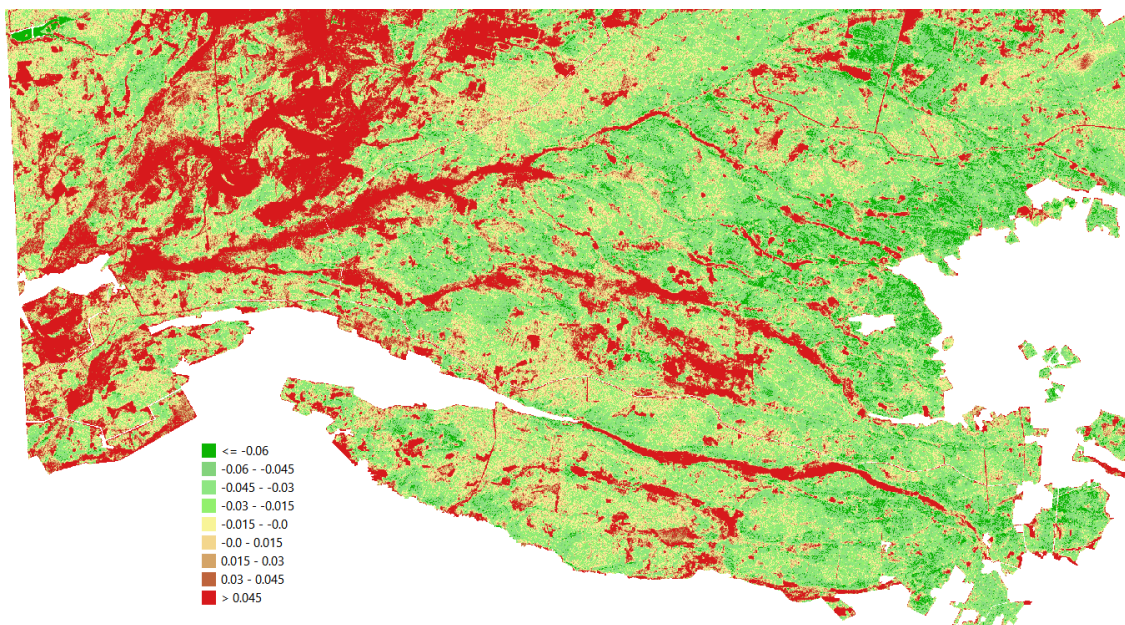
Три снимка были совмещены с помощью инструмента «Совместить растры», после чего полученное изображение было обрезано по экстенду кварталов Воложинского лесхоза. Подобные операции были выполнены со снимками всех спектральных каналов, необходимых для вычисления вегетационных индексов.

Вегетационные индексы были вычислены с помощью инструмента «Raster Calculator» по формуле конкретного вегетационного индекса на основе подготовленных на предыдущем шаге изображений. Для каждого индекса была подготовлена градиентная шкала, которая позволяла наглядно оценить значение индекса в конкретной точке. Поскольку вегетационные индексы характеризуют растительность, их применение для не лесных территорий не имеет смысла. В случаях, когда состояние растительности оценивается в сравнении с другими территориями, расчёт вегетационных для прочих территорий может оказать негативное влияние на достоверность исследования ввиду смещения численных характеристик (математического ожидания). Исходя из вышеуказанного, возникла необходимость в обрезке растров по маске.

Наличие ошибок в векторных объектах – контурах исследуемой территории – является препятствием для обрезки растра по маске. В проводимом исследовании подобное обстоятельство приводило к ошибке операции обрезки («Cutline polygon is invalid»). Проверка геометрии выявила наличие ошибки вывода, которая приводила к некорректному выводу области. Как показало изучение данной проблемы, вектор может быть использован для обрезки по маске при конфигурации «--config GDALWARP\_IGNORE\_BAD\_CUTLINE YES» утилиты `gdalwarp`. Поскольку в результате экспериментов с различными конфигурациями утилиты `gdalwarp` результаты обрезки незначительно отличались, данная проблема может стать основой для отдельного исследования.

На рис. 3 представлен фрагмент построенной карты индекса PSRI, который характеризует отражения огрубевшим углеродом растительных тканей, для Воложинского лесхоза после обрезки по маске. В дальнейшем на основе данной карты можно получить укрупненные карты индекса, где значения для участка карты (квартала, выдела) вычисляется как среднее арифметическое значений всех пикселей в данной области.





**Рис. 3 – Карта вегетационного индекса PSRI на 24 апреля 2019 года для фрагмента Воложинского лесхоза**

Также может быть построена карта сравнения значения индекса в конкретном пикселе с математическим ожиданием в заданной области (для проведения сравнительного анализа по заданной территории). В зависимости от выбора исследуемой территории разделение карты вегетационного индекса относительно среднего значения может иллюстрировать различные факторы. При исследовании малой территории большее влияние имеют локальные аномалии значений индекса; при выборе большей территории будет выполняться сглаживание локальных экстремумов, в результате будет получена более репрезентативная оценка отклонений индекса в целом.

### **Список использованных источников**

1. Chowdhury, Ehsan & Hassan, Quazi. (2015). Development of a New Daily-Scale Forest Fire Danger Forecasting System Using Remote Sensing Data. *Remote Sensing*. 7. 2431-2448. 10.3390/rs70302431.
2. Abdollahi, Sara & Ostad-Ali-Askari, Kaveh & Eslamian, Saeid & Singh, Vijay. (2018). Predicting Fire Hazard Areas Using Vegetation Indexes, Case Study Forests of Golestan Province, Iran. *Journal of Geography*. 1. 10.24294/jgc.v1i2.451.

3. Jena, Jagadish & Misra, Sameer & Tripathi, Kailash. (2019). Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) and its role in Agriculture.
4. Abdollahi, Sara & Ostad-Ali-Askari, Kaveh & Eslamian, Saeid & Singh, Vijay. (2018). Predicting Fire Hazard Areas Using Vegetation Indexes, Case Study Forests of Golestan Province, Iran. Journal of Geography. 1. 10.24294/jgc.v1i2.451.
5. GIS-Lab: Атмосферная коррекция по методу DOS [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <https://gis-lab.info/qa/atcorr-dos.html>. – Дата доступа: 04.10.2020.

УДК 630\*57

**А.М. Заяц, Т.И. Игнатьева**  
Санкт-Петербургский государственный  
лесотехнический университет им. С.М. Кирова

## **МОДЕЛЬ БЕСПРОВОДНОЙ СЕНСОРНОЙ СЕТИ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЛЕСНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

**Аннотация.** В статье представлен материал, описывающий последовательность разработки математической модели беспроводной сенсорной сети системы мониторинга лесных территорий. В модели сенсорный узел и сеть в целом, представлены как система массового обслуживания.

**A.M. Zayats, T.I. Ignatieva**  
St. Petersburg state  
forest engineering University named after S. M. Kirov

## **Model of the wireless sensor network of the forest territory monitoring system**

**Abstract:** the article presents a material describing the sequence of development of a mathematical model of a wireless sensor network for monitoring forest territories. In the model, the sensor node and the network as a whole are represented as a Queuing system.



Задачи оценки влияния различных факторов на лесные экосистемы всегда актуальны, и они решались и решаются различными способами и средствами систем мониторинга лесных территорий.

Умный дом, умный город, интернет вещей, а почему не умный лес, в котором, современные распределенные инфокоммуникационные системы и технологии адаптированы под нужды лесного хозяйства. Эффективность распределенности может быть обеспечена за счет совершенствования и развития внешней среды, обеспечивающей сбор информации о состоянии лесных территорий. Одним из наиболее востребованных направлений развития инфокоммуникационных систем и технологий в этом направлении являются беспроводные сенсорные сети (БСС) – распределенные самоорганизующиеся системы, устойчивые к отказу отдельных ее элементов.

Труднодоступность и удаленность лесных участков от источников электроэнергии и стационарных центров обработки данных, отсутствие физических сетевых коммуникаций делают технологии БСС хорошо приспособленными для мониторинга лесных экосистем [1,2].

Однако широкое использование быстро развивающихся технологий беспроводных сенсорных сетей для решения большого круга прикладных лесохозяйственных задач сдерживается малым количеством реальных проектов направленных на их использование в лесной отрасли.

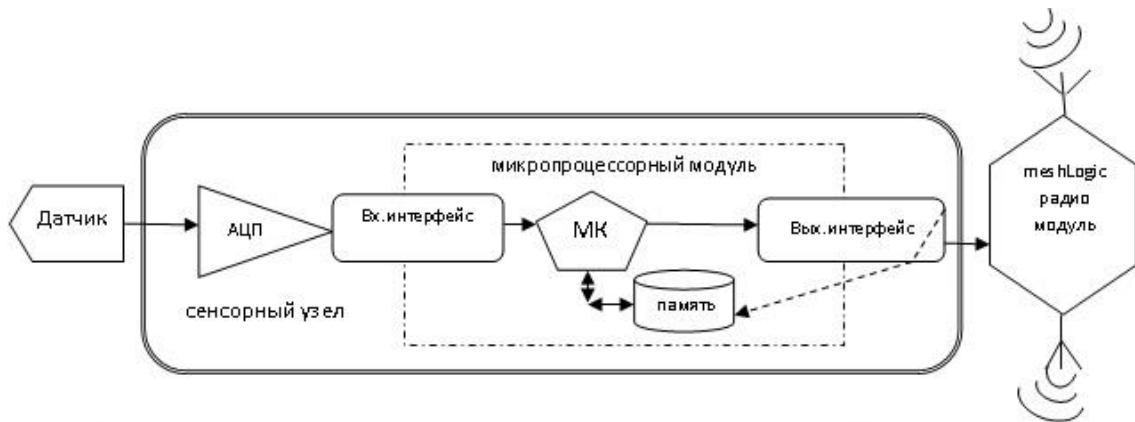
Такое положение обусловлено отсутствием исследований в этом направлении, основу которых составляет моделирование, как самих сетей, так и процессов их функционирования в различных условиях.

Моделирование позволяет проводить исследование сетей без их реального развертывания, определять возможности их применения для решения конкретных задач при мониторинге лесных территорий [3,4].

Сенсорные сети производят измерение, фиксацию и обработку параметров физических сред и объектов, и передачу их для анализа и выработки управляющих воздействий.

Схема узла беспроводной сенсорной сети со связями между его компонентами представлена на рис. 1. Сенсорный датчик зондирует окружающее его пространство и собирает данные обычно в виде аналоговых сигналов.

## Ретранслируемые пакеты



## Пакеты на шлюз

Рис. 1 - Схема сенсорного узла со связями между его компонентами

Сенсоры являются посредниками между физическими процессами, происходящими на лесной территории и представлением этих процессов в виде показаний датчиков. Аналоговый сигнал измерений с датчика, через АЦП и блок интерфейса поступает на программируемый микропроцессорный модуль.

В микропроцессоре производится первичная обработка сигналов с датчиков. Полученный цифровой код после обработки в виде пакета записывается в память микроконтроллера и временно хранится до его отправки в радиоэфир.

Сформированные пакеты, передаются каждым сенсорным узлом на шлюзы либо непосредственно, либо через другие сенсорные узлы, если связанность узлов не обеспечивает их прямую передачу. В последнем случае пакеты принимаются любым свободным для приема узлом-ретранслятором, расположенным в зоне связности передающего сенсорного узла, принятый пакет временно хранится в памяти перед передачей его на шлюз. Для организации радиоинтерфейса между узлами сенсорной сети используются приемопередатчики (трансиверы).

При моделировании процессов функционирования сенсорного узла выделим следующие независимые этапы их работы:

- измерение и фиксация параметров окружающей среды, прием и преобразование измеренных параметров, проведение предварительной обработки в микропроцессоре и формирование пакета данных;
- передача на шлюз пакета данных собственных узлов;

– прием пакета данных измеренных параметров от других узлов сети с последующей передачей их на шлюз.

Такое представление и независимость этапов позволяют использовать для исследования процесса функционирования сенсорных узлов, хорошо апробированные модели систем массового обслуживания (СМО).

Сенсорный узел будем рассматривать как систему массового обслуживания, в которой формируются заявки на обслуживание пакетов следующих типов:

- заявки от датчика узла поступающие через АЦП – входной интерфейс на обслуживание в микропроцессор;
- заявки, поступающие от других узлов сети для ретрансляции;
- поток заявок, прошедших обслуживание в микропроцессоре узла;
- выходной поток заявок с узла.

На рис. 2. показаны траектории движения заявок на обслуживание и выходной поток обслуженных заявок.

Возможны очереди заявок на входах обслуживающих приборов (МП и ПП).

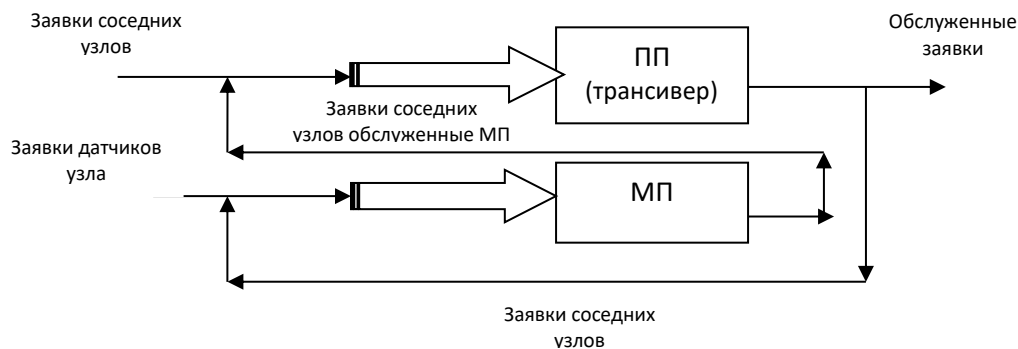


Рис. 2 - Модельное представление узла БСС

Если предположить, что на вход обслуживающих приборов (МП и ПП) поступает пуассоновский поток заявок, а длительность обслуживания имеет экспоненциальное распределение, то основные показатели системы могут быть легко получены по известным формулам [5].

Для формального описания процесса функционирования беспроводной сенсорной сети ее можно представить многофазной, многоканальной системой массового обслуживания, процесс обслуживания заявок в такой системе позволит адекватно описать все

процедуры функционирования сети и получить для анализа численные значения ее основных параметров.

Важно заметить, что прием измеренных параметров окружающей среды в виде пакетов от соседних узлов и передача пакетов данных, обработанных в микропроцессоре, производится одними и теми же устройствами приемо-передатчиками узла. Так как прием и передача производится одними и теми устройствами – приемопередатчиками сенсорных узлов, то в произвольный момент времени эти устройства могут быть заняты либо приемом, либо передачей.

Под обслуживанием заявок понимается процесс параллельно-последовательной их обработки на этапах, описанных выше.

Состояния процесса обслуживания заявок в СМО будем различать по количеству обслуживающих приборов (приемники, микроконтроллеры, передатчики узлов), одновременно занятых обслуживанием и по номеру этапа, на котором находится каждая обслуживаемая заявка (под этапами будем понимать нахождение заявки на соответствующем обслуживаемом приборе).

Тогда каждому состоянию  $e_\xi$  процесса из множества  $E = \{e_\xi\}_{\xi=1}^E$  можно поставить в соответствие вектор занятости  $\omega_\xi = (\omega_{1\xi}, \omega_{2\xi}, \omega_{3\xi}, \dots, \omega_{G\xi})$ , каждый компонент  $\omega_{g\xi}$  которого является случайной целочисленной величиной, определяющей количество приборов, одновременно занятых обслуживанием заявок, а индекс  $g$  соответствует этапу, на котором она обслуживается. Компоненты вектора занятости  $\omega_\xi$  однозначно определяют количество занятых приборов на  $g$ -ом этапе (приемо-передатчики и микропроцессоры узла), а также суммарное количество заявок  $\Xi_\xi$ , обслуживаемых в  $e_\xi$ -ом состоянии

$$\Xi_\xi = \sum_{g=1}^G \omega_{g\xi}, \quad \forall \xi = 1, E. \quad (1)$$

Процесс обслуживания заявок в СМО можно представить как блуждание точки по узлам  $E$  – мерной решетки, пространственные координаты состояний которой задаются компонентами соответствующих векторов  $\omega_\xi$

Конфигурация пространственной решетки определяется тем, что для любого состояния  $\omega_\xi$  должно выполняться следующее условие: количество приемников и передатчиков, одновременно занятых обработкой данных, не должно превышать общего числа узлов БСС

$$\sum_{\substack{g=1 \\ g \neq g^*}}^G \omega_{g\xi} \leq N, \quad \forall \xi = 1, E \quad (2)$$

где  $g^*$  - номер этапа, на котором ведут обработку процессоры микроконтроллеров сенсорных узлов.

Это условие вытекает из того, что приемо-передатчик узла может вести как прием, так передачу данных, но в произвольный момент времени  $t$  он может находиться либо в состоянии приема, либо передачи, одновременно эти два процесса в узлах в момент времени  $t$  существовать не могут.

Такой процесс эволюционирует в соответствии с очередностью поступления заявок и параллельно-последовательным их обслуживанием соответствующими приборами на разных этапах. Если рассматривать процесс только в моменты смены состояний (окончание обслуживания на  $g$  – ом этапе), то функционирование узла описывается конечной цепью Маркова с матрицей переходных вероятностей  $P_{ij}$  и матрицей функции распределения  $F_{ij}\eta_{ij}(t)$ , ( $t \geq 0, i, j \in [1, E]$ ) длительности пребывания процесса в состоянии  $i$  при условии, что следующий переход будет в состоянии  $j$  [5].

Для Марковской цепи справедливо то, что, если в  $i$  – ом состоянии процесс находится случайное время  $t_i$ , имеющее показательное распределение с параметром  $H_i$ , равным сумме интенсивностей переходов  $\eta_{ij}$  во все соседние состояния, то функция распределения безусловного времени пребывания процесса в  $i$  – ом состоянии определяется следующим образом:

$$F_i(t) = 1 - \exp\{-H_i t\}, \quad t \geq 0, \quad (3)$$

а среднее время пребывания в  $i$  – ом состоянии  $m_i = \frac{1}{H_i}$  (4).

При известных интенсивностях переходов  $\eta_{ij}$  вероятности перехода за один шаг определяются из выражения

$$P_{ij} = \eta_{ij} m_i \quad (5)$$

Решение задачи исследования многоканальных, многофазных систем массового обслуживания, особенно с использованием алгоритма перебора - числа обслуживающих приборов на каждом этапе обработки, приводит к необходимости вывода уравнений, описывающих СМО в общем виде. Для чего необходимо получить совокупность соотношений,

которые позволяют построить алгоритм для решения уравнений при заданном числе этапов (фаз)  $G$  и варьируемом числе  $N$  узлов БСС.

Поставленную задачу можно решить в следующей последовательности:

1. Получить выражение для определения количества  $E$  состояний исследуемого процесса.
2. Разработать порядок нумерации в модели.
3. Вывести выражения, связывающие пространственные координаты состояний с их номерами.
4. Разработать методику оценки показателей эффективности функционирования БСС.
5. Разработать алгоритм для определения стационарных вероятностей пребывания процесса в произвольном состоянии и получения численных значений показателей эффективности функционирования БСС.

Используя представленную методику можно определить и оценить показатели эффективности функционирования, как узла, так и БСС в целом, например, пропускную способность сети и отдельных ее компонент, суммарное время занятости отдельных подсистем и другие параметры.

### **Список использованных источников**

1. Заяц А.М., Логачев А.А. Информационная система мониторинга лесов и лесных пожаров с использованием беспроводных сенсорных сетей. //Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2016. № 216. - с. 241-254.

2. Заяц А.М., Хабаров С.П. Организация доступа к беспроводным AD НОС сетям информационных систем мониторинга лесных территорий из среды Windows 10. // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – СПб, 2018, Вып. 223. - с. 285-299.

3. Заяц А.М., Логачев А.А. Математические модели для поддержки принятия решений по предупреждению лесных пожаров при ограниченном объеме исходных данных. //Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2016. Т. 59. № 5. С. 342-347.

4. Заяц А.М., Игнатьева Т.И. Математическая модель функционирования беспроводной сенсорной сети. //Сборник научных

трудов «Информационные системы и технологии: теория и практика» - СПб.: СПбГЛТУ, 2019. №10. – с.3-10.

5. Б. В. Гнеденко, И. Н. Коваленко. Введение в теорию массового обслуживания. – М.: Наука, 1987.

УДК 712.25(476-25):528

**М.Л. Романова, А.Р. Понтус,  
С.В. Зенькович, М.М. Максимов**

Институт экспериментальной  
ботаники Национальной Академии наук Беларуси

## **СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ МИНСКА ПО ДАНЫМ КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ И НАЗЕМНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ**

Сейчас в растительном покрове урбанизированных территорий происходят, в основном, сложные и неоднозначные изменения. Сложность заключается в многофакторности и скорости прохождения процессов. Поэтому использование аэрокосмических методов исследования на урбанизированных территориях позволяет зафиксировать, учесть и оценить эти изменения, и способствовать качественному распределению объектов растительного мира для комфортного проживания. Для этой цели в пяти экологических зонах Минска были выбраны наземные тестовые полигоны (ТП) они являются точками сборки наземных и спутниковых данных о состоянии зеленых насаждений, что необходимо для решения задач их последующей автоматической инвентаризации и классификации.

Для исследований использовались снимки спутников БКА и Sentinel-2. Критерием отбора снимков являлась минимальная облачность (без дымки и облаков) и достаточный для оценки зеленых насаждений период активной вегетации. Из имеющихся материалов, были выбраны наиболее

качественные снимки, где сезонная динамика хорошо просматривалась и даты съемки приближены к одинаковым вегетационным фазам за последние 3 года.

В процессе обработки данных ДЗЗ рассчитывались следующие индексы: NDVI, GNDVI, MSAVI, SIPI. Полученные индексы были привязаны к наземным тестовым полигонам. По архитектурно-планировочным данным УП «Минскградо» выполнена геопривязка по «твердым контурам и объективным узлам местности» генерального плана г. Минска, местоположения ландшафтно-рекреационных территорий, качественная оценка состояния окружающей среды, сведений об обеспеченности населения рекреационными территориями, схемы улично-дорожной сети из открытых источников (OpenStreetMap, GISI.ab, и других). Оценка состояния окружающей среды проводилась по следующим зонам в категориях: благоприятная, относительно благоприятная, относительно неблагоприятная, неблагоприятная и наиболее неблагоприятная. Затем все полученные показатели по индексам укладывались в 3 категории; по качеству зеленых насаждений: хорошие, удовлетворительные и неудовлетворительные.

Для оценки состояния озеленения в этих зонах проводились подспутниковые – наземные исследования зеленых насаждений на 12 тестовых полигонах в жилых кварталах (для репрезентативного исследования взяты круговые площадки, радиусом 500 м (оптические эталоны сравнения (ОЭС)) и все озелененные площади в выбранных 8 парках. В благоприятной зоне находится дендропарк «Медвежино», в относительно благоприятной парк «Курасовщина», Киевский сквер и Ботанический сад, относительно неблагоприятная представлена Кальварийским кладбищем, в неблагоприятной зоне находится Парк имени Янки Купалы и Еврейский мемориальный парк, в наиболее неблагоприятной – Парк имени 50-летия Октября. В 12-ти жилых кварталах, также находящихся во всех экологических зонах города, главным условием подбора было наличие в жилых кварталах необходимой площади, покрытой зелеными насаждениями.

На всех 20 тестовых полигонах определялся видовой состав, возраст, высота, диаметр древостоя, отбирались пробы растительного материала (образцы листьев и иглицы) для каждого доминантного вида в нескольких повторностях с разных деревьев (от 5 до 10 деревьев) для получения средневзвешенного образца. Объектами исследований были



растения в возрасте 30–90 лет. Учитывались: 1. Социальный статус деревьев по показателям класса Крафта: 2. Степень затенения крон. 3. Степень дефолиации. 4. Степень дехромации крон. 5. Степень распространенности заболеваний. 6. Поврежденность деревьев. На деревьях выделяют четыре важные части: а) листья и хвоя; б) ветви, побеги, почки; в) ствол; г) корни и шейка дерева. В каждой части дерева можно наблюдать воздействие насекомых, грибов, условий погоды и других факторов. Их воздействие может носить совершенно безвредный характер, а может иметь большие последствия, вплоть до гибели дерева.

Таким образом, оценивалось влияние среды на состояние основных видов городских деревьев. Так, ранний отпад листвы наблюдается после появления некрозов и хлорозов. Заболевания деревьев вызваны загрязнением субстрата и воздуха, минирующей молью и фитопатогенными микромицетами. Из-за интенсивной обрезки ветвей развиваются стволовые гнили. Деревья (в основном, каштаны), произрастающие у проезжей части дороги с интенсивным движением испытывают постоянный стресс, что приводит к их быстрой гибели. Деревья внутриквартального озеленения относятся к ослабленным, а близи больших улиц сильно ослабленным.

По нашим наблюдениям, в составе древесной растительности Минска доминируют всего 6–7 видов растений из 11 видов распространенных в озеленении. Всего было зафиксировано 30 видов. В лабораторных условиях в отобранных образцах листьев были определены показатели, характеризующие устойчивость и физиологическое состояние растительных организмов по содержанию фотосинтетических пигментов.

Известно, что одним из показателей реакции растений на изменение факторов внешней среды, степени их адаптации к стрессовым ситуациям, повреждениям болезнями и вредителями является содержание хлорофиллов и каротиноидов – главных фоторецепторов фотосинтезирующей клетки.

Основным из фотосинтетических пигментов растений является хлорофилл *a*. Молекула хлорофилла в хлоропластах листа растения выполняет три важнейшие функции: избирательно поглощает энергию света; запасает ее в виде энергии электронного возбуждения и фотохимически преобразовывает ее в химическую энергию первичных фотовосстановленных и фотоокисленных соединений. Изменения

растений в ходе онтогенеза, старения, а также при действии на них неблагоприятных и повреждающих факторов среды (токсические вещества, загрязнители атмосферы, заболевания) сопровождаются изменениями не только содержания, но и соотношения пигментов. При уменьшении содержания хлорофилла *a* в зеленых листьях растений происходит увеличение доли вспомогательных пигментов – хлорофилла *b* и/или каротиноидов, выполняющих функции дополнительных и защитных пигментов, что рассматривается как адаптивная реакция ассимиляционного аппарата растений на любой стресс.

Проведя корреляционный анализ данных лабораторных исследований и ДЗЗ, было установлено, что коэффициент корреляции Пирсона для индекса NDVI и содержания хлорофилла в кронах пород представленных на ТП, составил 84,52%, а коэффициент детерминации - 71,43%.

Для индекса SIPI и содержания каротиноидов в кронах пород, он составил 86,05%, а коэффициент детерминации - 74,05%, соответственно. Полученные цифры свидетельствуют о наличии достаточно тесной связи между данными космических и наземных исследований.

Также выявлены достаточно тесные корреляционные связи между содержанием хлорофилла и индексом SIPI.

В ходе исследований установлено, что имеется четкая прямопропорциональная зависимость между величиной индексов NDVI, SIPI и степенью дехромации крон из-за пораженности листьев фитопигментными грибами и листогрызущими насекомыми.

К наиболее пораженным относятся каштаны (степень поражения 95%), также поражены практически все виды тополей (степень поражения 75%), все виды липы (степень поражения 50 %) и дуба (40%). Менее поражены клен, береза, ясень и хвойные. На ТП, где большой процент этих пород, индексы всегда ниже, чем на несильно затронутых вредителями.

Таким образом, данные, полученные со спутников репрезентативны для использования в экологической оценке состояния зеленых насаждений в категориях: хорошие (зеленый цвет), удовлетворительные (желтый цвет) и неудовлетворительные (красный цвет), что видно из таблицы (Таблица).

**Таблица - Категории индексов ДЗЗ для 12 жилых кварталов г.Минска\***

Индекс	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NDVI	Yellow	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Orange	Yellow	Orange	Yellow	Yellow	Yellow
GNDVI	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Green	Yellow	Green	Yellow	Yellow
SIPI	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Green	Yellow	Green	Yellow	Yellow
MSAVI	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow

\*1. район ул. Одоевского; 2. микрорайон «Кунцевщина»; 3. район ул. Осипенко; 4. Район ул. Куйбышева; 5. район бульвара Толбухина; 6. Зеленый луг; ул. Карбышева; 7. район тракторного завода; 8. микрорайон «Чижовка»; 9. район ул. Чкалова; 10. микрорайон «Курасовщина»; 11. микрорайон «Серебрянка»; микрорайон «Михалово».

Как жители, так и специалисты сходятся в том, что количество зеленых насаждений в Минске сокращается, а их качество ухудшается. Конструктивным подходом к проблеме будет разработка тематического классификатора учета и оценки качества зеленых насаждений города Минска и прилегающих территорий. Построенный с применением различных съемочных систем дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), такой классификатор позволит, ориентируясь, по спектральным характеристикам объектов, определять состояние зеленых насаждений, выделяя территории, находящиеся в неудовлетворительном, удовлетворительном и хорошем состоянии.

УДК 528.063:631.58

**А.С. Симакина<sup>1,2</sup>, М.Г. Ерунова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Красноярский государственный аграрный университет

<sup>2</sup>Красноярский научный центр Сибирского отделения  
Российской академии наук

## **РАСЧЕТ ВЕГЕТАЦИОННЫХ ИНДЕКСОВ NDVI, VARI И SIGREEN ДЛЯ ОПХ «КУРАГИНСКОЕ»**

**Аннотация.** В работе описана возможность использования спутниковых снимков PlanetScore для вычисления вегетационных индексов на территорию ОПХ «Курагиносское». Для дешифрирования космических снимков использовали

вегетационные индексы NDVI, VARI и CIGreen. Рассчитанные индексы позволяют точно проанализировать каждое поле хозяйства. На основе значений спектральных индексов по данным PlanetScore были построены графики зависимости распределения индексов растительного покрова за вегетационный период 2020г.

В настоящее время дистанционное зондирование Земли позволяет получать актуальные и достоверные данные о состоянии растительного покрова на больших территориях. Получаемая информация имеет большое значение для сельскохозяйственной отрасли, позволяя отслеживать общую ситуацию местности. К тому же, такие данные активно используются при изучении состояния сельскохозяйственных угодий и их контроле, организации рационального использования земель, прогнозе урожайности сельскохозяйственных культур, выявление процессов деградации земельных ресурсов.

На сегодняшний день непрерывный мониторинг посевов сельскохозяйственных культур с высоким пространственным разрешением и ежедневными измерениями обеспечивает самая большая в мире спутниковая группировка Planet Score компании Planet Labs. Спутники имеют пространственное разрешение 3 м в четырёх спектральных каналах [1]. При скачивании космических снимков Planet Score в совокупности с каждым растровым изображением загружается файл с метаданными. В файле присутствуют данные по корректирующим коэффициентам для каждого канала.

Космические снимки Planet Score возможно применить для вычисления вегетационных индексов. Используя различия в спектральных яркостях растительности в течение вегетационного периода.

Согласно анализу отечественных публикаций на предмет применения вегетационных индексов в научных исследованиях для решения сельскохозяйственных задач, были выявлены различные методы и оценки для технологий точечного земледелия. Так, например, вегетационные индексы NDVI и CIGreen были использованы при оценке пространственного распределения урожайности, реализованного на основе использования оптических наземных и спутниковых спектральных данных спутников серии Dove (Planet Score) компании Planet Labs [1]. В работе Товстик Е. В. описана возможность использования спутниковых

снимков с космического аппарата Sentinel-2 для идентификации участков массового роста борщевика Сосновского [2].

В данном исследовании вычисления производятся таких вегетационных индексов, как:

1. Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) - это специфический индекс растительности, который в определенной мере отображает количественный показатель фотосинтетически активной биомассы [3].

2. Visible Atmospherically Resistant Index (VARI) - это индекс растительности для количественной оценки фракции растительности только в видимом диапазоне спектра [4].

3. Chlorophyll Index - Green (CIGreen) - это индекс вегетации, который используется для оценки содержания хлорофилла в листьях, при этом измеряется степень отраженного излучения в ближнем инфракрасном и зеленом каналах спектра [4].

Для вычисления вегетационных индексов NDVI, VARI и CIGreen используют формулы, содержащиеся в таблице 1 [1].

**Таблица 1 – Формулы для вычисления вегетационных индексов**

Наименование вегетационного индекса	Формула расчета
NDVI	$\frac{b4 - b3}{b4 + b3}$
VARI	$\frac{b2 - b3}{b2 + b3 - b1}$
CIGreen	$\frac{b4}{b2} - 1$

Примечание: b1–b4 для спутниковой информации — величины спектрального отражения соответствующих каналов (1–4) PlanetScope.

Расчет вегетационных индексов NDVI, VARI и CIGreen проводились для земель ОПХ «Курагинское» Красноярский край, Россия - филиал ФГБУ ФИЦ «Красноярский научный центр Сибирского отделения РАН».

В результате вычислений по каждому вегетационному индексу получено:

– 30 растровых слоев, рассчитанных по соответствующим формулам вегетационных индексов;

– векторный слой с границами полей ОПХ «Курагинское», в котором хранится информация с порядковым номером поля, его площадью и средним значением индекса для каждой даты вегетационного периода 2020г;

– данные зональной статистики по среднему значению в формате электронной таблицы MS Office Open XML.

Создан цифровой банк данных по индексам NDVI, VARI, CIGreen за вегетационный период 2020 года ОПХ «Курагинское». Создание такого банка данных позволяет анализировать каждое существующее поле индивидуально, то есть может служить инструментом в системе точного земледелия.

По распределению вегетационных индексов NDVI, VARI, CIGreen для ОПХ «Курагинское» проведен точечный анализ на примере двух полей – поле №20 и поле №22.

Так для поля № 22 ОПХ «Курагинское» по графику (рис. 1) видно нарастание показателей всех вегетационных индексов, резкий спад, повторное нарастание и очередной спад показателей, что указывает на процесс кошения травы для заготовки сена. Данный график демонстрирует закономерности, происходящие во время вегетационного периода поля №22, характеризующие данное поле как сенокос. По данному графику можно сказать, когда были достигнуты максимальные показатели, показывающие наибольшее накопление хлорофилла в вегетирующих растениях.

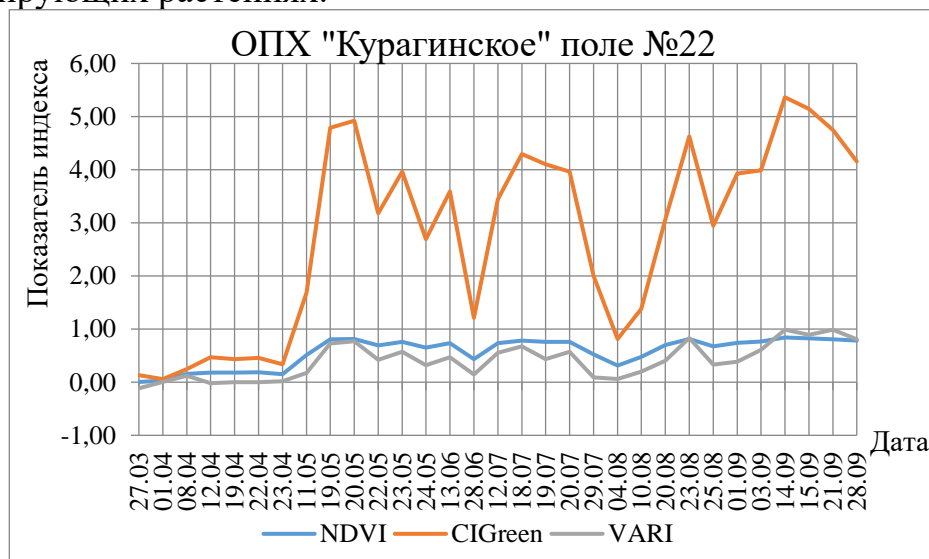
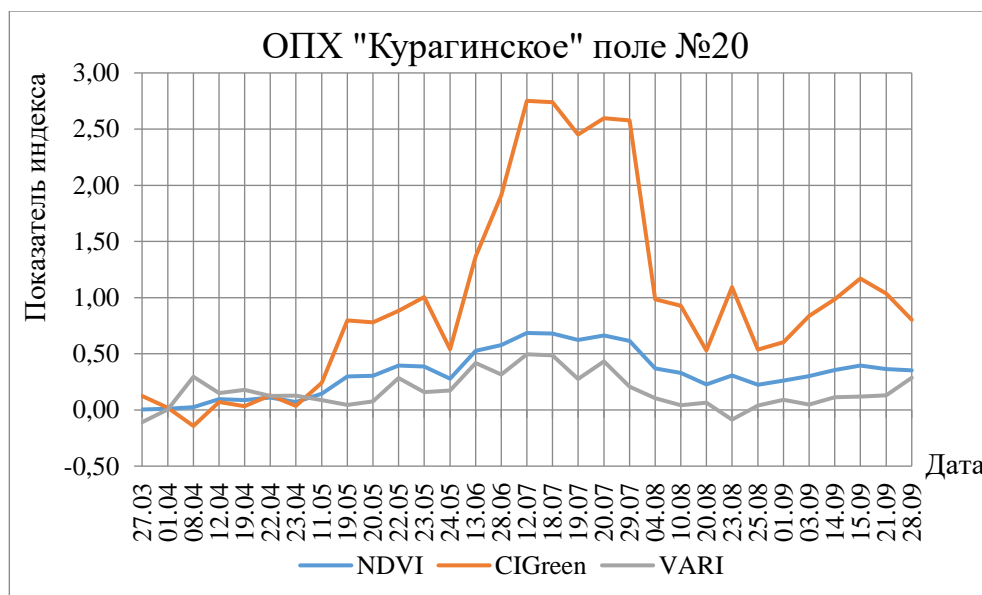


Рис. 1 - График зависимости распределения индексов растительного покрова за вегетационный период 2020г.

Все три вегетационных индекса в разной мере интенсивности отражают показатели растительности на конкретные даты вегетационного периода. Так вегетационный индекс NDVI и VARI примерно на одном уровне и в одинаковой проекции кривых линий на графике (рис. 2) демонстрируют для поля № 20 ОПХ «Курагинское» постепенное нарастание показателя с 27.03.2020г. по 20.07.2020г. — рост яровой культуры. Спад показателя после 29.07.2020г. — характеризуется кошением сельскохозяйственной культуры.

Вегетационный индекс CIGreen так же отражает интенсивность роста культуры и спад данных показателей, но в более высоких числах показателей. По мере накопления хлорофилла в ходе вегетативного развития растений и увеличения их биомассы происходит понижение яркости растений в видимой части спектра и напротив её увеличение в инфракрасной части спектра. В осенние месяцы в результате разрушения хлорофилла наблюдается снижение показателей [2].



**Рис. 2 - График зависимости распределения индексов растительного покрова за вегетационный период 2020г.**

Проводя анализ всей территории ОПХ «Курагинское» можно выявить неоднородность пространственного размещения вегетационных

индексов NDVI, VARI и CIGreen по каждому массиву поля, что демонстрирует неравномерность роста и развития растительного покрова. Выявленная неоднородность позволяет в оперативном режиме осуществить необходимые технологические операции (подкормку, укосы и др.) именно на тех участках поля, которые в них нуждаются [5].

На основе данных дистанционного зондирования PlanetScore на территорию ОПХ «Курагинское», были рассчитаны вегетационные индексы NDVI, VARI и CIGreen. Для всех 84 полей ОПХ «Курагинское» подготовлены графики зависимости распределения индексов NDVI, VARI и CIGreen растительного покрова за вегетационный период 2020г., которые позволяют анализировать состояние растительного покрова и полей в целом.

Произведя расчет вегетационных индексов NDVI, VARI и CIGreen для данного хозяйства за несколько лет, можно получить среднее значение показателей вегетационных индексов для каждого поля, построить наглядные графики за разные года, для сравнения получившихся показателей. В будущем это позволит более эффективно планировать осуществление сбора урожая, прогнозировать урожайность и вести точечное земледелие.

В дальнейшем для ОПХ «Курагинское» планируется пополнить базу геопространственных данных почвенными и другими данными, что открывает возможности для разработки базы геопространственных данных цифровизации системы земледелия Красноярского края Российской Федерации.

### **Список использованных источников**

1. Ботвич И.Ю., Емельянов Д.В., Ларько А.А., Мальчиков Н.О., Ивченко В.К., Демьяненко Т.Н., Шевырнов А.П. Оценка пространственного распределения урожайности ярового ячменя (Красноярский край) по наземным и спутниковым спектрофотометрическим данным // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2019. Т. 16. № 5. С. 183–193;
2. Товстик Е.В., Адамович Т.А., Ашихмина Т.Я. Идентификация участков массового роста борщевика Сосновского с помощью



спектральных индексов по данным Sentinel-2 // Теоретическая и прикладная экология. – 2019. – № 3. – С. 34–40;

3. Катаев М.Ю., Беккеров А.А., Лукьянов А.К. Методика выравнивания временных рядов вегетационного индекса NDVI, полученных по данным спектрорадиометра MODIS// Доклады ТУСУРа. – 2011. – Т. 19. – № 1. – С. 36-39;

4. Официальный сайт ArcGIS Enterprise [Электронный ресурс] <https://pro.arcgis.com/ru/pro-app/arcpy/image-analyst/vari.htm>;

5. Комаров А. А. Оценка состояния травостоя с помощью вегетационного индекса NDVI // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2018 (2). С. 124-129.

## СЕКЦИЯ 4

УДК 330.34:004.9

**А.С. Шульгина-Тарашчук, К.М. Турдыбекова**  
Карагандинский университет имени Е.А. Букетова

### **ЗНАЧИМОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ**

**Аннотация.** Статья связана с применением информационных технологий в экономике. Согласно проведенному анализу малый и средний бизнес увеличивают расходы на ИТ. Это ведет к значительному росту производительности труда. ИТ производство является специфическим видом экономической деятельности, который может выступать продуктом, таким образом, выступать объектом купли или продажи.

**A.S. Shulgina-Tarashchuk, K.M. Turdybekova**  
Karaganda University named after E.A. Buketov

### **THE IMPORTANCE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN DEVELOPMENT THE ECONOMY**

**Abstract.** The article deals with information technology in the economy. According to analysts, small and medium-sized businesses are increasing their IT budgets. This leads to a significant increase in labor productivity. IT production is a special type of economic activity that can act as a product, thus being an object of purchase or sale.

The information technology market remains one of the newest and most rapidly emerging markets in the global economy. Its rapid development raises the question of a clear definition of its essence, features and commodity structure for experts. If we consider information as an economic resource, it should be borne in mind that in the economic process information is, on the one hand, a factor of production, and on the other, the result of production, and already in this capacity is a commodity. Such features of an information resource significantly distinguish it from other economic resources, which are determined by the characteristics of information as an object of economic relations (goods).

Information and information resources are characterized by the lack of a universal measure. The value of information can change over time based on how relevant the knowledge provided by the information is. The same

information may belong to different participants in market relations. It should be noted that information is an inexhaustible resource that is not used a certain number of times. The production of information is quite costly, but the costs of creating information are performed only once, and then the information can be used many times. While the creation of each additional copy of other goods requires almost the same costs as the first. Along with this, when copying information without changing its content, its cost is traditionally reduced.

The fact that it is impossible to unambiguously estimate the value of the received amount of information. In the cost of information, the main role is assigned to the assessment of its usefulness, and not the costs of its production, which can no longer limit the volume of information release. Any information can be characterized based on its properties: objectivity, reliability, completeness, relevance, intelligibility, usefulness and adequacy.

Summarizing all of the above, we come to the conclusion that information in the modern world economy is a unique product, the properties of which are radically different from others circulating on the world market. At the same time, the international transfer of technology is the latest form of world economic ties, which arose at the intersection of industrial, scientific and technical, and trade and economic cooperation. Bearers of technologies are patents for inventions and licenses, technical documentation, special literature, or any already finished product in which it is embodied. As well as specialists who have knowledge, experience, skills to solve certain practical problems in different areas. That is, international trade in technologies can be studied both in a broad and in a narrow sense. If we talk about the narrow sense of the word, then this is the transfer of a set of design and technological solutions, system knowledge, production experience for product release, process change or service provision. In a broad sense - the transfer of technology, which includes both technology in an intangible and tangible form, this is the case when the transfer of technology takes place in the form of complex solutions that include technical means for their implementation.

So, the importance of information technology in world economic relations is manifested in the following forms [1]:

- IT leads to a significant increase in labor productivity, the release of labor resources, and at the same time they create new jobs;
- IT production as a specific type of economic activity;
- IT can act as a commodity, thus being bought or sold.

Based on the foregoing, we come to the conclusion that the functioning of the world market economy now cannot be imagined without the active

introduction and use of information technologies, and absolutely, at all stages of production and sale of goods. At the same time, there is an international exchange of this type of product in the world economy. The development of scientific and technological progress paved the way for the diversification of forms of international trade in technologies. For example, the supply of technologies to the world market can be carried out in tangible and intangible form. So, information technology, is one of the types of technologies in the world economy, can be implemented in international trade in similar forms.

Today in modern economic science the formulation of the structure of the information technology market has not been finally determined. Economists, speaking about this economic category, rely on the definition of the forms of technology implementation in the world market, taking into account the aforementioned "wide" and "narrow" meaning of understanding the organization of technology transfer in the world economy. This approach is typical for both Russian and foreign researchers.

So, the importance of information technology in world economic relations is manifested in the following forms: IT leads to a significant increase in labor productivity; IT production is a specific type of economic activity; IT can act as a commodity, thus being an object of purchase or sale.

#### **Список использованных источников**

1. Михайлушина А.И. Прикладная информатика в экономике. – СПб.: СПбГИЭУ, 2012. – 258с.

УДК 338:004.9(476)

**И.Н. Емельянчик**

Научно-исследовательский институт экономики  
Министерства экономики Республики Беларусь

## **ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ КАК ПРОГРАММА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Аннотация.** В статье освещаются общие подходы к определению цифровой экономики, исследуются влияние механизмов цифровых технологий на инновационные процессы в экономике, финансовой и банковской сфере сектор, бизнес, общество и национальные правительства, а также выявляет риски и проблемы, связанные с использованием информационных и телекоммуникационных технологий.

**I.N. Yemelyanchik**

Research Economic Institute of the Ministry of Economy  
of the Republic of Belarus

## **DIGITALIZATION OF THE ECONOMY AS A PROGRAM FOR INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF BELARUS**

**Abstract.** This article highlights the general approaches to defining the digital economy, examines the impact of digital technology mechanisms on innovation processes in the economy, the financial and banking sector, business, society and national governments, as well as identifies risks and problems associated with the use of information and telecommunication technologies.

Цифровизацию экономики можно определить, как современный инновационный этап экономического развития, в основе которого лежит интеграция физических и цифровых ресурсов в сфере производства и потребления, в экономике и обществе. Он характеризуется новыми методами генерирования, обработки, хранения, передачи информации во всех сферах человеческой деятельности.

Цифровизация экономики, многократно увеличивая информационное пространство и создавая информационные продукты, снижает информационные издержки. Это существенно ускоряет и упрощает поиск информации, ее сравнительный анализ и взаимообмен ею и способствует усилению сплоченности и сотрудничества компаний, что,

соответственно, влияет на методы операционной деятельности субъектов хозяйствования, поиск людьми благоприятных условий для жизнедеятельности, а также на взаимопонимание и взаимодействие между населением страны и ее правительством.

Базовым условием расширения цифрового сегмента экономики является рост транзакционного сектора, к которому относят государственное управление, консалтинг и информационное обслуживание, финансы, оптовую и розничную торговлю, а также предоставление различных коммунальных, персональных и социальных услуг и который в развитых странах составляет свыше 70% национального ВВП.

Однако сегмент цифровых технологий – это весьма скромная составляющая в мировой и национальной экономиках. Его доля в ВВП составляет 6% в странах – членах ОЭСР и значительно меньше в развивающихся странах. В США, где действуют 8 из 14 крупнейших в мире по размерам дохода высокотехнологичных компаний, вклад цифровых технологий в ВВП составляет 7%. К примеру, аналогичный показатель составляет 12% для Ирландии – страны, у которой нет собственной Кремниевой долины. Несмотря на это, она является привлекательной для многих иностранных компаний благодаря своей конкурентной деловой среде и выгодным ставкам налогообложения. В Кении, где сектор информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) – один из крупнейших в Африке, доля прибавочной стоимости услуг информационно-коммуникационных технологий в ВВП составляет около 4% [1, с. 12].

Доля валовой добавленной стоимости сектора ИКТ в валовой добавленной стоимости экономики Республики Беларусь выросла за последние 5 лет с 3,2 до 5,2%, а в секторе услуг – до 10,5%. С 2013 г. по 2017 г. экспорт телекоммуникационных услуг Беларуси вырос в два раза и в 2018 г. составил почти 1,5 млрд. долл. США. К тому же ежегодно экспорт ИКТ-услуг увеличивается на 18–20%. В 2017 г. количество абонентов с выходом в сеть интернет составило 11,8 млн., 74,4% населения в возрасте 6–72 лет являлись интернет-пользователями, при этом 73,1% из них выходили в сеть интернет ежедневно. Цифровизация одинаково глубоко коснулась всех сфер экономики и всех звеньев общественного воспроизводства. Беларусь занимает 32-ю позицию в мировом рейтинге (176 стран) по уровню развития ИКТ, 21-ю позицию по

количеству абонентов стационарного широкополосного доступа в интернет [2].

В связи с этим следует акцентировать внимание на отличительных особенностях цифровой экономики:

- основная деятельность субъектов хозяйствования сконцентрирована на цифровых платформах, объединяющих их в единую информационную среду, что позволяет получать доступ к банковским услугам в режиме 24/7 независимо от территориальной принадлежности клиентов;

- значительный вклад отдельных субъектов, которые обладают ИКТ и уникальными механизмами обработки и анализа данных, в инновационное инклюзивное развитие национальной экономики и получение ценной релевантной информации, позволяющей снижать транзакционные издержки, повышать эффективность за счет цифровых технологий и точности прогнозирования;

- стандартизация и унификация предоставляемых услуг и товаров способствуют формированию персонифицированных сервисных моделей, позволяющих выделять целевую аудиторию и привлекать определенные группы потребителей, индивидуальных фрилансеров и стартаперов;

- непосредственное взаимодействие производителей и потребителей сокращает действие дистрибьюторов в цепочках движения товаров и услуг, меняется сам подход к управлению цепочками поставок. Заметный вклад в развитие цифровой экономики вносят индивидуальные участники, выполняющие транзакции на условиях аутсорсинга;

- недостаточно четкая формулировка теоретической базы инновационного развития цифровой экономики, что затрудняет оценку выгоды использования цифровых технологий;

- угрозы и риски цифровой трансформации и обеспечение безопасности внедрения цифровых информационно-коммуникативных технологий для государства, бизнеса и населения.

Новые технологии и цифровые платформы позволяют компаниям и населению снижать транзакционные издержки взаимодействия во все больших масштабах и осуществлять более тесный контакт с хозяйствующими субъектами и государственными структурами. Само понятие «цифровизация» свидетельствует о новой стадии развития управления производством товаров и самого производства на основе «сквозного» применения современных информационно-

коммуникационных технологий, начиная от интернета вещей и заканчивая технологиями электронного правительства.

Поэтому цифровая экономика наиболее эффективно функционирует на рынках с большим количеством участников и высоким уровнем проникновения ИКТ-услуг [3, с. 29].

Цифровизация экономики ориентирована прежде всего на повышение ее эффективности и конкурентоспособности. По оценке экспертов, благодаря цифровизации снижаются расходы на обслуживание производства продукции на 10–40%, сокращаются время простоя оборудования на 30–50%, сроки вывода на рынок товаров и услуг на 20–50%, затраты на обеспечение качества продукции и рекламу на 10–20%, затраты на хранение запасов на 20–50% [4, с. 10].

Механизм цифровизации действует с двух сторон. Во-первых, резкое снижение цен на цифровые технологии стало для компаний и правительств стимулом к замене используемых факторов производства – рабочей силы и капитала, не связанного с ИКТ, – ИКТ-капиталом, а также к автоматизации многих видов деятельности. Так, авиакомпании используют системы онлайн-бронирования билетов на самолеты. Супермаркеты заменяют кассиров автоматическими расчетными устройствами. Производители применяют действующие в режиме реального времени системы управления цифровым инструментарием и цепочками поставок. Правительства вкладывают средства в системы управления информацией и предлагают онлайн-услуги по самым разным направлениям – от выдачи водительских прав до заполнения налоговых деклараций. Во-вторых, цифровые технологии усиливают незамещенные факторы производства и повышают их производительность. Они помогают руководителям более эффективно контролировать работу сотрудников, политикам – отслеживать работу поставщиков информационных услуг, а работникам – использовать технологии для роста производительности труда, что, в свою очередь, повышает отдачу от инвестиций в человеческий капитал. Упрощая задачи и повышая производительность существующих факторов производства, цифровые информационно-коммуникационные технологии могут существенно повысить экономическую эффективность компаний, работников и правительств.

Цифровая трансформация, ориентированная на инновационное развитие экономики и повышение ее конкурентоспособности, – это одновременно преимущества и угрозы для общества. Как отмечают Е.А.



Мильская и Е.И. Соханенко, «...отличительной чертой цифровой экономики являются риски и проблемы, связанные с внедрением цифровых и информационных технологий в сферы нашей жизнедеятельности: угроза независимости страны в трансграничном мире цифрового общества; нарушение принципов неприкосновенности частной жизни граждан; уязвимость информационных данных; изменение рынка труда и рост безработицы среди низко- и среднеквалифицированных специалистов; необходимость внесения изменений в административное и налоговое законодательство государства; реструктуризация бизнес-моделей и схем взаимодействия экономических агентов» [5, с. 210].

Следовательно, негативные последствия цифровых информационно-коммуникационных технологий экономики необходимо предвидеть, к ним следует готовиться, их нужно минимизировать и по возможности избегать. Преодолевая информационные барьеры, наращивая производственные мощности и изменяя характер продуктов, цифровые технологии могут сделать экономическое развитие более инклюзивным, эффективным и инновационным. При этом особое внимание следует уделить проблеме построения современной экономической теории, признавая, что информация – это товар и что благосостояние и уровень жизни населения непосредственно связаны с удельным потреблением энергии, а социальный статус заменяется социальным престижем и авторитетом. Современный уровень цифровизации экономики позволяет организовать механизмы сбора, обработки и доставки к месту использования базовой и результативной информации с минимальным использованием трудовых, материальных и финансовых ресурсов для выполнения этих функций. Обладание релевантной информацией является уникальным конкурентным преимуществом субъектов хозяйствования, позволяющим повышать точность прогнозирования своей деятельности и таким образом обеспечивать финансовую устойчивость. Цифровая экономика – это огромный потенциал инновационного развития, организация на новой основе рынков товаров, услуг и труда, финансовых активов и платежных систем. Цифровизация обеспечит значительный вклад в устойчивый экономический рост, повышение конкурентоспособности базовых отраслей и инновационных секторов экономики, качество жизни населения, а также позволит достичь высоких позиций нашей страны в мировых рейтингах.

## Список использованных источников

1. Цифровые дивиденды. Обзор [Электронный ресурс] / Доклад о мировом развитии. Международный банк реконструкции и развития / Всемирный банк. – 2016. – 43 с. – Режим доступа: <https://data.gov.ru/doklad-o-mirovom-razvitii-cifrovyie-dividendy-2016-obzor-vsemirnogo-banka-2016-god>. – Дата доступа: 26.11.2018.
2. «ТИБО-2018». Стенд «IT-страна Беларусь» [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <https://www.belta.by/infographica/view/tibo-2018-12228/>. – Дата доступа: 20.01.2019.
3. Мильская, Е.А. Характерные черты и задачи цифровой экономики в России [Электронный ресурс] / Е.А. Мильская, Е.И. Соханенко // Инновационные кластеры цифровой экономики: драйверы развития: труды научн.-практ. конф. с междунар. участием; под ред. д-ра экон. наук, проф. А.В. Бабкина. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2018. – 535 с. – Режим доступа: <http://ineprom.spbstu.ru/files/inprom-2018/inprom-2018.pdf>. – Дата доступа: 28.11.2018.
4. Ленчук, Е.Б. Формирование цифровой экономики в России: проблемы, риски, перспективы / Е.Б. Ленчук, Г.А. Власкин // Вестник ИЭ РАН. – 2018. – № 5. – С. 9–21.
5. Панышин, Б.В. Цифровая экономика: особенности и тенденции развития / Б.В. Панышин // Наука и инновации. – 2016. – Т. 3. – № 157. – С. 17–20.

УДК 331.108.2:004.4

**В.Ю. Яковчик**

Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА ВАКАНТНЫХ ДОЛЖНОСТЕЙ С ПОМОЩЬЮ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К БАНКАМ**

Работу современного банка невозможно представить без прогрессивных систем управления, позволяющих координировать

деятельность подразделений банков, расширять межбанковские связи, комплексно решать проблемы анализа банковской деятельности, совершенствовать технологии банковских операций и повышать уровень их управляемости, кроме того, содействовать улучшению качества обслуживания путем создания автоматизированных рабочих мест для специалистов всех уровней. Выбор банками того или иного программного обеспечения связан с соотношением цена – надежность – производительность. Многие банки не только приобретают продукт, но и подписывают соглашения на последующее обслуживание, поддержание высокоскоростного обмена данными между филиалами, с клиентами, с другими банками. Актуальной проблемой на сегодняшний день является автоматизация банковской деятельности, то есть слияние программных продуктов, позволяющих заполнять только несколько выходных форм для отчетности, так и высокоинтеллектуальных комплексов, решающих задачи управления банком и его филиалами [1].

Банк, являясь развивающимся во времени объектом, порождает как количественные изменения информационной среды – увеличение объемов обрабатываемых данных, числа пользователей так и качественные – расширение спектра решаемых задач, изменение их характера. Адекватно построенная автоматизированная система должна на протяжении некоторого времени обеспечивать подобное развитие без проведения радикальных модификаций. Потенциальные возможности системы или фундаментальные ограничения, как правило, сильно связаны с возможностями базовых программных средств, на основе которых она разработана.

Углубление процесса автоматизации функционирования банковских и прочих финансовых структур сопровождается совершенствованием технологии банковских операций и повышением уровней их управляемости. Современные информационные технологии позволяют координировать деятельность подразделений банков, расширить межбанковские связи, комплексно решать проблемы анализа банковской деятельности. Автоматизация информационных и других технологий банка содействуют улучшению качества обслуживания путем создания автоматизированных рабочих мест (АРМ) для специалистов всех уровней.

В автоматизации банковских технологий находят место как простые программные продукты, позволяющие заполнять только несколько выходных форм для отчетности, так и достаточно интеллектуальные

комплексы, решающие задачи управления банком. Развитие компьютерной техники и информационных технологий позволили создать большинству банков собственные вычислительные комплексы, на базе которых были автоматизированы основные направления банковской деятельности.

Рассмотрение банковской практики позволило сформулировать следующие требования к базовым средствам. Необходимость обеспечения банковской системой многозадачного режима и многопользовательского доступа к данным. Под многозадачностью в данном случае понимается возможность запуска в системе автономных фоновых процессов, отчужденных от рабочего места оператора. Фоновые процессы могут исполнять задания по предварительной обработке документов, поступивших по телеканалу, формированию отчетов, выполнению проводок по обработанным документам и пр., и тем самым высвобождать от этих операций рабочие места специалистов. Кроме того, фоновые процессы позволяют банковской системе обеспечить выполнение сложных операций, требующих параллельных, протяженных во времени и взаимно независимых действий. В частности, только многозадачный режим способен обеспечить реализацию в полной мере интегрированной банковской системы.

В последние годы в банковской деятельности обострилась проблема обеспечения безопасности данных. Она включает в себя несколько аспектов. Во-первых, это гибкая, многоуровневая и надежная регламентация полномочий пользователей. Ценность банковской информации предъявляет особые требования к защите данных от несанкционированного доступа, в том числе к контролю управления процессами, изменяющими состояние данных. Во-вторых, наличие средств для поддержания целостности и непротиворечивости данных. Подобные средства подразумевают возможность осуществления контроля вводимых данных, поддержки и контроля связей между данными, а также ввода и модификации данных в режиме транзакций – набор операций, обеспечивающих поддержание согласованности данных. В-третьих, присутствие в системе многофункциональных процедур архивации, восстановления и мониторинга данных при программных и аппаратных сбоях [2].

Отличительной чертой функционирования автоматизированных банковских систем являются необходимость обработки больших объемов данных в весьма сжатые сроки, что предъявляет требования к

производительности. При этом основная тяжесть падает на операции ввода, чтения, записи и передачи данных. Все это предъявляет весьма жесткие требования к производительности СУБД и средств, обеспечивающих передачу данных. Кроме того, значительные объемы информации должны быть доступны специалисту банка в оперативном режиме для обеспечения возможностей анализа, прогнозирования, контроля и пр. Поэтому базовые средства должны быть в состоянии поддерживать доступ к большим и постоянно возрастающим объемам данных без потери производительности. Поддержание производительности в условиях возрастающей нагрузки на систему зачастую приводит к необходимости перехода на более мощную аппаратную платформу. Поэтому базовые средства должны обеспечивать возможность переноса прикладной системы на новые аппаратные платформы без каких-либо глубоких изменений программного обеспечения [3].

Одним из основных результатов автоматизации банка должно стать качественное повышение уровня его управляемости. Решение этой задачи лежит на пути разработки полностью интегрированной системы, объединяющей все банковские процессы с использованием моделей и экономико-математических методов. Действительно, только такая система будет адекватно в динамике отражать все функциональные и информационные связи, существующие в банке, и позволит сформировать полную многоаспектную картину состояния банка. Кроме того, подобная система обеспечит доступ к данным любого уровня и тем самым не только предоставит всю необходимую информацию, но и даст возможность контролировать работу банка с желаемой степенью детализации. Полномасштабное отражение системой банковских бизнес-процессов позволит значительно повысить надежность и точность функционирования банка, перейти от интуитивного к формализованному управлению.

Очевидно, банк является одной из частей в экономике. Ежедневно приходится выполнять миллионы операций, если делать это без компьютера, тогда придется потратить очень много времени. Благодаря развитию информационных технологий все эти операции можно выполнить в течение нескольких минут.

### Список использованных источников

1. Кондрашов, Ю.Н. Введение в проектирование автоматизированных банковских систем: учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 1996 г.
2. Автоматизированные информационные технологии в банковской деятельности. Под ред. Титоренко, Г. А., – М.: Финстатинформ, 1997 г.
3. Нидденер, А. Анализ эффективности валютно-обменных операций банка. – М.: Финансы и статистика, 1997 г.

УДК 338.246.2:004.9

**И.В. Зенькова, Г.Н. Ярыгина**  
Полоцкий государственный университет

### ЦИФРОВИЗАЦИЯ - ИНСТРУМЕНТ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ

**Аннотация.** Анализируется связь между цифровизацией и циркулярной экономикой с ориентацией на покупателей и функциональностью цепочек создания стоимости древесины. Идея бизнес модели циркулярной экономики «восстановление ресурсов» с сочетанием модели «платформа для обмена и совместного использования» позволит развить взаимодействие между организациями деревообрабатывающей отрасли, а также поиск методов и способов, которые будут способствовать эффективности процессов при помощи цифровизации.

В национальных стратегиях устойчивого развития отдельных стран экологический компонент упоминается в связке с экономическим ростом, а решение задач комплексной экологизации экономического роста предполагается в рамках реализации концепции зеленой экономики. Циркулярная экономика представляет собой одно из направлений зеленой экономики, предлагающее государству и бизнесу современные подходы к повышению ресурсоэффективности, достижению социального эффекта в сфере потребления товаров, а также снижению экологического следа

производства выпущенных товаров. Доля деревообрабатывающей отрасли Беларуси составляет примерно 2 % в структуре промышленного производства и имеет одну из самых выгодных позиций в экономике Беларуси, так как наша страна богата лесными ресурсами и способна удовлетворять не только потребности внутреннего рынка, но и значительную ее часть экспортировать. Однако ее потенциал используется не полностью и во время переработки древесины остается достаточное количество побочных продуктов, которые возможно использовать повторно. Циркулярному компоненту зеленой экономики уделяется недостаточно внимания, как со стороны государства, так и со стороны бизнеса.

«Циркулярные бизнес-модели – это обобщающий термин для самых разных бизнес-моделей, которые стремятся к использованию меньшего количества материалов и ресурсов для производства продуктов и/или услуг» [1]; долговечность продукта и дизайн для продления срока службы продукта для замедления цикла ресурсов, а также подходы к переработке, чтобы замкнуть цикл; упреждающе решать вопросы сохранения экономической и экологической ценности, заложенной в продуктах, деталях и материалах. Таким образом, материальные потоки, связанные с предложением, могут быть изменены в сторону повышения эффективности использования ресурсов и потоков ресурсов с обратной связью [2].

«Бизнес-модели выступают инструментом или источником инноваций» [1]: для решения вопросов сохранения экономической и экологической ценности, заложенной в продуктах, деталях и материалах. Таким образом, материальные потоки, связанные с предложением, могут быть изменены в сторону повышения эффективности использования ресурсов и потоков ресурсов с обратной связью [2].

Цифровизация может ускорить переход к более устойчивой экономике замкнутого цикла, закрывая цепочку материалов и предоставлять точную информацию о наличии, местонахождении и состоянии товаров. Цифровизация также позволит повысить эффективность процессов в компаниях, способствуя минимизации отходов, продлевая срок службы товаров, сокращая транзакционные издержки. Таким образом, цифровизация - это стимул для бизнес-моделей циркулярной экономики, которая помогает замкнуть цикл, замедлить материальный цикл и сузить цикл за счет повышения эффективности использования ресурсов [3].

Деревообрабатывающие предприятия, которые способны использовать цифровизацию для повышения ценности для клиентов, смогут стать более конкурентоспособными на рынке. Существует очевидный пробел в исследованиях в понимании того, как деревообрабатывающая отрасль может использовать цифровизацию для применения бизнес-стратегий, ориентированных на клиента, и какие разработки потребуются для достижения этой цели. Необходимы дополнительные знания для раскрытия потенциала, связанного с предложениями новых продуктов и услуг, а также для лучшего понимания инновационных подходов к ведению бизнеса в отрасли производства изделий из древесины, основанной на знаниях.

Будущий успех деревообрабатывающей промышленности полностью зависит от прогрессивно мыслящих предпринимателей, обладающих управленческими навыками, которые ориентированы на клиента [4]. Отрасль должна быть «похожей на любой другой высокотехнологичный, высокотехнологичный и основанный на знаниях бизнес», в котором менеджеры могут адаптировать свои производственные компетенции в соответствии со своими целевыми рынками [4]. Эта аргументация включает две взаимосвязанные точки зрения на создание ценности, которые разрушают преобладающие бизнес-модели в традиционных отраслях обрабатывающей промышленности, а именно логику услуг и цифровизацию. В деревообрабатывающей промышленности по этим темам мало исследований. В частности, отсутствуют эмпирические исследования, демонстрирующие четкую связь между управлением знаниями и прибыльностью фирмы. Если пренебречь новыми технологическими достижениями, фирмы в высококонкурентных отраслях рискуют потерять возможности для бизнеса [5]. Логика обслуживания делает упор на взаимодействие между клиентом и фирмой, которое способствует улучшению ориентации на клиента и повышению ценности клиента. Это стратегический бизнес-подход, который производственные фирмы все чаще применяют, чтобы отличаться от конкурентов за счет улучшенного выпуска (т.е. продуктов и услуг) и создания потребительской ценности. Принятие бизнес-подхода, ориентированного на клиента, может быть усилено за счет быстрого развития цифровых технологий и цифровизации, поскольку это рассматривается как способ решения сложных вопросов взаимодействия с клиентами [6].



В циркулярной экономике решающее значение имеет координация материальных и информационных потоков. Информацию о количестве и качестве продуктов и составе их сырья необходимо собирать и хранить. Цифровые технологии позволяют хранить данные вместе с материалами в цикле и позволяют использовать отходы как ресурс [6].

Например, электронный паспорт товара может содержать информацию о его происхождении, составе, возможностях ремонта и демонтажа, а также о правилах обращения с ним в конце срока службы.

В деревообрабатывающей промышленности спрос колеблется, потребности клиентов становятся все более сложными, а окружающая среда является жестко конкурентной.

Проведенный обзор литературы показывает, что стратегические исследования отрасли деревообработки в последнее время были сосредоточены на «технологических решениях как средствах лучшего обслуживания клиентов, а не на предоставлении новых услуг и новых бизнес-моделей и связанных с ними стратегий [7].

В модели циркулярной экономики «восстановление ресурсов» основной элемент, который мы можем применить для деревообрабатывающей отрасли – использование технологических инноваций для повторного использования ресурсов, который позволит устранить утечку материала. Применение модели «восстановление» ресурсов в сочетании с моделью «платформа для обмена и совместного использования» позволит развитие взаимодействие между организациями деревообрабатывающей отрасли. Например: одна организация осуществляет валку леса и благодаря платформе обмена, размещает информацию о том, какой вид сырья (породы дерева) они заготовили. Другая организация, которой необходим вид этого сырья видит размещенную информацию и приобретает ее. Далее организация, которая перерабатывает сруб в пиломатериал, у нее образуются побочные продукты при переработке: кора, «некондиция» (поврежденный короедами сруб), ветки, тонкие стволы деревьев. Эта организация снова размещает информацию о том, какие виды продуктов и в каком количестве у них организовались в процессе переработки, а другая соответственно это видит и приобретает и т.д. Это позволит существенно сократить время и затраты на поиски, а также «утечку» материала. Тоже касается и клиентов, которые используют «готовую продукцию» из массива леса. Например, клиент размещает на платформе информацию о том, что он хочет заменить сруб деревянного дома. Организация, которая

производит сруб для домов – видит эту информацию, соответственно при осмотре специалист на месте может оценить, какое бревно, возможно, повторно использовать в этом же доме, а какое нет и т.д. Таким образом, эта модель способствовала бы утечки лесного материала, переработки с замкнутым циклом и максимизировала бы экономическую ценность.

Для достижения этой цели, нам необходимо применять эффективность использования ресурсов на каждом этапе жизненного цикла продукта: мы должны использовать эко-инновации для разработки более умных продуктов, производства и потребления более разумным способом, переработки и сокращения отходов в целом. Важно изобретать новые экономические модели и мыслить нестандартно, как для городов, так и для того чтобы усилия по повышению эффективности использования ресурсов оставались доступными для государственных органов и компаний, поскольку их качество предложения и конкурентоспособность должны быть сохранены.

### **Список использованных источников**

1 «Инновационные бизнес-модели циркулярной экономики», Надежда Батова, Петр Сачек, Ирина Тоцицкая/ [Режим доступа - <https://aqm.by/stati/ypravlenie-financ/innovatsionnye-biznes-modeli-tsirkulyarnoy-ekonomiki/>]

2 «Circular Business Models: Defining a Concept and Framing an Emerging Research» / Field Julia L. K. / Nußholz International Institute for Industrial Environmental Economics (IIIIEE), Lund University, Tegnérplatsen 4, 22350 Lund, Sweden / 10 October 2017/ [Режим доступа <https://www.mdpi.com/2071-1050/9/10/1810/pdf>]

3 «Digitalisation as an Enabler of Circular Economy», Maria Antikainen, Teuvo Uusitalo, Paivi Kivikyto-Reponena/ 10th CIRP Conference on Industrial Product-Service Systems, IPS2 2018, 29-31 May 2018, Linköping, Sweden

4 Spetic, W. C., Kozak, R. A., & Vidal, N. G. (2016). Critical factors of competitiveness for the British Columbia secondary wood products industry. *Bioproducts Business*, 1(2), 13–31.

5 Parviainen, P., Kaariainen, J., Tiihinen, M., & Teppola, S. (2017) /Tackling the digitalization challenge: How to benefit from digitalization in practice. *International Journal of Information Systems and Project*

Management, 5(1), 63–77. [Режим доступа: <https://doi.org/10.12821/ijispm050104>]

6 Marika Makkonen/ Stakeholder Perspectives on the Business Potential of Digitalization in the Wood Products Industry / VTT Technical Research Centre of Finland L td., Vuorimiehentie 3, FI-02044 VTT, [Режим доступа: <https://biobus.swst.org/bpbj/index.php/bpbj/article/viewFile/43/23>]

7 Nayha, A., Pelli, P., & Hetemaki, L. (2015). Services in the forest-based sector – unexplored futures. Foresight, 17(4), 378–398. [Режим доступа: <https://doi.org/10.1108/FS-08-2013-0034>]

УДК 631.15(470.319)

**Н.А. Сухочева**

Орловский государственный аграрный университет

## **ГОСУДАРСТВЕННОЕ СТИМУЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ИННОВАЦИОННО-АЛЬТЕРНАТИВНЫХ АГРОКУЛЬТУР В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Аннотация.** В статье представлены особенности государственного стимулирования производства инновационно-альтернативных сельскохозяйственных культур в Орловской области. Проанализированы параметры производства некоторых сельскохозяйственных культур региона, являющихся фундаментом масличной отрасли.

В современных условиях имеются значительные резервы увеличения производства растительных масел в стране, улучшения снабжения всех категорий потребителей масложирового производства. Это возможно, в частности, за счет роста ресурсов производства нетрадиционных сельскохозяйственных культур, а именно сои и рапса в результате наращивания объемов их производственных параметров при государственном стимулировании, направленном на повышение урожайности и улучшения качества, применения инновационных технологий.

Говоря об инновационной деятельности в аграрном секторе, необходимо учитывать его специфику. Так Й. Шумпетер подчеркивает обязательную непрерывность, утверждая, что экономика без инноваций придет в устойчивое состояние. Следовательно, единственным путем предпринимателя (сельскохозяйственной организации) становится процесс постоянного внедрения новшеств. Применение инноваций в деятельности субъектов агробизнеса основывается на их объективной необходимости: ввод в производство новшеств, а именно инновационной сельскохозяйственной культуры, с одной стороны, обусловлено конкурентной борьбой, а с другой это решающий фактор повышения эффективности производства [5]. Внедрение инновационных технологий — главный фактор высокой эффективности и рентабельности производства продукции, практически это проявляется в технологическом совершенствовании отдельных, основных технологических операций в направлении высокой производительности труда и минимизации производственных затрат [3,4]. Поспешный переход российской экономики к рыночным отношениям привел к разрушению старой экономической системы, но при этом не обеспечил нормальных условий для зарождения новой [2]. Заметим, что сельскохозяйственные организации, первыми решившими на производство нетрадиционных масличных культур имеют возможность снижать производственную себестоимость и увеличивать цену реализации товарного зерна, тем самым укрепляя свои позиции среди других субъектов агробизнеса. Кроме этого радикальная переориентация (инновация) в производстве сельскохозяйственных культур, является практически единственным средством, позволяющим организации превратиться в передовое.

Эффективный агробизнес предполагает повышение конкурентоспособности хозяйствующих субъектов [1]. В этой связи, считаем необходимым остановиться на производственных параметрах производства масличных культур в Орловской области (таблица 1).

**Таблица 1 – Доля посевных площадей масличных культур в структуре общей площади Орловской области (во всех категориях хозяйств) [7]**

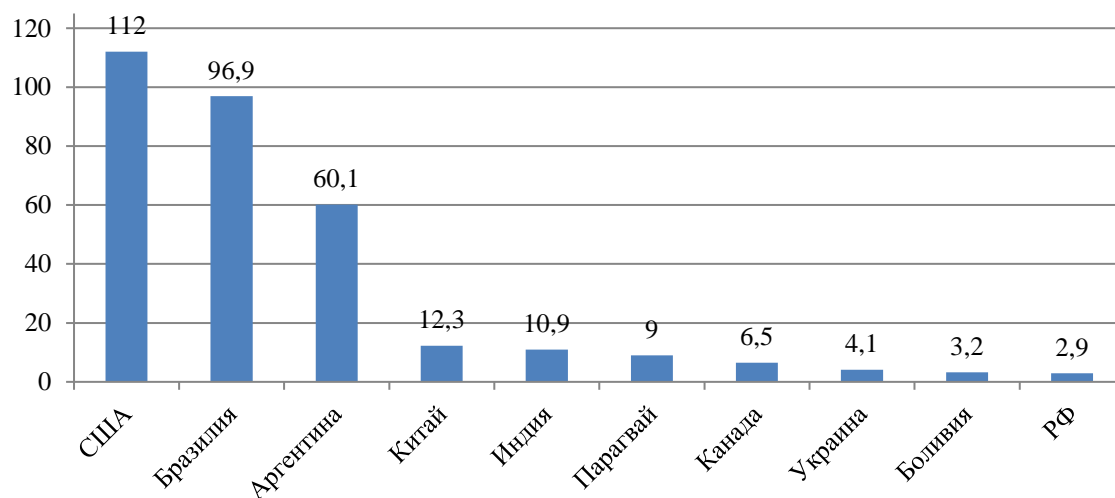
Показатели	Годы					Темп роста (снижения), %
	2015	2016	2017	2018	2019	
Вся посевная	1198	1255,8	1261,2	1255,9	1282,7	107,1

площадь, тыс. га						
Масличные культуры – всего, тыс. га	1 19,2	12 9,5	17 4,5	20 1,8	22 1,8	18 6,1
Подсолнечник	3 3,4	56 ,6	74 ,8	66 ,1	70 ,5	в 2,1 раз
Соя	5 7,4	51 ,4	73 ,0	96 ,8	11 9,2	в 2,1 раз
Рапс	2 3,6	16 ,6	24 ,6	36 ,6	29 ,1	12 3,3
Доля посевной площади масличных культур общей, %	9 ,9	10 ,3	13 ,8	16 ,1	17 ,3	17 4,7
Доля посевной площади сои в структуре масличных культур, %	4 8,2	39 ,7	41 ,8	47 ,9	53 ,7	11 1,4
Доля посевной площади рапса в структуре масличных культур, %	1 9,8	12 ,8	14 ,1	18 ,1	13 ,1	66 ,2
Доля посевной площади подсолнечника в структуре масличных культур, %	2 8,0	43 ,7	42 ,8	32 ,8	31 ,8	11 3,6

В Орловской области в структуре посевных площадей под масличными культурами и в валовом производстве масличного сырья на долю масличных культур приходится не более 20%. Однако, прослеживается положительная динамика ее увеличения с 9,9 % в 2015 г., до 17,3% в 2019 г., что свидетельствует об увеличении производства нетрадиционных сельскохозяйственных культур. В последние годы производство сои в регионе активно увеличивается. Если в 2015 году в

целом по Орловской области было посеяно 57,4 тыс. га, то в 2019 г. посевные площади под этой культурой увеличились в двое.

В мировом производстве соя достигает пиковых валовых сборов. За последние 10 лет определился рейтинг 10 топ стран-производителей сои (рис. 1).



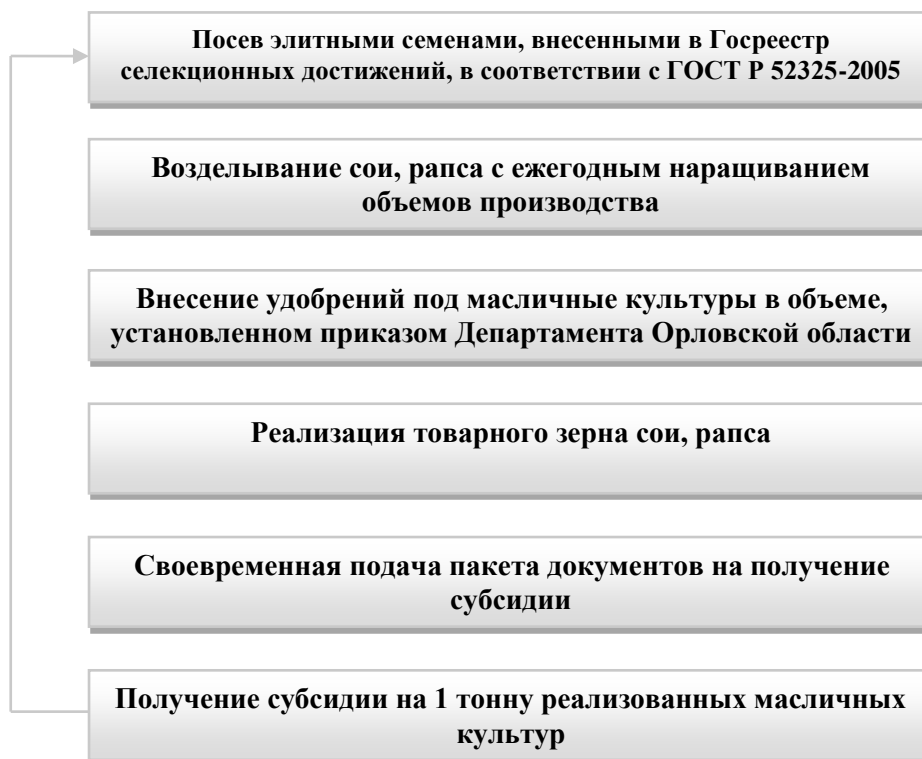
**Рис. 1 – Топ- страны-производители сои в 2009-2019 гг., млн тонн**

Заметим, что Россия хотя и на последнем месте, но вошла в десятку по объемам производства сои за предшествующее десятилетие.

Увеличение производства масличных культур связано с ролью государственного стимулирования, направленного на наращивание их объемов. Постановлением Правительства Российской Федерации от 5 февраля 2020 г. № 86 утверждены правила предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета бюджетам РФ на стимулирование увеличения производства масличных культур [9].

На региональном уровне, согласно Постановлению Правительства Орловской области от 8 апреля 2020 г. № 219 был утвержден порядок предоставления субсидии на стимулирование увеличения производства масличных культур. В которых отмечено, что субсидии предоставляются сельскохозяйственным товаропроизводителям (без учета налога на добавленную стоимость) для возмещения части затрат на производство масличных культур на 1 тонну реализованных и (или) отгруженных на собственную переработку масличных культур. При этом, в настоящих Правилах под масличными культурами понимаются бобы соевые и (или) семена рапса, именно эти культуры на наш взгляд являются инновационно-альтернативными для региона. На рис. 2 представлены

некоторые условия, которые должны соблюдаться организациями, возделывающие рапс и сою, претендующими на получение субсидии, являющейся стимулирующей составляющей для увеличения производства масличных культур в Орловской области [10].



**Рис. 2 – Некоторые условия для получения субсидии на стимулирование увеличения производства масличных культур**

Государственное стимулирование масличной отрасли направлено на наращивание его объемов, полностью обеспечивающих потребности населения в растительных маслах, а животноводство в кормах. Несмотря на то, что ежегодное изменение направлений и механизмов государственной поддержки сельского хозяйства делает государственную поддержку непрогнозируемой [6]. Однако, считаем, что данная государственная поддержка позволит выявить внутренние резервы роста продуктивности сои и рапса как основных масличных культур области с тем, чтобы сократить издержки на производство продукции и обеспечить ее конкурентоспособность прежде всего на региональном рынке. Кроме этого наращивание объемов производства масличной отрасли на основе инновационных технологий приведет не только к повышению

эффективности сельскохозяйственных организаций, но и к пополнению федерального и регионального бюджетов.

### Список использованных источников

1. Грудкина Т.И. Конкурентоспособность коммерческих организаций в сфере агробизнеса // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2006. №3. С. 27-30.

2. Дударева А.Б., Позднякова М.В. Инвестиционное обеспечение процесса воспроизводства основных фондов в сельском хозяйстве // Вестник аграрной науки. 2020. № 3 (84). С. 93-101.

3. Кравченко Т.С. Показатели экономической эффективности освоения отраслевых инноваций в растениеводстве // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2012. № 5 (38). С. 93-99.

4. Рыбалко Т.С. Эффективность инновационных технологий производства продукции растениеводства в Орловской области // Инновации. 2008. № 3. С. 87-90.

5. Сухочева, Н.А. Экономическая эффективность производства рапса на инновационной основе (на материалах Орловской области) / Н.А. Сухочева // Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. - Орел, 2007. – 200 с.

6. Polukhin A.A, Grudkina T.I., Grudkina M.A. Factors increasing the effectiveness of state support in agriculture // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. 274, conference 1. – URL: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/274/1/012113>.

7. <http://www.gks.ru/> Электронный ресурс [дата обращения 01.11.2020 г.].

8. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73712452/> Электронный ресурс [дата обращения 01.11.2020 г.]

9. Постановление Правительства РФ от 5 февраля 2020 г. N 86 "Об утверждении Правил предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на стимулирование увеличения производства масличных культур"// <http://ivo.garant.ru/#/startpage>

10. Постановление Правительства Орловской области от 08.04.2020 № 219 "Об утверждении Порядка предоставления субсидии на



стимулирование увеличения производства масличных культур" // <https://orel-region.ru/index.php>

УДК 331.108.2:004.4

**В.Ю. Яковчик**

Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА ВАКАНТНЫХ ДОЛЖНОСТЕЙ С ПОМОЩЬЮ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ**

В области информационных систем и технологий за последние годы произошли большие перемены. Например, с базами данных, несколько лет назад, могли работать только профессиональные программисты. Информационные системы не были предназначены для широкого использования. Информационная система – это система обработки информации, работающая совместно с организационными ресурсами, такими как люди, технические средства и финансовые ресурсы, которые обеспечивают и распределяют информацию.

При учете данных постоянно накапливался большой объем информации, что затрудняло процесс поиска и обобщения необходимых сведений. Когда начали использовать ЭВМ для обработки информации, то информационно-справочные и расчетные задачи были решены. Современные информационные системы оказывают помощь ученым, инженерам, руководителям, принимающим решения, в получении ими современной, достоверной, в необходимом количестве информации. Информационная технология – технология, которая основывается на применении компьютеров, широком использовании пакетов прикладных программ, возможности для пользователя доступа к удаленным БД и программам благодаря сетям ЭВМ.

С развитием программного обеспечения ЭВМ появились системы управления базами данных, которые позволяют накапливать, хранить и обновлять взаимосвязанные данные. С появлением персональных компьютеров СУБД становятся популярным средством обработки информации. При решении задач учета, контроля, анализа создается информационная база с использованием автоматизированных рабочих мест [1].

Основной целью деятельности банка является совершение банковских операций, направленных на получение прибыли и накопление различного рода информации, связанной в основном с клиентами. Обычно информация о клиентах хранится на бумажных носителях, что затрудняет осуществить быстрый поиск и отбор нужных данных при необходимости. В связи с этим появилась необходимость спроектировать базу данных и написать клиентское приложение для работы с ней, чтобы облегчить сотрудникам работу с накопленной информацией, ее хранением, поиском и быстрым отбором [2].

Созданная база данных хранит информацию о возможных должностях и актуальных вакансиях, а также все данные о соискателях работы. Информация из базы данных может изменяться и быть затребована в любое время. База данных должна выдавать точную информацию на поставленные запросы. Пользователями базы данных являются сотрудники банка. При разработке системы управления базой данных накладываются определенные требования, при которых все методы доступа, поиска и большинство других функций администрирования скрыты внутри программы и прозрачны при работе.

К основным правилам нормализации таблиц при проектировании базы данных относятся:

1. Каждое поле любой таблицы должно быть уникальным.
2. Каждая таблица должна иметь уникальный идентификатор (первичный ключ), который может состоять из одного или нескольких полей таблицы.
3. Для каждого значения первичного ключа должно быть одно и только одно значение любого из столбцов данных, и это значение должно относиться к объекту таблицы.
4. Должна иметься возможность изменять значения любого поля (не входящего в первичный ключ), и это не должно повлечь за собой изменений другого поля [3].

Программный продукт должен автоматизировать работу банка. Так же система должна обеспечить как многопользовательский доступ к единой базе данных, так и локальный – на одном рабочем месте.

При разработке данной системы были использованы следующие программные средства:

- MS Visual Studio 2012;
- MS SQL Server 2012;
- Rational Rose 7.0.0;
- Smart Install Maker 5.04.

Сегодня большое значение имеет работа с данными. Для хранения данных используются различные системы управления базами данных: MS SQL Server, Oracle, MySQL и т.д. И большинство приложений, так или иначе, используют для хранения данных эти системы управления базами данных. Однако чтобы осуществить связь между базой данных и приложением, написанным на языке C#, необходим посредник. И именно таким посредником является технология ADO.NET.

ADO.NET представляет собой технологию работы с данными, которая основана на платформе .NET Framework. Эта технология представляет нам набор классов, через которые мы можем отправлять запросы к базам данных, устанавливать подключения, получать ответ от базы данных и производить ряд других операций.

В разработанном приложении имеется форма для регистрации новых сотрудников. В этом случае целесообразно шифровать пароли. То есть, при регистрации нового сотрудника, в БД заносится предварительно зашифрованный пароль сотрудника, так сказать в закрытом виде.

Шифровать можно по своему собственному алгоритму, например, после каждого символа в пароле дописывать некоторый предварительно сформированный набор символов, или последовательность символов пароля, записанных наоборот, или ещё что-нибудь, что вы придумаете сами.

Но такой подход чреват тем, что имеется возможность обнаружить ключ к расшифровыванию. Это способны достаточно быстро сделать специальные программы. Поэтому, в таких случаях следует отдавать предпочтение хеш-представлению пароля.

Для такой задачи существует алгоритм MD5. По данному алгоритму, возвращается значение в виде 32-разрядной шестнадцатеричной строки. Одним словом, имея любой длины набор

символов и применив к ней алгоритм шифрования MD5, мы получим строку в 32 символа, причем в 16-ричном представлении.

Первый этап проектирования базы данных – построение диаграммы Use Case. Диаграммы вариантов использования (Use Case) описывают функциональное назначение системы или то, что система должна делать. Второй этап проектирования – концептуально моделирование. Цель этапа – создание концептуальной модели данных исходя из представлений пользователей о предметной области. На следующем этапе проектирования происходит логическое моделирование – графическое представление структуры базы данных с учетом принимаемой модели данных, независимое от конечной реализации базы данных и аппаратной платформы. Физическое моделирование данных – это заключительная стадия разработки при проектировании базы данных. Физическая модель данных состоит из подробных макетов таблиц базы данных и их взаимосвязей, созданных первоначально из постоянных классов проектирования и их взаимосвязей [4].

Разработанное приложение позволяет осуществлять работу с БД от имени сотрудника, либо Администратора.

Перед началом работы сотрудник проходит подключение к БД и авторизацию в системе, введя свои учетные – логин и пароль. Введённые данные отправляются на проверку в зашифрованном с помощью алгоритма MD5 виде. Если учетные данные корректны (имеются в БД) – происходит вход в систему для работы с БД, в противном случае сотрудник получает сообщение об ошибке.

Войдя в систему, сотруднику доступна работа с вакансиями и должностями, а также с анкетами кандидатов, заявлениями на работу, анализом данных и различного рода отчетами.

При работе с вакансиями и должностями доступны следующие операции: добавление новых записей, редактирование текущих и удаление старых. А также имеется поиск по наименованию вакансии либо должности.

При работе с анкетами кандидатов имеется возможность добавления новой информации о соискателях, а также составление анкет и вывод их в MS Word для дальнейшей передачи кандидату на подпись. Сотрудник заносит данные в шаблон анкеты и выводит его на печать.

При составлении заявлений на работу сотрудник выбирает соискателя и вакансию, на которую претендует кандидат. После чего

заявление экспортируется в MS WORD и выводится на печать для подписи обеих сторон.

В анализе сотрудник может проанализировать данные о заявлениях и составленных контрактах.

Войдя в систему от имени Администратора ему доступны все функции сотрудника, а также работа с учетными записями. При работе с учетными записями доступно: добавление, редактирование, удаление записей. Также администратору доступна вся информация из БД о соискателях. Он может проводить с ней операции: добавление, удаление и редактирование. При управлении контрактами администратор выбирает соискателя и вакансию из выпадающего списка, после чего выбирает принять либо отклонить клиента на выбранную должность. После этого данные заносятся в БД, а кандидату на электронную почту высылается сообщение о том, принят он или нет на работу. Также контракт импортируется в MS WORD по прибытию соискателя в банк и выводится на печать.

Программный продукт реализован в среде Visual Studio 2012 и функционирует под управлением операционной системы Windows 7.

Программное средство имеет ряд достоинств: простой и понятный интерфейс, небольшой объем памяти, занимаемый приложением на различных носителях информации, удобно для быстрой обработки информации.

Произведены экономические расчеты показавшие, что разработанный программный продукт позволяет получить экономию времени при обработке информации, что связано с экономией многих ресурсов — трудовых и финансовых. Экономия трудовых ресурсов обусловлена сокращением трудоемкости выполняемых работ, финансовых ресурсов — снижением денежных расходов (прочих затрат и накладных расходов).

В ходе экономических расчетов можно сделать вывод, что разработка и внедрение ПП является целесообразной. Использование программного продукта позволяет снизить трудоемкость решения задачи с 3 чел-ч до 0,056 чел-ч, снизить годовые текущие затраты с 1163,91 руб. до 25,86 руб. Годовой экономический эффект пользователя составляет 700 руб., а прирост условной прибыли составит 933,2 руб. в год. Срок окупаемости проекта — 1,67 года.

В процессе курсового проектирования программное средство прошло функциональное и полное тестирование, которые доказали

корректность выполнения всех определенных функций, отсутствие сбоев и неадекватных реакций со стороны программы [5].

Проанализировав результаты тестирования приложения можно сделать вывод, что приложение работает корректно и удовлетворяет поставленным требованиям.

Возможными недостатками является низкий уровень защиты данных, что и планируется доработать в последующих версиях программы.

### **Список использованных источников**

1. Базы данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://pedsovet.info/info/pages/referats/info\\_00016.htm](http://pedsovet.info/info/pages/referats/info_00016.htm). – Дата доступа: 28.05.2020.
2. Беляцкая Т.Н. Диффузия цифровых технологий [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29936536>.
3. Информационные технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kon-maksim.narod.ru/Index.html>. – Дата доступа: 15.03.2020.
4. Коннолли, Т. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика / Т. Коннолли, К. Бегг, А. Страчан, – М.: Вильямс, 2003. – 1440 с.
5. Минский транзитный банк [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.mtbank.by/about/mtb](http://www.mtbank.by/about/mtb). – Дата доступа: 17.04.2020.

УДК 330.45:330.131

**С.В. Шишло, В.А. Усевич, Ю.Н. Андросик**  
Белорусский государственный технологический университет

### **UNIT-ЭКОНОМИКА КАК ОСНОВА ИЗМЕНЕНИЯ ПРАВИЛ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ПОКУПАТЕЛЯМИ**

Юнит-экономика (unit economics) – метод экономического моделирования, используемый для определения прибыльности бизнес-модели, путем оценки прибыльности единицы товара или одного клиента.

Терминология применяется для оценки прибыльности бизнеса, как правило, стартапов [1]. Таким образом, юнит-экономика описывает доходы и расходы конкретной бизнес-модели по отношению к отдельной единице. При этом под единицей может пониматься не только товар или услуга, а любой базовый, поддающийся количественной оценке предмет, который создает ценность для бизнеса, то есть предмет, который является источником дохода [2]. Юнит-экономика показывает, какую ценность каждый предмет или единица создает для бизнеса. Например, для авиакомпании единица может трактоваться как одно место на борту самолета, тогда как Uber определит единицу как одну поездку на машине, для розничного магазина единицей выступает отдельный покупатель, для интернет-провайдера это будет пользователь интернета. Эти единицы анализируются, чтобы определить, какую прибыль или убыток они приносят по отдельности. Другими словами, юнит-экономика представляет собой не экономику как таковую, а подход к принятию управленческих решений.

Для расчета и анализа единиц в юнит-экономике используют два подхода:

1) в качестве единицы рассматривают отдельный продукт. В этом случае его прибыльность определяется как маржа продукта, то есть разница между ценой за единицу и переменными расходами;

2) в качестве единицы рассматривается отдельный клиент. В этом случае прибыльность единицы принимает форму соотношения пожизненной ценности клиента к стоимости его привлечения;

В терминологии не юнит-экономики эти подходы можно рассматривать как эффект (разницу между доходами и расходами по единице продукта) и эффективность (соотношение доходной и расходной части по единице продукта), хотя в реальности речь идет об более сложных финансовых и бизнес-моделях. Однако, как правило, подразумевают не продукты производства, а цифровые продукты.

На данный момент времени вырабатываются единые подходы для расчета и анализа метрик юнит-экономики. Однако по причине большого количества бизнес-моделей и стартапов единого подхода в научной литературе не сформировано. Стандартными метриками юнит-экономики являются конверсия (процент пользователей, совершивших покупку), средний чек, доход с пользователя, маржинальность, стоимость привлечения пользователя, стоимость привлечения платящего пользователя, доход с пользователя в единицу времени, среднее число

покупок на одного пользователя, число привлеченных пользователей, число уникальных пользователей, средняя цена покупки в приложении или сервисе, себестоимость продажи (или затраты на каждую продажу), расходы на первую продажу, показатели удержания аудитории, время жизни клиента, пожизненная ценность клиента [3].

Анализируя показатели можно заметить, что центральную роль в метриках юнит-экономики занимает клиент или пользователь. По этой причине в эпоху цифровой экономики должен изменяться не только подход к пользователю, так как именно он является основной единицей экономического анализа, но и подход к принятию управленческих решений.

### **Список использованных источников**

1. Зинин С. Гайд: разобраться в юнит-экономике за один день / С. Зинин. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vc.ru/finance/48822-gayd-razobratsya-v-yunit-ekonomike-za-odin-den>. – Дата доступа: **05.10.2020**

2. *How to Calculate Unit Economics for Your Business / MasterClass.* [Электронный ресурс]– Режим доступа: <https://www.masterclass.com/articles/how-to-calculate-unit-economics-for-your-business>. – Дата доступа: **05.10.2020**

3. *BinaryDistrict Russia Вся юнит-экономика в одной инфографике.* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vc.ru/finance/61504-vsya-yunit-ekonomika-v-odnoy-infografike> – Дата доступа: **05.10.2020**



## **ФОРСАЙТ-ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ И АГРОБИЗНЕСА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ**

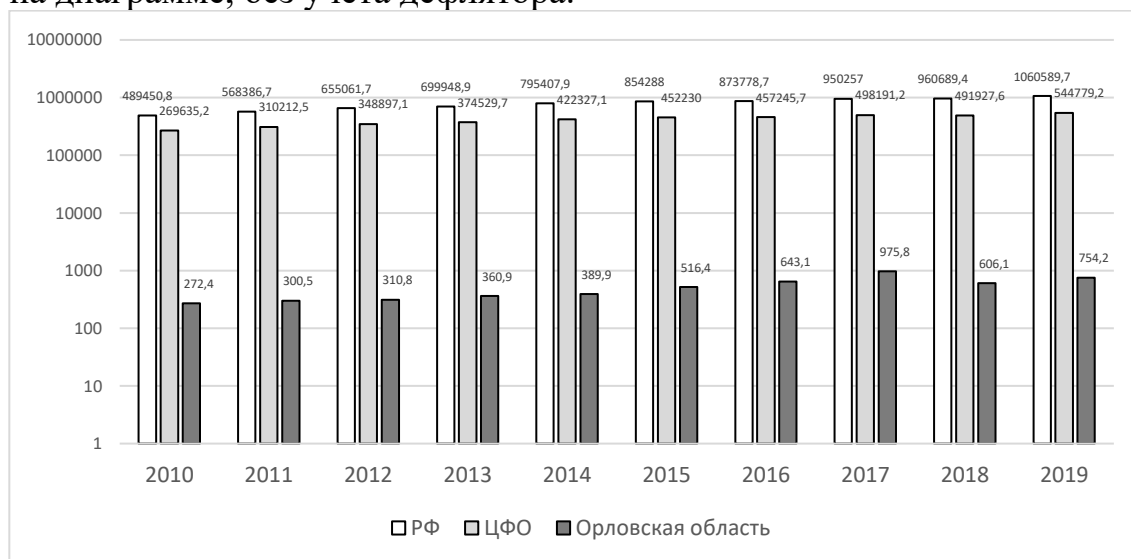
**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы более плотной ассоциации науки и бизнеса в сфере аграрного производства. Современное аграрное производство является весьма научно- и информационно-ёмким. Цифровые технологии помогают помимо анализа и прогнозирования большого количества данных, предложить пути развития организация, включая симуляцию бизнес-процессов. Широкая форсайт-интеграция заинтересованных экономических агентов становится насущной необходимостью в эпоху глобальной неопределенности и нестабильности.

Сельскохозяйственное производство прошло длинный и не простой путь развития от простого одомашнивания культур до точного земледелия и генетической модификации [5]. Агробизнес всегда влиял на экономическую систему и одновременно остро реагировал на внешнюю конъюнктуру. Однако, периоды социально-экономических турбулентности зачастую становились лучшим драйвером инновационного развития общества, где, зачастую, жесткий ответ на неудачи высвобождает избыточную энергию креатива [6].

Пандемия 2020 года подтолкнул рост цифровых дистанционных сервисов, ещё более трансформировав привычный экономико-технологический уклад. Потенциал цифровой экономики в АПК РФ по оценкам Министерства сельского хозяйства дает возможность сократить себестоимость производства продукции вплоть до 20% [1]. Для научно-исследовательской сферы открываются новые возможности, которые помогут раскрыть методология форсайта, как важной составляющей процесса управления организацией. Форсайт с подкреплением цифровыми методами и инструментами обеспечивает не только обоснование прогнозов, но и призван помочь в вопросах принятия бизнес-решений в условиях неопределенности и экономических флуктуаций.

Итак, внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки (см. рис. 1), показав хотя и не предельный, но все же

устойчивый положительный тренд, замедляются. Положение более серьезное, если рассчитать реальные величины на диаграмме, без учета дефлятора.



Источник: ФСГС РФ

**Рис. 1 - Внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки [2]**

Орловская область также показывает аналогичный рост, но и больший коэффициент вариации по сравнению с другими рядами.

Сельское хозяйство особо чувствительно к макроэкономическим условиям, и в особенности если речь идет об агропромышленном комплексе отдельных регионов. Поэтому внедрение форсайт-технологий должна начинаться с регионального уровня, на базе ведущих научно-образовательных центров [4][5].

Авторы продолжительное время занимаются методологией форсайтинга и проблемами его использования в фундаментальном и прикладном ключе. Нами предложена концепция форсайт-интеграции, для облегчения выстраивания работы в региональном агробизнесе (рис.2).



Источник: разработано авторами

**Рис. 2 – Концепция форсайт-интеграция на базе цифровых технологий**

На вершине «пирамиды» находится комплекс форсайт-интеграции, состоящий из:

1) «Фундаментального блока», который предполагает проведении периодических онлайн форсайт-форумов с привлечением внутренних и внешних экспертов, проведения конференций и круглых столов.

2) «Прикладного блока», где на основе теоритических и методологических разработок формируются рекомендации для производства.

Форсайт-интеграция имеет прямую связь с ВУЗом (коннектор #1), прежде всего в плане использование результатов в программах обучения, научно-исследовательской работы сотрудников и студентов, опытно-конструкторских разработок.

Коннектор #2 – это реальный агробизнес, где обучающиеся могут испытать креативные идеи во время практики, предприниматели получить бизнес-аналитику, экономические прогнозы разного горизонта на основе машинного обучения, а также «препарировать» рыночную конъюнктуру и задачи логистики. Консалтинг в сфере аграрного производства включает широкий спектр вопросов агрономии, селекции, техники и т.д.

И, наконец, коннектор #3 партнёрство с локальными и государственными структурами управления по проблемам формирования, реализации и мониторинга программ развития и поддержки агробизнеса.

Таким образом, отметим, что в новые реалии потребуют креативных и инновационных подходов, которые в любом варианте должны бы основана на расширенной методологии форсайт-исследований, применении цифровых методов и инструментов.

### **Список использованных источников**

1. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/> (дата обращения 17.11.20)

2. Федеральная служба государственной статистики РФ. Официальная статистика. Наука, инновации и информационное общество. Наука и инновации. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.gks.ru](http://www.gks.ru) (дата обращения 17.11.20)

3. Шестаков Р.Б., Ловчикова Е.И. Обоснование прогнозов в аграрном производстве и проблемы их актуальной имплементации (на примере орловской области) // Вестник аграрной науки. 2020. № 3 (84). С. 159-166.

4. Шестаков Р.Б., Яковлев Н.А., Таракин А.В. К вопросу о мониторинге и форсайтинге регионального АПК в эпоху цифровой трансформации // Инновации и инвестиции. 2018. № 12. С. 265-266.

5. The Coalition to Advance Precision Agriculture [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.discoverprecisionag.org/resources> (дата обращения 17.11.20)

6. Талёб Н.Н. Антихрупкость. Как извлечь выгоду из хаоса. ООО "Издательская Группа «Азбука-Аттикус», 2016. 768 с.

## **О БАРЬЕРАХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ**

**Аннотация.** Участвуя в проектах по реинжинирингу деловых процессов путем их цифровизации, авторы статьи столкнулись с существованием определенных препятствий такой деятельности. В статье рассмотрены барьеры цифровизации, которые имели место в этих проектах. В частности, барьеры, которые были вызваны трениями в профессиональном сообществе, несоответствием законодательства возможностям инновационных технологий, ограничениями возможностей Е-правительства, отсутствием четкого понимания в подборе агрегаторов информационно-коммуникационных платформ. На конкретных примерах приводится описание препятствий и соображения по их устранению или преодолению.

**S.A. Shavrov, M.S. Semenova**

Belarusian State Technological University

## **ABOUT THE BARRIERS OF DIGITAL TRANSFORMATION**

**Abstract.** While participating in projects for reengineering business processes through digitalization, the authors of the article faced the existence of certain obstacles to such activities. The article discusses the barriers to digitalization that took place in these projects. In particular, the barriers that were caused by friction in the professional society, the inconsistency of legislation with the capabilities of innovative technologies, the limitations of the E-government, the lack of a clear understanding in the selection of aggregators of information and communication platforms. Using specific examples, a description of obstacles and considerations for their elimination or overcoming are provided.

Следуя стратегиям цифровизации деловых процессов, изложенным в [1], авторы принимают участие в нескольких проектах, направленных на реинжиниринг деловых процессов на рынке недвижимости. Один из них связан с цифровизацией бизнес-процессов корпорации риэлтерских организаций. Другой – с созданием Национальной инфраструктуры пространственных данных и Единой геопропространственной ИТ-платформы. Участвуя в этих проектах, которые еще находятся в стадии выполнения, авторы на практике столкнулись с рядом барьеров на пути их реализации, которые нельзя отнести к техническим. Некоторым из этих барьеров, способам их преодоления и посвящена настоящая статья.

**1. Барьер: Трения в профессиональном сообществе.** Это препятствие хорошо известно в научной литературе как барьер цифровизации. В одной и той же экосистеме (сфере деятельности) одни субъекты заинтересованы в реинжиниринге путем цифровизации, другие нет. Например, профессиональное сообщество консалтинговых и риэлтерских организаций по-разному относится к стратегии перехода от документо- к дата-центричному подходу при построении бизнес-процессов. Причин тому несколько. Одна из них – сопротивление росту прозрачности профессиональной деятельности. Как известно, прозрачность отечественного рынка недвижимости незначительна. Согласно исследованиям известной рейтинговой организации JLL, рейтинг республики по критерию прозрачности один из последних мест в мире (90 место из 100 оцененных стран). Предлагаемый Союзом компаний по реинжинирингу риэлторской деятельности проект переводит все бизнес-процессы в такую форму, при которой становится возможной реальный масштаб времени регуляторной и риск-ориентированной надзорной деятельности RegTech/SupTech. Это обстоятельство и является источником трений, поскольку не все члены корпорации риэлтерских организаций соблюдают предписанные законодательством регламенты своих действий.

*Рекомендация.* Представляется, что правительством должно быть принято решение, предписывающее переход к цифровым технологиям RegTech/SupTech по всей совокупности экосистем, требующих регуляторной и надзорной деятельности. Такой подход неизбежно влечет устранение значительной доли сопротивления, поскольку неизбежно связан с созданием в стране единого информационного ресурса в форме реестра риэлтерских договоров, обеспечивающего возможность повышения JLL-рейтинга прозрачности с 90-го до 10-15 места в мире.

**2. Барьер: Несоответствие действующего законодательства возможностям современных технологий.** Речь идет о т.н. цифровом праве. Цифровое право пока значительно отстает от технологий. Например, технологии предлагают принятие решений искусственным интеллектом (AI). Скажем, решений о государственной регистрации в отношении недвижимой собственности (Финляндия, Грузия и др. страны). В этом случае длительность бизнес-процессов регистраций транзакций недвижимости сокращается с 5 суток до нескольких секунд. Но отечественный Закон о государственной регистрации недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним 2003 года не допускает такой

реинжиниринг (регистрация осуществляется только человеком), а Гражданский кодекс не дает ответа на вопрос, кто несет ответственность за последствия неправильного решения искусственным интеллектом. Другой пример. Технологии породили т.н. смарт-контракты, которые не могут и не вправе удостоверить нотариусы или регистрировать регистраторы. Еще один пример. Попытка создать электронный реестр договоров на оказание риэлтерских услуг как информационный ресурс Е-правительства, получила отрицательную реакцию регулятора, поскольку действующее законодательство предусматривает для этого исключительно бумажную книгу, каждая страница которой должна быть пронумерована и скреплена печатью, что исключает какую-либо цифровизацию.

*Рекомендация.* Представляется, что частично устранение «законодательных» барьеров возможно путем изменения методологии создания или корректировки актов законодательства. Законодательные акты не должны утверждать инструкции и положения, которые определяют регламенты и модели бизнес-процессов. Практику следует перенести исключительно в область технических нормативных правовых актов (стандартов), которые готовят не юристы, а бизнес-аналитики, компетентные в своей области. Стандарты по сравнению с законами, постановлениями правительства, легче и быстрее модернизировать и приспособлять к постоянно изменяющимся инновационным технологиям. Более того, эти стандарты должны опираться на международные стандарты (ISO, OGC, IEC, ITU, CENELEC IPMSC и др), а бизнес-процессы, бизнес-процедуры, бизнес-сервисы, описываться стандартными языками. Например, BPMN согласно международному стандарту ISO/IEC 19510:2013 «Информационные технологии. Модель и нотация бизнес-процессов»

**3. Барьер: Отсутствие четкого понимания в подборе агрегатора геоконтента.** Агрегатор геоконтента – юридическое лицо, обеспечивающее сбор, агрегацию и использование геоданных с любыми источниками пространственных данных, а также непрерывное поддержание с высокой точностью их актуальность. Агрегатор геоконтента необходим для создания Национальной инфраструктуры пространственных данных и единой Национальной геоплатформы. Такая задача обсуждается уже как минимум 3 года, в том числе, в рамках конгрессов ТИБО. И данную инфраструктуру, и данную платформу, мировое сообщество, сегодня относит к одному из основных

инструментов управления территориями. Специализированная организация FAO (ООН) процесс реформы системы управления земельными ресурсами в странах восточно-европейского региона разбила на три этапа. Первый этап – этап земельной реформы. FAO полагает, что этот этап завершился в 1990-х годах. Второй этап – этап реформы земельного администрирования (кадастры и регистры недвижимости). По мнению FAO он завершился в 2010 годах. Третий этап – этап реформы управления территориями (Land Governance) имеет место в настоящее время. Еще 10 лет тому назад никто не сомневался, что наилучший агрегатор геоданных – ведущая организация в сфере земельного администрирования. Именно она обладала как никто другой компетенцией в цифровой картографии, геодезии, в производстве данных земельного кадастра. Сегодня ситуация совершенно иная. Компетенциями и своими, часто различающимися, интересами в области геоконтента обладает почти каждое ведомство, все административно-территориальные единицы и даже население. Информационное моделирование зданий, внутреннее картографирование помещений, инклюзивное управление территориями, мониторинг путем многоуровневого дистанционного зондирования Земли и т.п. – осуществляется поставщиками информации с различной точностью, в разных несовместимых форматах, в разное время, с различной периодичностью. Все это делает часто невозможным совместное использование данных для оказания сетевых сервисов, сервисов в виде бизнес-процедур, многочисленным пользователям без наличия агрегатора геоконтента.

*Рекомендация.* Агрегатор геоконтента должен сегодня объединять и государственных поставщиков пространственных данных множества экосистем (отраслей), и поставщиков относящихся к бизнесу, и поставщиков добровольной географической информации, и ИТ-компании, специализирующихся в области ГИС-систем, и потребителей, заинтересованных в получении бизнес-сервисов с использованием пространственной информации. Такой агрегатор в целях достижения интероперабельности должен обеспечить появление в стране стандартов инфраструктуры пространственных данных, число которых, по данным ISO и OGC, исчисляется несколькими десятками и которых пока нет в стране. Представляется, что агрегатором такого уровня может являться только субъект, отвечающий за цифровизацию страны в целом, то есть Министерство связи и информатизации при наличии Национального



консультативного совета, объединяющего поставщиков и потребителей геоконтента.

**4. Барьер: Ограниченность текущих возможностей Е-правительства.** Для обеспечения бизнес-процессов инфраструктуры рынка недвижимости необходимы бизнес-сервисы Е-правительства. Только для экосистемы риэлтерских организаций потребность бизнес-сервисов предполагает получение данных из более, чем 20-ти государственных информационных ресурсов. Всего, если следовать [2], число государственных информационных ресурсов исчисляется уже сотнями баз данных. В инфраструктуру Е-правительства входит общегосударственная автоматизированная информационная система ОАИС, функция которой как раз и состоит в том, чтобы обеспечивать бизнес-сервисы посредством доступа к множеству государственных информационных ресурсов. Часть этих ресурсов пока находится вне ОАИС. Это создает определенный барьер в реинжиниринге бизнес-процессов различных экосистем, поскольку такой реинжиниринг требует развития внешней инфраструктуры: ОАИС Е-правительства, что влечет дополнительные денежные затраты, затраты времени, обоснования и др.. Еще одно препятствие – пока еще низкие возможности отечественного Е-правительства в исполнении административных процедур, в том числе, при информационном посредничестве третьих лиц. Таких как, многофункциональные центры обслуживания населения (МФЦ) в России, центры обслуживания населения (ЦОН) в Казахстане, дома Юстиции в Грузии, Агентства оказания услуг населению в Украине и Молдове.

*Рекомендация.* Представляется, что в стране должна существовать норма, согласно которой Е-правительству предписывается роль онлайн исполнителя всех административных процедур в электронной форме, а также интегратора баз данных всех государственных реестров и регистров в ОАИС.

#### **Список использованных источников**

1. Шавров, С.А. Земельное администрирование и управление территориями в цифровой экономике / С. Шавров. – Минск: «Медисонт», 2019. – 294 с.
2. НИРУП ИППС. Государственный регистр информационных систем и ресурсов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ipps.by:9087/apex/f?p=124:65:0::NO>. – Дата доступа: 01.11. 2020

## **СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ**

**Аннотация:** в статье отражаются основные особенности внедрения цифровых технологий в сельское хозяйство Республики Беларусь. Также рассматривается как цифровые технологии способствуют повышению производительности труда, улучшению качества продукции и какое влияние они оказывают на снижение непроизводственных затрат. Анализируются текущие условия применения цифровых инноваций в агропромышленном комплексе страны и проблемы, с которыми сталкиваются аграрии при переходе к новым технологиям.

В современном мире для уменьшения риска появления глобальных проблем в биологической и продовольственной отраслях человечеству необходим усовершенствованный тип сельского хозяйства. Безотходное производство и принцип устойчивого развития должны стать главным звеном в модернизации агропромышленного комплекса. Именно переход к новой экономической модели и «умному» сельскому хозяйству сейчас является одним из обсуждаемых вопросов, который стоит перед мировым сообществом [1, 94-97].

Внедрение цифровых технологий в сельскохозяйственное производство является одним из важнейших элементов стратегического развития данной сферы. Био- и нанотехнологии, использование генной инженерии, возможность адаптации производимой сельскохозяйственной продукции к потребностям покупателей являются важными факторами повышения конкурентоспособности отрасли. Однако без эффективного использования цифровых инновационных технологий невозможно в короткие сроки преобразовать сельскохозяйственное производство в высокотехнологичную отрасль [2, с. 12-19].

Современная цифровая экономика – это высоко технологическое производство с использованием цифровых технологий, то есть это экономика, основанная на новых методах обработки, передачи, хранения, генерирования данных, а также цифровых компьютерных технологиях. Реализация принципов цифровой экономики позволит субъектам хозяйствования Беларуси перейти на новый современный формат экономических отношений.

Для технологической модернизации аграрного сектора особую роль играет принятый в Республики Беларусь декрет «О развитии цифровой экономики». Благодаря инновационным технологиям в аграрном секторе меняется соотношение используемых финансовых, материальных и трудовых ресурсов, структура сельскохозяйственного производства. Использование современных IT - технологий позволяет улучшить условия ведения предпринимательской деятельности, повысить конкурентоспособность отрасли. На решение задач полной информатизации отрасли АПК и, как следствие, повышение качества управления агропромышленным комплексом республики направлена работа аналитического центра Министерства сельского хозяйства [3, с. 174-176].

23 августа 2018 г. в Минске состоялась Международная научно-практическая конференция «Точные технологии в сельском хозяйстве. Опыт и перспективы», которая была посвящена решению инновационных задач по развитию аграрного бизнеса.

Было подчеркнуто, что в условиях информатизации развитие сельского хозяйства приобрело иной характер. Аграрное производство стало высокотехнологичной отраслью экономики, в которой ключевое значение придается не количеству ресурсов, а их рациональному использованию и эффективности. Современное сельское хозяйство базируется на детальном измерении всех процессов, а высокие технологии в нем становятся стандартом благодаря повсеместному использованию аналитических и информационных систем. Также было отмечено, что сегодня сфера сельскохозяйственного производства может стать средой для внедрения и развития новых технологий. Вместе с тем цифровизация сама по себе не является целью. Задача состоит в решении проблем АПК, повышении эффективности сельхозпроизводства за счет цифровизации для создания конкурентной продукции [4].

На реализации процесса цифровизации в агробизнесе и государственном управлении агропромышленным комплексом сказывается его специфический характер, который определяет как востребованность, так и эффективность применения здесь цифровых технологий.

Особенно важным для развития и функционирования сельского хозяйства является обладание достоверной и разносторонней информацией, своевременно поступающие к различным субъектам хозяйствования. Информатизация в отрасли в этом случае выступает как

инструмент управления рисками, упрощая отношения между производителями, розничными продавцами, переработчиками продукции и покупателями. Для экспортоориентированного агропромышленного комплекса Республики Беларусь это имеет важное значение. При этом, как показывает мировой опыт, государственное информационное содействие субъектам хозяйствования играет первостепенное значение в стимулировании проникновения и закрепления их на внешних рынках.

Однако в процессе внедрения новых технологий, сельское хозяйство сталкивается с рядом проблем:

- не информированность потребителей о возможностях цифровых технологий;
- минимальные возможности сельхозорганизаций для инвестирования таких технологий, консалтинг и обработку данных;
- отсутствие специализированных государственных проектов, направленных на поддержку субъектов сельского хозяйства в области приобретения инновационной продукции и услуг;
- подготовка специалистов без тесной привязки к изменяющимся производственным и технологическим потребностям экономики;
- разрозненность используемых информационных систем и др.

Агропромышленный комплекс имеет существенные отличия от других сфер экономики, предопределяющих особенности его информатизации. Это разнообразие сфер деятельности субъектов-потребителей информации, территориальная разбросанность потребителей информации и удаленность от её источников. Другими словами, здесь имеет место разнотипная информация, которая по своему содержанию и назначению ожидается и используется разными группами потребителей: научная, производственная, коммерческая, нормативно-регулирующая и другие. Данные виды информации создаются в разных условиях, движутся к пользователям по разным каналам и соответственно требуют неодинаковых подходов к их обработке и передаче потребителям.

В целом, можно отметить, что в сельскохозяйственном производстве есть четыре ключевых области, в которых эффективность от внедрения цифровых технологий проявляется наиболее ярко:

- точное земледелие (управление продуктивностью посевов с учетом состояния и изменения факторов среды обитания растений);

- разработка и генная модификация семенного фонда (использование современных средств и способов измерения, отображения и передачи информации с целью обнаружения и доступа к геному растения);
- мониторинг качества сельскохозяйственной продукции (использование датчиков и аналитики для предупреждения и предотвращения болезней и порчи продукции пищевого происхождения);
- управление производственными цепочками и логистикой [2, с. 12-19].

Элементы цифровой экономики только начинают проникать в сельское хозяйство. Для этого в настоящее время есть все предпосылки. Для компьютеризированных машин нужно много данных. Автоматизацию получения данных обеспечивают современные системы: дроны, датчики, установленные на технике, автоматические лаборатории, погодные станции, спутники. Поэтому вручную вводится не большая часть информации, а автоматизация позволяет получать данные более быстро и точно. Это позволяет безошибочно в кратчайшие сроки произвести анализ ситуации для оперативного управления сельскохозяйственным производством. Полученная информация позволяют оптимизировать сельскохозяйственные процессы, прогнозировать урожайность, настраивать параметры применяемых технологий с учетом особенностей состояния растений каждого конкретного участка поля.

Еще большего эффекта можно добиться, если применять цифровую экономику в задачах стратегического планирования агропромышленного производства. Это оптимизация севооборота, транспортно-элеваторного блока, ремонта техники, закупок и размещения запчастей [3, с. 174-176].

Использование современных IT-технологии в Беларуси и создание благоприятных условий для развития цифровой экономики позволят улучшить и создать серьезные конкурентные преимущества, как в сельском хозяйстве, так и в стране в целом.

### **Список использованных источников**

1. Бурлакова, Е.А. Цифровая экономика в сельском хозяйстве / Е. А. Бурлакова, Н. А. Стефанова // Актуальные вопросы современной экономики. – 2017. – № 4. – С. 94-97.

2. Бельский, В. И. Преимущества и проблемы цифровизации сельского хозяйства / В. И. Бельский // Проблемы экономики. – 2019. – №1. – С. 12-19.

3. Рышкевич, В. И. Элементы цифровой экономики в сельском хозяйстве/ В. И. Рышкевич, Суханова Е. А. // Инновационное развитие науки и образования: сборник статей Международной научно-практической конференции / МЦНС «Наука и Просвещение». – Пенза, 2018. – С. 174-176.

4. Точные технологии в АПК Беларуси через призму цифровизации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mpt.gov.by/ru/news/23-08-2018-3413>. –Дата доступа: 07.11.2020.

УДК 330.522.6

**С.В. Рудько**

Белорусский государственный технологический университет

## **СТРУКТУРА АКТИВОВ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Аннотация.** Необходимо совершенствование финансового рынка Республики Беларусь, устранение структурных диспропорций и более сбалансированное развитие активов населения в Республике Беларусь. Это обусловлено необходимостью перераспределения капитала в экономике страны для достижения стабильности всей финансовой системы и стимулирования инвестиционной активности домохозяйств.

**S.V. Rudko**

Belarusian State Technological University

## **THE STRUCTURE OF THE POPULATION'S ASSETS IN THE REPUBLIC OF BELARUS**

**Abstract.** It is necessary to improve the financial market of the Republic of Belarus, eliminate structural imbalances and more balanced development of the population's assets in the Republic of Belarus. This is due to the need to redistribute capital in the country's

economy to achieve stability of the entire financial system and stimulate investment activity of households.

Необходимость обеспечения устойчивого экономического роста белорусской экономики заставляет искать средства достижения поставленной цели, а также способы ее реализации. Одним из источников, формирующих прирост ВВП, выступают организованные долгосрочные вложения населения, представляющие собой потенциальные средства обеспечения инвестиций в реальный сектор экономики. Из этого следует важное научно-практическое значение задачи определения основных факторов, формирующих динамику таких инвестиций, а также прогнозирования данной динамики на перспективу.

Роль данного инвестиционного канала в Республике Беларусь исследована не в полной мере и представляет собой интерес в долгосрочном планировании.

Результаты отечественных исследований, посвященных анализу структуры и динамики инвестиций населения Республики Беларусь, свидетельствуют о том, что за последнее десятилетие эффективность рынка таких инвестиций остается весьма низкой. Существует значительный неиспользованный потенциал увеличения его объема. При этом в отечественной литературе пока редко встречаются исследования, ориентированные на оценку силы влияния факторов, формирующих инвестиционную активность домохозяйств. Таким образом, необходим анализ инвестиционного потенциала и климата домашних хозяйств, являющихся, в свою очередь, компонентой валового внутреннего продукта (ВВП), а следовательно, потенциальным источником инвестиций для развития экономики.

Сумма финансовых и нефинансовых активов представляет собой валовые активы населения и отражает его уровень богатства. Согласно методологии ОЭСР (Организация экономического сотрудничества и развития), нефинансовые активы домашних хозяйств включают как производственные, так и непроизводственные компоненты. Другими словами, в состав нефинансовых активов входят недвижимость, машины, оборудование, домашний скот, продукты интеллектуальной собственности (программное обеспечение, оригиналы литературных произведений), земля. Вместе с тем на практике именно недвижимость служит наиболее весомой составляющей нефинансовых активов. В соответствии с имеющейся статистической информацией по Республике Беларусь приблизительную количественную оценку нефинансовым

активам домашних хозяйств можно дать через оценку активов, выраженных в недвижимом имуществе. При этом расчет последних проводится на основе перемножения оценки средней стоимости 1м<sup>2</sup> жилищного фонда в городской и сельской местности Республики Беларусь на объем жилищного фонда соответствующих местностей. При проведении расчетов вводится предположение, основанное на анализе статистической информации, предоставляемой агентствами недвижимости Республики Беларусь, что стоимость 1м<sup>2</sup> жилищного фонда в городе превышает уровень аналогичного показателя в сельской местности в 2,5 раза.

Для Республики Беларусь характерным является то, что более 90 % валовых активов населения составляют нефинансовые активы (недвижимость). В развитых странах на долю последних приходится примерно 50 % всех активов населения. Данная структурная диспропорция подчеркивает низкую активность населения по формированию финансовых сбережений, связанную с неразвитостью финансового рынка страны и невысоким уровнем доходов. Данная диспропорция особо четко прослеживается при межстрановом сопоставлении. Для большинства стран распределение активов в общей структуре богатства населения является более пропорциональным, чем в Республике Беларусь, при этом, если развитым странам для возобновления текущего уровня нефинансовых активов с существующим уровнем доходов необходимо около 3–5 лет, то Республике Беларусь – около 6–9 лет [2].

В состав валовых активов населения входят финансовые и нефинансовые. Как было отмечено ранее, основная часть последних представлена недвижимым имуществом. В ряде стран в структуру нефинансовых активов также включают золото и другие непроектные активы, которые формируются с целью защиты накопленных средств (сформированного богатства) от инфляции, а также являются резервными активами на непредвиденный случай. Финансовые активы включают наличность, депозиты и другие финансовые инструменты, такие, как акции и облигации. Таким образом, депозиты представляют собой лишь один из видов финансовых активов, которые, в свою очередь, выступают составляющей общего уровня богатства населения [1].

Значительная доля финансовых активов населения Беларуси представлена наличной иностранной валютой, т.е. в виде



неорганизованных финансовых активов. Это свидетельствует о высоком уровне долларизации экономики, слабом доверии домашних хозяйств к банковской системе, неразвитости финансового рынка, а также ограниченной роли населения в ресурсной поддержке экономики.

Наиболее устойчивой компонентой в структуре организованных финансовых активов населения Беларуси являются срочные депозиты, в то время как в большинстве стран ОЭСР значительную долю в общей структуре данного показателя составляют акции и средства страховых фондов.

Неразвитость отечественного финансового рынка, проявляющаяся в ограниченности финансовых инструментов, значительным образом сужает возможности населения по осуществлению долгосрочных инвестиций и диверсификации структуры своих активов. Это, в свою очередь, в сочетании с диспропорциями, указанными выше, усиливает уязвимость финансовой системы белорусской экономики к воздействию различного рода негативных шоков.

Как экономический показатель финансовые активы населения представляют собой уровень накопленного финансового богатства, результат всех предыдущих периодов накопления средств. Данный показатель может быть рассчитан как в валовом, так и чистом виде. Согласно методологии Системы национальных счетов, приведенной в статистическом обзоре ОЭСР, в состав валовых финансовых активов входят наличные деньги, депозиты, ценные бумаги, акции, акции паевого фонда, страховые продукты, средства пенсионного фонда. Чистые финансовые активы населения могут быть рассчитаны вычитанием из предыдущего показателя суммы кредитной задолженности.

Хочется отметить, что при проведении количественной оценки валовых финансовых активов населения Республики Беларусь, в состав, как правило, не включаются такие компоненты, как акции, средства пенсионного фонда, страховые продукты. Целесообразность такого решения подтверждают следующие утверждения:

1. Отсутствие приемлемых данных по активам, сформированным в виде страховых продуктов, а также их незначительный удельный вес в общем объеме финансовых накоплений [3].

2. Неразвитость рынка финансовых инструментов, что делает невозможным отследить и количественно оценить современную рыночную стоимость акций предприятий, находящихся на руках у населения.

3. Отсутствие доступа к статистической информации об объеме пенсионных накоплений.

Таким образом, валовые финансовые активы населения Республики Беларусь будут включать срочные депозиты физических лиц в национальной и иностранной валютах, переводные рублевые и валютные депозиты физических лиц, наличные белорусские рубли, наличную иностранную валюту и вложения в ценные бумаги (облигации, сберегательные сертификаты).

Финансовые сбережения, осуществленные за определенный период, являются приростом финансовых активов за данный период за минусом их прироста, образованного за счет начисленных процентов и переоценки курса национальной валюты.

Анализ структуры финансовых активов населения Республики Беларусь свидетельствует о том, что за последние годы выросла доля их устойчивой составляющей, сформированной в виде срочных депозитов. При этом наибольший удельный вес в общей структуре финансовых активов населения, несмотря на его сокращение практически в 2 раза, по-прежнему составляет наличная иностранная валюта. При изучении структуры организованных вкладов видно, что их значительную часть составляют депозиты в иностранной валюте. Данный факт обусловлен низким доверием населения к национальной валюте и существующими достаточно высокими инфляционными и девальвационными ожиданиями.

При расчете финансовых активов определение объемов наличных белорусских рублей и депозитов населения всех видов не представляет сложности. Наибольшую проблему при проведении таких расчетов вызывает оценка точного уровня накопленной населением наличной иностранной валюты. Для решения данного вопроса была использована оценка накопленной населением наличной иностранной валюты, полученная А.М. Плешкуном [3], на начало 2001 г. в размере 1,4 млрд долл. США. Расчеты данного показателя основывались на оценке наличной иностранной валюты для населения Российской Федерации, сделанной Банком России, и корректировке на разницу в численности населения и объемах ВВП на душу населения России и Беларуси.

Моделирование финансовых активов рассматриваются в концепции Вая (1972). Согласно данной концепции, все факторы, оказывающие влияние на финансовые активы, разбиваются на три категории.

Так, способность осуществлять финансовые сбережения ( $At$ ) представлена, как

$$A_t = f(I_t, Wage_t, S^i_{t-1}),$$

(1)

где  $I_t$  - объем получаемых доходов населения,  $Wage_t$  – уровень заработной платы,  $S^i_{t-1}$  - объем  $i$ -го актива, сформированного за прошлый период.

В соответствии с экономической теорией все перечисленные факторы, относящиеся к категории показателей, характеризующих способность осуществлять сбережения, оказывают положительное влияние на динамику финансовых активов населения.

Сбережения населения - важная экономическая категория, находящаяся на пересечении интересов домохозяйств, финансовых институтов и государства. Они не только являются элементом бюджета домашних хозяйств и воплощением их материального богатства, но также способны выполнять общественную функцию по финансированию инвестиций в народное хозяйство. Отсюда вытекает научно-практическое значение задачи определения уровня сбережений населения.

В самом общем понимании сбережения представляют собой фонд, создаваемый населением под воздействием объективных социально-экономических закономерностей, который временно исключается из экономического оборота его обладателя для того, чтобы быть потребленным в будущем.

Расширенное толкование сбережений включает в себя фонды, сформированные как в финансовой, так и в натуральной формах. Однако из-за отсутствия в публикуемых статистических материалах общей стоимости недвижимости, находящейся в собственности населения Республики Беларусь, оценить величину сформированных в натуральной форме сбережений не представляется возможным. Поэтому анализируются, как правило, финансовые сбережения населения, в состав которых входят: наличные белорусские рубли, депозиты до востребования в белорусских рублях и иностранной валюте в той части, которая отложена на цели сбережения; срочные депозиты в белорусских рублях и иностранной валюте; наличная иностранная валюта; вложения в ценные бумаги; взносы по личному накопительному страхованию. Перечисленная совокупность вложений образует валовые финансовые сбережения населения. Чистые финансовые сбережения населения могут быть рассчитаны вычитанием из предыдущего показателя суммы кредитной задолженности населения.

Следует различать показатели «финансовые сбережения населения» (прирост средств, направляемых на сберегательные цели за определенный период, как правило, за год) и «финансовые активы населения» (уровень накопленного финансового богатства, результат всех предыдущих периодов накопления средств). Последний показатель также может быть рассчитан в валовом и чистом виде [4].

Таким образом, устранение структурных диспропорций и более сбалансированное развитие активов населения в Республике Беларусь невозможно без совершенствования финансового рынка. Данная необходимость обусловлена не только с точки зрения выполнения ими роли посредника при трансформации сбережений в инвестиции и перераспределении капитала в экономике, но и с позиций достижения стабильности всей финансовой системы.

#### **Список использованных источников**

1. Безбородова, А.В. Анализ и прогнозирование срочных депозитов населения Беларуси // Банкаўскі веснік. – 2012. – № 31/576. – С. 23–29.
2. Безбородова, А.В. Анализ активов населения: система эконометрических моделей взаимосвязи доходов, активов и потребления населения Республики Беларусь // Банкаўскі веснік. – 2013. – № 14/595. – С. 3–53.
3. Плешкун, А.М. Анализ сбережений населения Республики Беларусь // Вестник Белорусского государственного экономического университета. – 2009. – № 1. – С. 62–67.
4. Плешкун, А.М., Румас, С.Н. Сбережения населения: оценка, тенденции, факторы роста // Банкаўскі веснік. – 2010. – № 9. – С. 7–15.

## **АНАЛИЗ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Аннотация.** Финансовое состояние предприятия характеризуется совокупностью показателей, отражающих состояние капитала в процессе его кругооборота и способность предприятия финансировать свою деятельность на определенный момент времени. Проводится анализ финансового состояния предприятия с целью выявления возможностей повышения эффективности его функционирования. Способность предприятия успешно работать и развиваться, сохранять равновесие своих активов и пассивов в постоянно изменяющейся внутренней и внешней предпринимательской среде, поддерживать свою платежеспособность и финансовую устойчивость свидетельствует о его устойчивом финансовом состоянии, и наоборот.

Под финансовым состоянием экономисты понимают способность организации финансировать свою деятельность. Финансовое состояние характеризуется обеспеченностью финансовыми ресурсами, необходимыми для нормального функционирования предприятия, целесообразностью их размещения и эффективностью использования, финансовыми взаимоотношениями с другими юридическими и физическими лицами, платежеспособностью и финансовой устойчивостью [1].

Ученые выделяют 3 вида финансового состояния:

1. Устойчивое – характеризуется способностью организации функционировать и сохранить равновесие активов, собственного капитала и обстоятельств в изменяющейся рыночной среде.

Критерии устойчивого финансового состояния:

- финансирование текущей деятельности = собственные средства + краткосрочные кредиты;
- затраты на инвестиционную деятельность = собственные средства + долгосрочные кредиты.

2. Неустойчивое – состояние организации, при котором сохраняется возможность восстановления равновесия за счет увеличения источников собственных и привлеченных средств.

Критерии неустойчивого финансового состояния:

- финансирование текущей деятельности = собственные средства;
- инвестиционная деятельность не осуществляется.

3. кризисное – состояние организации, при котором для финансирования запасов и затрат используется только кредиторская задолженность.

- финансирование текущей деятельности = кредиторская задолженность;

- инвестиционная деятельность не осуществляется.

Если предприятие способно своевременно производить платежи, а также финансировать свою деятельность, то это говорит о хорошем, т.е. устойчивом, финансовом состоянии.

В настоящее время в мировой практике финансового анализа известны десятки показателей, используемых для оценки финансового состояния предприятий. Большинство авторов выделяют следующие группы показателей:

— показатели финансовой устойчивости;

— показатели ликвидности и платежеспособности;

— показатели деловой активности (оборачиваемости);

— показатели рентабельности (эффективности деятельности предприятия);

— показатели рыночной активности [2].

Финансовая устойчивость является одной из важнейших характеристик финансового состояния предприятия с позиции долгосрочной перспективы. Показатели финансовой устойчивости дают общую картину о финансовой структуре предприятия, степени его зависимости от кредиторов и инвесторов. Для эффективного управления финансовыми ресурсами очень важными являются задачи и функции, связанные со структурой источников средств (структурой капитала), позволяющие определить уровень финансового риска организации.

Финансовое положение предприятия с позиции краткосрочной перспективы можно оценить с помощью показателей ликвидности и платежеспособности. Под ликвидностью предприятия понимают способность покрывать собственные краткосрочные обязательства активами, срок превращения которых в денежные средства равен сроку погашения обязательств, то есть, чем короче период превращения, тем выше ликвидность данного элемента активов. основным признаком ликвидности считается превышение (в стоимостной оценке) оборотных активов над краткосрочными обязательствами. Уровень ликвидности предприятия оценивается с помощью коэффициентов ликвидности. следует отметить, что ликвидность не тождественна платежеспособности.

Платежеспособность означает наличие у предприятия денежных средств и их эквивалентов, достаточных для расчетов по кредиторской задолженности, требующей немедленного погашения. основными признаками платежеспособности являются наличие в достаточном объеме средств на расчетном счете и отсутствие просроченной кредиторской задолженности. В то время как ликвидность характеризует потенциальную способность предприятия рассчитаться по краткосрочным обязательствам, платежеспособность означает фактическую реализацию этой потенциальной способности.

Ликвидность менее динамична по сравнению с платежеспособностью, поэтому коэффициенты ликвидности обычно изменяются в некоторых предсказуемых границах. А показатели платежеспособности — весьма изменчивы, т. е. платежеспособность предприятия может изменяться даже ежедневно.

Также основным показателем для анализа финансового состояния является рентабельность. Рентабельность – показатель эффективности деятельности организации, выражающий относительную величину прибыли и характеризующий степень отдачи средств, используемых в производстве.

Таким образом, мы видим, предприятие на различных этапах своей деятельности ставит перед собой определенные цели и задачи. Формулировка этих задач зависит от текущего состояния предприятия, его положения на рынке, взаимодействия с другими субъектами хозяйствования, а также внутренних механизмов, определяющих функционирование предприятия. Для исследования перечисленных факторов применяется комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности, основной этап которого – анализ финансового состояния организации. В процессе анализа финансового состояния выявляется обеспеченность предприятия финансовыми ресурсами, целенаправленность их размещения и использования, определяются финансовые взаимоотношения с другими субъектами хозяйствования, платежеспособность самого предприятия и его рыночная устойчивость.

#### **Список использованных источников**

1. Финансы: учебник / под ред. А. Г. Грязновой, Е. В. Маркиной. — М.: Финансы и статистика, 2012. — 248 с.
2. Теория финансов: учеб. - метод. пособие / Г. В. Писаренко. — Минск: БГЭУ, 2018. — 49 с.

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ АЛЬТЕРНАТИВА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ К(Ф)Х: ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ**

**Аннотация:** в результате изучения основных показателей деятельности субъектов агробизнеса, для стабилизации и увеличения производства, К(Ф)Х были предложены инновационные мероприятия по определенным направлениям экологического земледелия с оценкой экономической эффективности результатов внедрения.

Инновационный тип развития аграрной экономики во многом определяется научно-технической политикой региона, развитием различных процессов в данной области с учётом специфических особенностей аграрной сферы.

На эффективность внедрения и реализации инновационных процессов в отрасли картофелеводства влияет множество факторов. Их изучение и анализ позволили провести следующую группировку, которая представлена на рис.1.

<p><b><u>Технологические</u></b> <i>Воздействие через освоение ресурсосберегающих технологий и технологий точного земледелия:</i> -Минимальная и нулевая обработка почвы; -Дифференцированное внесение удобрений; -Использование районированных семян высших репродукций.</p>	<p><b><u>Биологические</u></b> <i>Воздействие через повышение генетического потенциала растений:</i> -Организация систематического сортообновления и сортосмены; -Выведение новых районированных высокоурожайных сортов.</p>
---	--



<p><b><u>Технические</u></b>  Воздействие через совершенствование системы технического обеспечения:  -Автоматизация и компьютеризация управления сельскохозяйственными техническими; системами  -Применение многооперационных; комбинированных машин и орудий.</p>	<p><b><u>Организационно-экономические и социальные</u></b>  Воздействие через совершенствование процессов интеграции и кооперации, социальной инфраструктуры:  -Создание инновационной инфраструктуры;  -Совершенствование каналов товародвижения продукции;  -Совершенствование социальной инфраструктуры и условий труда в сельских поселениях.</p>
--	---

**Рис. 1 - Факторы, влияющие на эффективность инновационного развития отрасли картофелеводства.**

Анализ и обобщение многообразия нововведений, используемых в растениеводстве, позволили классифицировать основные направления его инновационного развития [6,1]. Существует множество нововведений, направленных на развитие растениеводства, в частности картофелеводства.

Изучение и анализ многообразия инновационных процессов в отрасли растениеводства, позволяет провести их классификацию, выделить основные направления.

**Таблица 1 - Основные направления внедрения инновационных процессов в К(Ф)Х**

Альтернатива «А»	Альтернатива «В»
<p>Планируется повысить урожайность картофеля, путем внесения органических удобрений, заменив часть минеральных:  -Будут использоваться удобрения собственного производства, ожидается снижение себестоимости производства и рост прибыли.  -Ожидается получение качественного урожая, который можно</p>	<p>Внедрение ресурсосберегающей технологии, содержащей инновационные процессы:  -Применение новых сортов семян  -Использование современных средства защиты растений и усовершенствованной системы удобрений</p> <p>Применение усовершенствованной агротехнологии:  -Использование комплексного состава машин и агрегатов  - Полная механизация уборки</p>

реализовывать по более высокой цене.		
В результате реализации предложенных процессов на предприятиях ожидается увеличение урожайности культуры и снижение себестоимости её производства		

Действуя по выбранному направлению с учетом приведенных факторов для альтернативы «А» было предложено сэкономить ресурсы вследствие частичного отказа от минеральных удобрений и замены их органическими. Стоит отметить, что данный вид удобрений является абсолютно бесплатным, его можно получить от поголовья КРС, имеющегося в хозяйстве. Клубни, полученные на площадях с применением органических удобрений, получают высокого качества, их можно реализовывать по более высокой цене.

**Таблица 2 - Расчет эффективности внесения органических удобрений при выращивании картофеля**

Показатель	До внесения органических удобрений	После внесения органики	Темп роста, %
Норма внесения навоза на 1 га, т	-	25	-
Площадь заделки навоза, га	-	58	-
Затраты на мин.удобрения руб.	389238	38923	1 0
Урожайность картофеля, ц/га	145,9	182,4	1 25
Валовой сбор, ц	8462,2	10579,2	1 25
Цена реализации 1 ц, руб.	476,4	765	1 60,5
Затраты на реализацию 1 ц, руб	7,1	7,1	-
Себестоимость 1 ц., руб.	728,49	675,4	1 24,9
Прибыль на 1 ц., руб.	-252,1	89,6	-

Экономический эффект -за счет роста урожайности, руб.	-	17388	-
---	---	-------	---

Применение органических удобрений собственного производства на площади 58 га, позволило получить прибыль на 1 ц картофеля в размере 89,6 руб., что на 341,7 руб. больше, чем аналогичный показатель до внедрения предлагаемых мероприятий. Иными словами, увеличение урожайности и снижение себестоимости продукции способствует снижению убыточности, за счет использования нового для хозяйства вида удобрений, и позволит получать увеличивать рентабельность в отрасли.

Освоение комплекса нововведений для альтернативы «В» способствует тому, что в течение трех лет после внедрения и применения инновационной технологии урожайность картофеля увеличится с 250 до 350 ц/га. На повышение урожайности оказали положительное влияние такие факторы, как внедрение новых сортов, применение новой агротехнологии возделывания сельскохозяйственной культуры и новой техники, соблюдение всех агротехнических приемов и сроков выполнения работ в оптимальные сроки и др.[8,2] При этой технологии улучшилось качество картофеля, его вкус и содержание питательных элементов.

Опыт показал, что при традиционной технологии производства картофеля, потенциальные возможности реализованы не полностью [7,4]. Хотя наблюдалось значительное повышение урожайности, в основном благодаря посадке высококачественного сорта семян супер – супер элиты, привезенные из Краснодарского края. Основная причина недобора урожая связана с неблагоприятными дождливыми погодными условиями. В первый год реализации инновационной технологии выращивался картофель из семян супер элиты, выращенных на своих полях (5 га), который проявил себя наиболее стойким к погодным условиям и болезням. Таким образом, его урожайность выросла до 350 ц/га, что выше на 100 ц/га, чем при производстве по обычной технологии, и на 160 и 200 га, чем у других сортов, которые использовались прежде в хозяйстве.

Сравнение показателей базовой, традиционной и инновационной технологий позволило определить, при сочетании каких мероприятий можно получить с единицы земельной площади больше продукции, какая из технологий обеспечит более высокую производительность труда и наибольшую окупаемость затрат [5,3]. Методы сравнительной оценки позволили оценить преимущества инновационной технологии по сравнению с базовой и обычной.

**Таблица 3 - Экономическая эффективность производства картофеля по инновационной технологии**

Наименование показателей	Базовая технология	Традиционная технология		Инновационная технология	Инновационная технология в % к традиционной
		со ртовой	то варный		
1. Урожайность, ц/га	2	24	25	300	120
2. Площадь посева, га	60	0	0	60	136
3. Валовой сбор, т	4	5	39	180	164
4. Прибавка урожая на 1 га, т	144	0	5	0	
5. Общие затраты, тыс.руб.				51	
6. Удельные затраты на 1 га посадки, тыс.руб.	3	42	29	316	94
7. Себестоимость 1 т, руб.	569,0	7,6	41,3	3,4	
8. Прямые затраты, чел./ч	8	85	75	52,7	69
9. Производительность, т/ч.-час	1,1	,5	,4		
10. Стоимость реализованной продукции, тыс.руб.	3	35	30	175	57
11. Валовой доход, тыс.руб.	119,8	63,4	16,8	7,4	
в т.ч. с 1 га	2	26	20	316	136
с каждой 1 т картофеля	458,0	5,4	69,8	6,2	
на 1 затраченный чел./ч	0	0,	0,	0,56	121
12. Уровень рентабельности от реализации, %	,465	452	471	9	
13. Экономический эффект, тыс.руб.	5	37	46	765	153
за счет урожайности	208,6	2,0	26,4	9,4	
за счет себестоимости	1	10	26	468	126
в т.ч. за счет качества	701,2	55,2	70,4	0,9	
возрастет в 2,7 раза	3	21	68	78,0	92
	8,66	1,03	,47	2	
	1	8,	2,	2,60	76
	,49	79	74		
	0	3,	1,	1,48	93
	,69	98	29		
	5	7	81	236	
	-	-	-	873,	-
	-	-	-	4	
	-	-	-	74,4	-
	-	-	-	396	-
	-	-	-	403	-

В результате внедрения ресурсосберегающей технологии и комплекса агротехнологических мероприятий для альтернативы «Б» наблюдается положительный экономический эффект при производстве культуры. Показатель рентабельности возрос в 2.7 раза, урожайность увеличилась на 20%, а общие затраты на производство сократились на 6%. Реализация комплекса ресурсосберегающих мероприятий способствовала установлению положительной динамики [7,6] развития отрасли картофелеводства в хозяйстве.

Развитие производства продукции растениеводства должно проводиться с помощью адаптации инноваций к зональным и

организационно-экономическим условиям в сельскохозяйственных организациях, обеспечение которой основывается на выявлении приоритетных направлений инновационной деятельности отрасли: повышение технической оснащенности отрасли и освоение многофункциональных комбинированных агрегатов; разработка новых агротехнологий; оптимизация масштабов производства и применение ресурсо- и энергосберегающих технологий; улучшение селекции и семеноводства; повышение производительности труда; совершенствование организационно-экономического механизма функционирования инноваций на уровне НИОКР, ИКС, планирования, стимулирования, предпринимательства, налогообложения и страхования, ценообразования, финансирования и кредитования.

### **Список использованных источников**

1. Грудкина Т.И., Чурсин С.С. Развитие субъектов агробизнеса в условиях введенных санкций: проблемы и направления их решений // Научно-методический электронный журнал Концепт. 2015. № Т13. С. 4556-4560.

2. Дударева А.Б., Кравченко Т.С. Особенности воспроизводства и обменных процессов в апк // Аграрная Россия. 2014. № 7. С. 18-22.

3. Клименченко Ж.В., Сухочева Н.А. Особенности и необходимость государственного регулирования агробизнеса в россии. В сборнике: Организационно-экономические аспекты модернизации аграрного сектора экономики. 2011. С. 100-102.

4. Кожанчикова Н.Ю., Полякова А.А., Дударева А.Б., Сидорин А.А. Финансово-инвестиционное обеспечение воспроизводственных процессов в агропромышленном комплексе // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2017. № 11 (71). С. 357-361.

5. Кравченко Т.С., Бухвостов Ю.В. Критерии и система показателей оценки экономической эффективности инновационных технологий в апк // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 11 (58). С. 600-603.

6. Рыбалко Т.С. Эффективность инновационных технологий производства продукции растениеводства в орловской области // Инновации. 2008. № 3 (113). С. 87-90.

7. Сухочева Н.А., Осипов А.Э. Новационная активность производства нетрадиционных сельскохозяйственных культур - основа

эффективной аграрной экономики // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2011. № 3 (30). С. 101-105.

8. Suhocheva N.A., Plygun S.A., Glinushkin A.P. Forming the price policy of marketable rape grain considering the market of oil and fat products // Vestnik OrelGAU. 2014. № 4 (49). С. 83-89.

УДК 001.895

**В.Е. Наумова, О.А. Ходоскина**

Белорусский государственный университет транспорта

## **КОГНИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: СОВРЕМЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ И ДАЛЬНЕЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ**

**Аннотация.** В статье рассмотрена одна из самых новых технологий современного общества – когнитивные технологии: их содержание и главные преимущества, а также области применения и влияние когнитивных технологий на экономику, социум и технический прогресс.

Сегодня когнитивные технологии являются распространенным средством для расширения возможностей человека как в социализационном, так и в информационном аспекте и широко применяются в различных сферах экономики, жизнедеятельности человека, в преуспевающих организациях. Применение таких технологий дает ряд преимуществ, однако при этом возникают и новые проблемы. Исходя из названия, возникшего от слова *cognitio* (лат. «познавать»), когнитивные технологии представляют собой технологии, «работающие» с нашим познанием – оценивающие наше внимание, отслеживающие наше состояние, следящие за работой мозга и пытающиеся «понять» человека.

Самыми перспективными на сегодняшний день направлениями развития этих технологий являются следующие:

- когнотропные препараты, предназначенные для расширения возможностей человека, в том числе развитие интеллекта, памяти;
- когнитивные ассистенты — системы адаптивной поддержки в различных ситуациях (контроль доступа, автопилот);

– виртуальные интерфейсы вида «мозг-компьютер» — интуитивно понятные, доступные каждому способы управления компьютерными системами.

По оценкам аналитических компаний мировой рынок когнитивных технологий в последние годы увеличивался в среднем на 55% ежегодно, и к 2019 году достиг \$31,3 млрд. При этом более 40% рынка заполняют программные средства – приложения для анализа текстов и иных материалов, поиска, машинного обучения, категоризации, генерации гипотез, навигации, а также когнитивные платформы, используемые для разработки интеллектуальных программ [1].

Почти пятая часть мирового объема закупок когнитивных систем приходится на предприятия банковской отрасли: в банках и банковских учреждениях они используются для выявления мошенничества, автоматизации анализа и ликвидации угроз, а также выработки соответствующих рекомендаций. Второе и третье место по объёму закупок таких технологий занимают предприятия торговли, где когнитивные системы обеспечивают работу агентов автоматизированного обслуживания клиентов и мерчандайзинг. В сфере здравоохранения когнитивные технологии и продукты применяются в системах диагностики и лечения широкого спектра заболеваний. Развитие когнитивных технологий и знаний о строении человеческого мозга является неотъемлемой частью разработки искусственного интеллекта.

В современной трактовке искусственным интеллектом является комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека. Комплекс технологических решений включает информационно-коммуникационную инфраструктуру, программное обеспечение (в том числе с элементами методы машинного обучения), процессы и сервисы по обработке данных и поиску решений [2].

В современном мире интеллектуализированные системы можно увидеть уже сейчас, ярким примером является суперкомпьютер Watson компании IBM – уже сейчас облачная когнитивная система Watson позволяет вести диалоги с пользователями в автоматическом режиме на сайте компании USAA (финансовые услуги военным), принимает решения в компании WellPoint (страховая медицинская компания в

США). В последствии эпоха новой промышленной революции, связанной с развитием когнитивных технологий (и созданием инновационной экосистемы) должна привести к удешевлению производства. Существенная часть услуг в сфере развлечения, а также образования и во многих других сферах уже сейчас предоставляется удаленно и виртуально. Во многом это связано со сложившимися конкретными обстоятельствами, однако такое направление не возникло стихийно, лишь на базе неожиданно возникшей потребности в нем. Развитие в дистанционной форме обучения, сферы развлечений, информатизации идет уже достаточно давно – это направление представляется не только перспективным и актуальным, но также и многообещающим в плане получения как экономического, технологического, так и информационного эффекта, что позволяет говорить о комплексном показателе эффективности применения когнитивных технологий для развития общества и государства[4]. В перспективе NBIC-конвергенция приведет к значительным положительным сдвигам в качестве жизни человека (снижение заболеваемости, рост ожидаемой продолжительности жизни при рождении, увеличение времени досуга, автоматизация ручного низкоквалифицированного труда и т. д.). Внедрение системы интеллектуальной обработки информации и формирования возможных вариантов рекомендаций для принятия врачебных решений (с использованием методов обработки и систем искусственного интеллекта), позволит снизить процент врачебных ошибок. Кроме того, синтез нано-, био-, инфо-и когнитивных технологий поможет решить многие стоящие сегодня перед человечеством проблемы не только в сфере экономики, социума и технологии, но и общественного развития в целом.

### **Список использованных источников**

1. 2 IDC: объем мирового рынка когнитивных систем к 2019 году превысит 31 миллиард долларов [Электронный ресурс] // Издательство «Открытые системы». – Режим доступа: <https://www.osp.ru/news/2000/0119/13031965>

2. Технологии, формирующие цифровую экономику в России и мире [Электронный ресурс] // Информационный аналитический портал – Режим доступа: <https://mining-cryptocurrency.ru/cifrovaya-ehkonomika/>



3. Глобальный подход к оценке конкурентоспособности цифровой экономики [Электронный ресурс] // Журнал «Цифровая экономика». – Режим доступа: <http://digital-economy.ru/stati/globalnyj-podkhod-k-otsenke-konkurentosposobnosti-tsifrovoj-ekonomiki>

4. Когнитивные технологии и их роль в современной экономике [Электронный ресурс] // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/kognitivnye-tehnologii-i-ih-rol-v-sovremennoy-ekonomike/viewer>

УДК 332.1:0049

**Е.А. Спирина, Р. Селезнева,  
И.А. Самойлова, Р. Гусейнов**

Карагандинский университет им. Е.А. Букетова  
Республика Казахстан

## **ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ БРЕНДА РЕГИОНА**

**Аннотация.** В статье рассматриваются основные инструменты формирования положительного имиджа (бренда) региона. Территориальный бренд - это «визитная карточка» страны за рубежом. Рассмотрены преимущества использования интернет как инструмента для продвижения бренда. Проанализированы основные интернет-технологии, которые применяются в туристическом бизнесе для создания и регулирования имиджа региона.

В современном мире одной из сфер, влияющих на прогресс экономики страны, является туризм. Он является одной из крупнейших высокодоходных и наиболее динамичных отраслей экономики. Для многих развивающихся стран это - один из главных источников валютного дохода.

Туризм в Азербайджане - одна из самых стремительно развивающихся отраслей. В последние время туризм стал являться очень важным элементом формирования имиджа страны за рубежом. Азербайджанская Республика располагается на стыке Европы и Азии, на

пересечении древних и современных торговых и культурных путей. Цель формирования положительного имиджа, т.е. регионального позиционирования - выделить ключевые характеристики региона, выявить, а в некоторых случаях, и создать, четкие ориентиры, указывающие на территориальную особенность региона. Иными словами, необходимо выявить главные ценности и приоритеты, которые отличают регион от других территорий, определиться с его перспективными брендами [1].

В Азербайджане есть все возможности для активного отдыха, а также многочисленные исторические и культурные достопримечательности. Здесь наличествуют древние исторические памятники, природа и пейзажи, многообразие географических зон. В стране имеется много мест и зон, начинающихся с полупустынь, заканчивающихся высокогорьем. Все это делает страну очень привлекательной с туристской точки зрения. В Азербайджане есть все объективные условия и предпосылки для развития туризма. В 2001 г. на XIV сессии (Сеул, Осака — Южная Корея и Япония) Азербайджан был принят в действительные члены ВТО (Всемирный Туристский Организации) при ООН. Проблемой является формирование бренда Азербайджана для развития туристического бизнеса.

Продвижение территориального бренда в современных условиях предполагает комплексный подход, важной частью которого являются новые технологии и приемы, применяемые в рамках интернет-коммуникации. Несомненно, в настоящее время Интернет представляет собой один из основных источников информации. Неудивительно при этом, что Интернет стал важным каналом и для продвижения туристических брендов и услуг. Несомненно, продвижение бренда в интернете имеет ряд преимуществ: затраты на интернет брендинг намного меньше, чем на стандартный, разрекламировать свой бренд в интернете можно намного быстрее. К тому же, рекламу могут увидеть в любой точке страны; в интернете легче обозначить свою целевую аудиторию; есть возможность различными способами отслеживать статистику.

Бурное развитие Интернет-технологий позволяет приносить новые особенности в развитие бизнеса. Если ранее интернет, Web-ресурсы использовались в основном для поиска и сбора информации, то в настоящее время интернет стал использоваться для общения, обмен сообщениями в сети оказался гораздо эффективнее звонков и сотовой связи. Развитие беспроводных технологий, доступность смартфонов

позволяет получить доступ в интернет практически из любой точки, что значительно облегчает его использование и приводит к важному этапу в развитии отношений «интернет-пользователь»: персонифицирование. Из средства связи и поиска информации интернет превратился в площадку для реализации собственных возможностей, а также в пространство, которое подстраивается под каждого конкретного пользователя. На сегодняшний день простой поиск в браузере осуществляется не только с учетом географического положения, но также с учетом интересов, частоты запросов и введенной пользователем ранее информации. При этом ряд специалистов подчеркивает, что основным и самым популярным инструментом для продвижения бренда территории является Web-сайт, и главное в его использовании – определить стратегию и понять, какое сообщение должно быть передано той или иной аудитории [2]. Поиск информации при планировании путешествия занимает больше времени и предполагает использование нескольких источников информации, по сравнению с поиском информации о других потребительских товарах и услугах. При этом создание веб-сайта оказывается одним из самых популярных и обязательных инструментов брендинга территорий [3, 4].

С каждым днем увеличивается количество интегрированных площадок: с помощью одних сервисов можно использовать другие: например, делиться понравившимися статьями в соцсетях или публиковать информацию с крупных сервисов на своих собственных сайтах и в блогах. Даже персональные ленты новостей в соцсетях становятся все более и более индивидуальными – информация отображается уже не в хронологическом порядке, а согласно тому, что представляет интерес для конкретного человека. Рост популярности социальных сетей также связан с этапом персонификации интернет-пространства: как только появилась возможность делиться собственным персональным контентом, общаясь при этом в реальном времени с аудиторией, количество аккаунтов в соцсетях стало неуклонно расти. Поэтому немаловажным инструментом создания и регулирования имиджа региона в туристическом бизнесе являются социальные сети и блог-платформы.

Таким образом, интернет-ресурсы, социальные сети и блог-платформы - это инструменты, позволяющие формировать общественное мнение по поводу того или иного туристического продукта. Использование интернет-технологий позволяет оптимизировать и

повысить эффективность всех этапов процесса продвижения бренда региона.

### **Список использованных источников**

1. Селюков М.В., Шалыгина Н.П. Процесс формирования эффективного бренда региона // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2011. – № 5. – С.66-68;URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=1243> (дата обращения: 21.10.2020)

2. Брендинг территорий. Лучшие мировые практики / Под ред. К. Динни. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. - 336 с.

3. Домарева Е.В., Буркова Ю.А. Концепция формирования и продвижения бренда в виртуальной среде// International scientific review. – 2016.- URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-formirovaniya-i-prodvizheniya-brenda-v-virtualnoy-srede> (дата обращения: 12.11.2020)

4. Земская Ю.Н., Серегина А.С. Международная практика использования веб-сайтов в продвижении брендов территорий (на примере сайтов [www.visitcopenhagen.com](http://www.visitcopenhagen.com) и [www.discoverhongkong.com](http://www.discoverhongkong.com))// Коммуникология.-2017.- Том 5.- № 2.- С.190-199. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mezhdunarodnaya-praktika-ispolzovaniya-veb-saytov-v-prodvizhenii-brendov-territoriy>

УДК 339.142:[657.1.012:004]

**А.Д. Клюкин, С.В. Гудков**

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЧЁТА ПРОДУКЦИИ И ТОВАРОВ В АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПРОГРАММЕ ПО БУХГАЛТЕРСКОМУ УЧЁТУ «БЭСТ-5. МОЙ БИЗНЕС»**

**Аннотация:** в статье рассматривается функционал автоматизированной программы по бухгалтерскому учёту «БЭСТ-5. Мой бизнес». Анализируется учёт продукции и товаров в автоматизированная программа по бухгалтерскому учёта

«БЭСТ-5.Мой бизнес», а также предлагаются совершенствования такого электронного документа, как «Картотека складского учёта».

В связи с переходом большинства государств на автоматизированную форму ведения бухгалтерского учёта, внутри самих государств разрабатываются автоматизированные программы по ведению бухгалтерского учёта.

Одной из белорусско-российских автоматизированных программ по бухгалтерскому учёту является «БЭСТ».

«БЭСТ» – это комплексная система управления предприятием, в которой органично сочетаются классические учётные методы и современные управленческие технологии [1].

Компания «БЭСТ» начала свою деятельность в 1990 году под торговой маркой «Интеллект-сервис». В 1993 году выпущена первая версия интегрированной информационной системы «БЭСТ», название которой – это аббревиатура направлений деятельности компании в тот период: «Бухгалтерия, Экономика, Склад, Торговля». С 1993 года и по настоящее время компания «БЭСТ» продолжает разрабатывать и поддерживать программные продукты под торговой маркой «БЭСТ», значительно расширив сферу деятельности и круг решаемых задач. Сейчас это разработка комплексных систем для автоматизации предприятий оптовой и розничной торговли, в том числе аптек, производственных предприятий пищевой, алкогольной, химической промышленности, а также сборочного производства, строительных организаций, предприятий общественного питания, общественных и некоммерческих организаций, государственных учреждений и учебных заведений.

Кроме того, на базе «БЭСТ» созданы, активно развиваются и постоянно дополняются различные отраслевые и специализированные решения: «БЭСТ-5. Мой бизнес», «БЭСТ-5. Автострахование. Страховой брокер», «БЭСТ-5. Питание», «БЭСТ-5. Аптека», «БЭСТ-5. Производственное предприятие» и другие, которые расширяют возможности стандартной поставки системы и учитывают особенности конкретных отраслей экономики и бизнеса.

Для организаций, которые занимаются торговлей и оказанием сферой услуг рекомендуется вести бухгалтерский учёт в автоматизированной программе «БЭСТ-5. Мой бизнес».

Решение «БЭСТ-5. Мой бизнес» – это конфигурация системы «БЭСТ-5», адаптированная для использования небольшими предприятиями и частными предпринимателями, работающими в сфере торговли и оказания услуг.

Автоматизированная программа «БЭСТ-5. Мой бизнес» имеет 4 основных раздела – «Финансы», «Логистика», «Персонал», «Настройка»

Раздел «Логистика» включает в себя 4 основных приложения:

1) «Продажи. Клиенты» – приложение для регистрации заказов покупателей, на товары и услуги.

2) «Товары. Продукция» – приложение, где ведётся учёт и движение товаров (готовой продукции).

3) «Закупки. Поставщики» – это ведение реестра поставщиков и контроль расчётов по поставкам.

4) «Книга покупок / продаж» – это автоматическое (одновременное) с документом прихода / расхода формирование, регистрация счетов-фактур и ведение книги покупок / продаж.

Акцентируем своё внимание на таком приложении, как «Товары. Продукция».

Основными возможностями приложения «Товары. Продукция» являются:

- Формирование документов поступления, выбытия и перемещения запасов;
- Автоматизация ввода документов с помощью импорта/экспорта строк в различных форматах (DBF, XML, TXT);
- Ведение номенклатурного справочника и картотеки складского учета;
- Поддержка сортового и партионного учёта запасов;
- Возможность хранения фотографий и отсканированных копий сертификатов товаров в номенклатурном справочнике;
- Идентификация запасов по штрих-кодам, поддержка различных схем формирования штрих-кодов (по номенклатуре и аналитике номенклатуры);
- Калькуляция закупочной себестоимости запасов;
- Расчёт себестоимости запасов с помощью широкого перечня методов для бухгалтерского, налогового и управленческого учета;
- Цветовое выделение строк в справочнике номенклатуры и картотеках запасов по заданным условиям;
- Формирование проводок при движении запасов;

- Формирование отчётов о наличии и движении запасов в различных аналитических разрезах [2].

Приложение «Товары. Продукция» включает в себя следующие группы документов:

- 1) «Работа с картотекой» – «Картотека складского учёта», «Номенклатурный справочник», «Справочник партий ТМЦ», «Инвентаризация»;

- 2) «Себестоимость и переоценка» – «Бухгалтерская себестоимость», «Налоговая себестоимость»;

- 3) «Переоценка» – «Бухгалтерская себестоимость», «Налоговая себестоимость»;

- 4) «Специальные режимы и расчёты» – «Генерация проводок», «Работа с буфером проводок»;

- 5) «Закрытые карточки» – «Восстановление целостности данных»;

- б) «Настройка, справочники»:

- а) «Основная настройка» – «Справочник типовых операций», «Справочник групп ТМЦ», «Схема хранения ТМЦ», «Настройка счетов учёта ТМЦ», «Виды типовых документов»;

- б) «Дополнительная настройка» – «Модели калькуляции закупок», «Параметры моделей калькуляции», «Калькуляция отпускной цены», «Настройка видов движения ТМЦ», «Настройка термопринтера», «Настройка параметров»;

- в) «Дополнительные справочники» – «Справочник атрибутов», «Справочник реквизитов партий», «Управление оперативным периодом», «Закрытие расчётного периода»;

- г) «Работа с архивом» [3].

Для учёта продукции и товаров в автоматизированной программе «БЭСТ-5. Мой Бизнес» предусмотрен документ «Картотека складского учёта», который представлен на рис. 1.

На рисунке 1 можно увидеть, что электронный документ «Картотека складского учёта» содержит такие строки для заполнения, как «Группа запасов», «Номенклатурный номер», «Наименование», «Полное наименование», «Единица измерения», «Норма запаса», «Страна изготовления», «Бренд», «Складская цена», «Налоговая цена», «Марка», «Класс», «Цвет», «Размер», «Стандарт», «Параметр», «Код ОКДП», «Код ОКОФ».

Общее		Файлы	
Группа запасов.....: 00006 Сопутствующие товары			
Номенкл. номер.....: 0000000000027		Ед. измер..... шт.	
Наименование.....: Средство от накипи 200г			
Полное наименование : Средство от накипи 200г			
Норма запаса.....: 0			
Страна изготовления :			
Бренд.....:			
Складская цена.....: 0.000		Налог. цена...: 101.695	
Марка.....:		Стандарт.....: 0.0000	
Класс.....:		Параметр.....: 0.0000	
Цвет.....:		Код ОКДП.....:	
Размер.....:		Код ОКДФ.....:	

**Рис. 1 – Картотека складского учёта**

Так как основного документа для поступления товаров и продукции в приложении «Товары. Продукция» нет, мы рекомендуем электронный документ «Картотека складского учёта» усовершенствовать добавлением следующих строк для заполнения:

- 1) добавить строку «Дебет» и «Кредит», чтобы приобретённая продукция или товар сразу относились на бухгалтерские счета;
- 2) добавить колонку «Материально-ответственное лицо», несущее ответственность за сохранность продукции и товаров (заведующий складом);
- 3) добавить колонки «Дата поступление» и «Дата выбытия» – для более точно учёта поступления и выбытия товаров и продукции.

**Заключение.** Решение «БЭСТ-5.Мой бизнес» – это конфигурация системы «БЭСТ-5», адаптированная для использования небольшими предприятиями и частными предпринимателями, работающими в сфере торговли и оказания услуг.

Компания «БЭСТ» при разработке программного обеспечения ставит целью создание и внедрение информационных и управленческих технологий нового поколения, способствующих построению эффективного, высокодоходного и конкурентоспособного бизнеса на различных предприятиях.

Автоматизированная программа «БЭСТ-5. Мой бизнес» включает себя 4 основных раздела – «Финансы», «Логистика», «Персонал»,



«Настройка». Каждый раздел включает в себя определённое количество приложений.

Приложение «Товары. Продукция» входит в раздел «Логистика». Приложение «Товары. Продукция» обладает большим функционалом, большим объёмом предложенной документации для заполнения бухгалтером.

В качестве совершенствования электронного документа «Картотека складского учёта» предлагаем добавить следующие строки – «Дебет», «Кредит», «Материально-ответственное лицо», «Дата поступления», «Дата выбытия», что несомненно улучшат бухгалтерский учёт внутри организации.

### **Список использованных источников**

1. БЭСТ (программы). [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/БЭСТ\\_\(программы\)#История\\_развития\\_программ\\_серии\\_БЭСТ](https://ru.wikipedia.org/wiki/БЭСТ_(программы)#История_развития_программ_серии_БЭСТ) – Дата доступа: 06.11.2020.

2. «БЭСТ-5. Мой бизнес»: отраслевое решение для малых предприятий с большими планами. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bestnet.ru/news/detail.php?ID=2506&year=2010> – Дата доступа: 07.11.2020.

3. «БЭСТ-5. МОЙ БИЗНЕС» – Управление небольшим бизнесом в сфере торговли и оказания услуг. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bestnet.ru/programs/mb/> - Дата доступа: 07.11.2020.

## **НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В ОБЛАСТИ КОНТРОЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Аннотация:** обосновывается необходимость и предлагаются направления совершенствования контрольной деятельности в Республике Беларусь, раскрывается значение совершенствования законодательной базы в области финансового контроля в Республике Беларусь, предлагаются пути совершенствования законодательной и нормативно-правовой базы в сфере финансового контроля.

Одной из основных задач финансового контроля является обеспечение результативности финансовой политики государства. В качестве основных элементов системы финансового контроля выступают: теоретическая база, нормативная база и методическое обеспечение, информационное обеспечение, кадровое обеспечение и др.

Как показало исследование, в действующей законодательной и нормативной правовой базе, касающейся финансового контроля, недостаточно четко определены теоретические аспекты организации финансового контроля, его сущность, формы и методы проведения. Принципиальное значение имеет строгое установление и нормативное закрепление понятия, цели и задач финансового контроля, в том числе государственного финансового контроля, внутреннего и внешнего финансового контроля.

В отдельные законодательные и нормативно-правовые акты, которые регулируют вопросы финансового контроля в Республике Беларусь, неоднократно вносились изменения и дополнения. Так, в Указ Президента «О совершенствовании контрольной (надзорной) деятельности Республики Беларусь» было внесено большое количество изменений и дополнений с момента его принятия. Сложившаяся ситуация создает проблемы, с которыми сталкиваются контрольные органы при осуществлении своих полномочий. Представляется, что решение указанных проблем может быть найдено путем совершенствования законодательной и нормативно-правовой базы в сфере финансового контроля.

Поэтому, на наш взгляд, решение указанных проблем должно найти свое отражение на уровне закона «О финансовом контроле», в котором необходимо отразить понятие, виды, цели, принципы и задачи финансового контроля, методы и формы его проведения. Также в нем необходимо закрепить систему органов финансового контроля, определить их компетенцию и полномочия.

В принятии закона «О финансовом контроле» заинтересованно как общество в целом, все законопослушные экономические субъекты и граждане страны, так и государство, поскольку он позволит эффективно защитить финансовые интересы общества, государства, частных собственников и потенциальных инвесторов. Его использование на практике в качестве законодательного акта сделает бизнес более цивилизованным, избавит его от криминализации, поможет привлечь для его развития средства частных инвесторов.

При разработке данного закона необходимо полагаться на отечественный и мировой опыт, а также учитывать существующие проблемы, приоритеты потребности и направления социально-экономического развития Республики Беларусь. Прежде всего, положения Закона не должны противоречить Лимской декларации руководящих принципов контроля.

Одним из основных положений в данном законе является «Эффективность финансового контроля». В нем следовало бы закрепить систему критериев и показателей оценки эффективности финансового контроля, с помощью которых будет осуществляться оценка работы органов финансового контроля. Необходимо определить общие критерии и показатели эффективности финансового контроля и отдельные критерии и показатели, характерные для финансового контроля той или иной сферы деятельности.

На законодательном уровне следует определить показатели эффективности использования государственных средств и имущества в соответствующих сферах деятельности. При этом необходимо учесть, что определение эффективности использования бюджетных средств не аналогично процессу определения эффективности использования средств организации.

Что касается путей совершенствования контрольной работы налоговых органов на уровне отдельно взятых инспекций, то особое значение имеет совершенствование налогового законодательства. Необходима четкая регламентация действий, осуществляемых

налоговыми инспекторами в процессе налогового контроля, полномочий проверяющих и проверяемых сторон, а также перечня нарушений и определение мер ответственности за них.

В настоящее время исчисление налога на прибыль является очень сложным и трудоемким процессом, что обусловлено большим объемом документооборота и сложностями при определении статей доходов и расходов, для чего необходимо максимально унифицировать и упростить порядок определения доходов и расходов налогоплательщика. Одной из важнейших перспективных задач совершенствования системы налогообложения прибыли является ослабление ее фискальной направленности, либерализация налогового законодательства, устранение противоречий в нормативной базе. Налог на прибыль как прямой налог должен выполнять свое основное функциональное предназначение – не препятствовать стабильному развитию инвестиционных процессов в сфере производства продукции (товаров и услуг).

Налоговому учету в современных условиях необходимо стать частью не только бухгалтерского, но и управленческого учета как основы осуществления контроля в организации.

Основной эффект имеет последующая форма налогового контроля. Однако не следует забывать о том, что эффективная система налогового контроля в целом зависит от организации предварительного контроля. И в этом аспекте ключевое значение имеет внедрение аналитической составляющей, которая бы обеспечила наиболее рациональный отбор плательщиков для документального контроля. С этой целью необходим систематический сбор и обработка информации о финансовом состоянии плательщиков, координация с обслуживающими банками в части выяснения вопросов о движении денежных средств на счетах плательщиков (особенно тех, которые заявили о себе в ИМНС как о неработающих или отражают в отчетности незначительную выручку).

Говоря о роли предварительного финансового контроля, следует отметить, что такая форма контроля должна обеспечивать в первую очередь не поступление в бюджет санкций и штрафов за выявляемые нарушения, а именно превенцию налоговых нарушений. Поэтому в настоящее время специалисты отдела учета, анализа и взыскания платежей работают в тесном контакте с главными бухгалтерами плательщиков, и такое взаимодействие носит характер сотрудничества.

Существующие в настоящее время в налоговых органах программные продукты позволяют проводить камеральную проверку

представленных налоговых деклараций (расчетов) в основном только арифметически, т. к. не содержит элементов углубленного камерального анализа. К сожалению, отсутствуют и объективные критерии отбора налогоплательщиков для включения в план проведения выездных налоговых проверок. В связи с этим необходимо, прежде всего, разработать систему контрольных соотношений, в основу которых должно быть заложено проведение в автоматизированном режиме камеральной проверки:

- соотношений и взаимоувязки показателей налоговой и бухгалтерской отчетности;

- логической связи между отдельными отчетными и расчетными показателями налоговой и бухгалтерской отчетности, необходимыми для исчисления налоговой базы;

- сопоставимости отчетных показателей с аналогичными показателями предыдущего налогового (отчетного) периода;

- оценки бухгалтерской отчетности и налоговых деклараций с точки зрения их соответствия имеющимся в налоговом органе данным о финансово-хозяйственной деятельности налогоплательщика, полученным из внешних и внутренних источников.

Система контрольных соотношений позволит осуществлять предварительный предпроверочный камеральный анализ информации о налогоплательщиках, отобранных для проведения выездных налоговых проверок.

Помимо безусловного повышения эффективности мероприятий налогового контроля, создание единой государственной информационной интегрированной базы данных будет способствовать также воспитанию законопослушного налогоплательщика, поскольку уверенность в том, что уклонение от налогообложения будет с большей степенью вероятности обнаружено, не позволит последнему совершать нарушения законодательства о налогах и сборах.

Создание, формирование и функционирование единой государственной информационной интегрированной базы данных о налогоплательщиках должно также обязательно отвечать следующим условиям:

- сбор, обработка и обновления всей поступающей в налоговые органы информации необходимо производить непрерывно;

- информация должна быть систематизирована в таком порядке, который бы оптимально обеспечивал выборку отдельных категорий

налогоплательщиков по заданным параметрам с целью проведения сравнительного предпроверочного анализа по аналогичным налогоплательщикам;

- информация должна быть достоверной и максимально полной для отбора налогоплательщиков, в целях проведения эффективной выездной налоговой проверки.

Помимо предварительной оценки достоверности показателей, представляемой налогоплательщиком бухгалтерской и налоговой отчетности, планирование и проведение предпроверочного камерального анализа с целью формирования программы выездной налоговой проверки, создание единой государственной базы данных позволит налоговым органам вести постоянный оперативный мониторинг финансово-хозяйственной деятельности налогоплательщиков.

Основными целями мониторинга должны быть:

- обеспечение камерального контроля соответствия представленных налогоплательщиком деклараций и расчетов реально созданной налоговой базе;

- рациональный отбор налогоплательщиков для проведения выездных налоговых проверок;

- проведение оперативных проверочных мероприятий налогового контроля в рамках сложно построенных структур организаций всех форм собственности.

На наш взгляд, планируемые выездные проверки должны базироваться на данных камеральных проверок. Именно результаты проведения камеральной проверки должны выступать в качестве основы для планирования выездных налоговых проверок. Камеральная проверка призвана выявить «слабые места», нестыковки данных, которые впоследствии станут объектом выездной проверки. Следовательно, эффективность камеральных проверок как инструмента контроля необходимо повышать. Одним из методов может стать совершенствование системы налоговой отчетности, системы показателей, раскрывающей налоговые обязательства организаций.

Совершенствование финансового контроля в Республике Беларусь является сложным и многосторонним процессом, который необходимо проводить в комплексе с реформированием других направлений финансовой политики государства, что позволит в сравнительно небольшие сроки достигнуть общего экономического роста в Республике Беларусь.

**В. А. Румянцев<sup>1</sup>, Н.В.Гончарик<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Институт экономики НАН Беларуси

<sup>2</sup>Научно-исследовательский экономический институт

Министерства экономики Республики Беларусь

## **РЕГИОНАЛЬНЫЕ ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ОБЪЕДИНЕНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ БЕЛАРУСИ И РОССИИ**

**Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы сотрудничества Беларуси и России в рамках региональных объединений в сфере цифровой экономики. Проведен анализ нормативной базы обоих государств и региональных объединений с их участием в направлении развития цифровой экономики. Определены актуальные направления сотрудничества Беларуси и России в развитии цифровой экономики в рамках региональных объединений на евразийском пространстве.

**V. Rumiantsev<sup>1</sup>, N. Goncharik<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Institute of Economics of the NAS of Belarus

<sup>2</sup>Economy Research Institute of the Ministry of Economy

## **REGIONAL INTEGRATION ASSOCIATIONS AS A TOOL FOR THE DEVELOPMENT OF THE DIGITAL ECONOMY OF BELARUS AND RUSSIA**

**Abstract.** The article examines the issues of cooperation between Belarus and Russia within the framework of regional associations in the area of the digital economy. The analysis of the regulatory framework of both states and regional associations with their participation in regard to the development of the digital economy is carried out. The topical areas of cooperation between Belarus and Russia related to the development of the digital economy within the framework of regional associations in the Eurasian space have been identified.

Идеи цифровой экономики, как комплексного явления, постепенно вошли в политическую повестку правительств, которые стали разрабатывать и осуществлять национальные цифровые стратегии, и международных организаций, озабоченных координацией действий в направлении цифровизации. Так, в 2015 г. в Анталии лидеры G20 приняли итоговый документ «Программа по развитию и сотрудничеству в сфере цифровой экономики», в 2016 г. в Канкуне страны ОЭСР на министерской встрече зафиксировали свои общие цели в области цифровой экономики,

а уже в 2017 г. в Гамбурге обсудили единые подходы к регулированию цифровой экономики [1, с.13].

В целом национальные модели развития экономики в Беларуси и России имеют много общих черт, теме цифровой экономики в обоих государствах уделяется пристальное внимание [2]. Тем не менее, вопросы сотрудничества в сфере развития цифровой экономики решаются по-разному.

В России в 2017 г. принята программа «Цифровая экономика Российской Федерации». В данном документе уделено внимание международному сотрудничеству в сфере цифровой экономики. Предполагается формирование политики по развитию цифровой экономики на территории ЕАЭС, гармонизации подходов к нормативному правовому регулированию, способствующих развитию цифровой экономики на пространстве ЕАЭС. В «дорожной карте» этой программы запланирован ряд мероприятий по выполнению данного направления. Среди них, к примеру, обозначена подготовка «дорожной карты» по действиям России в целях формирования общих подходов к развитию цифровой экономики на территории государств – членов ЕАЭС.

Республика Беларусь одна из первых на постсоветском пространстве определила цифровизацию экономики в числе приоритетов своего развития и проделала большую работу по построению цифровой экономики. В Беларуси для реализации процессов цифровизации экономики принят ряд нормативно-правовых актов: Декрет №8 «О развитии цифровой экономики», Стратегия развития информатизации в Республике Беларусь на 2016-2022 гг., Государственная программа развития цифровой экономики и информационного общества на 2016-2020 гг. Также функционирует Парк высоких технологий как ключевой институт цифровых преобразований в стране, неоднократно ставился вопрос о создании Министерства цифровой экономики, планируется учреждение ИТ-вуза. Вместе с тем анализ нормативной базы Беларуси по вопросам цифровизации экономики показывает, что международному сотрудничеству в данной сфере практически не уделяется внимания.

Тем не менее, взаимодействию по цифровизации экономик в рамках Союзного государства Беларуси и России уделяется серьезное внимание. Беларусь и Россия в настоящее время активно формируют единое научно-технологическое пространство, главной целью которого будет формирование новой цифровой экономики.



В рамках проведения V Форума регионов Союзного государства Беларуси и России в 2018 г. одной из приоритетных стала секция «Цифровая экономика: сотрудничество регионов, состояние и перспективы», в ходе которой было установлено, что цифровизация экономики — это не только модный тренд, но, прежде всего, вопрос национальной безопасности и конкурентоспособности Союзного государства [2].

Вопросы развития цифровизации экономики в рамках интеграционных объединений рассматриваются и в других региональных объединениях с участием Беларуси и России.

В СНГ в настоящее время обновляются межгосударственная программа инновационного сотрудничества, концепция дальнейшего развития СНГ и разрабатывается стратегия экономического развития Содружества до 2030 года. Во всех во всех упомянутых выше программных документах будет присутствовать раздел «Внедрение цифровой экономики».

Имеются примеры развития цифровой экономики по отдельным направлениям сотрудничества. Так, проводится подготовка проекта концепции цифровой трансформации топливно-энергетического комплекса государств – участников СНГ и плана первоочередных мер по ее реализации. В документах будет систематизирован полученный странами Содружества опыт внедрения цифровых технологий на национальном уровне, обеспечено формирование единого видения, а также базовых требований и критериев для сопряжения в едином цифровом пространстве внедряемых в дальнейшем технологий.

Цифровая повестка наиболее всесторонне разработана и успешно реализуется в рамках ЕАЭС. С началом функционирования ЕАЭС в 2015 г. разрабатывалось направление цифровизации экономики интеграционного объединения. Руководящими документами в Союзе в данном направлении стали: Заявление о цифровой повестке ЕАЭС главами государств-членов Союза и решение о ее формировании от 2016 г., Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии (ЕЭК) от 2015 г. «О перечне общих процессов в рамках Евразийского экономического союза и внесении изменения в Решение Коллегии ЕЭК от 2014 года», Модель общих процессов ЕАЭС и Евразийская Открытая Модель Информационной Интеграции; Порядок проработки инициатив в рамках реализации цифровой повестки ЕАЭС.

Важнейшим программным документам ЕАЭС, разработанным в рамках формирования цифровой повестки Союза, является Основные направления реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза до 2025 г. [3]. В нем закреплено понятие «цифровая экономика» - часть экономики, в которой процессы производства, распределения, обмена и потребления прошли цифровые преобразования с использованием информационно-коммуникационных технологий.

В качестве приоритетов создания цифрового пространства ЕАЭС определены: цифровая трансформация отраслей экономики и кросс-отраслевая трансформация, цифровая трансформация рынков товаров, услуг, капитала и рабочей силы, цифровая трансформация процессов управления интеграционными процессами, развитие цифровой инфраструктуры и обеспечение защищенности цифровых процессов.

В развитие цифровой экономики в ЕАЭС разрабатываются единая программа прослеживаемости товаров, новые транзитные коридоры, общеевразийская биржа труда и другие документы и мероприятия.

Проведенным в рамках ЕАЭС исследованием установлены преимущества совместной деятельности государств-участников в вопросах цифровизации. Так, потенциальный экономический эффект от реализации цифровой повестки увеличит совокупный ВВП государств-членов на 11% от общего ожидаемого роста совокупного ВВП государств-членов к 2025 году. Указанный потенциальный эффект почти в 2 раза превышает возможный размер увеличения совокупного ВВП государств-членов в результате цифрового развития без реализации совместной цифровой повестки. Наиболее значимыми источниками прироста совокупного ВВП государств-членов вследствие сотрудничества по развитию цифровой экономики могут стать такие факторы, как устранение препятствий и развитие индустрии данных, каждый из которых обеспечит ежегодный прирост ВВП на 0,3% и 0,2% соответственно. Совместная деятельность может обеспечить рост занятости в отрасли информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) на цифровом пространстве Союза на 66,4% к 2025 г., что почти на 50% больше, чем в случае цифрового развития государств-членов без взаимодействия. К 2025 г. рост занятости в ИКТ отрасли обеспечит дополнительный рост общей занятости на 2,46%, дополнительный прирост объема экспорта услуг ИКТ может составить до 74%. Результатом развития региональной электронной торговли совместными действиями может стать вдвое больший прирост совокупного ВВП

государств-членов по сравнению с прогнозируемым эффектом развития электронной торговли, осуществляемого государствами-членами самостоятельно [3].

*Таким образом,* исследование показывает, что в региональных интеграционных объединениях с участием Беларуси и России заложены нормативно-правовые и институциональные основы взаимодействия государств-участников в цифровой экономике и государства сотрудничают в данной сфере. Это свидетельствует, что в процессе своего функционирования региональные объединения становятся одним из инструментов развития цифровой экономики в странах-участницах.

В программных документах государств – участников региональных объединений разрабатываются и совершенствуются важные положения, способствующие развитию сотрудничества в сфере цифровой экономики со странами и самими региональными объединениями.

В Беларуси в настоящее время действует ряд нормативно-правовых актов, направленных на развитие цифровой экономики. Тем не менее, вопросы взаимодействия и сотрудничества по данному направлению в рамках интеграционных объединений практически не сопряжены, что является значительным резервом для совершенствования данного инструмента развития цифровой экономики в Беларуси.

Развитию цифровой экономики в Беларуси и России будет способствовать активизация взаимодействия между странами, а также с другими государствами – участниками региональных объединений, построение единого научно-технологического пространства. Для повышения эффективности инструмента развития цифровой экономики в Беларуси и России посредством региональных объединений целесообразно:

актуализация нормативной базы Беларуси в сфере цифровой экономики с учетом сопряжения ее с документами региональных объединений по данному направлению;

построение единого научно-технологического пространства Союзного государства и осуществление цифровой трансформации социально-экономического развития стран-участниц.

### **Список использованных источников**

1. Ковалев, М.М. Цифровая экономика — шанс для Беларуси: моногр. / М. М. Ковалев, Г. Г. Головенчик. — Минск: Изд. центр БГУ, 2018. — 327 с.

2. Цифровизация экономики — вопрос национальной безопасности СНГ. — URL:<http://belrus.ru/press/interview.html?Id=10087> – (дата обращения: 12.11.2020).

3. Об Основных направлениях реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза до 2025 года [Электронный ресурс]: Решение Высшего Евразийского экономического совета, 11 окт. 2017 г. № 12 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. — URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=F91700293> (дата обращения: 12.11.2020).

УДК 378.147

**А.А. Пузыревская**

Белорусский государственный технологический университет

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ ЧЕРЕЗ РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАЗОВАНИЯ**

На современном этапе развития национальной экономики производство нуждается в самостоятельных, творческих специалистах, инициативных предприимчивых, способных приносить прибыль, предлагать и разрабатывать идеи, находить креативные решения и реализовывать экономически выгодные проекты.

В настоящее время в нашей стране появляются проблемы обеспечения отраслевых и региональных рынков услуг квалифицированными кадрами. Очевидны причины данной проблемы: несоответствие потребностей рынка труда в специалистах определенной квалификации их фактическому выпуску, неспособность молодых специалистов эффективно выполнять свои должностные обязанности. Все это отрицательно может повлиять на показатели социально-

экономического развития страны, представляет угрозу для модернизации белорусской экономики и её перевода на инновационный путь развития.

Работодателю необходим специалист, обладающий профессиональными компетенциями в своей области, обладающий метакомпетенциями, в том числе высококомобильный, стрессоустойчивый, способный быстро адаптироваться к коллективу, новым технологиям, имеющий потребность в непрерывном самообразовании. Очевидно, что в профессиональной подготовке специалиста любого профиля острой является проблема практико-ориентированного обучения. Под практико-ориентированным подходом понимается совокупность методов и приёмов, способов и форм обучения, направленная на формирование практических умений и навыков в профессиональной деятельности [1, с. 15]. Главная цель практико-ориентированного обучения – формирование у будущего специалиста полной готовности к профессиональной деятельности. Данный подход к обучению способствует поэтапному формированию профессиональных компетенций личности студента. У них формируются культурные запросы и потребности, понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, проявление к ней устойчивого интереса [2, с. 13].

Применение практико-ориентированного подхода должно начинаться в школе и целенаправленно переходить в систему высшего образования, являться основным методом обучения данной ступени системы образования. Внедрение практико-ориентированного подхода в учебный процесс ВУЗа обусловлено необходимостью поиска эффективных современных образовательных технологий – совокупности средств и методов обучения и развития студентов, позволяющих успешно реализовать поставленные цели. Основная цель в данном подходе – это построение оптимальной модели, сочетающей применение теоретических знаний в решении практических вопросов и связанных с формированием компетенций молодого специалиста.

Существует несколько направлений в практико-ориентированном обучении. С одной стороны, это организация учебной, производственной и преддипломной практики студента с целью его погружения в профессиональную среду, соотнесения своего представления о профессии с требованиями, предъявляемыми реальным работодателем, осознания собственной роли в работе. С другой стороны, считается наиболее эффективным внедрение профессионально-ориентированных технологий обучения, способствующих формированию у студентов значимых для

будущей профессиональной деятельности качеств личности, знаний, умений и навыков, обеспечивающих качественное выполнение функциональных обязанностей по избранной специальности.

При реализации практико-ориентированного обучения необходимо учитывать следующие принципы:

- 1) принцип практико-ориентированного целеполагания;
- 2) принцип выбора индивидуальной образовательной траектории;
- 3) принцип продуктивности обучения;
- 4) принцип первичности образовательной продукции студента;
- 5) принцип ситуативности обучения;
- 6) принцип образовательной рефлексии.

В целях реализации указанных выше принципов внедрения практико-ориентированности в учебный процесс, необходимо обеспечить ряд базовых предпосылок: мотивационное обеспечение учебного процесса; связь обучения с практикой; сознательность и активность студентов в обучении. В рамках практико-ориентированного обучения развивается внутренняя мотивация студента, так как появляется возможность свободного выбора способов решения обсуждаемой проблемы. Студенты ощущают собственную компетентность.

Таким образом, реализация практико-ориентированного подхода способствует совершенствованию созданных условий для подготовки работников, обладающих качественно новым уровнем профессиональных компетенций, готовых к профессиональной деятельности в современных условиях.

### **Список использованных источников**

1. Солянкина Л.Е. Модель развития профессиональной компетентности в практико-ориентированной образовательной среде. – М.: Наука, 2016. – 121 с.
2. Ясвин В.А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. – М.: Смысл, 2015. – 365 с.

## **ПРОФЕССИОНАЛИЗАЦИЯ МОЛОДЕЖИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

В каждой стране профессиональная подготовка человека является основой в построении высокого уровня жизни, стабильной экономики и прозрачного политического строя. Процессом получения человеком профессиональной подготовки выступает его профессионализация.

Профессиональное самосознание является одним из важнейших компонентов самосознания человека, как субъекта деятельности. Формирование профессионального самосознания происходит через анализ социального опыта, накопленного личностью, и включение этого опыта в "профессиональное Я" человека. Анализ профессионального самоопределения многих современных молодых людей указывает на то, что зачастую профессиональный выбор происходит спонтанно и абсолютно безосновательно. Сделанный неправильно выбор своего профессионального будущего влечет последствия в виде повышения текучести кадров в стране и проблемы социально-экономического характера в целом для общества.

Окружение современной молодежи играет важную роль в этом выборе, особенно значима роль преподавателей и родителей. Безусловно, ценности окружающих личность сверстников тоже значительно влияют на выбор человеком профессии, но их значение второстепенно. Чтобы этот вопрос не являлся острым среди молодежи, сегодня необходимо, чтобы государственная программа Республики Беларусь в области профессионального самоопределения и профессиональной подготовки могла отражать в себе ответы на следующие вопросы: Кто и что является основой, опосредующей определение выпускниками их будущей профессии и какова эта роль? Как делать правильный выбор профессионального самоопределения? Что делать, если выбор профессии был сделан ошибочно? [1]

В конце школьного этапа обучения подросток сосредоточен на своем профессиональном самоопределении. В свою очередь, оно предполагает психологическое ограничение, которое связано с отказом от собственных фантазий и замыслов. В этих идеях подросток мог

ассоциировать себя даже с той профессией, которая бы не могла ему подойти в принципе. Учащемуся последних классов необходимо разбираться широко в выборе профессий, что является сложной задачей, поскольку нередко профессиональный выбор оформляется исходя не из собственного опыта, а из заимствованного. Этот опыт является абстрактным и чаще всего не был получен самим человеком на практике. Также ключевым моментом для учащихся старших классов является способность грамотно оценивать свои возможности, а именно правильно определить свой уровень учебной подготовки, состояние физического и морального здоровья, материальную базу, а также способности и склонности. В этом вопросе свою инициативу необходимо проявлять не только родителям, но и педагогам в школе.

В социально-психологических исследованиях профессионального самоопределения молодежи существует два подхода. Первый рассматривает самоопределение как естественный процесс, возникающий на определенном этапе онтогенеза и существующий как личностное новообразование старшего школьного возраста. Так, С.П. Крягжде утверждает, что на начальном этапе профессионального самоопределения оно носит двойственный характер: осуществляется либо выбор конкретной профессии, либо выбор только ее ранга, профессиональной школы – социальный выбор. Если конкретное профессиональный выбор еще не сформировался, то девушка (юноша) пользуется обобщенным вариантом, откладывая на будущее его конкретизацию. [2]

Второй подход анализирует самоопределение как искусственно организуемый процесс, который встроен в определенную практику – профориентацию – и только в этом контексте приобретает свою осмысленность и ценность.

Сегодня особенно актуально, чтобы решение проблемы профессионального самоопределения было основано на грамотно организованной профориентации. Профессиональная ориентация является процессом выбора профессии или подразумевает ориентацию на профессию — система научно обоснованных мероприятий, направленных на подготовку молодежи к выбору профессии, на оказание помощи молодежи в профессиональном самоопределении и трудоустройстве.

Профориентацию можно разделить на три основных этапа её формирования:

1. Самоопределение. Человек, выбирающий себе будущую профессию, производит самоанализ. Самоанализ позволяет понять



человеку самого себя более глубоко и точно. Он открывает те ценности и установки человека, о которых он мог не подозревать. Этот анализ может проводиться с помощью психолога, который позволяет совершить процесс анализа личности более правильно.

2. Выбор ряда желаемых профессий. Особую значимость на этом этапе имеет деятельность по профессиональной ориентации, которая реализуется на основе учебных учреждений в рамках учебного процесса при помощи определенных методик. Такие методики позволяют выделить его общую профессиональную направленность с рядом имеющихся у индивида склонностей к той, либо иной профессии.

3. Процесс сравнения. Человек сопоставляет узкий ряд тех профессий, которые являются характерными и соответствуют всем выявленным характеристикам личности.

Пройдя все эти этапы правильно и успешно, появляется шанс того, что человек сделает правильный выбор профессии. [3]

Безусловно, учащийся старших классов ясно понимает, что направление пути его будущей жизни, прежде всего, зависит от того – сумеет ли он правильно выбрать профессию. Поскольку данный вопрос имеет как положительный, так и отрицательный исход, то при отрицательном варианте человек должен получить возможность нового выбора. Для того, чтобы молодой человек, проходящий обучение, не сделал ошибку, необходимо следить за основными показателями его отношения к процессу выбора профессиональной подготовки: наличие профессиональных намерений; устойчивость профессионального интереса; преобладание содержательных мотивов выбора профессии; информированность учащегося об основных аспектах будущей профессиональной деятельности; практический опыт в избранной сфере трудовой деятельности, стремление познать данный вид труда. Ответственность за выполнение данного норматива лежит на учебном учреждении этого учащегося, но при повторном выборе эта ответственность переходит к самому человеку. Если человек, сделал неправильный выбор, то, скорее всего, он выберет профессию, не требующую определенного профессионального навыка. Исходом такого варианта событий могут быть как материальные, так и социально-психологические неблагоприятные последствия.

Можно сделать вывод, что профессиональное определение зависит не только от выбора самого человека, но и обусловлено влиянием его ближайшего окружения. При выборе профессии человек обязательно

должен пройти три этапа формирования профориентации, поскольку это даст понять, в какой области человек имеет преимущества и может раскрыть свой потенциал.

### **Список использованных источников**

1. Общая педагогика; под ред. Слостёнина.; ч.1, 2003. URL: [https://studbooks.net/1849347/pedagogika/predstavleniya\\_starshklassnikov\\_budushey\\_professii](https://studbooks.net/1849347/pedagogika/predstavleniya_starshklassnikov_budushey_professii).

2. Крягжде, С.П. Вопросы психологии: Развитие психологической науки и практики в Литовской ССР/ С.П. Крягжде; ред. А.М. Матюшкин, А.В. Брушлинский. – 1987. – №3 май-июнь 1987. – с. 5-12.

3. Недбаева К.М. Проблема профессионального самоопределения юношеского возраста в контексте педагогической психологии // Молодой ученый. – 2017. – №49. – С. 428-430. Режим доступа: URL:<https://moluch.ru/archive/183/47055/>. – Дата доступа: 25.11.20

УДК 331.1:005.9

**П. Д. Горобец**

Белорусский государственный технологический университет

### **ПРИРОДА ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА**

**Аннотация.** Проблема взаимоотношения сознания и материи, как основы формирования человека как личности, не может быть решена без учета общественных закономерностей. Сознание, как известно, не только свойство высокоорганизованной материи, но и продукт общественного развития. Без понимания общественных закономерностей невозможна и научная концепция развития такой категории как человеческий капитал. Для понимания его сущности, источников, основной тенденции, взаимоотношения основных форм, т.е. создания концепции развития, необходимо прежде всего проанализировать высшую общественную форму движения материи, в данном случае человеческого капитала. Плодотворное изучение и решение гносеологических проблем, связанных с человеческим капиталом, возможно только на базе обобщения результатов всего опыта теоретического и практического постижения природы и общественной жизни.

**P. D. Gorobets**

Belarusian State Technological University

## THE NATURE OF HUMAN CAPITAL

**Annotation.** The problem of the interrelation between consciousness and matter as the basis for the formation of a human as a personality cannot be solved without taking social laws into account. Consciousness, as known, is not only a property of a highly organized matter but also a product of social development. A scientific concept of the development of such a category as human capital is impossible without understanding social laws. To understand the essence of the human capital, its origin, main tendency, the correlation of the main forms, that is, to create a concept of development, it is first of all necessary to analyze the highest social form of the matter motion, in this case, the human capital. A fruitful study and solution of gnoseological problems associated with human capital is possible only on the basis of generalizing the results of the entire experience of theoretical and practical comprehension of nature and social life.

На протяжении многих веков человечество волнуют вопросы познания сущностных особенностей и характеристик как человека, так и природа его осознанной и целенаправленной деятельности. Онтология и гносеология историко-философского анализа конкретных проблем истоков сознания, познания и предназначения человека разумного, исследования способностей человека, его сущностных сил как части живой природы является необходимостью последовательного современного осознания поэтапного развития понятия категории «человеческий капитал».

С позиции современной философской мысли человек находится на высшей ступени в развитии живой природы на планете Земля, являясь, с одной стороны, субъектом общественно-политической, культурно-просветительской и производительной деятельности, с другой, создателем и регулятором общественно-экономических воспроизводственных отношений [1].

В отличие от животного человек не только приспосабливается к природе, но благодаря осознанному труду, таким своим сущностным особенностям, как речь, сознание и целесообразная деятельность – преобразует природу, обогащая ее своими специфическими человеческими характеристиками.

Для понимания исходных позиций того, как проходила трансформация животного в человека, необходимо отметить, что этот эволюционный процесс перехода от человекоподобного млекопитающего до человека прямоходящего занял миллионы лет, где будущий человек разумный подвергался жесткому природному отбору, после которого он смог занять свое заслуженное место лидера в животной иерархии.

Становление во времени и пространстве всех сущностных качеств и отличительных черт, присущих исключительно человеку и составляющих содержание его внутреннего мира, осуществлялись и продолжают развиваться в рамках законов общественного развития и под влиянием общественных отношений.

Двойственная природа человека, с одной стороны – обладатель человеческого капитала, а с другой – зависимость носителя данного капитала от сложившихся вокруг него общественных отношений, является основой субъективного и объективного начала постоянной «борьбы» между своеобразным диалектическим «единством противоположностей».

В рамках генезиса человеческого капитала отчуждение необходимо рассматривать как особую форму опредмечивания продуктов сознания. Это означает, что человек приравнивает каждый раз себя к такой машине, которую он может создать. При этом, чем более развит и зрел как сам человек, так и человеческое общество, тем сложнее машина, с которой он себя сравнивает. С каждой новой машиной увеличивается не только тождество между ней и человеком, но и растет их принципиальное различие, противоположность. С развитием человек становится столь богатым по содержанию, что ни одна из самых современных и сложных машин отдельно, ни их совокупность не исчерпывают глубину его сущности как носителя человеческого капитала.

Человек в той мере является природной машиной, в какой машина как техническая единица является человеком. В этом кроется и тождество, и противоположность между ними. Машина – это отражение человека, в котором и определена его человеческая сущность на данном этапе развития. Машина есть материальный продукт осознанной человеческой деятельности, и в этом кроется сущность их единства и противоположности. Установившаяся связь между ними носит не природный, а общественно-исторический характер. **Если осознано или нет ставить какие-то границы машине, мы по существу будем ставить эти пределы и человеку, уровню развития его мышления и созданной техники. Ведь машина является продуктом деятельности человека и его орудием. Попытка остановки прогресса машин неизбежно приведет к остановке развития всего человечества.**

Современные теории развития человеческого капитала в основном опираются на сформированные экономические и социальные политики современных государств, где становятся условием и предпосылками

компромиссного взаимодействия интересов различных структур общества – государства, бизнеса и домашнего хозяйства. Современный этап эволюционного развития общества уже невозможен без достаточного уровня интеллекта и образованности, без которого в свою очередь невозможен квалифицированный и высококвалифицированный труд, что неизбежно влечет за собой глубокие изменения во всех сферах жизнедеятельности человеческого сообщества.

Развитие индивида, как носителя человеческого капитала, в своей деятельности опирается на опыт и знания, уже накопленные человечеством за всю историю его существования, присоединяя их к своему индивидуальному опыту и приобретенным навыкам. Востребованность дифференцированного человеческого капитала по областям применения неоднородна. Избирательное предпочтение каждого из направлений развития человеческого капитала зависит от постановки конкретных задач по решению насущных проблем человечества.

По мере развития человеческого общества, науки и техники возникают технические средства, выполняющие такие функции, которые сегодня, кажется, присущи только естественным органам **человека**. Например, несколько десятилетий тому назад люди не предполагали, что компьютерная техника способна, как и человек, переводить с одного языка на другой, решать сложные математические уравнения, печатать объемные, трехмерные предметы в натуральную величину.

Подобные современные новейшие разработки, как и любые другие, не имеют пределов и границ своего развития. Как орудие человеческой деятельности, они будут повсеместно и широко вторгаться в самые различные ее сферы.

Человек, являясь носителем человеческого капитала и продолжая развиваться как уникальный фактор производства, все большее число своих функций в физическом и умственном труде будет передавать машине, что, несомненно, увеличит его власть над силами природы и общества и ускорит развитие научно-технического прогресса.

Научно-технический прогресс и связанное с ним быстрое развитие технологий должно помогать людям во всех сферах жизни. **Одним из таких современных направлений развития науки является искусственный интеллект, который будет поворотной точкой в развитии человеческой цивилизации, после чего мир изменится навсегда.**

**Искусственный интеллект и быстрые темпы развития нейроинтерфейса и нейросетей ускорят не только машинное обучение, но и внедрение цифровых продуктов, сервисов и платформенных решений. На базе уникальных технологий искусственного интеллекта, виртуальной и дополненной реальности, робототехники и сенсорики, квантовых компьютеров и интернета могут быть получены решения новых производственных технологий, материалов, технологий распределенных реестров, расшифровка сложных кодов, моделирование сложных систем, в том числе и природных, а также проекты дистанционных сервисов.**

Таким образом, по истечении ряда лет, возможно, общество станет более человечным или, может быть, будет больше знать и понимать о человеческой природе в условиях оцифрованной жизни – цифровой дистрибуции, как способа распространения цифрового контента без использования материального носителя.

Поскольку новейшие технологии, без которых уже невозможно существование современного общественного воспроизводства с использованием соответствующего уровня человеческого капитала, становятся всё более нематериальными и невидимыми, человек продолжает двигаться вверх по пирамиде потребностей Маслоу и начинает не только ценить полезность и новизну вещей вокруг себя, но и пытаться идентифицировать себя, найти свое место и определить свое предназначение в реалиях новой жизни.

#### **Список использованных источников**

1. Саидов Н.С. Сущность и предназначение человека в философии Абу Али Ибн Сино / Научно-методический журнал «Мир психологии», № 3 (59). – Москва-Воронеж, 2009, с. 255.

**К. В. Павлов<sup>1</sup>, О. В. Носова<sup>2</sup>, Н. Р. Асадуллина<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Ижевский филиал Российского университета кооперации, Россия

<sup>2</sup>Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина, Украина

<sup>3</sup>Ташкентский филиал Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова, Узбекистан

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ НА ПОСТСОВЕТСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ**

**Аннотация.** Раскрыты роль и особенности цифровизации экономики, являющейся объективной предпосылкой инновационного развития экономической системы государства. Исследованы результаты и определены перспективы внедрения цифровой экономики в странах на постсоветском пространстве. Рассмотрены особенности цифрового представления информации, предпосылки, реализация и последствия цифровизации.

Современный этап мирового экономического и социального развития характеризуется использованием технологических возможностей информационных баз данных, аккумулярованием крупных объемов передаваемой информации, учета и анализа бизнес-процессов. Диджитализация рассматривается как процесс, базирующийся на применении цифровых информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), функционирование которых направлено на увеличение эффективности общественного производства, поддержание устойчивых темпов роста экономики с целью повышения благосостояния и качества жизни населения.

Представление информации в цифровой форме обеспечивает создание и специфического продукта (или услуги). Предоставление доступа граждан к использованию такого продукта (услуги) в различных видах социально-экономической деятельности: научно-образовательной, сфере здравоохранения и организации медицинской помощи, организации эффективного ведения и контроля бизнеса, юридических услуг, области рекламы, т. е. создание электронного правительства (или государственного документооборота), повышает эффективность экономики и улучшает качество жизни.

Изучение особенностей цифровизации включает раскрытие ее сущности, особенностей цифрового представления информации, предпосылок и возможных положительных последствий цифровизации для стран на постсоветском пространстве. Выяснение соотношения

понятий *оцифровка, цифровизация, цифровая экономика, цифровая трансформация* направлено на создание бизнес-моделей, расширение методов оценки степени охвата цифровизацией отдельных стран, позволяет получить новые возможности применения цифровых технологий в бизнесе и создания новых ценностей, определения виртуального источника прибыли, создаваемого в результате их деятельности.

Под цифровизацией в узком смысле понимается преобразование информации в цифровую форму, которое в большинстве случаев ведет к снижению издержек, появлению новых возможностей и т. д. Большое число конкретных преобразований информации в цифровую форму приводит к таким существенным положительным последствиям, которые обуславливают применение термина цифровизации в широком смысле [1].

Преобразование информации в цифровой формат рассматривается в качестве метода улучшения разных частных сторон жизни. В. Халин, Г. Чернова изучили влияние диджитализации социально-экономических процессов на общественное развитие. Под цифровизацией в широком смысле рассматривается современный общемировой тренд развития экономики и общества, который стимулирует эффективное развитие экономики, улучшает качество жизни населения [3, с. 56].

Цифровизацию в широком смысле можно рассматривать как тренд эффективного мирового развития только в том случае, если цифровая трансформация информации отвечает следующим требованиям: она охватывает производство, бизнес, науку, социальную сферу и обычную жизнь граждан; сопровождается лишь эффективным использованием ее результатов; ее результаты доступны пользователям преобразованной информации; ее результатами пользуются не только специалисты, но и рядовые граждане; пользователи цифровой информации имеют навыки работы с ней.

Цифровизация позволяет создавать целостные технологические среды «обитания» (экосистемы, информационные платформы), в рамках которых пользователь может создавать для себя среды, включающие технологические, инструментальные, методические, документальные, партнерские, а также большие базы кадровых, технических, материальных, финансовых, маркетинговых данных для решения целых классов задач.



В. Липов указывает на огромный потенциал информационных платформ, сопоставимый по своей мобильности с финансовыми корпорациями. Применяемые базы данных легко пополняются, перестраиваются и используются в соответствии с постоянно обновляемыми потребностями различных групп потребителей, независимо от места их пребывания [4, с. 163]. Цифровые инновации отражают природу, процесс и результат инновации, а также долгосрочный и краткосрочные социальные, экономические эффекты, последствия их культурных предложений [5, с. 211]. Они реализуются посредством следующих видов стратегий:

- разработка новой технологической стратегии в существующем бизнес-контексте;
- выбор принятия и внедрения нового программного обеспечения или платформы;
- эволюционный переход от аналоговых к цифровым процессам.

Для сохранения своих конкурентоспособных позиций на глобальном цифровом рынке компании также должны развиваться и внедрять цифровые инновации, которые трансформируются в целый ряд преимуществ. К ним относятся оптимизированные бизнес-процессы, возникающие в результате автоматизации, SaaS (Software as a Service) и других интегрированных технологических решений; цифровые решения, которые сокращают расходы, повышают рентабельность и увеличивают доходы. Применение цифровых инноваций компаниями, заинтересованными в развитии, позволяет получить дополнительные конкурентные преимущества. К вероятным недостаткам относится возможность нанесения ущерба основной деятельности компании в результате роста масштабов киберпреступности, отставание в использовании новейших информационных технологий, недостаточное финансирование НИОКР в стране.

Структурированное представление компетенций цифровой экономики позволяет выявлять потребности организаций и граждан в новых компетенциях для экономической деятельности, используется для поиска подходов к эффективному управлению их формированием и обучению им специалистов [6, с. 39].

К особенностям информации, представленной в цифровой форме, относятся:

- возможность использования разнообразных физических принципов ее представления, запоминания и передачи информации, в том

числе возможность зашифровать сообщение, передать его в такой форме, а потом снова дешифровать;

- возможность передачи информации с использованием различных материальных носителей;

- копирование и распространение информации без потери ее точности;

- многократное увеличение плотности ее записи и скорости передачи, а также «неуменьшение» и «неисчезновение» ее при потреблении;

- создание цифровых технологий, более эффективных по сравнению с аналоговыми [3, с. 61].

Исследование форм цифровизации экономики производится на основе использования метода анализа и синтеза при изучении соотношения между понятиями *оцифровка*, *цифровизация*, *цифровая экономика*, *цифровая трансформация*, сравнительного метода при изучении преимуществ и недостатков применения информационных технологий.

Особые свойства цифровой информации обусловили появление целого научного направления *digital economics*, включающего математические методы и модели, основанные на цифровом формате представления информации и на ее свойствах, вытекающих из него. Примерами являются технологии, используемые в логистике, геотехнологии, современные технологии предоставления банковских услуг, технологии обеспечения информационной безопасности и т. д. Вполне естественно под цифровой экономикой понимать экономику, основным трендом эффективного развития которой является цифровизация [1, с. 79].

В данном определении цифровой экономики в качестве основной особенности выделяется воздействие прогресса на развитие цифровых инноваций. Следует отметить существование множества определений понятия *цифровая экономика*, выделяющих разные аспекты влияния цифровизации на национальную экономику, например:

- на использовании инновационных ИКТ;
- обеспечении ИКТ различных видов взаимодействий;
- применении Интернета, мобильных и сенсорных сетей, возможностей онлайн-работы;

- применении электронного документооборота, современных электронных каналов связи, способов учета и хранения информации;

– создании новых бизнес-моделей, новых рынков и новых потребителей и т. д.

Цифровая трансформация рассматривается как процесс преобразования бизнес-стратегий, моделей, операций, продуктов, маркетинговых и менеджерских подходов на основе использования цифровых технологий [2, с. 28].

Сравнение определений цифровой экономики указывает на то, что каждое из них выделяет какие-то специфические особенности. Обобщение наиболее важных из них позволяет выделить следующие ее черты.

Авторами предлагается активизировать сотрудничество ИТ-компаний стран по таким направлениям, как медиа-контент, электронная коммерция, электронное правительство, цифровые банковские технологии, обмен опытом, развитие инновационных центров, управление технопарками и развитие технологической инфраструктуры. Отмечена также важная роль частного бизнеса с сильным предпринимательским и инновационным подходом при поддержке государства для развития инфраструктуры цифровой экономики.

### **Список использованных источников**

1. Сологубова, Г. С. Составляющие цифровой трансформации: монография / Г. С. Сологубова. – М.: издат-во «Юрайт», 2019. – 147 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblionline.ru/book/sostavlyayuschie-cifrovoy-transformacii-445006>. – Дата доступа: 31.08.2020.

2. Андросова, И. В. Диджитализация предприятий текстильной промышленности с помощью методов анализа больших данных / И. В. Андросова, А. В. Генералова // Аналитические инструменты коммерческих организаций в инновационной экономике: сб. науч. тр. Круглого стола, посвященного юбилейному году РГУ им. А.Н Косыгина, Москва, 14 мая 2020 г. – М. : ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2020. – С. 18–22.

3. Халин, Г. В. Цифровизация и ее влияние на российскую экономику и общество: преимущества, вызовы, угрозы и риски / Г. В. Халин, В. Г. Чернова // Власть и экономика. – 2018. – № 10. – С. 45–64. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2018-10-46-63>. – Дата доступа: 31.08.2020.

4. Липов, В. «Сексуальный, но бедный» : информационные платформы и парадокс открытости в цифровой экономике / В. Липов // Философия хозяйства. Альманах Центра общественных наук и экономического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова. – 2020. – № 3 (129). – С. 152–167.

5. Nambisan, S. Handbook of Digital Innovation / Editors : S. Nambisan, K. Luutinen, Y. Yoo // Beijing. Edward Elgar Publishing, 2019. – 320 p.

6. Днепровская, Н. В. Метод исследования компетенций субъектов цифровой экономики/ Н. В. Днепровская // Открытое образование. – 2020.– Т. 24. – № 1. – С. 4–12.

УДК 655.3.06:331.27

**К. Н. Урбан, Л. И. Петрова**

Белорусский государственный технологический университет

## **МОНЕТИЗАЦИЯ ПРОИЗВЕДЕНИЙ СЕТЕВОЙ ЛИТЕРАТУРЫ В ИНТЕРНЕТ-ПРОСТРАНСТВЕ. ПОДДЕРЖКА АВТОРОВ ПРИ ПОМОЩИ СИСТЕМЫ ДОНАТОВ**

**Аннотация.** В данной работе рассматривается термин монетизации по отношению к произведениям сетевой литературы, публикуемым в интернете, дается его объяснение. Приводится информация о существующих подходах к монетизации контента. Подробно рассматриваются различные методы реализации монетизации контента, в том числе единоразовый платеж за произведение, платная подписка, процент отчислений автору и добровольные пожертвования.

**K.N. Urban, L.I. Petrova**

Belarusian State Technological University

## **MONETIZATION OF WORKS OF ONLINE LITERATURE IN THE INTERNET SPACE. SUPPORTING AUTHORS THROUGH THE DONATION SYSTEM**

**Abstract.** This paper examines the term monetization in relation to the works of online literature published on the Internet, and gives its explanation. The information about existing approaches to content monetization is provided. Various methods of implementing

content monetization are considered in detail, including a one-time payment for a work, a paywall, a percentage of royalties to the author, and voluntary donations.

**Введение.** Наиболее значимыми современными свойствами информации в интернете являются ее копируемость и тиражируемость. Это позволяет легко и быстро обрабатывать и распространять имеющуюся информацию, а также создавать новую. Однако, к сожалению, это приводит к появлению таких явлений, как рерайтинг, дезинформация, обман, нарушение авторских прав, кража и др.

Неограниченный и ничем не регулируемый доступ пользователей ко всемирной сети стал причиной обесценивания в интернете информации и всевозможного доступного контента. А стремительный рост «пиратских» и мошеннических действий повлиял как на отдельных авторов, так и на всю сферу сетевой литературы в целом.

В результате крайне остро стал вопрос защиты авторских прав публикуемого в интернете контента, а вместе с этим и его монетизация (извлечение прибыли при распространении и реализации).

**Основная часть.** Монетизация — многозначный термин, однако по отношению к интернет-контенту его обычно рассматривают как возможность (а порой и сам процесс) извлечения прибыли, т. е. превращение информации в деньги.

Существует множество подходов, которые позволяют монетизировать контент, и среди них можно выделить два основных. Первое — это монетизация собственно контента; второе — монетизация аудитории. Чем эти подходы отличаются друг от друга?

По словам Пола Брэдшоу, монетизация контента «означает продажу контента, или, что встречается чаще, контейнера с контентом», в то время как монетизация аудитории «в основном означает рекламу» [1]. Таким образом, сайты и интернет-платформы продают рекламодателю свою аудиторию и ее внимание. Важное отличие монетизации интернет-аудитории от традиционных рекламных методов заключается в том, что размер платы за организацию доступа читателей, зрителей, слушателей, пользователей к рекламному сообщению зависит главным образом от размеров и характеристик той аудитории, доступ к которой обеспечивается, а не от объемов и размеров самих рекламных объявлений [2].

Для многих СМИ и сайтов, которые выступают как площадки для публикации произведений сетевой литературы, продажа рекламы является основным источником доходов. Напротив, авторы, которые создали контент и наполнили им сайт, не имеют никаких отчислений

с рекламы, и им приходится прибегать к первому подходу — продаже собственно контента. Здесь возможно несколько методов реализации:

### **1. Единоразовый платеж за контент.**

Смысл метода заключается в том, что автор или его агент бесплатно публикуют на заслуживающей доверия интернет-площадке часть произведения для ознакомительного чтения, а полная версия предоставляется только после покупки. Случай, когда эти несколько ознакомительных страниц не предоставляется, а сразу требуется плата за доступ к произведению, встречаются значительно реже.

Таким методом обычно пользуются авторы объемных произведений, а сам метод является хорошей альтернативой покупке книг в книжных магазинах и реализуется при помощи электронных библиотек (например, ЛитРес (litres.ru), Лабиринт (labirint.ru), LiveLib.ru и др.).

### **2. Платная подписка.**

Покупка платной подписки (соответствующий англоязычный термин — paywall), в отличие от единоразового платежа за контент, предоставляет читателю доступ сразу ко всем опубликованным произведениям автора. Кроме того, можно получить доступ и к дополнительным материалам, например черновикам, вырезанным сценам, альтернативным историям, дополнительным главам, подробным характеристикам персонажей и т. д.

Александр Амзин выделил четыре типа платных подписок [3], характерных для СМИ в интернет-пространстве: жесткая, мягкая, гибридная и премиальная. Жесткая подписка разрешает доступ к контенту только после оплаты. Мягкая подписка позволяет потреблять часть контента бесплатно. Этот тип обычно реализуется по модели metered paywall, которая ограничивает количество материалов для свободного чтения. Гибридная подписка сочетает жесткий и мягкий способы. Премиальная подписка предполагает доступ к дополнительным продуктам.

Примером такой интернет-площадки, где реализуется возможность различных типов подписок на автора с предоставлением доступа к разному количеству контента в зависимости от заплаченной суммы, является сайт Patreon.com.

### **3. Процент отчислений автору.**

Наиболее трудно реализуемая для сетевой литературы система. Она обычно предполагает отчисления автору из тех средств, которые сервис получает за приобретение пользователями дополнительных услуг или, что

бывает реже, за привлечение автором дополнительного рекламного охвата (т. е. учитывается вклад автора в монетизацию аудитории). При отсутствии фиксированного контракта или договора автору приходится лишь надеяться на благонадежность администрации интернет-площадки и своевременные выплаты.

Такая система с отчислениями автору работает, например, на сайтах Rulate.tl и Ранобэ.рф.

#### **4. Пожертвования, или донаты.**

Термин «донат» является калькой с английского и произошел от слова donate — жертвовать, дарить. В настоящее время термин плотно вошел в разговорную лексику и практически заместил собой изначальный термин «пожертвования».

Концепция донатов реализуется следующим образом: автор публикует произведение, доступ к которому пользователи могут получить совершенно бесплатно, и одновременно указывает в примечаниях свои реквизиты (например, номер карты или электронного кошелька). Закончив чтение, читатели могут по желанию поддержать автора и отправить ему некоторую сумму в благодарность. Обычно полученные таким образом суммы являются символическими и зачастую не покрывают издержек, затраченных на создание произведения.

Разновидностью пожертвований можно считать краудфандинг (в пер. с англ. «народное финансирование») — коллективное сотрудничество людей, которые добровольно объединяют свои деньги или другие ресурсы через интернет, чтобы поддержать усилия других людей или организаций.

При сборе средств при помощи краудфандинга должна быть заявлена цель, определена необходимая денежная сумма, составлена калькуляция всех расходов, а информация о ходе сбора средств должна быть открыта для всех.

**Вывод.** Интернет-сообщество не стоит на месте, и с течением времени появляются все новые и новые способы и возможности для монетизации контента во всемирной сети. Рост полученной при помощи интернета прибыли приводит к тому, что появляется все больше новых авторов, которые создают еще больше нового контента, однако значительная часть заработанных средств по-прежнему оседает в бюджетах крупных организаций и рекламодателей, которые используют метод монетизации аудитории.

Отсутствие грамотной реализации защиты авторских прав в интернет-пространстве является большой угрозой для создателей авторского контента, чем оказывает на них значительное давление. Решение всех этих проблем даст огромный толчок для развития монетизации как сетевой литературы в частности, так и всего интернет-контента в целом.

### **Список использованных источников**

1. Брэдшоу, П. Чем отличается монетизация контента от монетизации аудитории? [Электронный ресурс] / П. Брэдшоу; пер. с англ. msalomat.in. — URL: <https://habr.com/ru/post/287634>. — Дата доступа: 05.11.2020.

2. Морозова, Е. И. Проблема монетизации авторского контента в социальных медиа [Электронный ресурс] / Е. И. Морозова // «Журналистский ежегодник». — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-monetizatsii-avtorskogo-kontenta-v-sotsialnyh-media>. — Дата доступа: 05.11.2020.

3. Амзин, А. А. Paywall: краткое руководство к действию [Электронный ресурс] / А. А. Амзин // Реферативный сборник зарубежного и российского опыта в медиаотрасли «Мы и Жо. Media and Journalism». — URL: <http://themediacenter/2014/08/20/paywall>. — Дата доступа: 05.11.2020.



## **СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ SMM ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ ПРОДУКЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

SMM – это процесс привлечения трафика или внимания к бренду или продукту через социальные платформы. Это комплекс мероприятий по использованию социальных медиа в качестве каналов для продвижения компаний и решения других бизнес-задач.

Главные особенности SMM продвижения:

- прямая коммуникация с целевой аудиторией;
- отслеживание реакции аудитории в постоянном режиме настоящего времени;
- ежедневный и непосредственный контакт с целевой аудиторией;
- большой резонанс при успешности компании по относительно низкой стоимости продвижения (желание пользователей делиться информацией, распространять посты о бренде);
- оперативность;
- широкий охват целевой аудитории;
- наращивание онлайн и оффлайн активности в социальных медиа продукта (постоянный постинг в ленте);
- использование таргетированной рекламы;
- возможность использования нестандартных интерактивных форматов (например, вики-разметки);
- событийный маркетинг.

SMM продвижение заключается в действиях маркетолога в социальных сетях. Сюда входит участие в обсуждениях, рекомендациях друзьям и знакомым интересных статей, размещение публикаций, создание мероприятий.

Изначально было введено понятие SMO (Social Media Optimization) – это оптимизация сайтов для социальных систем, а чуть позже стал использоваться термин SMM (Social media marketing) – маркетинговые действия в социальных медиа. На сегодняшний день оба этих инструмента, наряду с SEO, являются наиболее действенными способами продвижения товаров, услуг и непосредственно сайтов в интернете.

Главная направленность SMM продвижения схоже с SEO продвижением. SEO целенаправленно занимается продвижением во взаимодействии с поисковой системой, а SMM продвижение оказывает особое влияние на людей, учитывая их психологию, интересы, привычки, настроение.

Существует несколько методов SMO и SMM продвижения. Основные из них представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Основные методы продвижения**

Работа с контентом. Цель – сделать его увлекательным для пользователей одной из социальных сетей или сообществ настолько, чтобы у них возникло желание подписаться, постоянно следить за новостями, поделиться ссылкой с друзьями.	Работа с рекламой на сайте за счёт тематических ресурсов, где есть возможность сослаться на блог, форум или социальную страничку.
Работает с техническими требованиям сайта и проводит его в их соответствии	Возможность создать тематический паблик в социальных сетях с целью привлечения и заинтересованности пользователя для перехода на продвигаемый сайт.
Разработка интерфейса: создание красочного дизайна, оригинального и привлекательного интерфейса, понятной в использовании навигации.	Создание провокационных и ярких заголовков, которые привлекут внимание пользователя сетей посетить продвигаемый сайт.
Создание специальных каналов, которые позволят в один клик перенести нужный контент с одного профиля на другой.	Накрутка и покупка ботов, лайков в социальных сетях с целью привлечения внимания к контенту.
Создание возможности общаться пользователям на сайте, создав чат, форум, через комментарии и т. д.	

Каждый из методов, приведенных выше, имеет также свои инструменты по развитию и способам осуществлению. Все эти мероприятия направлены на создание удобного пользования сайта, способствующему рекламированию пользователей как можно больше среди круга его друзей и знакомых в социальных медиа. Также рассмотренные выше методы могут иметь разные подгруппы, они могут развиваться, они могут включать в себя новые эксклюзивные методы. Но основная цель SMM продвижения остается прежней – создание хорошей репутации сайту, привлечение и признание целевой аудитории из социального пространства.

Ниже рассмотрены преимущества и недостатки SMM-продвижения.

**Таблица 2 – Преимущества и недостатки SMM-продвижения**

Невысокая стоимость	Недостаточность информации в аналитике
Высокий эффект вирусности	Контроль со стороны модераторов сетей
Хорошие перспективы развития	Наличие раскрученного бренда или сайта
Невысокая конкуренция	Потребность в администрировании

На сегодняшний день сформировались тренды, которые используются при создании контента и продвижении брендов в социальных сетях. Они представлены ниже на рис. 1.



**Рис. 1 – Тренды, использующиеся при создании контента и продвижении брендов в социальных сетях.**

Таким образом, были рассмотрены основные методы и инструменты продвижения в социальных сетях. Основными среди них являются: SMO и SMM продвижение. SMM работает над созданием в социальных сетях тематических сообществ, цель которых – привлечение заинтересованных

пользователей на продвигаемый сайт, размещение заголовков, привлекающих внимание пользователя и побуждающих его к посещению продвигаемого сайта, покупку «твитов», «лайков» и рекламы в социальных сетях. Были выделены основные преимущества и недостатки SMM-продвижения. К преимуществам относятся: невысокая конкуренция, хорошие перспективы развития, высокая вирусность, невысокая стоимость. Недостатки: потребность в администрировании, обязательное наличие раскрученного бренда или сайта, контроль со стороны модераторов и неразвитая аналитика.

### **Список использованных источников**

1. Курочкина, Е. Социальная реклама государственных институтов / Е. Курочкина. – М.: Ваклер, 2008. – 110 с.
2. Котлер, Ф. Основы маркетинга / Ф. Котлер, Г. Амстронг, Д. Сондерс, В. Вонг. – Пер. с англ. – 2-е европ. изд. – М.; СПб.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 944с.
3. Кортленд, Л. Современная реклама /Л. Кортленд, Бове и Уилльям Ф. Аренс. – М.: Издательский дом «Довгань», 2010. – 610 с.
4. Бендина, Н.В. Маркетинг (конспект лекций). / Н. В. Бендина. – М.: «Приор-издат», 2005. – 215 с.

УДК 65.011.2

**А.Н. Азарова**

Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева

### **МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Аннотация:** в статье представлены методологические подходы к разработке технологической стратегии. Автором сформированы требования к разработке технологической стратегии. Представлен план формирования стратегии, который наиболее часто применяется предприятиями. В статье большое внимание уделяется этапам разработки стратегии. Автором выделены основные методы стратегического анализа, а также представлена область применения представленных методов.

Представлены специфические инструменты, которые применяются при разработке технологической стратегии.

**Ключевые слова:** стратегия, технологическая стратегия, этапы разработки стратегии.

Стратегия компании - это показатель того, как ее можно перенести из ее текущего местоположения. где она хочет быть; Это один из способов получить нужные вам результаты.

Требования к разработке технологической стратегии [1]:

- Анализ участников требует определения ключевых игроков в компании и понимания их потребностей и ожиданий.

- Процесс должен быть четким и прозрачным.

- Общее руководство систематически участвует в разработке технологических решений, используя методы, повышающие прозрачность и точность.

- Разработка технологической стратегии - это непрерывный процесс, связанный с организационной структурой, культурой и другими бизнес-процессами.

- Основная команда при поддержке внешних экспертов изменяет и адаптирует проверенный подход к потребностям бизнеса.

Для конкретной стратегии формируется план ее реализации, который включает [2]:

- перечень основных этапов работ;

- их временные рамки;

- распределение ответственности;

- описание механизма привлечения и использования ресурсов;

- требования к персоналу и методы их мотивации;

- список обстоятельств, которые необходимо контролировать;

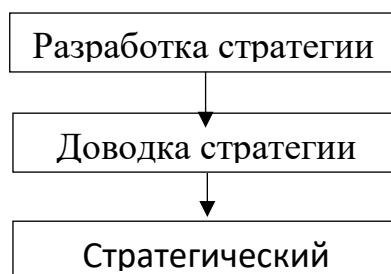
- основные критерии, по которым можно судить об успешности стратегии.

Для любой технологии обычно есть три или четыре индикатора, которые показывают положительные и отрицательные аспекты с точки зрения времени, стоимости и выгоды. К преимуществам часто относятся простота внедрения, меньшие затраты, знание поставщиков технологий и т. д. Недостатки: более высокие цены, повышенный риск, сложности с внедрением в рамках существующей структуры и так далее [3].

При формулировании технологической стратегии команда определяет метрику для конкретной технологии. Основными критериями

являются стоимость, необходимость, местоположение, риск и «осуществимость».

Процесс создания стратегии состоит из трех этапов.



**Рис. 1 – Этапы создания стратегии [4]**

На этапе разработки проводится оценка рыночных возможностей и ресурсов компании (для первого варианта это не требуется). поставить стратегическую цель; Формирование общей концепции стратегии и в ее рамках ряда проектов, программ и стратегических планов.

На этапе точной настройки параметры доводятся до требуемых условий и дорабатываются.

На этапе стратегического выбора ведется оценка, на базе которой лучший вариант принимается в качестве основного. Он является основой разработки специальных и функциональных стратегий, подготовки планов и бюджетов.

Система главных методов стратегического анализа и сфера их использования изображена в таблице.

**Таблица 1 – Система главных методов стратегического анализа и сфера их использования [1, 5, 8]**

Основные методы стратегического анализа	Область применения методов		
	Анализ факторов внешней среды непрямого влияния	Анализ факторов внешней среды непосредственного влияния	Анализ факторов внутренней среды
SWOT – анализ	x	x	x
PEST - анализ	x		

SNW – анализ			x
Портфельный анализ		x	x
Сценарный анализ	x	x	x
Сравнительный анализ			x
Экспертный анализ	x	x	x

Есть и прочие общенаучные и специфические методы исследования: наблюдение, эксперимент, опрос, изучение документов, и анкетирование.

Для формирования технологической стратегии также применяются специфические инструменты [6]:

#### 1. Модель Пирсона, Брокхофа, Бемера.

В первом основные направления достижения конкурентных преимуществ в технологической сфере обозначены следующей схемой:

- если технология зрелая и ее ценность для потребителя невысока, развитие технологического процесса происходит по соотношению цена-качество продукции;

- если зрелость технологии и ее ценность для производства невелики, проводятся исследования по ее усовершенствованию в будущем;

- если зрелость и ценность технологии высоки, продукт изменяется вместе с его поведением;

- если зрелость технологии низкая, а значение большое, выполняется переориентация НИОКР на продукт.

#### После оценивается важность внешней информации [7]:

- если уровень зрелости технологии высок, а ценность для потребителя невелика, достаточно полагаться на имеющийся опыт и результаты маркетинговых исследований;

- если зрелость технологии и ориентация на клиента невелики, достаточно знания текущей ситуации в компаниях партнеров и конкурентов, владения ноу-хау;

- если зрелость технологии и ценность для клиента велики, необходимо знать ее потребности и проблемы;

- если основное внимание уделяется потребностям клиентов, а уровень зрелости технологии невелик, то эти потребности следует учитывать на основе опыта первого применения технологии.

## 2. Модель Герпотта [5]:

- если привлекательность технологии низкая, а относительная технологическая позиция компании слабая, необходимо направлять технологическую стратегию на получение дополнительных патентов, а также лицензий;

- если привлекательность технологии большая, а позиция компании слабая, необходимо создание совместных предприятий либо поглощение компаний за рубежом;

- если относительная технологическая позиция предприятия сильная, но привлекательность технологии не большая, требуется ее совершенствование в головной компании;

- если привлекательность технологии большая и позиция предприятия сильная, требуется создание своего центра НИОКР в стране зарождения данной технологии.

Необходимость стратегического развития функционирования компаний подразумевает определение оптимальной стратегии развития, которая характеризуется показателями экономической эффективности. Учитывая большое количество методов и приемов стратегического планирования, для разных этапов научно-технического и технологического развития важное значение имеет определение методов согласования внутренней и внешней среды деятельности предприятий. для каждого бизнеса на всех этапах жизненного цикла.

### **Список использованных источников**

1. Маркова В.Д., Кузнецова С.А. Стратегический менеджмент: Курс лекций. – М.: ИНФРА-М; Новосибирск: Сибирское соглашение, 2014. – 288с.

2. Веснин В.Р., Кафидов В.В. Стратегическое управление. - СПб.: Питер, 2017. - 256 с.

3. Никифорова Л.Е. Стратегическое управление организацией на основе триады "знания - интеллектуальный капитал - инновации" / Л.Е.



Никифорова, С.В. Цуриков // Сибирская финансовая шк.: Аваль. - 2014. - № 6. - С. 95-104.

4. Чечин О.П. Методы и инструменты стратегического управления // Вопросы экономики и права. – 2014. - № 67. – С. 86-90.

5. Разработка стратегии развития: Учеб.пособие / Под ред. Бурмистрова А.Н., Синявиной М.П. – СПб.: Решение, 2013. – 68 с.

6. Зуб А.Т. Стратегический менеджмент: теория и практика: Учеб. пособие для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2014. – 415 с.

7. Петров А.Н. Основные понятия стратегического менеджмента / А.Н. Петров, А.Б. Миллер // Научные записки кафедры прогнозирования и планирования экономических и социальных систем: сб. ст. – СПб, 2014. – С. 14-25.

8. Стратегический менеджмент: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления 080100/Б.Т. Кузнецов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. – 623с.

УДК 65.014:004.9

**Г.Р. Клебеко**

Белорусский государственный технологический университет

## **КОНЦЕПЦИЯ ВИРТУАЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Важная особенность экономического развития в начале XXI в. заключается в переходе от индустриальной к постиндустриальной экономике. Ввиду того, что все ресурсы на земле ограничены, интернет представляет собой уникальное поле для развития, т.к. объем информационных ресурсов и пространства в интернете практически не имеет предела. Таким образом, сложившиеся объективные условия диктуют необходимость создания новой организационной формы, позволяющей людям и организациям объединяться для эффективной реализации возникающих возможностей, т.е. организации новой по стратегии, структуре, бизнесу, технологии и новой основе для построения отношений [1].

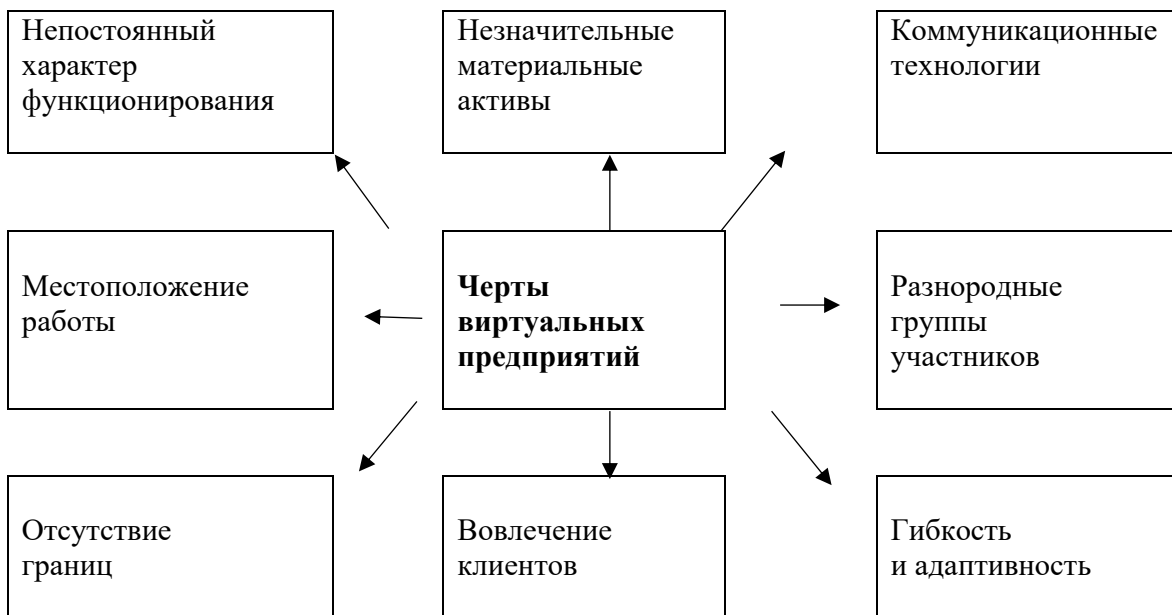
Понятие «виртуальное предприятие» (ВП) появилось в литературе в конце XX в. Существует множество определений данного термина, однако считаем, что следующее определение характеризует данный термин максимально полно: **виртуальное предприятие** – это объединение юридически и экономически независимых компаний, учреждений и/или частных лиц с целью разделения рисков и затрат, состоящее из сообщества географически разделенных экономических субъектов, которые взаимодействуют в процессе производства, используя преимущественно электронные средства коммуникаций. Если представить данную информацию более простыми словами, то это управляющее ядро сети, которое отдает на исполнение внешним партнерам производство, дистрибуцию, маркетинг или любую другую бизнес-функцию, которую, по мнению руководства этой компании, они могут выполнить лучше или дешевле, чем сама компания.

Причиной появления концепции ВП является широкое распространение современных интернет-технологий, предоставляющих новые возможности для коммуникации и сотрудничества автономных, географически распределенных предприятий.

**Основная цель** виртуальных предприятий – это способность быстро реагировать на рыночные требования и максимизировать степень использования ресурсов предприятий. **Их уникальность** – в отсутствии необходимости создания физической организации, происходит объединение деловых партнёров в сеть, участники которой способны произвести требуемую продукт или услугу по мере возникновения такой необходимости [2].

**Основа концепции ВП** появилась в результате развития и преобразования классической системы кооперации - SCM (Supply Chain Management). SCM ориентирована на долгосрочного сотрудничества, имеет относительно стабильную структуру сети и производственную программу (определены исполнители работ и виды производимой продукции на длительный период времени). При этом в классической системе кооперации существуют жесткие требования к наличию информационных систем для планирования и управления, а также к одноформатности данных [3].

Основные черты виртуальных предприятий, подчеркивающие их новизну, представлены на рис. 1.



**Рис. 1 - Черты виртуальных предприятий**

Виртуальные предприятия в чистом виде существуют только на компьютере и часто представляют собой ограниченное по времени объединение различных компаний для совместной реализации определенных проектов. Значительным преимуществом таких предприятий является то, что каждый этап производства может быть выполнен наиболее подходящей для этого компанией, в процессе производства могут использоваться специальные знания и ноу-хау, что позволяет улучшить качество услуг и проникнуть на инновационные рынки, а также идея виртуального предприятия предполагает участие в нескольких проектах одновременно. Важным является также и тот факт, что виртуальная компания может быть распущена в любое время, если производство перестает быть прибыльным.

Необходимо отметить, что концепции виртуального предприятия на практике могут быть самыми разными: от интернет-площадки до полномасштабной производственной и логистической системы, в которой web-представительство служит связующим звеном между покупателями, продавцами и производителями. По виду кооперации виртуальные предприятия можно подразделить на два типа: с кооперацией в области закупок и кооперацией в области производства (промышленная).

**Виртуальные предприятия в области закупок** получили название E-Procurement (электронные порталы закупок). Программы электронных

закупок приводят к повышению производительности труда и, как следствие, вносят вклад в ряд промежуточных результатов (более качественные услуги, экономия средств, экономия времени, прозрачность) и экономическую рациональность (организационная эффективность, упрощение). Некоторые крупные компании используют данный принцип в своей работе, например, масштабные автоконцерны (Daimler Chrysler, Ford) разрабатывают полную online сеть, которая объединяла бы в себе покупателей, заказывающих их продукт, и поставщиков.

*Промышленная кооперация* активно развивается в рамках отношений B2B (Business-to-Business), когда крупные промышленные предприятия вступают в тесные кооперационные отношения с малыми и средними предприятиями, производящими для них определенные детали и комплектующие. Следуя данному принципу, многим крупным компаниям удастся сократить расходы и увеличить прибыль, например, концерн Venetton разработал такую систему управления виртуальным предприятием, что на основе координации в единой информационной среде сбытовых центров, заводов-изготовителей, поставщиков и экспедиторов окраска производится, когда становятся известны модные цвета сезона. Это обеспечивает гибкость выполнения требований рынка и существенно сокращает затраты на хранение [2].

Существует также концепция ВП, представленная через классические организационно-правовые формы, среди которых выделяют два главных класса: виртуальные корпорации и виртуальные товарищества (партнерства).

**Виртуальная корпорация (ВК)** представляет собой *электронное объединение капиталов (ресурсов)* различного типа – финансового, технологического, человеческого (в частности, интеллектуального) в интересах выполнения сложных уникальных проектов, создания продукции мирового класса и максимально полного удовлетворения требований заказчика.

**Виртуальное товарищество (партнерство)** представляет собой компьютерно-интегрированную (искусственную) организацию лиц, вместе ведущих дело (находящихся в отношениях кооперации, т.е. выполняющих совместную работу и координирующих действия) с целью извлечения прибыли, будучи географически удаленными друг от друга. Как и в случае обычного товарищества, для виртуального партнерства

можно выделить две базовые формы: **полное виртуальное товарищество и ограниченное виртуальное партнерство** [4].

Таким образом, в условиях глобализации и развития интернет-технологий появилась необходимость в создании новой организационной формы, такой как виртуальное предприятие. Важнейшей характеристикой виртуального предприятия является гибкая, адаптивная, динамичная сетевая структура. Такая сеть не существует в реальном физическом пространстве, а создается путем информационной интеграции ресурсов партнеров. В то же время виртуальное предприятие объединяет цели, культуру, ресурсы, опыт ряда предприятий-партнеров. Ключевой проблемой обеспечения эффективности виртуальных предприятий является управление знаниями, циркулирующими в сети.

### **Список использованных источников**

1. Виртуальная организация [Электронный ресурс]. URL: [https://studref.com/354198/menedzhment/virtualnaya\\_organizatsiya](https://studref.com/354198/menedzhment/virtualnaya_organizatsiya) (дата обращения 20.10.2020).

2. Виртуальные предприятия: основные положения концепции [Электронный ресурс]. URL: <https://laws.studio/uchebniki-logistika/virtualnyie-predpriyatiya-osnovnyie-polojeniya-35709.html> (дата обращения 21.10.2020).

3. Дмитрий Иванов. Виртуальные предприятия: оперативная кооперация в логистике [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cfin.ru/management/manufact/virtual.shtml> (дата обращения 21.10.2020).

4. Манюшис А. Виртуальное предприятие как эффективная форма организации внешнеэкономической деятельности компании // ФОРУМ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ Издательство: ООО "Институт управления и социально-экономического развития" (Саратов) eISSN: 2500-4050. – 2018. - №12-1 (28). – с. 871-874.

## **РЕАЛИЗАЦИЯ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ЛЕСНОМ СЕКТОРЕ БЕЛАРУСИ ПОСРЕДСТВОМ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**Аннотация.** В статье на основе компаративного анализа выявляются проблемы и предлагается подход реформирования к исследованию возможностей, условий и ограничений государственно-частного партнерства в лесном секторе Беларуси. В связи с институциональными изменениями и технологическими возможностями демонстрируется важность научного обоснования принципов государственно-частного партнерства. Дополнительно исследуется вопрос реализации институциональных изменений, обеспечивающих экологическую ориентацию экономической деятельности субъектов лесного сектора.

Экономическая деятельность в лесном секторе Беларуси характеризуется:

а) исключительным доминированием государственной собственности на лесные угодья;

б) сохранением государственной организационно-правовой формы хозяйствования и осуществлением финансирования из бюджета затрат по выращиванию леса, его охране, защитным, противопожарным и другим мероприятиям;

в) централизованным управлением лесами (наличие профильного министерства и региональных управлений);

г) монопольными правами государственных структур на внешнюю экономическую деятельность (экспорт готовой продукции);

д) зарегулированность внутреннего рынка деловой и дровяной древесины;

е) наличие достаточно развитого сектора частного бизнеса в структуре лесопереработки (пиломатериалы; производство мебели), присваивающего значительную часть добавленной стоимости обработки.

На сегодняшний день ключевой особенностью лесного сектора Беларуси (как и других стран) являются две системы резко противостоящих интересов – роста индустриальных возможностей и потребностей сохранения окружающей среды, ее биоразнообразия. В отечественных условиях природоохранная (лесоохранная) экономическая

деятельность, способствующая восстановлению и устойчивой генерации источников экосистемных услуг, представляет собой неполноценную систему организации воспроизводства лесных ресурсов. Она сосредоточена на делегировании государством властных полномочий по выполнению экономических и социально-экологических функций и взаимных прав, и обязанностей на микро- уровень посредством централизованной организации финансовых потоков.

Регламентируется коллективная обязанность лесхозов по выполнению лесохозяйственных работ и услуг в контексте признания прав государственной собственности на лесные территории. При этом юридическая фиксация, позволяющая обособить лесные ресурсы в части древесного сырья в отношениях с другими лицами, возможна только при покупке «у государства» через биржу объемов для заготовки и по прямым договорам с лесохозяйственными учреждениями. Эти организации в Беларуси являются своеобразными «связанными организациями», которые за счет бюджетного финансирования осуществляют все виды работ по воспроизводству эко-структуры закрепленных территорий.

Опыт функционирования концессионных компаний интересен для белорусской практики в связи реализацией целей устойчивого развития (далее – ЦУР), инвестированием в объекты концессий (участки лесных земель), в частности. Получив в оперативное управление участки лесного фонда, доверительный (на определенный срок) «собственник»-концессионер освобождает концедента (государство, его бюджет) от обязанностей по накоплению капитала и инвестированию. Главными причинами для использования ГЧП считаются: возможности конкуренции на рынках товаров, работ, услуг; централизация целого ряда функций в «одних руках» и тем самым возможное самостоятельное развитие и экономия управленческих затрат; создание интегрированной системы от добычи сырья до производства законченной продукции, создание систем участия, корпоративной социальной ответственности и др.

Обратимся к истории развития концессионных отношений в современной России – наиболее близкой по институциональной структуре хозяйствования стране. Концессионная система лесного сектора сложилась с целью создания заинтересованности в расширенном воспроизводстве лесных ресурсов. Однако были созданы лесопромышленные компании-концессионеры, которые основывались на существующей системе налогообложения и дополнительных

концессионных (рентных) платежах. Помимо этого, в рамках концессионных соглашений ставились цели управляемости лесным фондом, являющегося не только объектом извлечения добавленной стоимости, но и значительных вложений. Таким образом, возникла чрезвычайная многовекторность функционирования бизнеса. Сформировавшиеся в современной России концессионные соглашения не были эффективно реализованы на практике и из-за завышенных требований местных органов власти к концессионерам, и по причине финансовых обязательств, несоразмерных реальному потенциалу компаний-концессионеров.

Для лесного сектора Беларуси государственно-частное партнерство в русле решения экологических и экономических проблем должно стать одним из важных направлений институциональных преобразований в стране. Через права юридически закрепленных экономических отношений по поводу генерации и присвоения материальных и экологических ценностей, могут обеспечиваться долгосрочные ориентиры развития, позволяющего сохранять и наращивать количественные и качественные параметры капитала и собственности. Однако использование частного бизнеса для достижения экологических целей является делом не простым.

При положительном влиянии отданных государством лесхозам прерогатив по продажам древесины для осуществления лесозаготовительной деятельности, права на экосистемные услуги в виде концессий или других соглашений (условий, опционов и др.) в белорусской системе лесных экономических отношений пока не отражаются. Следует отметить, что получение подобного рода прав само по себе автоматически не может означать высокой эффективности механизмов финансовой дистрибуции, соответствия доходов интересам хозяйствующих субъектов для достижения инновационно-социально-экологически ориентированной экономики в целом. Однако очевидно, что обладание концессионным договором – это изначально двухсторонняя договоренность с конкретными правами и обязанностями, урегулированных законодательно в аспекте структурирования ценностей и притязаний стейкхолдеров.

По причине недостаточного финансирования (без сокращения персонала) и с учетом либерализации экономической деятельности в отечественной практике обнаруживается потребность в развитии ГЧП лесного сектора. Ведь только стремление получения большей доходности при меньших затратах (как у частных структур) позволяет сподвигнуть



партнеров на зарабатывание высокой прибыли и ренты при выполнении задач государства. Однако это не должно осуществляться в ущерб воспроизводству персонала субъектов хозяйствования. Ключевым вопросом является и то, что при этом необходимо сделать экологическую ориентацию субъектов системообразующей функцией промышленных структур.

Представляется, что реализация ЦУР составляет множество этапов и аспектов – политических, экономических, в том числе осуществления бизнес-процессов и потребления, организационных и других. ГЧП в этом комплексе играют значительную роль за счет того, что агенты-партнеры отвечают интересам государства при условии соблюдения норм законодательства – требованиям принципала. ГЧП называют еще «управлением сетями» с целью улучшения финансово-экономического состояния организаций и решения социально-экологических задач. И государственные субъекты хозяйствования Беларуси с их ценностными ориентирами и отношением к системе социально-экологического предпринимательства, на наш взгляд, должны соответствовать принципам самоорганизации в рыночной среде. Появление достаточного количества успешных хозяйств, которые являются самомотивированными экономическими агентами, предполагает создание среды устойчивого бизнеса и обеспечения безопасности активов.

ГЧП в отечественном лесопользовании сдерживается:

- имеющимся опытом рыночного функционирования субъектов лесного сектора с невысокой результативностью, в условиях отсутствия эквивалентов стоимости ренты замыкающего характера (максимально возможного для решения проблем лесовосстановления, сохранения биоразнообразия, усиления функций водорегулирования, улучшения качества воздуха и др.);

- требованиями к лесопользованию с целью многофункционального решения задач (получение древесного и других видов сырья и продуктов, сохранение биоразнообразия, очистка воздуха и др.), что является «дорогостоящим» предметом рентных оценок и не имеет четко выраженных объектов, субъектов и источников развития соответственно;

- «образцами» поведения государственных субъектов (лесохозяйственных учреждений), направленными на преследование первоочередных целей по «получению» средств из бюджета для выполнения социально-экологических функций лесами.

Достичь реализации ЦУР лесным сектором через эколого-ориентированные практики хозяйственных систем можно только исходя из применения инструментария, рычагов и методов ГЧП при наличии стимулов и стремлений к получению конкретных (измеримых) результатов присвоения денежных средств и гарантированного накопления собственности. На первый план выходит реформирование экономических отношений, связанных с системой рисков устойчивого развития. В отечественной практике лесного сектора ГЧП целесообразно рассматривать как объединение эколого-ориентированной системы экономических агентов. Основные принципы реализации ГЧП заключаются не в жестком определении государства и частных субъектов (де-юре частных собственников), а в создании самостоятельно регулирующих свою деятельность в мотивационном поле коммерческих (настроенных на минимизацию затрат) организаций, контролируемые государством и гражданским обществом.

В целом ГЧП значительно ускоряет отход от «сепаратных» принципов функционирования правосубъектных организаций. Для признания ГЧП в качестве системы ориентированной на единообразный интерес устойчивого развития следует проработать вопросы, связанные с реформированием институциональной организации воспроизводства лесных ресурсов, деления интересов собственников на предмет соответствия их корпоративным, государственным и общественным интересам. При этом необходимо будет скоординировать акты частного и публичного права (главным образом, налогового) и «глубину воздействия» частных интересов на общие единообразные цели лесного сектора и государства в целом. Возможности предоставления всех видов продуктов, работ и услуг лесного сектора целесообразно осуществлять в системе с импакт-финансированием и девелоперскими бизнес-процессами субъектов хозяйствования.

Роль ГЧП лесного сектора в глобальных экономических процессах устойчивого развития велика. Основные причины появления ГЧП в исследуемой сфере продиктованы стремлением к доходности, минимизации затрат при достижении высокой экологической эффективности. Инновационными экономическими принципами сотрудничества для функционирования субъектов лесного сектора в рамках ГЧП являются: создание стимулов к предпринимательскому (а не директивному) партнерству, имеющему возможности совместного решения экономических и экологических задач на основе маневрирования

ресурсами; преодоление «сепаративных» подходов к организации деятельности экономических агентов; использование основанных на заинтересованности адаптационных методов управления и инновационных практик с учетом мировых тенденций планетарного развития и циркулярной биоэкономики на базе постиндустриальных лесов.

Несмотря на сложности разработки и реализации ГЧП в лесном секторе Беларуси такие виды экономической деятельности, как лесохозяйственная и лесопромышленная, находящиеся в компетенции государства, необходимо рассматривать в расширенном и многообразном контексте реализации коммерческих прав инвесторов и других потенциальных участников с учетом ясных индикаторов качества выполнения договоренностей и прозрачности процесса контроля (ответственности регулирующих органов).

УДК 339.56

**С. В. Иванова**

Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

## **ПРОБЛЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ Е-ТОРГОВЛИ В СТРАНАХ ЕАЭС И В МИРЕ<sup>1</sup>**

**Аннотация.** Статья посвящена анализу формирования правовой базы развития е-торговли на национальном, региональном и мировом уровнях. Определены позиции стран ЕАЭС на мировом рынке е-торговли. Дана краткая характеристика состояния рынка е-ритейла в России. Сделан акцент на необходимости гармонизации законодательств по организации и регулированию е-торговли в форматах ряда международных организаций и в ЕАЭС. По мнению автора, сложности в согласовании

---

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова». Грант на тему «Развитие международного бизнеса на евразийском пространстве в условиях новых глобальных вызовов» # 969 05.08.2020, #1232 08.10.2020

новых правил торговли обусловлены сохранением ряда базовых противоречий в интересах участников процесса цифровизации торговли.

Цифровая экономика стала общемировым трендом. Пандемия и связанные с ней меры самоизоляции стали дополнительным фактором такой перестройки мирохозяйственных связей в целом и международной торговли в частности. На фоне спада и стагнации многих традиционных рынков возросла доля е-коммерции. По данным IPG.RESEARCH в 2019 г. относительно предыдущего года мировой рынок e-Commerce вырос на 17,9% и составил 3,4 трлн. долларов. В 2020 г. прогнозируется рост примерно в 20% [2]. Рост мог бы быть и больше, но в случае жесткого карантина (как в Китае) товар, заказанный по интернету, нельзя было доставить из одной провинции в другую. Кроме того, снизился платежеспособный спрос и население сэкономило на товарах длительного пользования. Ослабление карантина в 2020 г. видимо подтолкнет спрос вверх.

Регулирование процесса цифровизации мировой торговли существенно отстает от самого процесса. Так, основные правила Всемирной торговой организации разрабатывались в послевоенный период, когда ИТ использовались, главным образом, в военно-промышленном комплексе развитых стран. Видимо, наиболее приспособленным к высокой динамике е-торговли можно считать Генеральное соглашение по торговле услугами (ГАТС – GATS), в котором выделены обязательства в области телекоммуникационных и финансовых услуг без указаний на вид торговли (цифровая или традиционная оффлайн). Последнее обстоятельство связано с тем, что соглашение вступило в силу в 1995 г., когда цифровые продукты ещё не получили такого распространения.

Соглашение по информационным технологиям (СИТ – ITA, 1996 г.) стало первым секторальным соглашением ВТО. Его расширенная версия была подписана лишь 54 членами ВТО и вступила в силу в 2016 г. Основная цель СИТ – либерализация торговли товарами/услугами ИТ сферы за счет взаимного снижения импортных тарифов на полупроводники, бытовую электронику, связанную с использованием ИТ.

Работа Комиссия ООН по праву международной торговли (ЮНСИТРАЛ- UNCITRAL) завершилась принятием в 1996 г. Типового закона об электронной торговле. Позднее правовая база е-коммерции

пополнилась Типовым законом ЮНСИТРАЛ об электронных подписях (2001 г.) и Типовым законом ЮНСИТРАЛ об электронных передаваемых записях (2017 г.). В 2019 г. эта международная организация подготовила Комментарии по основным вопросам, связанным с договорами об облачных вычислениях, отметив в части 1 документа риски в плане безопасности, целостности, конфиденциальности и неприкосновенности данных [5].

В 1998 г. была подписана Министерская декларация о глобальной электронной торговле. В 2017 г. на 11-ой министерской конференции ВТО в Буэнос-Айресе был поставлен вопрос о необходимости выработки единых правил в целях обеспечения безопасности мировой е-торговли для всех её участников. Однако Китай, являясь крупнейшим продавцом на этом рынке, не присоединился к договоренности. Бесконтрольный интернет и расширение власти некитайских компаний, закамуфлированное под свободу перемещения информации, товаров и услуг через границу, не соответствует интересам Поднебесной. Цифровой рынок, несмотря на мощное продвижение китайских компаний, остается по преимуществу американским.

Несовершенство правил ВТО в части регулирования е-коммерции подтвердил основатель китайской Alibaba Джек Ма, который предложил создать «Всемирную торговую платформу» и «новые правила глобальной торговли». Эти правила должны стимулировать продвижение товаров малого и среднего бизнеса, в особенности из развивающихся стран. В марте 2017 года Alibaba Group и малазийское правительство совместно объявили о заключении важного партнерского соглашения в сфере создания первого "цифрового центра" eWTP за пределами Китая с целью помочь молодым людям и начинающим компаниям Малайзии и всей Юго-Восточной Азии занять свое место в мировой торговле [1].

Американские компании инициировали разработку нового Соглашения по торговле услугами (СТУ – TISA). Однако, Р. Трамп не поддержал направленность TISA, как и идеи мегарегиональных соглашений. После прихода к власти Дж. Байдена лоббирование продвижения этих взаимосвязанных по духу соглашений видимо усилится.

Цифровая торговля может развиваться только при использовании эффектов масштаба рынка. Региональные объединения пытаются создавать механизмы регулирования е-коммерции внутри своего формата. С 2015 г. ЕС работает над формированием правовой базы Единого

цифрового рынка ЕС. С 1999 г. поэтапно развивается инициатива «e-АСЕАН», направленная на создание благоприятного климата для перемещения e-товаров и продуктов внутри блока.

30 апреля 2019 г. вступило в силу решение Евразийского межправительственного совета «О создании условий для развития цифровой экосистемы торговли ЕАЭС» [4]. Признана необходимость совместных действий стран Союза в части развития каналов взаимной цифровой торговли; разработке цифровых услуг; гармонизации законодательства в этой сфере. За основу взяты определения ВТО.

Несмотря на высокую динамику роста электронных розничных продаж на страны ЕАЭС приходится менее 1% их мирового оборота. В каждой из стран пятерки в той или иной мере разработаны свои повестки дня по цифровизации и e-коммерции.

В России базовым является ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ. По данным АКИТ в первом полугодии 2020 г. объем российского рынка e-торговли составил 1,6 трлн. рублей (21,4 млн долларов), что составило рекордные 10,9 % от всего оборота розничной торговли. Значение аналогичного показателя в США – 13,9%. Основная доля российского e-ритейла пришлась на внутренний рынок – около 70%. Из общего онлайн экспорта на страны ближнего зарубежья пришлось 43 %.

Активно развиваются платформы X5 Retail Group – ведущей продуктовой компании России. Её e-продажи через платформы Perekrestok.ru и Доставка выросли в 2020 г. относительно предыдущего года в 4,7 раза. X5 лидирует в сегменте онлайн заказов продуктов питания в России.

Крупнейшим российским e-ритейлером является компания Wildberries, которая с 2012 г. успешно работает в Белоруссии, Армении, Казахстане, Киргизии.

Развитию e-торговле на евразийском пространстве способствуют реализация Концепции о трансграничном информационном взаимодействии, направленной на создание правовой основы союзного рынка информационных услуг. Для облегчения предпринимательской деятельности в ЕАЭС идет работа по унификации правил функционирования «единого окна». В сентябре 2020 г. формате ЕАЭС обсуждалась концепция «операторов электронной торговли», проблематика таможенных складов и мер технического регулирования в трансграничной электронной торговле. Идет работа по созданию

благоприятных условий для расширения в Союзе мобильных платежей, электронного документооборота и маркетинга, создания интернет-магазинов и e-торговых площадок. Решением Высшего Евразийского экономического совета приняты и реализуются Основные направления реализации цифровой повестки ЕАЭС до 2025 года [3]. Речь идет о цифровой трансформации отраслей экономики и кросс-отраслевой трансформации; оцифровке рынков товаров, услуг, капитала и рабочей силы. Разрабатываются программы по созданию региональных цифровых экосистем, что предполагает расширение сети транспортно-логистических хабов.

Несмотря на усилия по созданию гармонизированной правовой среды, на сегодняшний день сохраняется фрагментарность и несогласованность нормативной базы отдельных стран ЕАЭС, в том числе, в части классификаций налогообложения торгуемых цифровых услуг. Для создания материальной базы e-торговли, отсутствуют сопоставимые с китайскими объемы вложений в создание необходимой инфраструктуры.

Таким образом, за последние три года наблюдается значительный прогресс в цифровизации торговли на национальном, региональном и мировом уровнях. Однако, базовые противоречия в интересах отдельных стран, бизнес-единиц, граждан цифровизация разрешить не в силах, поскольку является лишь инструментом реализации этих интересов.

Работа выполнена при финансовой поддержке ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова». Грант на тему «Развитие международного бизнеса на евразийском пространстве в условиях новых глобальных вызовов» # 969 05.08.2020, #1232 08.10.2020

### **Список использованных источников**

1. Глобальное развитие E-COMMERCE. США. Китай. Россия. IPG.RESEARCH. №3, 04.2020 – [www.ipg-estate.ru](http://www.ipg-estate.ru)
2. Alibaba запустил «Всемирную торговую платформу» в Европе. E-pepper. Журнал об электронной коммерции. 06 декабря 2018. – <https://e-pepper.ru/news/alibaba-zapustila-vsemirnuyu-torgovuyu-plattformu-v-evrope.html>
3. Распоряжение Евразийского межправительственного совета от 30 апреля 2019 г. № 6 «О создании условий для развития цифровой экосистемы торговли в Евразийском экономическом союзе» - <http://docs.cntd.ru/document/554459793>

4. Решение Высшего Евразийского экономического совета от 11 октября 2017 г. № 12 «Об Основные направления реализации цифровой повестки ЕАЭС до 2025 года» - <http://docs.cntd.ru/document/555625953>

5. Notes on the Main Issues of Cloud Computing Contracts (prepared by the secretariat of the United Nations Commission on International Trade Law, 2019). United Nations Commission on International Trade Law - <https://uncitral.un.org/en/cloud/pre-contract>

УДК 338.2(476)

**О.А. Зуйкова, А.В. Колмыков**

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

**Аннотация.** В статье рассматривается современное состояние цифровизации сельского хозяйства Республики Беларусь, а также выявляются проблемы его функционирования.

Цифровая экономика представляет собой систему социальных, экономических и технологических отношений между государством, бизнес-сообществом и населением, функционирующую в международном информационном пространстве, с помощью сетевых цифровых технологий, генерирующую цифровые виды и формы производства и продвижения к потребителю продукции и услуг, которые приводят к непрерывным инновационным изменениям методов управления и технологий в целях повышения эффективности социально-экономических процессов [1]. Особенностью цифровой экономики является ведение экономической деятельности с хранением данных в электронном виде и постоянной обработкой информации в больших объемах, что дает возможность получать точные и объективные аналитические данные,



составляющие базу для оптимизации бизнес-процессов в сельском хозяйстве. Основой экономики, действующей с использованием цифровых технологий, являются Интернет, блокчейн, искусственный интеллект.

На современном этапе при имеющейся высокой конкуренции на рынке сельскохозяйственной продукции и быстро изменяющихся предпочтений потребителей решение проблем в отраслях агропромышленного комплекса возможно на основе перехода к цифровому сельскому хозяйству, то есть точному земледелию, активному использованию цифровых технологий с целью повышения производительности труда.

Современные условия развития отраслей экономики свидетельствуют о необходимости использования новых технологий с целью сокращения затрат на производство продукции, необходимости соответствия потребностям рынка, быстро изменяющимся требованиям стандартов, что практически невозможно без использования цифровых технологий, когда объемы информации растут быстрее, чем объемы производства.

В современных условиях цифровизация является одним из мощнейших способов воздействия на политику отдельных субъектов хозяйствования, государств. В Республике Беларусь осуществляется процесс цифровизации сельского хозяйства. Целью таких мероприятий является создание единого информационного пространства с актуальными базами данных по широкому охвату вопросов, включающих информационно-телекоммуникационные сети и системы.

Неэффективность существующей информационной среды в агропромышленном комплексе Республики Беларусь оказывает влияние на рост транзакционных расходов производства, что отражается на уровне финансовой доступности продовольственных товаров и негативно сказывается на конкурентоспособности отечественной сельскохозяйственной продукции в сравнении с зарубежными аналогами [2].

Таким образом, к факторам, оказывающим существенное влияние на цифровизацию сельского хозяйства можно отнести особенности сельских территорий (размеры территории, численность и структура населения, экономический потенциал, производственные возможности, состояние инфраструктуры, уровень развития социальной сферы), организацию труда и уровень автоматизации системы управления, а также

профессиональные личные качества работников сельского хозяйства и степень заинтересованности кадров в результатах деятельности сельскохозяйственной организации.

### **Список использованных источников**

1. Головенчик, Г. Г. Становление и развитие цифровой экономики в современных условиях глобализации: автореф. дис. ... канд. эк. наук: 08.00.14 / Г. Г. Головенчик. – Минск, 2019. – 26 с.

2. Вартанова, М. Л. Обеспечение ускоренного внедрения цифровых технологий в сельском хозяйстве / М. Л. Вартанова // Экономические отношения. – 2019. – № 3. – С. 1950.

УДК 65.011.46:339.137

**Ю.Ю. Новикова**

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ БЕЛАРУСИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ**

**Аннотация:** В статье рассматриваются подходы к определению конкурентоспособности предприятий нашей страны в период перехода к цифровой экономике. Отмечено, что управление конкурентоспособностью в цифровой экономике является одним из главных аспектов деятельности предприятий государства. Представлены приоритетные институциональные факторы конкурентоспособности организаций. Исследование произведено на основе трудов отечественных и зарубежных ученых.

Проблема конкурентоспособности фирм, отраслей, стран является одной из наиболее актуальных и динамичных в мировой экономике. Объясняется это тем, что на ее анализ влияют многие факторы, но прежде всего изменение темпов экономического роста стран, уровень безработицы, место страны или фирмы (предприятия, организации) в мировой экономике и т. д. Значимость данной проблемы особенно возрастает в условиях растущей глобальной экономической конкуренции

за право каждой страны занять достойное место в системе мирового хозяйства.

Переход современной экономики на качественно новый уровень предполагает создание инновационных отраслей, технологически развитого бизнеса, изменение институциональных условий функционирования экономических субъектов, улучшение среды жизнеобитания, рост производительности труда, и, наконец, трансформацию цепочек создания предприятиями. Практика последних десятилетий показывает, что концепции конкурентоспособности могут существенно различаться в зависимости от технологического уклада, в основе которого лежит уровень развития производительных сил.

Исследование показало, что развитие цифровых технологий также оказывает сильное воздействие на структуру экономических отношений, а особенно это касается привычных методов производства, взаимодействия контрагентов, логистических процессов, финансовых операций, человеческих ресурсов, производительности труда, заставляя организации (компании, фирмы и т.п.) все больше опираться на искусственный интеллект. Влияние информационных технологий привело к тому, что меняется парадигма управления конкурентоспособностью.

Управление конкурентоспособностью в цифровой экономике является одним из главных аспектов деятельности предприятия. Процессы трансформации коснулись не только бизнеса, но и экономических и социальных институтов, в конкуренцию технологического переоснащения вступили многие государства.

Большинство стран разрабатывают и реализуют национальные программы развития цифровых экономик, Беларусь также находится в центре таких событий. Цифровизация, в свою очередь, трансформирует характер и структуру экономики стран и регионов. Внутриотраслевая конкуренция усиливается, рынки расширяются, конкурентоспособность отраслей, предприятий и отдельных стран на мировых рынках растет.

На современном этапе развития проблема конкурентоспособности занимает центральное место в экономической политике государства. Создание конкурентных преимуществ перед соперником становится стратегическим направлением деятельности государства и его органов и касается всех уровней иерархии: продукции (товаров и услуг), предприятий, отраслей, регионов и страны в целом. Проблема повышения конкурентоспособности для Беларуси в настоящее время является весьма

актуальной в силу тенденции к глобализации экономик, поэтому данному вопросу государство выделяет особое внимание.

Научный подход к проблеме повышения конкурентоспособности предполагает адекватное теоретико-методологическое ее решение, а именно выбор приоритетов, соответствующих национальной политике Республики Беларусь, ее основным ориентирам в устойчивом социально-экономическом развитии. При разработке внешнеэкономической стратегии и политики страны, определяющей должна стать базовая национальная стратегия устойчивого развития, обращенная к гражданам и предприятиям самой страны. В этой стратегии должны быть сформулированы принципиально важные для субъектов национальной экономики ориентиры деятельности, содержащие непротиворечивый образ будущей хозяйственной системы и социальной сферы страны.

В нашей стране разработана Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь до 2035 г., в рамках которой генеральной целью устойчивого развития Беларуси определено достижение высоких стандартов уровня жизни населения на основе качественного роста экономики на новой цифровой технологической базе, формирования полноценной конкурентной среды, создания комфортных условий для жизнедеятельности и развития личностного потенциала при сохранении природных систем для нынешних и будущих поколений.

В долгосрочной перспективе политика государства будет нацелена на достижение высоких стандартов жизни населения на основе создания интеллектуальной и эффективной «зеленой» экономики, обеспечения комфортных условий и равных возможностей для развития человеческого потенциала и самореализации граждан вне зависимости от места проживания. Главными составляющими устойчивого социально-экономического развития выступают цифровая трансформация всех сфер экономики и внедрение высокопроизводительных технологий, формирование развитой институциональной среды и устойчивой инфраструктуры, повышение инвестиционной привлекательности и качества инвестиций, высокое качество человеческого капитала и развитие новых профессиональных навыков и компетенций.

Изучение показывает, что стратегической целью является развитие конкурентоспособного экологически безопасного сельского хозяйства и его интеллектуализация на основе перехода к цифровой модели развития производства, позволяющей снизить его ресурсоемкость, нарастить

объемы выпуска и экспорта продукции с высокой добавленной стоимостью [2].

В условиях экономики глобальной турбулентности повышение конкурентоспособности предприятий является одним из приоритетных направлений долгосрочной экономической политики государства. Эффективность взаимодействия формальных и неформальных институтов является определяющим критерием повышения конкурентоспособности организаций. Под институциональными детерминантами конкурентоспособности организации подразумевают предпосылки, обстоятельства, инструменты формирования и функционирования институтов, определяющих конкурентоспособность.

Институциональные детерминанты, определяющие рамки деятельности организации, проявляются в различных аспектах. Одни факторы могут создавать новые возможности для повышения конкурентоспособности организации, а другие – приводить к ее снижению. Приоритетными институциональными факторами конкурентоспособности организаций (предприятий) являются:

- организационные структуры бизнеса, в рамках которых осуществляются процессы производства продукции и управление ими;
- экономическая инфраструктура;
- нормативно-правовой пояс деловой активности;
- образование и культура;
- информационные технологии;
- совершенствование организационно-экономических форм предприятия и др.

Для укрепления конкурентных позиций организации важно анализировать тенденции развития всех групп институциональных факторов, воздействующих на организацию, определить возможные диапазоны позитивного и негативного сценариев вариации институциональных факторов [3].

Основной вклад цифровизации в современный уклад общественной жизни – обеспечение перманентной взаимосвязи людей, которая улучшает их результативность и приводит к повышению эффективности организаций.

В современных условиях организации постепенно внедряют новые технологии в свои экосистемы, чтобы укрепить конкурентные позиции, а именно:

- получить опыт применения «умных» технологий на практике;

- определить направления и масштабы трансформации деятельности;
- оценить вероятность потерь в результате ухудшения деловой репутации.

Изменениям также должны подвергаться используемые в деловой среде практики менеджмента. Необходимо внедрять новые и модернизировать существующие методы и инструменты управления конкурентоспособностью предприятия [1].

Цифровые преобразования являются одной из главных детерминант экономического развития и, в частности, экономического роста. В рамках цифровой трансформации производств люди, машины, продукты и системы при помощи информационно-коммуникационных технологий объединяются в динамическую саморегулирующуюся сетевую структуру реального времени, происходит изменение концепций создания ценностей.

Стимулом цифровой трансформации являются факторы эндогенного характера, как пример, позитивный опыт работы с контрагентами и клиентами. Контрагенты и клиенты компаний сейчас предъявляют высокие требования к возможности доступа к информации о деятельности организации, качеству товаров и услуг.

Информационно-коммуникационные технологии способны обеспечить требуемый уровень информационной доступности для предоставления его контрагентам и клиентам. Это позволяет компаниям не только достигать краткосрочных целей на рынке, но и расширять возможности бизнеса.

Таким образом, цифровое предприятие – это предприятие, использующее информационные технологии в качестве конкурентного базиса во всех аспектах своей деятельности: производстве, бизнес-процессах, маркетинге, связях с клиентами и т. д. В процессе цифровой трансформации традиционные компании превращаются в организации с цифровым мышлением. Продукт, выдвигаемый на рынок, становится цифровым. Качество предоставляемых продуктов и услуг достигается за счет персонализации, индивидуализации, усовершенствованной функциональности, системной интеграции транспортной и логистической активности, актуальных моделей получения дохода, современного дизайна, разработки приложений. Этот уровень включает эндогенные элементы, которые предприятие должно внедрять в свое решение для создания предельной стоимости.

## Список использованных источников

1. Кунцман А. А. Методика комплексной оценки цифровой зрелости предприятия // Сборник тезисов и выступлений: управление бизнесом в цифровой экономике. – Санкт-Петербург, 2019. – С. 135-139.
2. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь до 2035 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.economy.gov.by/uploads/files/ObsugdaemNPA/NSUR-2035-1.pdf>. – Дата доступа: 30.10.2020.
3. Цифровая трансформация и влияние ее на конкурентоспособность промышленных предприятий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-i-vliyanie-ee-na-konkurentosposobnost-promyshlennyh-predpriyatiy>. – Дата доступа: 02.11.2020.

УДК 658.84:339.138

**К.А. Дворник**

Белорусский государственный технологический университет

## МАРКЕТИНГОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ СБЫТА ПРОДУКЦИИ

Стимулирование сбыта как форма продвижения товара служит для поддержки, информирования и мотивации всех участников процесса сбыта (внешней, оптовой и розничной торговли) в целях создания непрерывного потока реализации товара.

Выделяют три направления стимулирования: стимулирование конечных покупателей (потребителей), стимулирование организаций оптовой и розничной торговли, стимулирование собственного торгового персонала.

Стимулирование конечных покупателей обычно проводится производителем или розничным торговцем по отношению к конечным покупателям с целью ускорения процесса покупки. Возможна кооперация производителя и розничного торговца на основе принципа разделения

затрат с целью стимулирования покупок товаров производителя в торговых точках розничного торговца.

Стимулирование участников каналов товародвижения проводится производителем по отношению к оптовой или розничной торговле или оптовым торговцем по отношению к розничной торговле с целью ускорения продвижения товара по каналам товародвижения.

Стимулирование собственного торгового персонала проводится внутри фирмы для интенсификации процесса продажи. К данным мероприятиям относятся премии за объем продаж, соревнования на звание лучшего продавца и т.п.

Перечисленные основные мероприятия по продвижению товара осуществляются с помощью многочисленных инструментов; некоторые из них, наиболее часто применяемые, приведены в таблице 1.

**Таблица 1 - Направления и инструменты стимулирования сбыта**

Направления	Инструменты
Стимулирование потребителя с целью улучшения процесса взаимодействия между товаром, фирмой и потребителем	<p>Скидки с цены по условиям приобретения оговоренного количества товаров</p> <p>Бонусные скидки Сезонные скидки Предпраздничные скидки</p> <p>Скидки по категориям потребителей</p> <p>Скидки на устаревшие модели</p> <p>Скидки при покупке товара за наличный расчет</p> <p>Скидки при покупке товара с возвратом старой модели</p> <p>Распространение купонов</p> <p>Продажа товара с премией в виде сопутствующего товара или сувенира</p> <p>Бесплатные образцы для потенциальных покупателей</p> <p>Конкурсы, лотереи, викторины, телевизионные игры</p>
Стимулирование торговых посредников для улучшения производственного потенциала торговли с целью поставки товара	<p>Скидки с цены при зафиксированном объеме партии приобретаемого товара</p> <p>Бесплатное предоставление определенного количества товара, указанного в договоре купли-продажи, при условии закупки установленного объема товара</p> <p>Бесплатная апробация образцов</p> <p>Обучение и повышение квалификации персонала</p> <p>Конкурсы дилеров</p> <p>Реклама на местах реализации товара</p> <p>Предоставление «сбытового зачета» за включение продукции фирмы-производителя в номенклатуру торгового посредника</p> <p>Компенсация затрат на рекламу фирмой-продавцом при проведении совместной с посредником рекламной кампании</p>



	Скидки с цены в зависимости от объема, оборота и повторных покупок
Стимулирование фирмы-производителя для улучшения потенциала внутренней и внешней служб с помощью информирования, советов, обучения, стимулирования и мотивации	Премии лучшим работникам Предоставление дополнительного отпуска Встречи работников торговли фирмы Конкурсы продавцов фирмы Распространение книг, буклетов, справочников о сбыте Конкурсы служб внешних связей Организация отдыха и туристических поездок для передовиков фирмы Привлечение передовиков фирмы к обсуждению и распределению результатов деятельности фирмы Моральное поощрение сотрудников - присвоение почетных званий и вручение памятных подарков в дни торжественных мероприятий и личных праздников и мероприятий

Среди инструментов стимулирования сбыта наиболее эффективны скидки с цены, купоны, презентация товара, гарантии возврата денег, продажа товара в кредит, премии, лотереи.

Скидки с цены наиболее широко используются в работе с потребителями для поощрения их при регулярных покупках и приобретении товара в большом количестве.

Купоны - это сертификаты, дающие их владельцам право на отдельные льготы (скидку) при приобретении конкретных товаров. Распространяются купоны агентами по сбыту, почтой, через газеты и журналы, вложением их при упаковке товара.

Презентация товара включает проведение демонстраций, показов, семинаров с целью привлечения внимания покупателей и специалистов к потребительским характеристикам товара.

Гарантирование возврата денег позволяет восстановить потерю имиджа товара и фирмы в случае неудовлетворенности покупателя товара. Условием возврата денег является возврат товара в сохранности.

Продажа товара в кредит позволяет покупателю получить товар с рассрочкой платежа на определенный срок. Право собственности на купленный товар возникает у покупателя сразу после уплаты первого взноса.

Премии могут представляться в виде товаров, которые передаются бесплатно или по низкой цене в качестве поощрения за покупку другого товара.

Лотереи используются для поощрения потребителя товаров и привлечения новых покупателей. Одна из форм проведения лотерей - лотереи-купоны, которые прилагаются к каждому или только к некоторым товарам. В качестве призов используются престижные товары, а также крупные денежные суммы.

При планировании и проведении мероприятий по стимулированию сбыта важен комплексный подход, когда задействуется вся цепь движения товара от производителя к конечному покупателю. Особенно распространенная ошибка – отказ от стимулирования торгового персонала. Следствием такой ошибки становится сниженный результат мероприятия в целом.

Таким образом, стимулирование сбыта – это система побудительных приемов, преимущественно краткосрочных, обычно предлагаемых на временной или территориальной основе, применяемых в течение всего жизненного цикла товара для оказания воздействия на трех участников рынка (потребителей, торговых посредников, торговый персонал), призванных стимулировать немедленное совершение покупки и ускоренный сбыт продукции. Перед стимулированием сбыта всегда ставилась задача активизировать процесс продаж услуг. Поэтому оно рассматривается как действия, мероприятия, акции, направленные на возникновение дополнительной мотивации к совершению сделки в самое ближайшее время. Основной целью стимулирования сбыта является приближение товара к покупателю. Стимулирование влияет на поведение потребителя, превращая его из потенциального в реального покупателя.

Эффективное стимулирование сбыта, интегрируясь в маркетинг того или иного товара благодаря решаемым задачам, является одним из важнейших элементов комплекса продвижения.

### **Список использованных источников**

1. Т. Амблер, Практический маркетинг / Т. Амблер; перевод с англ. Ю.Н. Каптуревского. – СПб: Питер, 2009. – 400 с.
2. И.А. Быков, РК Современные технологии / И.А. Быков. – ИВЭСЭП, 2008. – 567 с.
3. А.С. Ильин, Реклама в коммуникационном процессе / А.С. Ильин. – М.: Кнорус, 2009. – 144 с.
4. Р. Калька, Маркетинг / Р. Калька, А. Мэссен. – М.: Омега-Л, 2007. – 128 с.

## **ДАТАЦЕНТРИЧНОСТЬ КАК ТРЕНД РАЗВИТИЯ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

**Аннотация.** Цель работы – обосновать необходимость перехода в стратегии разработки и использования корпоративных информационных систем к новой, датацентричной парадигме. Охарактеризована эта парадигма, приведены ее основные принципы, проведен сравнительный анализ с традиционным в настоящее время документо-центричным подходом.

В настоящее время в корпоративных информационных системах накоплены большие массивы данных о состоянии бизнеса и истории его развития. Сбор и анализ самой разнообразной информации становится все более важным для выработки управленческих решений, как тактического, так и стратегического уровней. Цифровая трансформация требует переосмысления понятия «данные» и подходов к их управлению. Уже является общепризнанным то, что одним из важнейших активов компаний на современном этапе являются данные и путь цифровой трансформации компаний предполагает внедрение новаторских подходов к управлению данными [1].

Широко применяемый в настоящее время документо-центричный подход не отвечает в полной мере требованиям цифровизации бизнеса. Опыт стран-лидеров цифровизации показывает, что достижение успеха в цифровой трансформации бизнеса требует принципиального изменения информационной архитектуры компании, а также целенаправленной работы по решению целого ряда новых задач для формирования ее фундамента – данных. Это обусловило появление датацентричной (от слова data – данные) парадигмы, в которой данным придается первостепенное значение, причем их интерпретация и обработка определяется смыслом данных, а не приложениями для их обработки, то есть приложения «подстраиваются» под данные, а не наоборот [2].

Датацентричный подход подразумевает такую организацию работы с данными, при которой они первичны, доступны на всех стадиях, а разнообразные документы являются вторичными, производными от данных. В силу многолетнего господствования документо-центричной парадигмы, новая парадигма у многих специалистов в области

информационных систем первоначально не получила поддержки [3]. Вместе с тем, по общественной инициативе ряда специалистов в области корпоративных информационных систем был разработан «Манифест, ориентированный на данные» (The Data-Centric Manifesto), в котором в явном виде сформулированы принципы датацентричного подхода [4]:

- данные – ключевой актив любой организации;
- данные информативны и не зависят от применения и интерпретации;
- данные представлены в открытых, незарегистрированных под конкретное приложение, форматах;
- за доступ к данным и их безопасность отвечает уровень доступа к данным, и они не контролируются приложениями;
- приложения имеют доступ к данным, они могут производить их обработку (в оригинале: «perform their magic» – «творить чудеса») и выражать результаты своих процессов снова на уровне доступа к данным для коллективного использования.

К числу недостатков преобладающей на данный момент парадигмы, названной авторами Манифеста «ориентированной на приложения», отнесены:

- накопление данных в проприетарных и сложных приложениях;
- чрезмерная стоимость и сложность корпоративных приложений, обусловленная зависимостью данных от приложений;
- ориентация на зарабатывание денег ИТ-специалистами, а не их экономия в рамках корпорации, на что нацелен датацентричный подход.

Сравнение подходов к архитектуре корпоративных информационных систем представлено в таблице.

Таблица – Сравнительная характеристика подходов к архитектуре корпоративных информационных систем

Критерий сравнения	Подход с ориентацией на приложения (документо-центричный)	Подход с ориентацией на данные (датацентричный)
Стоимость	Высокая стоимость изменений информационных систем	Более низкая стоимость изменений
Открытость данных	Данные сосредоточены в приложениях	Данные – это открытый ресурс, который более долговечен, чем любое конкретное приложение

Неизменяемость данных в процессе их использования	Каждый новый проект сопровождается большим преобразованием данных	Каждый новый проект использует существующие данные
Единый формат представления данных	Данные существуют в широком спектре разнородных форматов, структур, значений и терминологии	Данные глобально интегрированы, имеют однозначно определенную семантику, экспортируются из общего источника в любой необходимый формат
Затраты на интеграцию данных	Значительные затраты на интеграцию данных	Существенное снижение затрат на интеграцию данных
Возможности интеграции данных	Трудности интеграции внешних и внутренних данных.	Внутренние и внешние данные легко интегрируются

Главным препятствием для изменения существующей парадигмы признается инерционный, ментальный фактор, требующий перестройки мышления как разработчиков информационных систем, так и потребителей данных. При соответствующей информационной культуре предприятия технический аспект реализации датацентричного подхода достаточно несложен.

Эффективное использование в деятельности компании передовых цифровых технологий, таких как интеллектуальный анализ данных (Data Mining), глубинное обучение (Deep Learning) и поддержка принятия решений на их основе (Decision Making), базирующиеся на обработке больших объемов данных (Big Data), требует использования датацентричного подхода. Это будет помогать организациям эффективно использовать новые технологии для получения конкурентных преимуществ.

Таким образом, датацентричная архитектура – это современный подход, где данные помещаются в основу инфраструктуры организации, и только благодаря датацентричной архитектуре может быть реализован весь потенциал данных и эффективное управление ими.

### Список использованных источников

1. Управление бизнесом в цифровой экономике: вызовы и решения / под ред. И. А. Аренкова, Т. А. Лезиной, М. К. Ценжарик, Е. Г. Черновой. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2019. – 189 с.
2. Акаткин, Ю.М. Цифровая трансформация государственного управления. Датацентричность и семантическая интероперабельность / Ю.М. Акаткин, Е.Д. Ясиновская / – М.: ДПК Пресс, 2018. – 48 с.
3. MLW Preview: Introducing the Data-Centered Data Center / [Electronic resource] – Mode of access: <https://www.marklogic.com/blog/introducing-data-centered-data-center> – Date of access : 06.11.2020.
4. The Data-Centric Manifesto / [Electronic resource] – Mode of access: <http://www.datacentricmanifesto.org> – Date of access: 06.11.2020.

УДК 336.743:665.7

**В.А. Дадалко<sup>1</sup>, С.С. Кирелюк<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Финансовый университет при Правительстве РФ,

<sup>2</sup>Международный университет «МИТСО», РУП «Белоруснефть-Минскоблнефтепродукт»

### **BLOCKCHAIN КАК ИНСТРУМЕНТ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕПРОДУКТООБЕСПЕЧЕНИЯ**

**Аннотация.** Не смотря на, порой, сдержанное развитие элементов глубокой цифровизации в отраслях экономики Республики Беларусь, цифровые инструменты (blockchain, bigdata, rfid, машинное обучение) все чаще подтверждают оправданность внедрения и высокий потенциал при использовании. Точность данных и расчетных показателей, безопасность работы с информацией, прослеживаемость и защита от несанкционированного изменения на любой стадии процесса трансфера информационного потока, позволяют строить коммуникационную цифровую инфраструктуру нового уровня, которая защищена, прежде всего, от человеческого фактора.

В стремительно развивающемся мире инновационные технологии являются собой, по сути, несущийся на полной скорости локомотив, конечным пунктом движения которого должно быть максимально эффективное и стабильное функционирование любой сферы деятельности человека. Безусловно, очень важным с точки зрения функционирования и совершенствования, остается и развитие управления цепями поставок.

Основной формой использования инновационных решений в логистической деятельности до недавнего времени являлась технология электронного обмена данными (EDI — Electronic Data Interchange), благодаря которой возможна интегрированная синхронизация и взаимодействия всех стадий электронного документооборота в рамках системы логистических решений и работ [1, с.14]. Однако мир не стоит на месте и на смену технологии EDI пришла еще более совершенная технология блокчейн. Ее появление связано с созданием Сатоши Накамото в 2009 г. криптовалюты Bitcoin.

Сущность блокчейна скрыта в самом названии, так как в переводе с английского block - это блок, а chain - это цепочка. В итоге, блокчейн - это цепь из блоков. Блоки есть не что иное, как данные о транзакциях, сделках и контрактах внутри системы, представленные в криптографической форме. Все блоки связаны между собой в единую цепь. Для появления нового блока, необходимо последовательное считывание информации о старых блоках. Данные, содержащиеся в блокчейн, формируют постоянно дополняемую базу данных. Удаление или замена блока в рассматриваемой технологии, невозможна. Также одной из главных особенностей данной технологии является ее безграничность, т.е. блокчейн может вместить бесконечный объем информации о транзакциях. [4, с. 38]

Большинство участников логистического рынка в настоящее время стремятся к достижению максимально возможной степени надежности и прозрачности цепей поставок. Именно это и обуславливает постепенное внедрение технологии блокчейн в логистическую деятельность [5, с. 9].

Первопроходцем в использовании технологии блокчейн на практике в логистической деятельности стала компания The Coop Food (Великобритания), которая вместе с блокчейн-стартапом Provenance (Великобритания) тестирует методику, позволяющую с помощью технологии блокчейн проследить путь поставляемых в магазины и рестораны морепродуктов. Компания считает, что использование данной технологии позволит избежать ряда традиционных проблем, связанных с рыбным промыслом: незаконная ловля рыбы, нарушение прав работников

перерабатывающих предприятий и экологических стандартов при добыче рыбы. С целью устранения возможности мошенничества, достижения экономии при транспортировке и упрощения процесса обработки информации о транспортируемых товарах мировым лидером в сфере контейнерных перевозок Maersk (Дания) в 2017 г. приступила к испытанию технологии блокчейн на нескольких маршрутах контейнерных линий. Данное решение принято в попытке упразднить необходимость оформления большого объема товаросопроводительной документации на каждом этапе пути товара благодаря возможности внесения записей о транспортировке товара в блокчейн каждым из звеньев логистической цепи при помощи смартфона. Эта необходимость возникла из-за значительного количества участников цепи поставок: при доставке грузов в среднем участвует около 30 звеньев логистической цепи (грузоотправители, грузополучатели, перевозчики, таможенные, фискальные, контролирующие органы и др.), между которыми происходит более 200 единиц информационных взаимодействий [2]. По словам вице-президента IBM Рамеша Гопината (Ramesh Gopinath), в 2017 г. через блокчейн прошло около 10 млн контейнеров компании Maersk из ежегодно транспортируемых перевозчиком 70 млн. В настоящее время эффективность внедрения блокчейна подтверждается тем фактом, что корпорация IBM совместно с ранее упомянутой компанией Maersk в начале 2018 г. объявила о создании цифровой торговой blockchain-платформы для мировой логистической индустрии. Также всемирно известная американская компания FedEx Corporation, предоставляющая различные логистические услуги, объявила о запуске пилотного проекта на базе блокчейна. Данный проект по мнению вице-президента FedEx по IT направлению Кевина Хамфриса позволит клиентам компании более эффективно отслеживать грузы не только во время их нахождения в распоряжении FedEx, но также до и после [3].

Не станет исключением в развитии и использовании технологии блокчейна и внедрение данной технологии на предприятиях нефте-химического комплекса. Сложные транспортно-логистические и документальные маршруты поставок сырья и готовой продукции, продукции переработки, оптовые поставки нефтепродуктов и сопутствующих изделий между складами хранения нефтепродуктов и мелкооптовые(розничные) - в сети автомобильных заправочных станций, требуют к себе повышенного внимания и обеспечения бесперебойной работы на всех уровнях организации процесса. Невозможно исключить



как человеческий фактор при обеспечении правильности ведения сопроводительной, обеспечительной, аналитической и операционной документации, так и возможные сбои на техническом и технологическом уровне. Прошлогодняя ситуация с «грязной нефтью» стала показательным примером несовершенства системы контроля поступающего сырья в нефтепровод и отсутствия должного контроля за пользователями-поставщиками нефтемагистрали [6]. Внедрение технологии блокчейн позволило бы не только существенно ускорить документооборот, прозрачность сопроводительной документации и отслеживание любого участника цепочки (как поставщика, так и потребителя), но и сократить как промежуточные, так и конечные затраты на логистику, а также позволило бы любому участнику процесса иметь полную и достоверную информацию о продукте сделки на любом этапе ее осуществления.

На основании приведенных выше данных можно сделать вывод, что технология блокчейн способна совершить настоящую революцию в сфере управления цепями поставок. Основными достоинствами использования данной технологии станут:

- гарантия доставки всего объема необходимой информации, возможная благодаря максимальной безопасности данных, передаваемых в рамках информационного потока; увеличение скорости обработки информации;
- исключение основной части коммуникационных затрат;
- полный контроль документооборота благодаря абсолютной доступности информации в режиме реального времени для всех участников логистической операции;
- осуществление операций в режиме реального времени.

Используя технологию блокчейн, аудиторы смогут быстрее обрабатывать бухгалтерские документы, а руководители организаций будут получать более детализированные отчеты, что позволит в случае ошибок или сбоев понять их причину. Потребители в свою очередь смогут проследить за каждым этапом продвижения товара по логистической цепи и на основании этого принимать более рациональные решения о покупке того или иного товара. Очевидно, что внедрение современных разработок, в сфере IT-технологий в частности, технологии блокчейн в логистическую деятельность, связанную с управлением цепями поставок, позволяет значительно упростить процесс обработки информационных потоков, сократить сроки транспортировки товаров, сделать логистическую цепь максимально прозрачной, обеспечить полную безопасность

товарооборота и сократить издержки, возникающие на каждом этапе транспортировки товара.

### Список использованных источников

1. Брыкин, А. В. Логистика XXI века и единое евразийское информационное пространство / А.В. Брыкин. — Москва: Изд-во «Наука», 2014. — 247 с.
2. Технология Blockchain в логистике [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС] / LOGIST // Режим доступа: <http://logist.fm/publications/tehnologiya-blockchain-v-logistike>. — Дата доступа: 10.11.2020.
3. FedEx применит блокчейн в логистике [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС] / BitNovosti // Режим доступа: <https://bitnovosti.com/2018/02/03/fedex-primenit-blokchejn-v-logistike/> — Дата доступа: 10.11.2020.
4. Генкин, А. А. Блокчейн: Как это работает и что ждет нас завтра / А. А. Генкин, А. А. Михеев. — Москва: Изд-во «Альпина Паблицер», 2018. — 592 с.
5. Hackius, N. Blockchain in Logistics and Supply Chain: Trick or Treat? / N. Hackius, M. Petersen. — Digitalization in Supply Chain Management and Logistics, 2017. — 17p.
6. «Белнефтехим» заявил о резком ухудшении качества поступающей из России нефти [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС] / TUT.BY // Режим доступа: <https://news.tut.by/economics/634689> — Дата доступа: 10.11.2020.

## **ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ<sup>2</sup>**

**Аннотация.** Выявлено место России в мировом развитии цифровой трансформации. Установлены основные инновационные технологии, внедряемые для развития цифровой экономики. Исследованы преимущества, которые получит Россия при широком внедрении технологии блокчейн в экономику страны, а также от использования цифровой валюты при проведении платежей и узкие места этого процесса. Определены основные задачи цифровизации экономики России. Выявлены основные тренды развития цифровой экономики России.

Вопросам цифровизации экономики России в последнее время уделяется очень большое внимание. Национальный проект «Цифровая экономика» был утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24 декабря 2018 года [1]. Его реализация рассчитана на пять лет с 2019 по 2024 год. Основной целью проекта является повышение эффективности экономики страны за счет создания и внедрения инновационных цифровых технологий, обеспечение повсеместного доступа к сети Интернета, подготовка кадров нового поколения в соответствии с требованием реалий цифровой экономики, расширение источников и увеличение объемов финансирования научных исследований и разработок в инновационных отраслях.

Согласно национальному проекту «Цифровая экономика», общий объем финансирования проектов составит 1634,9 млрд рублей и будет осуществляться по следующим направлениям: а) на нормативное регулирование цифровой среды будет выделено 1,7 млрд рублей; б) на информационную безопасность – 30,2 млрд рублей; в) на подготовку кадров для цифровой экономики планируется израсходовать 143,1 млрд рублей; г) на цифровое государственное управление – 235,7 млрд рублей; д) на развитие цифровых инновационных технологий будет выделено 452,8 млрд рублей; е) значительные средства выделяются на создание инновационной цифровой инфраструктуры – 773,4 млрд рублей [2].

Размер цифровой экономики России составил в 2019 году 3,9% ВВП, а к 2025 году этот показатель может увеличиться до 8-10% ВВП. При этом

---

<sup>2</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова» № 969 05.08.2020, №1232 08.10.2020.

расходы домохозяйств в цифровой экономике составили 2,6% ВВП. Важное внимание уделяется инвестициям государства и компаний в цифровизацию экономики страны, которые были равны соответственно 0,5% и 2,2% ВВП. Важная роль в цифровизации отводится производству и экспорту информационно-коммуникационных технологий, объем которого составил 0,5% ВВП [3].

Россия в 2019 году занимала следующие позиции в различных международных рейтингах, связанных с цифровой трансформацией. По индексу цифрового общества (Digital Society Index (созданного компанией Dentsu Aegis Network) – 23 место в мире [4]. В 2018 году в рейтинге мировой цифровой конкурентоспособности Россия занимала 40 место в мире [5]. В рейтинге развития информационно-коммуникационных технологий в 2017 году страна находилась на 45 месте в мире [6]. По индексу развития информационно-коммуникационной сферы Международного союза электросвязи Россия также находилась на 45 месте в мире. По глобальному индексу инновационного развития Россия была на 47 месте в 2020 году [7]. В рейтинге сетевой готовности страна занимала 48 место в мире [8].

Велика роль государства во внедрении инновационных цифровых технологий в экономику России. Основными технологиями, внедряемыми для развития цифровой экономики, являются:

- а) использование больших данных;
- б) внедрение квантовых технологий;
- в) применение компонентов робототехники в промышленном производстве;
- г) широкое использование нейротехнологий и искусственного интеллекта;
- д) внедрение инновационных технологий в различных отраслях экономики;
- е) расширение применения промышленного интернета;
- ж) использование в экономике технологии беспроводной связи
- з) применение технологии виртуальной и дополненной реальности;
- и) внедрение системы распределенной базы данных.

Инновации, робототехника, искусственный интеллект, оказывают глубокое влияние на все сферы человеческой жизни, они используются во многих областях – от промышленного производства до бытовой сферы. Роботизация является наивысшей инновационной формой автоматизации производства. Внедрение роботизации способствует развитию национальной инновационной системы страны. Важное значение в

решении вопроса цифровизации и инновационного развития страны уделяется созданию и внедрению в различных отраслях экономики разных видов роботов: промышленных, сервисных профессиональных, сервисных персональных, сервисных специализированных, коллаборативных роботов. Роботы могут быть использованы не только в промышленности, но и в сельском хозяйстве, строительстве, логистике, финансовой сфере, в образовании, в военной и космической сфере, в сфере услуг и других областях экономики. Особая роль в развитии инновационных продуктов и технологий, в том числе роботизации, отводится увеличению финансирования научных исследований и разработок. 2018 году Россия инвестировала в финансирование научных исследований и разработок 58,6 млрд долл.

Одной из ведущих инновационных технологий, которая в настоящее время внедряется в экономиках многих стран, является блокчейн – система организации распределенной базы данных, которая является инновационным направлением развития финансового механизма в глобальной экономике. Важность системы блокчейн в финансовой сфере заключается в том, что она может стать альтернативой современным платежным системам и технологиям, обеспечивающей безопасное хранение денежных средств, исключая возможность потери денежных средств.

Криптовалюта является цифровым средством платежа, которое может быть конвертировано в национальные валюты стран. Некоторые страны мира работают над созданием цифровых валют и использованием технологии распределенной базы данных блокчейн в различных отраслях экономики своих стран. Так, например, в 2017 году в Республике Беларусь была разработана национальная децентрализованная цифровая валюта – талер. В декабре 2017 года в Казахстане в качестве платежного средства в сети Смарт Пэй была принята криптовалюта. Над созданием своей цифровой валюты работают специалисты Венесуэлы Ливана, Уругвая, Швеции, Эстонии и ряда других государств. Трансграничные платежи с использованием технологии распределенной базы данных были разрешены в Индии и Сингапуре. С апреля 2017 года в Японии биткойн является платежным средством за товары и услуги.

Совместные инвестиции (6 млрд юаней) в развитие и внедрение технологии блокчейн осуществляют Россия (ВЭБ) и Китай (China Development Bank) [9]. Кроме того, Китайская корпорация «Алибаба» инвестировала 30 млн долл. в развитие инфраструктуры информационно-телекоммуникационных технологий России.

Инновационная технология распределенной базы данных широко используется российскими компаниями, например, такими, как «Сбербанк Факторинг», «М.Видео», «Альфа-банк», «S7», «Яндекс. Касса», «Сбер», «ВТБ» и многими другими.

Внедрение технологии блокчейн можно осуществить не только в финансовой сфере, но и в других отраслях, таких, как, например, аренда жилья (блокчейн-платформа «Рентберри»), создание экосистемы (INS Ecosystem), продажа автомобилей «Юсервис» и в других.

Российская Ассоциация Криптовалют и Блокчейна (РАКИБ), объединяет майнеров и инвесторов. Однако Центральный банк РФ пока не легализовал использование криптовалют в качестве платежного средства на территории страны. Рассматривается вопрос создания крипторубля на основе российской технологии распределенной базы данных – технологии мастерчейн [10].

Российские и китайские специалисты прорабатывают вопрос использования технологии распределенной базы данных для работы на фондовом рынке. Долги по поставкам можно будет регулировать с помощью межвалютного процентного свопа. Использование технологии блокчейн и криптовалют при совместной торговле позволит странам снизить объемы использования доллара США в своих взаиморасчетах.

На основе исследования были выявлены преимущества, которые получит Россия при широком внедрении технологии блокчейн в экономику страны, а также использования цифровой валюты при проведении платежей:

- а) при внедрении технологии распределенной базы данных сокращаются сроки осуществления платежей и уменьшаются транзакционные издержки, сопровождающие эти платежи в экономике, отпадет необходимость пользования услугами банков, осуществляющих посреднические операции при проведении международных платежей;
- б) значительное уменьшение затрат на организацию государственного и корпоративного управления;
- в) внедрение системы блокчейн в качестве альтернативы международным системам денежных переводов (например, SWIFT) позволит совершенствовать финансовую систему России;
- г) при внедрении цифровой валюты исключается возможность осуществления ее обвала, происходит защита финансовой системы от внешних угроз;
- д) созданная цифровая валюта в национальной экономике может играть роль инструмента борьбы против санкций в финансовой сфере, которые вводят в отношении России многие развитые страны;
- е) использование цифровой валюты может привести к тому, что исчезнет необходимость применять доллар США в

качестве резервной валюты при формировании золото-валютных резервов страны; ж) формирование новой цифровой валюты России можно осуществить путем ее привязки к котировке золота или к производной от специальных прав заимствования МВФ, что позволит сделать ее альтернативой доллару США при проведении международных расчетов; з) применение цифровой валюты во взаиморасчетах с другими странами может способствовать снижению давления доллара США на национальную экономику России; и) внедрение цифровой валюты может повлиять на снижение инфляции и на рост экономики страны.

Вместе с тем, следует отметить, что внедрение технологии блокчейн в финансовую сферу страны и использование цифровой валюты может быть связано с некоторыми угрозами и проблемами: технология распределенной базы данных является децентрализованной, что может повлиять и на децентрализацию эмиссионного центра России, в результате чего, регулирование деятельности криптовалютных бирж невозможно будет осуществить в стране; из-за возникновения процесса децентрализации сложно будет отследить результаты транзакций на криптовалютных биржах, а, следовательно, невозможно будет установить базу для налогообложения компаний.

Развитие цифровизации экономики России является очень важным и сложным. При формировании цифровой экономики страна может столкнуться со следующими задачами и вызовами:

- Экономика России в технологическом плане в настоящее время отстает и во многом зависит от развитых стран мира.
- Необходимо осуществление технологической модернизации всех отраслей экономики, основанной на инновациях.
- Создание и внедрение робототехники положительно скажется на развитии экономики страны.
- Из-за своей технологической отсталости в области инновационных высокотехнологичных отраслей экономики, Россия может стать зависимой от иностранного менеджмента.
- Конкурентоспособность страны на мировой арене зависит от внедрения инновационных технологий, цифровизации промышленности страны, увеличения выпуска и экспорта высокотехнологичной продукции, роста инвестиций в НИОКР.
- Развитие цифровизации экономики связано с проблемой подготовки высококвалифицированных кадров, способных работать в высокотехнологичных отраслях, создания перспективных профессий,

отвечающих потребностям экономики, востребованных в современных условиях цифровизации. Важное значение придается созданию и подготовке востребованных компетенций в области кибербезопасности.

- Инновационное развитие страны, осуществление цифровизации экономики невозможно без решения социальных задач.

На основании проведенного исследования, можно сделать вывод, что основными трендами развития цифровой экономики России являются:

- Распространение и внедрение новых бизнес моделей.
- Широкая цифровизация промышленности.
- Обеспечение цифрового государственного управления.
- Развитие цифровизации науки.
- Трансформация условий жизни человека.

### **Список использованных источников**

1. Национальный проект Цифровая экономика [Электронный ресурс] // Будущее России. Национальные проекты. – Режим доступа: <https://futurerussia.gov.ru/cifrovaya-ekonomika> (дата обращения: 11.11.2020).

2. Национальные проекты: целевые показатели и основные результаты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/p7nn2CS0pVhvQ98OOwAt2dzCIAietQih.pdf> (дата обращения: 12.11.2020).

3. Цифровая экономика увеличит к 2025 году ВВП России на 8,9 трлн руб. [Электронный ресурс] // РБК. – Режим доступа: [https://www.rbc.ru/technology\\_and\\_media/05/07/2017/595cbefa9a7947374ff375d4](https://www.rbc.ru/technology_and_media/05/07/2017/595cbefa9a7947374ff375d4) (дата обращения: 12.11.2020).

4. Digital Society Index 2019 [Электронный ресурс] // Dentsu Global. – Режим доступа: [https://www.dentsu.com/reports/dsi\\_2019](https://www.dentsu.com/reports/dsi_2019) (дата обращения: 14.11.2020).

5. The IMD World Digital Competitiveness Ranking 2018 [Электронный ресурс] // IMD. – Режим доступа: <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-digital-competitiveness-rankings-2018/> (дата обращения: 14.11.2020).

6. ICT Development Index 2017 [Электронный ресурс] // ITU. – Режим доступа: <https://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2017/index.html> (дата обращения: 14.11.2020).



7. Global Innovation Index 2020 [Электронный ресурс] // WIPO. – Режим доступа: [gii-full-report-2020.pdf](#) (дата обращения: 14.11.2020).

8. The Network Readiness Index 2019: Towards a Future-Ready Society [Электронный ресурс] // Portulance Institute. – Режим доступа: <https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/2020/03/The-Network-Readiness-Index-2019-New-version-March-2020.pdf> (дата обращения: 14.11.2020).

9. ВЭБ: Китай готов инвестировать в блокчейн и квантовые технологии в России [Электронный ресурс] // РИА Новости. – Режим доступа: <https://ria.ru/economy/20170901/1501548751.html> (дата обращения: 01.09.2020).

10. Мастерчейн [Электронный ресурс] // Ассоциация Финтех. – Режим доступа: [http://fintechru.org/Masterchain\\_whitepaper\\_11\\_08.pdf](http://fintechru.org/Masterchain_whitepaper_11_08.pdf) (дата обращения: 24.09.2017).

УДК 637.1|.3:338.436.33:004

**Т.И. Грудкина**

Орловский государственный аграрный университет  
Российская Федерация

## **РАЗВИТИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ МОЛОЧНОГО АГРОБИЗНЕСА**

**Аннотация.** Цифровизация благодаря реализации инновационных решений, основывающихся на последовательной модернизации процесса производства молока, техническом и технологическом его обновлении, способствует повышению эффективности молочного агробизнеса. Об этом свидетельствует ее оценка, осуществленная на примере сельскохозяйственных агробизнес, в сравнении со средними данными, достигнутыми сельхозорганизациями региона. Рассматриваются отдельные направления совершенствования цифровизации молочного агробизнеса.

Внедрение цифровизации в сельскохозяйственное производство, в том числе в молочный агробизнес, на современном этапе развития российской экономики является тактическим и стратегическим

приоритетом. Без активизации применения цифровых инновационных технологий проблематично эффективно развивать отечественный молочный агробизнес и превратить его в высокотехнологичную индустрию, что предопределило актуальность темы исследования.

Отечественный агропромышленный бизнес, в том числе. молочный, функционирует в неблагоприятном инвестиционном климате, характеризующимся к тому же невысоким ограниченными финансовыми ресурсами платежеспособным спросом. По-прежнему наблюдается нестабильная тенденция сокращения поголовья коров в России и Орловской области, составившее в хозяйствах всех категорий в 2019 г. 8,6% и 20,3% по сравнению с 2010 г., а в сельскохозяйственных организациях – 11,8% и 7,9% соответственно. Молока впервые произвели в 2019 г. в России почти также, как и 2010 г., но на 5% больше по сравнению с 2015 г. Однако, в Орловской области производство молока сократилось на 30,1% к уровню 2010 г. на фоне его увеличения к уровню 2018 г. на 1,5%. В этой связи значительное количество субъектов молочного агробизнеса прекратило свое функционирование, например, в Орловской области, только по сравнению с 2017 г. 7 сельскохозяйственных организаций. Такая динамика не способствует широкому внедрению цифровизации молочного агробизнеса.

Однако, субъекты молочного агробизнеса, внедрившие инновационные технологии, в частности, цифровизацию, более эффективны по сравнению с другими производителями молока. В подтверждение данного тезиса сравним эффективность молочного агробизнеса в ЗАО «Славянское» и ООО «Юпитер» Орловской области со средними данными, достигнутыми всеми сельскохозяйственными организациями (СХО) региона, в числе которых и вышеуказанные субъекты (таблица 1). Инновации, в т.ч. цифровизация в молочный агробизнес внедрялись в ЗАО «Славянское» постепенно полностью за счет собственных средств, а в ООО «Юпитер», будучи участником реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК» по направлению «Ускоренное развитие животноводства», - в большей степени за счет средств господдержки и самофинансирования.

**Таблица 1 - Эффективность молочного агробизнеса  
в субъектах Орловской области, внедривших цифровизацию\***

Показатели	ЗАО «Славянское»		ООО «Юпитер»		В среднем по СХО региона	
	017 г.	018 г.	017 г.	018 г.	017 г.	018 г.
Среднегодовое поголовье коров, гол.	22	41	043	066	48	48
Производство молока, ц	1860	5434	0314	0609	8246	8989
Нагрузка на 1 оператора машинного доения, гол.	5	7	7	1	0	2
Надой на 1 корову, кг	953	0180	700	562	250	463
Трудоемкость 1 ц молока, чел.-час.	,65	,60	,49	,48	,81	,50
Производительность труда, ц/чел.-час.	,53	,67	,06	,07	,55	,69
Себестоимость производства 1 ц, руб.	451, 3	414, 5	157, 4	226, 6	916, 7	933, 8
Уровень товарности, %	6,6	6,7	8,7	8,2	3,3	5,1
Полная себестоимость 1 ц молока, руб.	451, 3	414, 5	154, 9	238, 7	909, 7	925, 2
Цена реализации 1 ц молока, руб.	654, 1	731, 2	601, 8	515, 8	490, 2	349, 6
Прибыль, млн руб.:	3,5	6,1	5,4	1,9	,8	,9
- на 1 гол., тыс. руб.	15,7	29,7	4,0	0,6	5,4	9,7
Рентабельность, %	2,9	3,1	0,7	2,4	0,4	2,0

\*Источник: составлено и рассчитано автором по данным годовой бухгалтерской отчетности сельхозорганизаций Орловской области, в т.ч. сводной

Развитие молочного агробизнеса осуществляется более эффективно в ЗАО «Славянское», причем эффективность производства и реализации молока растет, если сравнивать 2018 г. с 2017 г. Надой молока на 1 корову

увеличился на 2,3% и впервые, причем в регионе тоже, стал выше 10000 кг. В ООО «Юпитер» надой на 1 корову в 2018 г. уменьшился до 7562 кг или на 1,8%, что ниже на 25,7% уровня ЗАО «Славянское», но на 38,4% превысил средний уровень сельхозорганизаций региона. Цифровизация молочного агробизнеса позволила ООО «Юпитер» достичь самой низкой трудоемкости 1 ц молока, которая меньше уровня ЗАО «Славянское» и среднего по региону на 20% и более чем в 3 раза, на что повлияла более низкая нагрузка на 1 оператора машинного доения – на 24,6% в 2,2 раза соответственно. Это способствовало тому, что производительность труда ООО «Юпитер» превысила уровень ЗАО «Славянское» на 24%, а средний по региону - в 3 раза. Также у ООО «Юпитер» максимальный уровень товарности – около 99%. Однако в ООО «Юпитер» цена реализации 1 ц молока снизилась на 3,3% при росте производственной и полной себестоимости на 3,2% и 3,9%, что привело к сокращению суммы прибыли на 13,5 млн руб. или на 38,1% и рентабельности от реализации молока до 12,4% или на 8,3 процентных пунктов. В то же время ЗАО «Славянское» благодаря цифровизации в 2018 г. получило от реализации молока прибыли на 15,1% или 12,6 млн руб. больше, чем в 2017 г., что произошло из-за увеличения цены реализации 1 ц молока на 2,9% на фоне уменьшения его производственной и полной себестоимости на 2,5%. Прибыль позволяет определить, насколько предприятие рентабельно [5]. Полученная прибыль способствовала росту рентабельности молока до 93,1% или на 10,2 процентных пунктов, что обеспечивает возможность ЗАО «Славянское» вести в молочном агробизнесе расширенное воспроизводство и стал на 71,1 процентных пунктов больше средней рентабельности, достигнутой субъектами молочного агробизнеса Орловской области. Таким образом, внедрение цифровизации способствовало повышению конкурентоспособности ЗАО «Славянское» в тактическом и стратегическом плане.

Необходимой и обязательной причиной инновационной деятельности является конкуренция [9]. Высокий уровень эффективности производства молока способно обеспечить комплексное освоение инновационных технологий в производстве и управлении [8]. Одним из важнейших направлений внедрения принципов цифровой экономики в животноводстве напрямую связано с использованием информационно-коммуникационных технологий [1]. В этой связи экономическая оценка эффективности инноваций на стадии подготовки их к реализации – необходимый элемент инновационного менеджмента, позволяющего

качественно оценить затраты, риски их осуществления и возможные народнохозяйственные, бюджетные и коммерческие выгоды от их реализации [10].

Развитие цифровизации молочного агробизнеса целесообразно осуществлять, задействуя практически все технологическим операции. Внедрение инновационных технологий позволяет динамично увеличивать объем создаваемой информации о каждом конкретном животном молочного стада, параметрах непосредственно процесса производства и хранения молока. В мировой практике активно используют индивидуальную идентификацию коров, регистрацию показателей надоев, состояния температуры тела, потребности корма исходя из веса коровы, биохимических показателей крови животного, что позволяет вести полноценную карточку здоровья [4]. Современные информационные системы, создающие базы данных, будут и в перспективе основополагающим средством адресного снабжения персонала молочных ферм и комплексов точными и своевременными сведениями [3]. Систему управления технологическими процессами на основе анализа всех рисков процесса производства применяют для контроля получения высококачественного молока [7]. Практика использования цифровых технологий в отечественном молочном агробизнесе также демонстрирует их устойчивое содействие во внедрении удовлетворяющих зоогигиенические потребности систем содержания, кормления и доения коров, увеличении надоя молока от каждой коровы и его качества.

Стратегия развития цифровизации молочного агробизнеса целесообразна в направлении реализации эффективного решения по оптимизации параметров выявления половой охоты животных посредством автономно действующих терминальных систем контроля воспроизводства и состояния здоровья стада, использующих ошейники-транспондеры с датчиками интенсивности движений и регистраторами, применение которых способствует минимизации количества ложноположительных случаев, достижению высоких показателей оплодотворяемости, сокращению стоимости ветеринарных услуг и искусственного оплодотворения, рабочего времени между отелами, а также трудовых и других затрат.

На отечественных молочных фермах и комплексах зарекомендовало себя импортное доильное и холодильное оборудование компаний DeLaval, Full-wood, Gea Farm Technologies и др. Но, наряду с очевидными

преимуществами использования автоматических систем доения коров, одним из их проблемных аспектов является высокая стоимость, которую большинство субъектов молочного агробизнеса не могут оплатить, что тормозит внедрение цифровизации.

Целесообразно выявление критических контрольных точек, рисков в молочном агробизнесе, их нейтрализация в процессе риск-менеджмента и др. [2]. Необходима государственная поддержка, которая позволит повысить престижность и эффективность национальных субъектов агробизнеса, решить проблемы продовольственной безопасности региона [4]. Развитие цифровизации в молочном агробизнесе способствует сокращению потерь стада и качества молока посредством создания препятствий для распространения эпидемий, облегчению человеческого труда, увеличению нагрузки в расчете на одного работника, росту продуктивности молочного стада, снижению трудоемкости 1 ц молока и росту производительности труда.

Таким образом, отечественным субъектам молочного с целью повышения эффективности производства и своей конкурентоспособности необходимо активно внедрять цифровые технологии, минимизировать или нейтрализовывать конкурентные несовершенства, обусловленные объективными ограничениями ресурсного потенциала, трансформируя их в конкурентные преимущества.

### **Список использованных источников**

1. Глущенко А.В. Цифровые технологии как инструмент повышения эффективности молочного производства // В сборнике: Перспективные аграрные и пищевые инновации. - Волгоград: ООО «Сфера». 2019. С. 84-89.

2. Грудкина Т.И. Конкурентоспособность субъектов молочного агробизнеса: оценка, стратегия повышения // Экономика, труд, управление. 2018. № 10 (43). С. 95-102.

3. Грудкина Т.И. Эффективность и конкурентоспособность субъектов молочного агробизнеса // Организационно-правовые аспекты инновационного развития агробизнеса. 2017. № 1 (14). С. 197-202.

4. Зайдуллина А.А. Зарубежный опыт ведения эффективного молочного скотоводства // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 1 (22). С. 85-91.

5. Казанкина О.А. Значение информационных технологий в финансовом планировании предприятия // Экономическая безопасность и качество. 2018. № 2 (31). С. 99-104.

6. Кравченко Т.С. Стратегические направления развития КФХ // Экономика и предпринимательство. 2013. № 12-2 (41). С. 475-481.

7. Иванов Ю.А. Интеллектуальная система управления и обеспечения эффективного производства продукции молочного скотоводства умной фермы // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2019. Т. 20. № 1. С. 57-67.

8. Суровцев В.Н. Повышение конкурентоспособности производства молока на основе синергии цифровизации и биотехнологии // Молочное и мясное скотоводство. 2019. № 4. С. 7-11.

9. Сухочева Н.А. Экономическая эффективность производства рапса на инновационной основе // Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. - Орел, 2007. 200 с.

10. Сухочева Н.А. Экономический анализ производства товарного сырья субъектами масложирового подкомплекса // Вестник сельского развития и социальной политики. 2017. № 3 (15). С. 94-96.

УДК 330.567.224

**Т.П. Водопьянова, А.И. Тарасюк**

Белорусский государственный  
технологический университет

## **ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСОЗНАННОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ**

**Аннотация:** Современный потребительский образ жизни способствует производству отходов на одного жителя значительно больше, чем десять лет назад. Осознанное потребление — это научный подход к покупкам и использованию, утилизации товаров с этической и экологичной ответственностью.

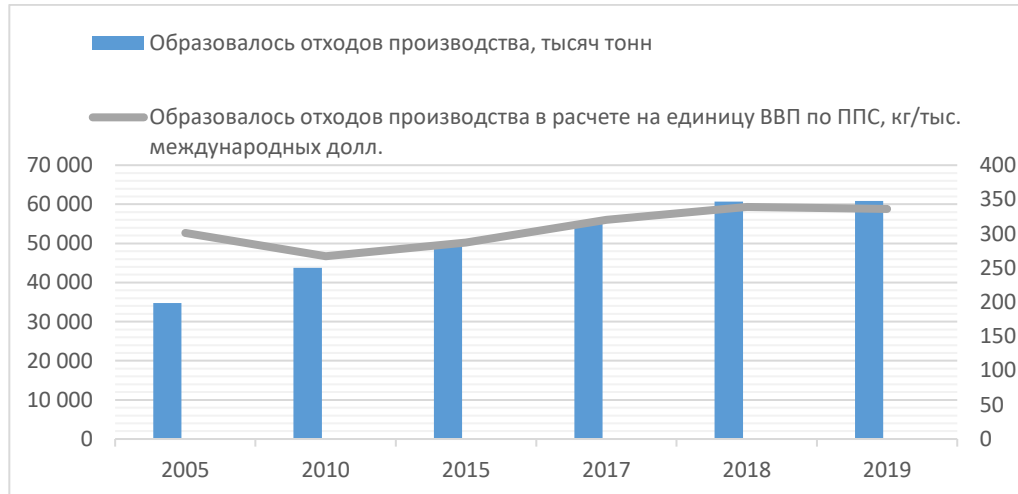
При управлении отходами часто нет возможности повторно использовать и утилизировать такие виды продукции как комнатные растения, пригодную одежду и обувь, книги, крышки пластик и микропластик, старую технику. В некоторых странах и Беларуси для этого используют интернет-пространство для обмена пригодными вещами.

## INTERNET-TECHNOLOGIES FOR CONSCIOUS CONSUMPTION

**Abstract:** The modern consumer lifestyle contributes to the production of waste per capita much more than ten years ago. Conscious consumption is a scientific approach to buying, using and disposing of goods in an ethical and environmentally responsible manner.

In waste management, it is often impossible to reuse and recycle products such as houseplants, suitable clothing and shoes, books, plastic and microplastic covers, old appliances. In some countries and in Belarus, this is done using the Internet space to exchange useful things.

По прогнозам ООН, к 2050 году 66% населения мира будет проживать в городах. По данным Национального статистического комитета Республики Беларусь в городах Беларуси проживает более 7 303,8 тысяч белорусов, а это 77,6% населения страны [1]. Современный потребительский образ жизни способствует производству отходов на одного жителя значительно больше, чем десять лет назад.



**Рис. 1– Образование отходов в Республике Беларусь [1]**

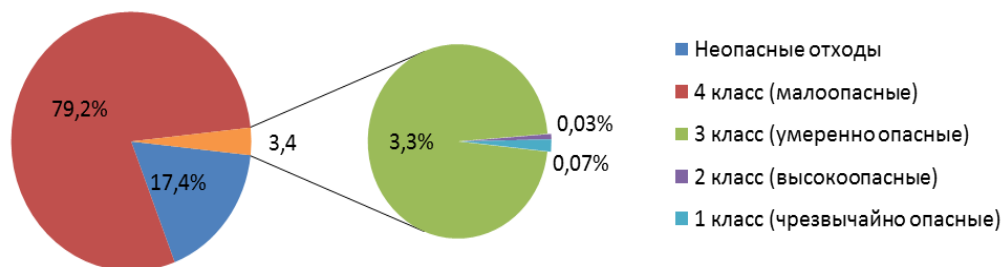
По данным Национального статистического комитета Республики Беларусь отходы производства включают отходы, образовавшиеся в процессе осуществления экономической деятельности (производства продукции, энергии, выполнения работ, оказания услуг), побочные и сопутствующие продукты добычи и обогащения полезных ископаемых. В показатели



отходов производства не включаются: радиоактивные отходы; продукты животного происхождения (содержания и убоя скота); лом и отходы черных металлов (кроме отходов, содержащих или загрязненных полихлорированными бифенилами); лом и отходы цветных металлов (кроме отработанных свинцовых аккумуляторов, а также отходов, содержащих или загрязненных полихлорированными бифенилами); отходы потребления (рис. 1).

Коммунальные отходы включают отходы потребления и отходы производства, включенные в утверждаемый Министерством жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь перечень отходов, относящихся к коммунальным отходам. Данные о массе образования твердых коммунальных отходов рассчитываются как сумма массы использованных ТКО и массы захороненных ТКО на полигонах.

Отходы производства по классам опасности формируются соответствии с общегосударственным классификатором Республики Беларусь ОКРБ 021-2019 «Классификатор отходов, образующихся в Республике Беларусь», где 1 класс опасности - чрезвычайно опасные отходы; 2 класс опасности - высокоопасные; 3 третий класс опасности - умеренно опасные; 4 класс опасности – малоопасные отходы. Кроме того, выделяют неопасные отходы (рис. 2).



**Рис. 2 – Структура образования отходов производства по классам опасности в Республике Беларусь в 2019 году [1]**

Рост объемов отходов в значительной степени обусловлен двумя факторами: масштабной урбанизацией и ростом промышленности.

Осознанное потребление - это научный подход к покупкам и использованию, утилизации товаров с этичной и экологичной ответственностью.

При управлении отходами часто используются морально устаревшие решения, которые не соответствуют действительности, как с точки зрения технологий так и с точки зрения экономической выгоды.

Поэтому необходимо совершенствовать учет и контроль за образованием отходов; безопасную переработку промышленных и бытовых отходов; привлечение инвестиций и создание высокотехнологичных производств в сфере обращения с отходами.

При управлении отходами часто нет возможности повторно использовать и утилизировать такие виды продукции как комнатные растения, пригодную одежду и обувь, книги, крышки пластик и микропластик, старую технику. В некоторых странах для этого используют интернет-пространство для обмена пригодными вещами.

В Беларуси существует подобная практика.

**В контейнеры для сбора вещей «Красный крест», которые можно увидеть на заправке АЗС А-100 с фирменным логотипом красного креста, необходимо сдавать упакованные, чистые, без повреждений, пригодные для ношения вещи. Следует сдавать: вещи, обувь, рюкзаки и сумки, игрушки, одеяла и покрывала. Вещи будут переданы пожилым людям, многодетным семьям, приемным семьям, людей с инвалидностью, людям с тяжелыми заболеваниями.**

Социальный проект «*Kali Laska*» принимает на безвозмездной основе одежду, обувь, аксессуары, сумки, игрушки, посуду, книги, декор и мелкую бытовую технику, канцтовары, которые сортируются по видам и перенаправляются нуждающимся. Большая часть отданного отправляется на благотворительность (детские дома, малоимущие семьи, реабилитационные центры), а 5-7 % продается в магазине «*Kali Laska*», чтобы окупить затраты проекта и работу волонтеров.

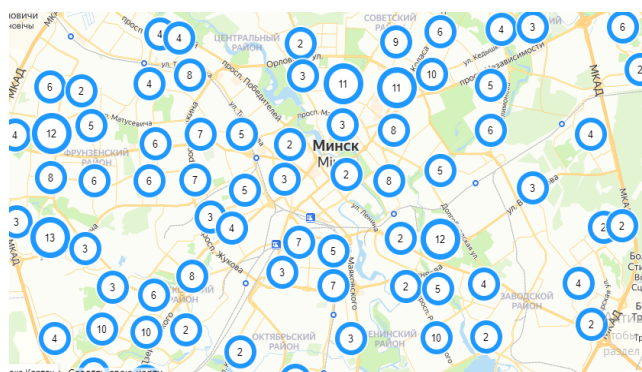


Рис. 3 – Карта, где находятся контейнеры для журналов, книг, макулатуры [3]

**Благотворительный проект «Книге вторую жизнь»** принимает книги и передает безвозмездно в социальные учреждения. Сдать книги, журналы или макулатуру можно в зеленые контейнеры «БЕЛГИПС-ЭКО» (рис. 3). Волонтеры собирают и сортируют книги по тематике. Книги участвуют в фестивалях, акциях и помогают пополнять полки буккросинга. На сегодняшний день социальные организации получили книги на общую сумму около 80 000 тыс. долл.

**Арт-пространство «Душа ботаника»** место обмена растениями и мастер-классов по уходу за ними, консультаций по креативному озеленению рабочего места, кафе, офиса.

**Социально-благотворительный проект «Новая жизнь в обмен на крышечки».** Волонтеры собирают пластиковые крышки, которые доставляются на перерабатывающий завод в Москве, а вырученные деньги направляются нуждающимся детям. Сотни белорусских детей с заболеваниями центральной нервной системы и нарушениями опорно-двигательного аппарата нуждаются в лекарствах, специальном оборудовании и реабилитации. Сдавая крышки на перерабатывающие заводы, за год можно выручить более 800 тыс. долл. Из переработанных крышек сделают новые вещи: игрушки, посуду и т.д. Крышечки сдаются в специальный контейнер, они находятся в торговых центрах, больницах, школах, университетах, в отделениях банка, участвуют в проекте также крупные предприятия Беларуси «Милавица», «БелАЗ», БМЗ, «Белшина» и др.

**ООО «РесайклПро»** и занимается переработкой электронного оборудования, бесплатным вывозом старой бытовой техники, также при самостоятельной доставке при предъявлении паспорта за холодильник можно получить 13 руб., телевизор – 6 руб., стиральную машину – 15 руб. и т.д.

**ВЫВОЗ.БЕЛ** осуществляет бесплатный вывоз старой бытовой техники (холодильники, морозильники, телевизоры, электрические и газовые плиты, принтеры, МФУ, компьютеры и ноутбуки) при самостоятельной доставке при предъявлении паспорта (0,25 коп. за 1 кг техники).

**БелВторСырье** занимается сбором и переработкой электронных отходов: бытовая техника, отходы электрического и электронного оборудования, в том числе с содержанием драгоценных металлов, ртутные лампы и ртутные термометры, элементы питания (батарейки).

**Таблица 1 - Адреса и интернет–ресурсы проектов осознанного потребления**

Наименование	Адрес и интернет–ресурсы
Комнатные растения	Арт-пространство «Душа ботаника»: ул. Машерова 17/4, 6 этаж, 608 @dusha.botanica
Вещи (одежда, обувь, сумки и др.)	Магазин <b>Kali Laska</b> : Минск, ул. Машерова 9, к.8 Приёмный пункт: Минск, ул. Ольшевского 1, к.4; <a href="http://kalilaska.org/">http://kalilaska.org/</a> <a href="https://www.instagram.com/kalilaska/">https://www.instagram.com/kalilaska/</a>
Вещи (одежда, обувь, сумки и др.)	Адреса контейнеров <b>Красный крест</b> на АСЗ в Минске: ул. Казимировская 39, ул. Академическая 34, д. Боровая 7, Брест и Гомель: <a href="https://redcross.by/boxes/">https://redcross.by/boxes/</a> <a href="https://redcross.by/">https://redcross.by/</a>
<b>Книги</b>	г. Минск, ул. Козлова, д. 24, комната 5 <a href="http://belgips-eco.by/">http://belgips-eco.by/</a>
<b>Крышки</b>	Адреса расположения контейнеров: <a href="https://vk.com/topic-12715323_39979593">https://vk.com/topic-12715323_39979593</a> пункты сбора обозначены в приложении «Зеленая карта»: <a href="https://app.greenmap.info/">https://app.greenmap.info/</a>
<b>Рециклинг электронных отходов</b>	г. Минск, пр-т Партизанский 2/4 г. Минск, ул. Лынькова 125 <a href="https://rpro.by/">https://rpro.by/</a> г. Минск, ул. Аннаева, 67 – 13 , <a href="http://xn--b1aap1a7d.xn--90ais/">http://xn--b1aap1a7d.xn--90ais/</a> г. Минск, ул. Аннаева, 67 – 17, <a href="https://belvs.by/contacts.html">https://belvs.by/contacts.html</a>

**БелВторСырье** покупает любую бытовую, электрическую и электронную технику при самостоятельной доставке в пункт приема.

В УО «БГТУ» реализуется проект по сбору пластмассовых крышек, и волонтеры отвозят и для дальнейшей переработки. Для более успешного и эффективного сбора студентами разработан макет контейнера для сбора пластиковых крышек. Планируется создание двух контейнеров для сбора.

Осознанное потребление – это концепция жизни с предотвращением вредного воздействия на окружающую среду.

### Список использованных источников

1. Веб-сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь.– Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya->

statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/okruzhayuschaya-sreda/sovmestnaya-sistema-ekologicheskoi-informatsii2/i-othody/i-1-obrazovanie-othodov/ - Дата доступа: 1.11.2020.

2. Эко-проект «БЕЛГИПС-ЭКО» [Электронный ресурс ] – Режим доступа: <http://belgips-eco.by/proekti/konteineri> . - Дата доступа: 2.11.2020.

УДК 336.717.1

**Г.Г. Виногоров**

Белорусский государственный экономический университет

## **МЕТОДИКА АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ МАЙНИНГА**

**Аннотация.** В статье рассматриваются новые понятия, которые входят в практику работы белорусских субъектов хозяйствования, такие как: криптовалюта, блокчейн, токен, биткоин, майнинг и другие. Впервые излагается оригинальная методика анализа рентабельности работы майнинг-фермы, для которой делаются конкретные рекомендации, направленные на повышение эффективности ее функционирования.

Декрет Президента Республики Беларусь №8 «О развитии цифровой экономики» [1] вступил в силу 28 марта 2018 года и дал сильный импульс росту резидентов Парка высоких технологий. Почти 50% из них стали резидентами в 2018 году. Тем самым этот правовой акт внес очень существенный вклад в повышение инвестиционной привлекательности Беларуси и цифровизацию ее экономики. В Российской Федерации принят федеральный закон «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [2]. Цифровая экономика – экономика инноваций, развивающаяся за счет эффективного внедрения передовых информационных технологий.

Принятие данного декрета ввело в хозяйственную практику новые понятия: криптовалюта, блокчейн, майнинг, токен, биткоин и др.

Сегодня на всем постсоветском пространстве нет примера страны, в которой параллельно с государственной эмиссией существовал бы

частный выпуск денег. Декрет №8 создал основу для такой практики, пусть и с определенными ограничениями.

Криптовалюта – это виртуальные деньги, которые в отличие от фиатных средств не имеют физического выражения. Единицей такой валюты является «coin» (переводе с английского языка – «монета»). Особенностью денежной единицы является защита от подделки, так как в ней зашифрованы данные, не подлежащие дублированию. Ключевой особенностью криптовалюты является отсутствие какого-либо внутреннего или внешнего администратора. Поэтому банки, налоговые, судебные и иные государственные и частные органы не могут воздействовать на транзакции каких-либо участников платежной системы. Передача криптовалют необратима – никто не может отменить, заблокировать, оспорить или принудительно (без приватного ключа) совершить транзакцию.

Блокчейн (цепочка блоков) – это распределенная база данных, у которой устройства хранения данных не подключены к общему серверу. Эта база данных хранит постоянно растущий список упорядоченных записей, называемых блоками. Каждый блок содержит метку времени и ссылку на предыдущий блок. Применение шифрования гарантирует, что пользователи могут изменять только те части цепочки блоков, которыми они «владеют» в том смысле, что у них есть закрытые ключ, без которых запись в файл не возможна. Кроме того, шифрование обеспечивает синхронизацию копий распределенной цепочки блоков у всех пользователей, т. е. технология блокчейн – это инновационный прорыв с очень масштабными последствиями, которые затрагивают не только сферу финансов, но и многие другие отрасли. Технологию блокчейн берет на себя три важные роли, которые традиционно играет сектор финансовых услуг: регистрацию сделок, подтверждение подлинности и заключение контрактов.

Биткоин – это новое поколение децентрализованной цифровой валюты, созданной и работающей только в сети интернет. Ее никто не контролирует, эмиссия валюты происходит посредством работы миллионов компьютеров по всему миру с использованием программы для вычисления математических алгоритмов. Именно в этом заключается суть биткоина. В коде биткоина стоит ограничение: добыть можно максимум 21 млн. биткоинов.

Создание криптовалют предшествует их распределению среди владельцев, под которыми Декрет понимает субъекты гражданского права

(как физические, так и специальные юридические лица), которым цифровой знак (токен) принадлежит на праве собственности или на ином вещном праве. Владельцем цифрового знака (токена) указанные лица могут стать через майнинг (дословно с англ. – добыча) – отличную от создания собственных цифровых знаков (токенов) деятельность, направленную на обеспечение функционирования реестра блоков транзакций (блокчейна) посредством создания в таком реестре новых блоков с информацией о совершенных операциях. Получение токенов (функциональный эквивалент эмиссии наличных денег) является результатом не покупки или иной имущественной сделки, а решением математических задач, вознаграждением за верификацию совершения операций в блокчейне. Обычно майнинг сводится к серии вычислений с перебором параметров для нахождения хеша (варианта реализации ассоциативного массива) с заданными свойствами, т. е. майнинг – процесс добычи новых единиц криптовалют. Его главная цель – получение прибыли.

Автору не известны какие-либо литературные источники, где бы рассматривалась проблематика, исследуемая в данной статье. По его мнению, в самом общем виде экономическую эффективность работы майнинг-фермы целесообразно определить через показатель рентабельности:

$$P_m = \frac{\Pi}{Z(C)} * 100 \quad (1)$$

где:  $P_m$  – рентабельность майнинга;

$\Pi$  – прибыль, полученная от реализации криптовалюты;

$Z(C)$  – затраты, связанные с процессом майнинга.

В свою очередь усеченную себестоимость можно представить, как совокупность затрат на электроэнергию, амортизацию оборудования, ремонт оборудования, заработную плату основную персонала, заработную плату дополнительную персонала, налоги, отчисления в бюджет и во внебюджетные фонды, отчисления местным органам власти.

Следовательно, рентабельность майнинга можно записать следующим образом:

$$P_m = \frac{\Pi}{C} * 100 = \frac{C - (\text{Э} + \text{А} + \text{РО} + \text{ЗД} + \text{НО})}{\text{Э} + \text{А} + \text{РО} + \text{ЗД} + \text{НО}} * 100 \quad (2)$$

где  $C$  – продажная цена реализованной криптовалюты;

$\text{Э}$  – затраты электроэнергии;

$\text{А}$  – амортизация оборудования;

$\text{РО}$  – затраты на ремонт оборудования;

ЗО – заработная плата основная персонала;  
 ЗД – заработная плата дополнительная персонала;  
 НО – налоги, отчисления в бюджет и во внебюджетные фонды, отчисления местным органам власти.

Имеем кратный тип модели факторной системы. Для расчета влияния факторов используется прием цепных подстановок.

Расчет влияния факторов следующий:

$$P^I - P_0 = \Delta P_{\text{Ц}}; \quad (3)$$

$$P^{II} - P^I = \Delta P_{\text{Э}}; \quad (4)$$

$$P^{III} - P^{II} = \Delta P_{\text{А}}; \quad (5)$$

$$P^{IV} - P^{III} = \Delta P_{\text{РО}}; \quad (6)$$

$$P^V - P^{IV} = \Delta P_{\text{ЗО}}; \quad (7)$$

$$P^{VI} - P^V = \Delta P_{\text{ЗД}}; \quad (8)$$

$$P_1 - P^{VI} = \Delta P_{\text{НО}}; \quad (9)$$

---


$$P_1 - P_0 = \Delta P. \quad (10)$$

Использование предложенной методики на практике поможет субъектам хозяйствования оперативно выявлять негативные моменты в ходе процесса майнинга и принимать, при необходимости, соответствующие управленческие решения.

**Таблица 1 - Уровни показателей**

Уровень рентабельности	Продажная цена реализованной криптовалюты (Ц)	Затраты электроэнергии (Э)	Амортизация оборудования (А)	Затраты на ремонт оборудования (РО)	Заработная плата основная персонала (ЗО)	Заработная плата дополнительная персонала (ЗД)	Налоги, отчисления в бюджет и во внебюджетные фонды, отчисления местным органам власти (НО)
А	1			4	5	6	7
Плановый (базисный) ( $P_0$ )	П			П	П	П	П
Подстановка 1 ( $P^I$ )	Ф			П	П	П	П
Подстановка 2 ( $P^{II}$ )	Ф			П	П	П	П
Подстановка 3 ( $P^{III}$ )	Ф			П	П	П	П



Подстановка 4 ( $P^{IV}$ )	Ф			Ф	П	П	П
Подстановка 5 ( $P^V$ )	Ф			Ф	Ф	П	П
Подстановка 6 ( $P^{VI}$ )	Ф			Ф	Ф	Ф	П
Фактический ( $P_1$ )	Ф			Ф	Ф	Ф	Ф

Примечание. Ф – фактический показатель; П – плановый (базисный) показатель

### Список использованных источников

1. О развитии цифровой экономики: декрет Президента Республики Беларусь от 21 декабря 2017 года №8 [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://president.gov.by/ru/official\\_documents\\_ru/view/dekret-8-ot-21-dekabrja-2017-g-17716/](http://president.gov.by/ru/official_documents_ru/view/dekret-8-ot-21-dekabrja-2017-g-17716/) – Дата доступа: 03.11.2020.

2. О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: федеральный закон Российской Федерации [Электронный ресурс]- Режим доступа: [https://sozd.duma.gov.ru/bill/419059-7#bh\\_hron](https://sozd.duma.gov.ru/bill/419059-7#bh_hron) – Дата доступа: 03.11.2020.

УДК 004(1-67ЕАЭС)

**Н. А. Бровко**

Кыргызско-Российский Славянский Университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина,  
г. Бишкек, Кыргызская Республика

### ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЕАЭС: НОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ РАБОТНИКОВ И НОВЫЕ ПРОФЕССИИ

**Аннотация:** Принятие и использование информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) коренным образом изменили наш мир. Массовое принятие цифровых услуг потребителями, предприятиями и правительствами становится источником как социально-экономических выгод, так и угроз. Цифровизация может сыграть ключевую роль в стимулировании экономического роста и занятости. В данной работе рассматриваются возможные

последствия цифровизации экономики на появление новых профессий и автоматизацию частичную или полную некоторых сегодняшних профессий.

**Ключевые слова:** цифровизация экономики, широкополосный доступ интернет, ИКТ, ЕАЭС, открытое правительство

**N.A. Brovko**

Kyrgyz-Russian Slavonic University  
named after First President of Russia B.N. Eltsin  
Bishkek, Kyrgyz Republic

## **DIGITALIZATION OF THE ECONOMY OF THE EAEU COUNTRIES: NEW LABOURES**

**Abstract:** Information and communication technologies (ICTs) have fundamentally changed our world. Mass adoption of digital services by consumers, businesses and governments is a source of socio-economic benefits. Digitalization can play a key role in stimulating economic growth and employment. The article describes possible consequences of the digitalization of the economy on the Eurasian economic area.

**Keywords:** digitalization of economy, broadband Internet access, ICT, EEA, open government

Интенсивное развитие цифровых технологий в эпоху четвертой промышленной революции делают вызовы и перед системой образования, обусловленные процессами цифровизации производства и услуг, изменениями в квалификациях и моделях занятости, а также изменениями технологических процессов образования. Цифровая трансформация предполагает смену технологического уклада, изменение основного источника добавленной стоимости, а также изменение институциональной структуры.

Ценности современного цифрового мира...это не только обмен деньгами, но и.: «лайки», «добавить в избранное», просмотры страниц, рейтинг Klout – рейтинг Интернет-влияния, фолловеры (подписчики). Человек, у которого миллион фолловеров, оказывает существенное влияние на свое сообщество, и это может принести прибыль. 25-летний швед Феликс Арвид Ульф Шелберг - один из самых важных голосов на планете. Кто такой этот Феликс? Видеоблогер, больше известный как PewDiePie, имеющий 40 миллионов поклонников на YouTube и заработавший в 2014 году свыше семи миллионов долларов за счет размещения рекламы на своей домашней странице... Американец Мэтт Стопера стал интернет-сенсацией в Китае (и все из-за потерянного iPhone)...

В современном мире отсутствуют инструменты для определения влияния массового внедрения цифровых технологий и приложений на общество и экономику<sup>3</sup>.

Современное мировое сообщество сталкивается с новыми вызовами, участие и взаимодействие с которыми неизбежно всех на земном шаре<sup>4</sup>. Цифровизация экономики – процесс, захватывающий молниеносно все страны мира, связанные не просто с распространением интернет-ресурсов, а уровень развития цифровых технологий в мультипликативном эффекте отражается на конкурентоспособности стран<sup>5</sup>.

При формировании цифрового пространства следует обеспечить цифровую инфраструктуру. Для этого необходим широкополосный доступ в Интернет на территории всего пространства это позволит создать новые рабочие места, повысит эффективность взаимодействия между экономическими субъектами. Дополнительный эффект от цифровизации отражается в виде появления новых видов бизнеса и инноваций.

Цифровизация экономики может проходить двумя способами<sup>6</sup>:

- 1) внедрение цифровизации на национальном уровне
- 2) внедрение цифровизации на региональном уровне

Согласно данным влияния цифровых инициатив на рост ВВП региона до 2025 года (см. Рисунок 1), большое внимание следует уделить проникновению фиксированного широкополосного доступа в интернет (увеличение ВВП на 1,7%), увеличению международной пропускной способности (увеличение ВВП на 0,66%) и стимулированию развития электронной торговли (увеличение ВВП на 0,88%).

Существует вероятность, что увеличение проникновения фиксированного широкополосного доступа до 30% к 2025 году приведет к созданию от 2 до 4 млн. рабочих мест, из которых 1 миллион будет сформирован в сфере информационно-коммуникационных технологий,

---

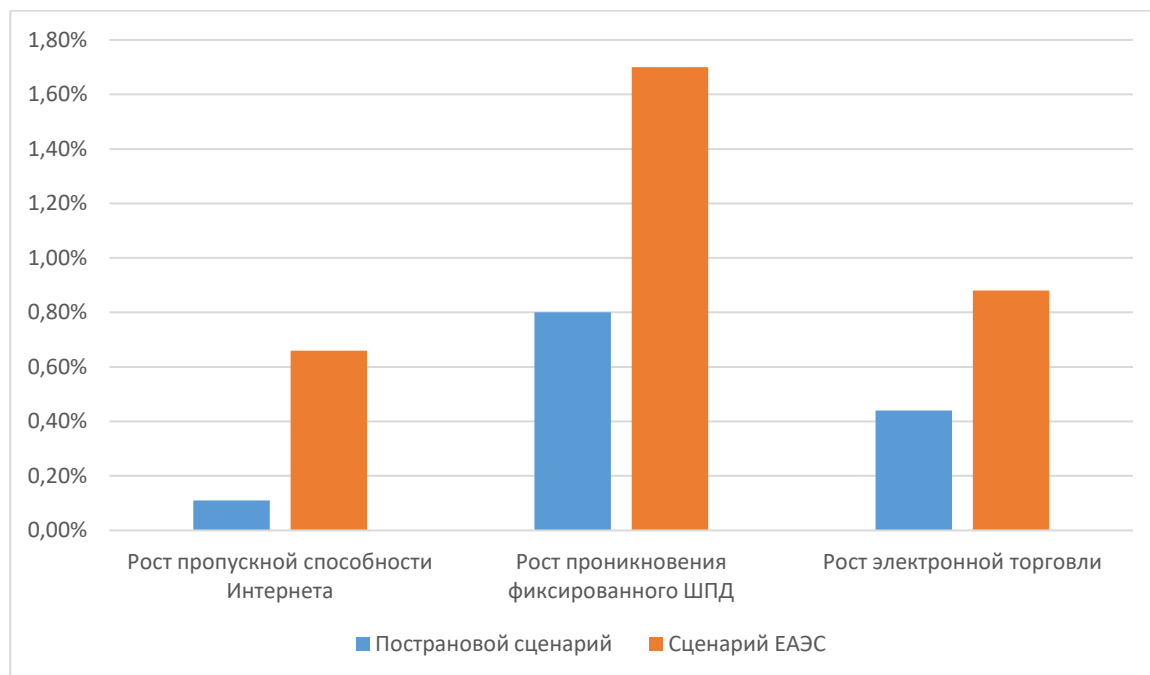
<sup>3</sup> Бровко Н.А. Цифровизация экономики стран ЕАЭС: опасения и перспективы [Текст]/Н.А.Бровко// Экономика и управление: проблемы, решения. — №4. — том 6. — 2018. — С. 14-20.

<sup>4</sup> Бровко Н. А., Борбугулов М. У. Опыт создания экономики знаний в Южной Корее [Текст]// Современные технологии управления. — №9 (57). —2015. — С. 9-12.

<sup>5</sup> Форум «Цифровая повестка в эпоху глобализации» [Электронный ресурс]// ИП Zakon.kz. – 2018, 02 марта. – URL: <https://www.zakon.kz/4901776-forum-tsifrovaya-povestka-v-epohu.html> (дата обращения 03.03.2018)

<sup>6</sup> Сапожков О. Цифровизация закупок уходит в регионы [Электронный ресурс] /Олег Сапожков//газета «Коммерсантъ». – 2017, 30 октября. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3454195> (дата обращения 03.03.2018)

что позволит увеличить темпы роста производительности труда до 1,73% к 2025 году.



Источник: Цифровая повестка ЕАЭС до 2025 года

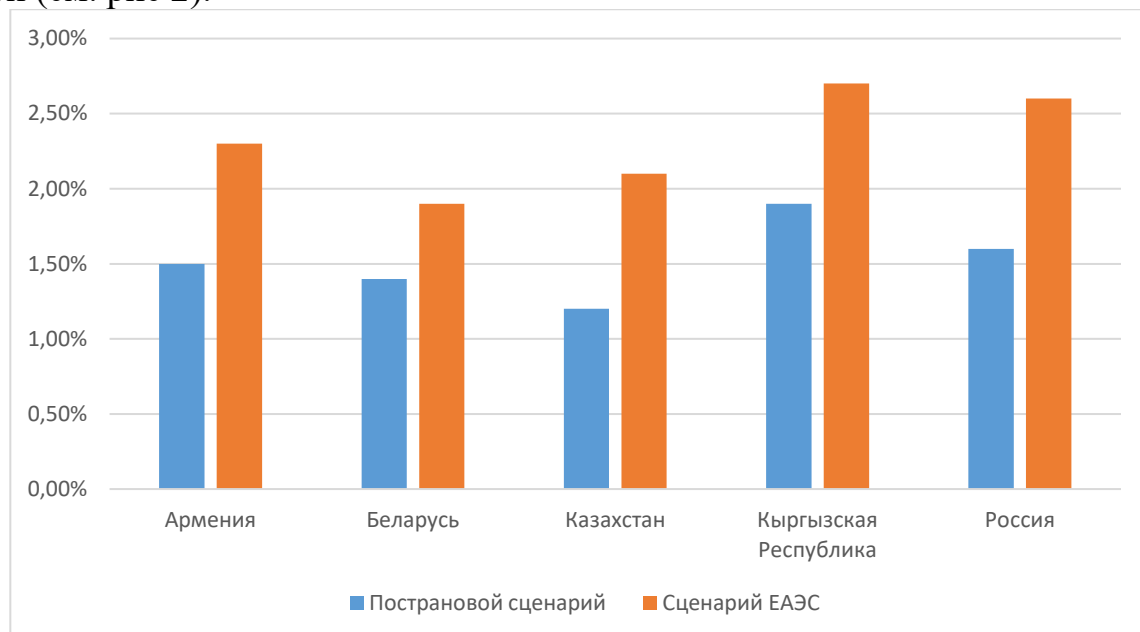
**Рис. 1 – Влияние цифровых инициатив на рост ВВП ЕАЭС, %**

Широкополосная связь, влияет на рост доходов домашних хозяйств посредством четырех эффектов. Во-первых, для широкополосного развертывания требуется строительство инфраструктуры для предоставления услуги (эффект строительства), дополнительных работников для новых коммерческих офисов оператора и технического персонала для установки и обслуживания новой инфраструктуры. Новый спрос на рабочую силу на рынке с уровнем безработицы, который уже ниже 5%, приводит к изменению кривой спроса для работников, что приводит к увеличению равновесной заработной платы. Другими словами, при полной занятости дополнительный спрос на работников, как правило, приводит к увеличению компенсации. Кроме того, рост заработной платы по этому каналу может отражать потребность в лучшей компенсации для тех работников, которые, учитывая низкий уровень безработицы, должны получать более высокую заработную плату, чтобы соответствовать или превышать их оговорку о заработной плате.

Эффект широкополосного развертывания больше всего важен для пользователей компьютеров и Интернета. В этом смысле внедрение

широкополосной связи позволит работникам с навыками цифровой грамотности передавать свои компьютерные знания потенциальным работодателям, а затем использовать эти навыки на рабочем месте в обмен на более высокую заработную плату.

Не стоит забывать, что из-за роботизации производства и роста эффективности труда многие работники окажутся вне экономики, но положительный эффект от развития цифровой экономики компенсирует потери (см. рис 2).



Источник: Цифровая повестка ЕАЭС до 2025 года

**Рис. 2 – Влияние цифровых инициатив на рост занятости ЕАЭС, %**

В поддержку данного аргумента некоторые секторы, такие как здравоохранение и услуги, продолжают быстро создавать рабочие места. Более того, несмотря на то, что можно было предположить с точки зрения исчезновения некоторых повторяющихся занятий, факт состоит в том, что в Соединенных Штатах по-прежнему насчитывается 3 000 000 кассиров<sup>7</sup>, хотя большой процент, вероятно, будет заменен автоматическими регистрами в течение периода времени, обусловленного принятием сроков внедрения инноваций.

<sup>7</sup> Bureau of Labor Statistics [Электронный ресурс]. – 2018. – URL: <https://www.bls.gov/opub/ted/2016/retail-salespersons-and-cashiers-were-occupations-with-highest-employment-in-may-2015.htm> (дата обращения 05.03.2018)

Новые технологии кардинально изменяют характер труда во всех отраслях и профессиях. Фундаментальная неопределенность касается степени замены труда автоматизацией.

Страны ЕАЭС обеспокоены вопросом цифрового неравенства в мире, поэтому всеми усилиями пытаются занять определенную нишу в этом молниеносном и неизбежном процессе, насколько им удастся будет зависеть от качества не только принятых документов, но и их практической скоординированной реализации всеми странами ЕАЭС. Главная задача ускоренно обучить все население вопросам цифровизации, а самое главное ставку сделать на молодежь, которая и явится основным источником внедрения и продвижения цифровой экономики. Переход от индивидуальных форм к совместной коллективной работе. Изменения коснутся не только структуры памяти, но и мозга. На пространстве ЕАЭС необходимо использовать сравнительное преимущество в кадрах. На данном этапе население стран ЕАЭС использует интернет только в домашних или социальных целях, но никак не в деловых из-за отсутствия доверия.

Цифровизация влечет за собой ряд негативных последствий для общества. Может возникнуть огромный разрыв между высококвалифицированной рабочей силой и низкоквалифицированной. Однако возникнет так называемая «удаленная занятость», посредством которой будет осуществляться дистанционной найм. Первым риском является деградация человеческих отношений, вызванная интенсивным цифровым потреблением. Цифровые устройства нарушают способность детей отделяться от своих родителей и создают препятствия на пути во взрослую жизнь.

Второй риск, особенно среди подростков, - это снижение в проведении других мероприятий по сбору знаний, таких как чтение. Кроме того, когда дело доходит до взаимодействия человека, большинство подростков предпочитают текстовые вызовы на своих мобильных телефонах.

Критики отмечают, что из-за «цифровизации» экономики информационная безопасность страны находится в опасности<sup>8</sup>. В связи этим государства проводят реформы укреплению кибербезопасности, что также является поводом для комментариев о тотальной слежке.

---

<sup>8</sup> Cybersecurity in the Age of Digital Transformation [Электронный ресурс].//MIT Technology Review Insights. – 2017, January 23. – URL: <https://www.technologyreview.com/s/603426/cybersecurity-in-the-age-of-digital-transformation/> (дата обращения 06.03.2018).

Данная критика была учтена инициаторами OGP. Декларация, наряду с такими принципами как: повышение работы госорганов, повышение безопасности общества и улучшение распределения ресурсов, включает в себя необходимость отчетности. Правительства «отчитываются перед НПО, которые следят за выполнением заявленных планов»<sup>9</sup>.

Ожидается, что с присоединением ЕАЭС к OGP вырастет приток иностранных инвестиций и имидж на международной арене. Но существует риск вмешательства во внутренние дела стран.

На текущий момент странам ЕАЭС рекомендуется следовать национальной программе в рамках «Открытого правительства». При этом не забывать ссылаться на мировой опыт и адаптировать положительные результаты с учетом различия стран.

Руководства стран несут большую ответственность за стимулирование и управление процессов трансформации и цифровизации экономики на благо всего населения.

### **Список использованных источников**

1. Сафрончук М.В. Цифровая поступь революции (четвертая промышленная революция и цифровая трансформация) [Текст]/М.В. Сафрончук// Экономика и управление: проблемы, решения. — №11. — том 5. —2017. —С. 52-56.

2. Стратегические направления формирования и развития цифрового пространства Евразийского экономического союза в перспективе до 2025 года: проект [Текст]/Евразийская Экономическая Комиссия. – 2017. – 27 с.

3. Форум «Цифровая повестка в эпоху глобализации» [Электронный ресурс]// ИП Zakon.kz. – 2018, 02 марта. – URL: <https://www.zakon.kz/4901776-forum-tsifrovaya-povestka-v-epohu.html> (дата обращения 03.03.2018)

4. Цифровая повестка ЕАЭС до 2025 года: доклад эксперта [Текст]/Евразийская Экономическая Комиссия, 2017. – 11 с.

5. Энергетика и умный город могут стать новыми направлениями для госпрограммы «Цифровая экономика» [Электронный

---

<sup>9</sup> OGP Support Unit. Кыргызская Республика присоединилась к Партнерству «Открытое правительство» [Электронный ресурс]// Open Government Partnership. – 2017, 21 November. – URL: <https://www.opengovpartnership.org/about/news-and-events/kyrgyz-republic-joins-open-government-partnership-RU/> (дата обращения 07.03.2018).

ресурс]// Портал «Энергосовет». – 2018, 22 января. – URL: <http://www.energsovet.ru/news.php?zag=1516608811> (дата обращения 04.03.2018)

УДК 005.311:004.057.5

**А. Клебан**

НИИ ПБиЧС Министерство чрезвычайных ситуаций,  
БГУИР

**СТЕЙКХОЛДЕРЫ КАК РЕСУРС ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ  
КАЧЕСТВА МОБИЛЬНОЙ РАЗРАБОТКИ  
(на примере приложения МЧС Беларуси «Помощь рядом»)**

**Аннотация.** В работе рассмотрен опыт привлечения работы со стейкхолдерами при разработке мобильного приложения в интересах органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям МЧС Беларуси, их влияние на качество программного продукта и процессов его жизненного цикла.

Проблематика качества и успешности программного обеспечения одна из актуальных тем для IT-разработок. Согласно исследованиям Standish Group, с 1994 года доля успешных проектов практически не меняется и составляет около 30%. Основные метрики в исследовании - это срок реализации проекта, его бюджет и соблюдение требований заказчика к характеристикам. В исследованиях Standish Group [4] также отмечено, что наиболее важными факторами для любого IT-проекта определяют три взаимозависимых фактора: поддержка проекта высшим руководством, вовлечение пользователей в проект и ясные цели.

Данные исследования находятся в прямой аналогии с «Тройственным ограничением» («Железным треугольником») из Свода знаний по управлению проектами (PMBoK)





Таким образом главной составляющей программного обеспечения становится его качество. Согласно [ISO/IEC 25000:2014](#) качество программного обеспечения - это способность программного продукта при заданных условиях удовлетворять установленным или предполагаемым потребностям [1]. Т.е. степень его соответствия основным требованиям пользователей, сформулированным в системных и программных спецификациях.

Взрывообразное развитие рынка мобильных устройств и постоянно растущие требования к различным технологиям поставили множество вопросов с точки зрения разработки программного обеспечения. На повышение эффективности разработки и качества ПО направлены многие современные технологии разработки, а также методологии. Agile, например, предполагает тесное вовлечение в процесс разработки заказчика, адаптацию под изменение требований, ретроспективы, среди задач которых анализировать риски, возникающие во время разработки проекта. Несмотря на принципиальные различия в технологиях гибкой и каскадной разработки, по-прежнему остается справедливой основная формула, при которой разработка программного обеспечения включает в себя анализ задач, проектирование системы, программирование (кодирование), тестирование, отладку и сопровождение.

С точки зрения используемого инструментария, разработчик может работать качественно, но качество программного кода и качественное ПО - это не одно и то же. Качественно разработанное ПО реализует требования наиболее эффективно с точки зрения конечного потребителя.

В данной работе рассматривается современный способ тестирования, предполагающий вовлечение в разработку конечных пользователей. В качестве примера использована разработка мобильного приложения «Помощь рядом» НИИ ПБиЧС МЧС. Для повышения

качества приложения, а также учета мнений конечных пользователей, в разработке использовались технологии краудтестинга со стейкхолдерами.

Согласно ISO/IEC 15288:2008, ISO/IEC 29148:201 стейкхолдер – это физическое лицо или организация, имеющая права, долю, требования или интересы относительно системы или её свойств, удовлетворяющих их потребностям и ожиданиям[2]. С точки зрения приложения «Помощь рядом» стейкхолдерами выступают работники ОПЧС, в интересах которых велась доработка приложения.

Первоначально приложение не предназначалось для использования в качестве вспомогательного средства работы МЧС и было определено для широкого круга пользователей.

К решению по привлечению заинтересованных пользователей от подразделений МЧС специалисты НИИ ПБиЧС пришли, исходя из опыта тестирования ранних версий приложения «Помощь рядом» с обычными пользователями.

Раздел «Сообщить о проблеме» изначально нес идею краудсорсинга – т.е. привлечения широкой аудитории для решения ряда задач. В случае приложения «Помощь рядом» подобную технологию нес такой функционал приложения, как передача информации с места событий, позволяющая любому пользователю передать информацию от очевидца с геопривязкой на карте. Эта идея дала толчок к другим видам использования технологий краудсорсинга при разработке приложения.

Оценив возможный потенциал платформы для получения информации, было принято решение о доработке приложения в интересах ОПЧС.

Спонтанное решение привлечь интернет-пользователей через социальные сети для тестирования web-сервиса позволило улучшить функционал в части пользовательского интерфейса, снизить и распределить нагрузку на инженера по тестированию, охватить различные, порой самые экзотические устройства на платформе Android и достичь ряда других целей.

Привлечение работников МЧС для тестирования приложения выполнялось на протяжении всего процесса разработки. Тестирование раздела «Сообщить о проблеме», проведенное в 2017 году стало основой для разработки Технического задания по доработке функционала мобильного приложения в 2018 году и выполненных работ по созданию web-сервиса для подразделений МЧС. В основу технического задания были положены идеи, рациональные предложения и отзывы, полученные

от специалистов МЧС, которые будут использовать приложение в своих интересах.

В 2017-2018 году раздел «Сообщить о проблеме» открывался дважды для всех пользователей приложения, а также четырежды для закрытой группы пользователей (представители БОКК и МЧС). Во всех этапах тестирования с привлечением аудитории с функционалом приложения и web-сервиса работали стейкхолдеры.

Организация тестирования, в основном, велась через консоль разработчика Google. Метод тестирования был выбран бета – тестирование закрытой группой (обычные пользователи приложения использовали только установку тестовой версии приложения через PlayMarket). Для стейкхолдеров также был выложен установочный тестовый файл через сетевые ресурсы организации.

Количество бета-тестировщиков составляло от 27 до 115 человек на различных этапах. В список входили добровольцы, стейкхолдеры, представители от команды разработчика.

По результатам тестирования задание на доработку приложения в интересах ОПЧС включало в себя изменение архитектуры проекта, категоризацию введенных сообщений и пользователей, графическую маркировку сообщений и участников, получение автоматического оповещения диспетчера по поступившим сообщениями и возможность добавления комментариев к ним и ряд других. После создания технического задания уже в процессе разработки дополнительного функционала в 2018 году также было проведено тестирование, участие в котором приняли 115 человек из ОПЧС. По результатам полученных замечаний функционал был скорректирован и улучшен с точки зрения пользовательского интерфейса. Были реализованы 80% предложений по улучшению пользовательского интерфейса от ОПЧС.

Полученный веб-сервис вместе с приложением используется подразделениями ОПЧС как для работы с внешней аудиторией (так в 2020 году карту мест питьевой воды в Минске, созданную с помощи функционала приложения, просмотрели более 36 тысяч жителей, так и для внутренних целей – оперативная обстановка с нанесением на карту региона и т.д.)

Опыт привлечения к разработке стейкхолдеров для тестирования программного продукта позволяет не только выявить слабые места с точки зрения пользователей, сэкономить ресурсы и время, но и повысить доверие к программному продукту. С точки зрения разработки,

предложения по улучшению продукта, поступившие в рамках такого тестирования могут стать базисом для дальнейшего формирования кейсов разработки, расставить приоритеты и сформировать лояльность аудитории. Работа с стейколдерами приложения продолжается на протяжении всего жизненного цикла программного продукта.

Проведенный эксперимент по привлечению пользователей к разработке приложения укладывается в рекомендации исследований о которых говорилось в начале статьи и направлено на укрепление основ «железного треугольника» по таким параметрам как время, ресурсы, а в конечном итоге – качество мобильного приложения для того чтобы попасть в процент успешно реализованных проектов.

### **Список использованных источников**

1. СТБ ISO/IEC 25000-2009. Разработка программного обеспечения. Требования к качеству и оценка программного продукта. Руководство по SQuaRE. — Введ. 2010-01-01. — Минск: Госстандарт Респ. Беларусь, 2009.

2. СТБ ISO/IEC 25001-2009. Разработка программного обеспечения. Требования к качеству и оценка программного продукта. Планирование и управление. — Введ. 2010-01-01. — Минск: Госстандарт Респ. Беларусь, 2009.

3. National Science Foundation <https://www.nsf.gov/> - Revolutionizing Science and Engineering through Cyberinfrastructure: Report of the National Science Foundation Blue Ribbon Advisory Panel on Cyberinfrastructure. 2003. - [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.nsf.gov/cise/sci/reports/atkins.pdf> – Дата доступа: 11.06.2018

4. The Standish Group <https://www.standishgroup.com/> [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: [https://www.standishgroup.com/sample\\_research\\_files/chaos\\_report\\_1994.pdf](https://www.standishgroup.com/sample_research_files/chaos_report_1994.pdf) Дата доступа 15.09.2020

СЕКЦИЯ 5. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ЛЕСНОГО  
И ХИМИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ И ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА

УДК 630\*8

**Д.В. Иванов, М.И. Минич, М.Ф. Михеева, О.М. Мушкарова,  
Е.М. Петрова, Ю.В. Федотова**  
Санкт-Петербургский государственный лесотехнический  
университет имени С.М. Кирова

**АНАЛИЗ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ТЕНДЕНЦИЙ  
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ В ОТРАСЛЯХ  
ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА.**

**D.V. Ivanov, M.I. Minich, M.F. Miheeva, O.M. Mushkarova,  
E.M. Petrova, Y.V. Fedotova**  
Saint-Petersburg State Forest Technical University named after S.M. Kirov

**ANALYSIS OF THE RESOURCE SAVING STRATEGIC TRENDS OF  
WOOD RAW MATERIALS IN THE INDUSTRIES OF THE  
FORESTRY COMPLEX.**

**Аннотация.**

В статье на основании аналитического обзора динамики показателя выпуска продукции на 1 тысячу кубометров деловой древесины за период с 1971 по 2019 г.г. представлены стратегические тенденции ресурсосбережения древесного сырья в отраслях лесного комплекса.

Ресурсосбережение, в соответствии с ГОСТ 30166 – 2014 «Ресурсосбережение. Основные понятия» рассматривается как «деятельность (организационная, экономическая, техническая, научная, практическая, информационная), методы, процессы, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла продукции, этапы технологического цикла отходов и направленных на рациональное использование и экономное расходование ресурсов» [1].

Стратегия ресурсосбережения, ориентируясь на продолжительное существование предприятий и отраслей переработки древесины, базируется на обеспечении и сохранении потенциала доходности (рентабельности) производств каждого технологического передела в отдельности и комплекса в целом.

Многоликость понятия «ресурсосбережение» отражается в списке терминов, приведенном в ГОСТ 30166 – 2014 «Ресурсосбережение. Основные понятия» и вносит четкое разграничение и единообразие в употреблении терминов, характеризующих сложность процессов рационального использования ресурсов, вовлекаемых в процесс создания и использования разнообразных полезностей на протяжении их жизненного цикла. Так понятие «рациональное использование ресурсов» не тождественно понятию «экономное использование ресурсов».

Рациональное использование ресурсов предполагает наиболее эффективное извлечение и использование потенциала полезных свойств ресурсов, обеспечиваемое уровнем развития науки и техники. Экономное использование требует максимально возможного снижения прямого и/или удельного расходования ресурсов.

Важнейшим показателем рационального использования ресурсов древесного сырья может выступать объем продукции на единицу натурального объема деловой древесины (рис.1) [4].

Задачами аналитического обзора показателей, представленных на рисунке, являются определение факторов и условий стратегических тенденций ресурсосбережения в отраслях лесного комплекса с позиций наиболее рационального извлечения полезностей древесного сырья, обеспечивающих высокий уровень доходности производств и ресурсосберегающий характер продуктов деревопереработки, на условиях экологической безопасности и рециркуляции их использования. Основные направления анализа ресурсосбережения:

- оценка тренда развития технологических приемов переработки древесины;
- обоснование возможностей освоения технологий глубокой преработки древесины;
- выявление уровня востребованности различных видов продукции;
- наличие прорывных ресурсосберегающих технологий;
- обоснование резкого увеличения выхода продукции химической переработки древесины;
- изменения в структуре продукции химической переработки древесины;

- оценка потенциала возрастания объемов производства на экспорт;
- оценка удельного вес экологических видов продукции.



**Рис. 1 - Динамика показателей использования деловой древесины за 1971-2019 г.г.**

Горизонт анализируемых показателей с 1971 по 2019 годы раскрывает возможности выявления устойчивых существенных изменений в технологических приемах переработки древесины и приоритетные направления использования сырья на производство продукции с высоким уровнем глубины ее переработки.

В первую очередь следует отметить опережающие темпы роста химических технологий по уровню натурального объема извлекаемых полезностей из кубометра переработанной древесины. Неуклонное снижение выпуска пиломатериалов в натуральном измерении может констатировать отсутствие прорывных методов механической переработки древесины, позволяющих повысить полезный выход продукции с одной стороны и снижение потребности в данном виде материалов. Пик их производства был пройден в первой половине 1970-х гг., когда приближался к 95 млн. куб. м. (без шпал). Относительно низкие текущие показатели обусловлены не только меньшими объемами

строительства, но и гораздо более широким использованием заменителей: древесных плит, фанеры, пластиков [2].

Следует отметить, что для объективной оценки сложившейся тенденции, необходимо анализировать изменение качественных характеристик древесного сырья, которые существенно влияют на полезный выход пилопродукции.

Неуклонный рост показателя выхода фанеры на каждую единицу исходного сырья позволяет судить о потенциальных возможностях перспективных технологий фанерного производства, отводя данному виду продукции существенную стратегическую роль в эффективном использовании древесного сырья лиственных пород. Выпуск фанеры в России последние 20 лет быстро растёт, почти каждый год, обновляя исторический максимум: пик советского периода (1735 тыс. куб.м. в 1989 г.) был перекрыт ещё в 2004 г., нынешний уровень превосходит его почти в 3 раза. Для отрасли характерна высокая степень ориентации на экспорт, и именно внешний спрос в последние несколько лет является главным фактором, определяющим динамику производства [2].

Положительная динамика производства ДСП имеет тенденции к развитию приемов вовлечения в оборот значительного объёма отходов производства и неликвидной древесины. Производство древесных плит находится на рекордно высоком уровне. В 2019 г. в России, по предварительным данным, было выпущено 10 млн. условных куб. м *древесно-стружечных плит* и 682 млн. условных кв.м древесно-волоконистых плит.

В соответствии со Стратегией развития лесного комплекса РФ до 2030 г., спрос на ДСП в России будет расти среднегодовыми темпами в 0,7% и к 2030 г. составит 6,4 млн. куб. метров [3].

По данным Росстата российский экспорт ДСП составляет около 20% от объема производства. Основные импортеры российского ДСП — страны СНГ, их доля в общей структуре в 2017 г. составила 74 %. Положительное воздействие на динамику экспорта ДСП в Европу оказала девальвация российского рубля: по этому направлению наблюдалось почти двукратное увеличение объема по сравнению с 2015 г. При полном запрете с 01.01 2022 вывоза необработанной древесины доля экспортных поставок ДСП будет возрастать [5].



За анализируемый период отмечается существенные изменения в структуре производства продукции. Место лидеров занимают продукция химических способов переработки: целлюлоза, бумага, картон.

Важным условием повышения уровня ресурсосбережения в ЦБП должно стать увеличение доли производства высокотехнологичных видов целлюлозы. На текущий момент беленая сульфатная целлюлоза является крупнейшим и одним из наиболее перспективных направлений в мировом производстве целлюлозы. В России преобладает выпуск небеленой сульфатной целлюлозы, что обусловлено недостаточно развитой технологической базой. На этом рынке Россия является вторым по величине производителем в мире после США. Другим динамично развивающимся направлением, с высокой добавленной стоимостью, является производство растворимой целлюлозы. Однако на текущий момент российские предприятия практически не выпускают такую продукцию.

Производство бумаги и картона в России наращивают темпы роста. В 2019 г., по предварительным данным, объем составил 9,13 млн. т. Прогнозы Росстата гарантируют рост производства бумаги и картона на ближайшие 6 лет подряд с совокупной прибавкой за этот период 1,5 млн. т. [2]. Российский ЛПК, учитывая долгосрочный тренд на экологичность (в большинстве европейских стран на предприятиях и в торговле используется только упаковка из экологичных материалов, в основном бумаги и картона), имеет возможности освоить новые рынки. Этот тренд неизбежно усилится и в России.

Активный рост рынка гофроупаковки является драйвером развития переработки макулатуры — с 2000 г. объем производства гофрокартона увеличился более чем в 4 раза. Большая часть тарных картонов, которые являются полуфабрикатом для производства гофрированного картона, производится из макулатуры. С 2000 г. доля макулатурных тарных картонов в составе сырья для гофропроизводства выросла в 7 раз [2].

Рециркуляция бытовых бумажных отходов позволит повысить уровень ресурсосбережения за счет экономного использования древесного сырья и укрепления экологической культуры населения.

Анализ динамики показателей, характеризующих извлечение из каждой единицы объема деловой древесины разнообразных видов продукции, позволяет выявить стратегические тенденции ресурсосбережения в отраслях лесного комплекса:

- повышение доли технологий химической переработки сырья;

- изменения в структуре продукции химической переработки древесины;
- значительное увеличение выхода продукции химической переработки древесины;
- возрастание объемов рециркуляции продукции из бумаги и картона;
- увеличение доли использования макулатуры в производстве гофрокартона;
- усиление экспортной составляющей в производстве фанеры, бумаги и картона;
- возрастающий удельный вес экологичных видов продукции;
- устойчивые тенденции роста плитных видов продукции.

Выявленные тенденции должны способствовать внесению своевременных корректировок в Стратегию развития лесного комплекса РФ до 2030 г., нацеливая вложения средств в развитие прогрессивных технологий производства наиболее рентабельных видов продукции.

#### **Список использованных источников**

1. ГОСТ 30166-2014 Ресурсосбережение. Основные положения.
2. Портал лесной отрасли «ПроДерево» <https://proderevo.net/analytics/main-analytics/lpk-rossii-v-2019-godu-itogi-proizvodstva.html> (дата обращения 08.11.2020)
3. Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года// URL: <http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm> (дата обращения 08.11.2020)
4. Материалы Лесного форума 2020 г. <https://forms.gle/Mx6KuuQQfRWmUgwd9> (дата обращения 07.10.2020г.)
5. Портал РиоНовости <https://ria.ru/20200930/drevesina-577986640.html> (дата обращения 25.10.2020)

УДК 661.888.2/3:621.791.722

**К. Ананишвили<sup>1</sup>, М. Окросашвили<sup>1</sup>,  
Т. Лоладзе<sup>1</sup>, Н. Валько<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Грузинский технический университет, г. Тбилиси, Грузия

<sup>2</sup>Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, г. Гродно,  
Республика Беларусь

## **ИЗУЧЕНИЕ ТАНТАЛОВЫХ И НИОБИЕВЫХ ПОКРЫТИЙ НА МЕДНОЙ ПОДЛОЖКЕ, ПОЛУЧЕННЫХ ЭЛЕКТРОННО- ЛУЧЕВОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ**

**Khatia Ananiashvili<sup>1</sup>, Mikheil Okrosashvili<sup>1</sup>,  
Tamar Loladze<sup>1</sup>, Natalia Valko<sup>2</sup>**

Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia<sup>1</sup>

Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Republic of Belarus<sup>2</sup>

## **STUDY OF TANTALUM AND NIOBIUM COATINGS ON COPPER SUBSTRATES OBTAINED BY ELECTRON-BEAM TECHNOLOGY**

### **1. Introduction**

In the modern era, with the development of industry, innovative materials are created and technologies are developed. In this regard, the methods of depositing coatings of different materials on the surface of products are noteworthy, which leads to the improvement of the performance characteristics of the products. With electron-beam technology it is possible to obtain coatings on any material, including refractory metals, with good adhesion to the substrate.

### **2. Objectives**

The aim of this paper is to study the coatings of refractory metals (Nb, Ta) obtained by electron-beam technology on copper substrates at the temperatures experimentally defined by us. In particular, the morphology of the coatings, the phase composition of the "substrate-condensate" intermediate zone studied by diffraction analysis and the mechanism of phase merging are analyzed [1, 2].

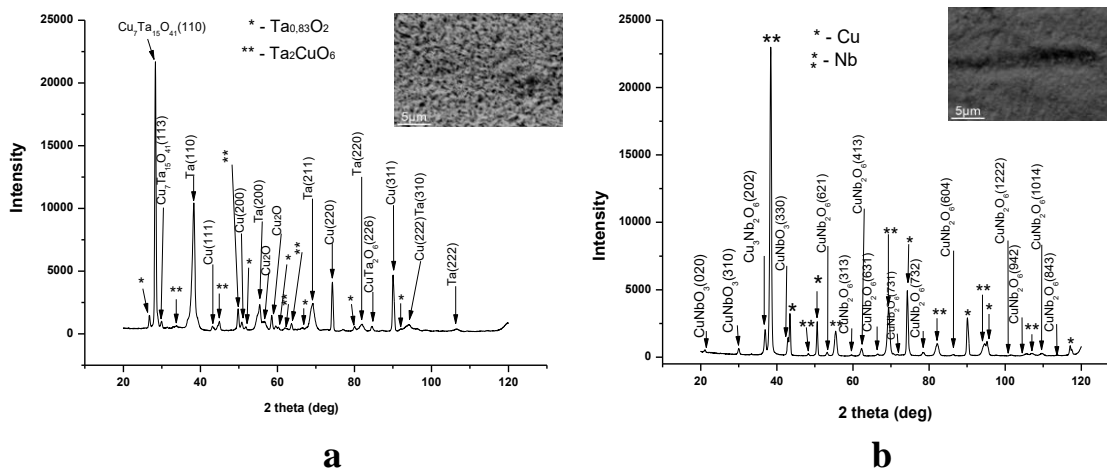
### **3. Main Part**

Electron beam evaporation of the refractory metals and subsequent condensation of Ta (Nb) powders on the copper substrate provides formation of

coatings with good adhesion that can be used in a variety of industries and technique, especially in high-temperature, aggressive environments.

It is known that copper does not form intermediate chemical compounds with niobium and tantalum and is characterized by negligible solubility of the components. The possibility of obtaining coatings of refractory metals (Ta, Nb), with such strongly different melting temperatures and chemical nature, on the selected substrates and studying their peculiarities was of great interest.

The study of morphology, elemental and phase compositions of the coatings, and also their adhesion to the substrate was carried out by electron-beam technology at the condensation temperature intervals established by us (for Ta,  $t_{\text{cond}}=600\text{--}750^\circ\text{C}$ ; for Nb,  $t_{\text{cond}}=300\text{--}500^\circ\text{C}$ ) [1, 2, 3].



**Fig. 1 - a) X-ray diffraction pattern of a Ta coating on a copper substrate. Condensation temperature:  $t_{\text{cond}} \approx 670^\circ\text{C}$  and surface microstructure; b) X-ray diffraction pattern of a Nb coating on a copper substrate. Condensation temperature:  $t_{\text{cond}} \approx 500\text{--}520^\circ\text{C}$  and surface microstructure**

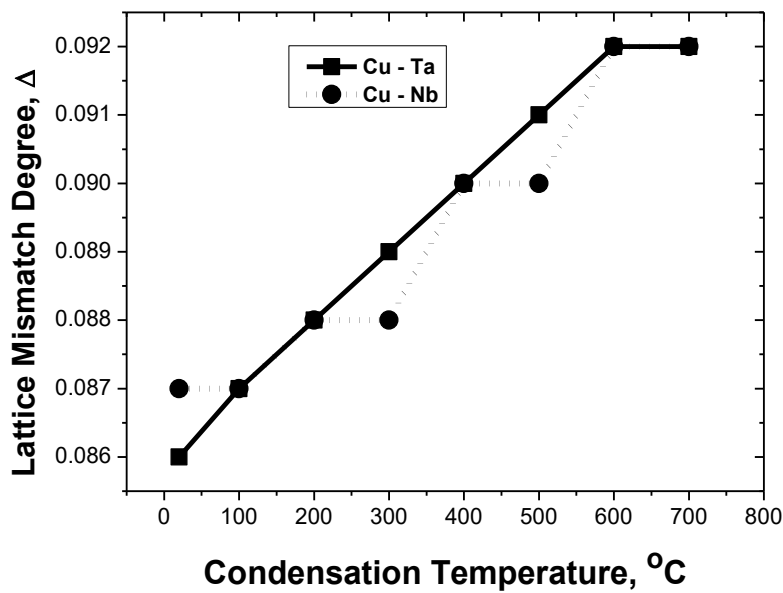
Apart from substrate and coating metal peaks the presence of copper tantalates (Ta<sub>2</sub>CuO<sub>6</sub>, Cu<sub>7</sub>Ta<sub>15</sub>O<sub>41</sub>) and niobates (CuNbO<sub>3</sub>, CuNb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Cu<sub>3</sub>Nb<sub>2</sub>O<sub>6</sub>) on the Ta(Nb) coated copper specimens are revealed by diffraction analysis (Figure 1 (a), (b)).

The obtained coatings can withstand 10-12 alternative bendings and no condensation detachment from the substrate is observed even after the breaking of the sample, indicating the high quality adhesion between the substrate and the coating.

One of the main factors determining the conditions for application of the coating and selection of the technology for its obtaining is the amount of

residual stresses in the product. Nevertheless, for good adhesion of condensed phase to the substrate the foremost factor is the lattice structural and geometric matching degree; i. e. the intergrowthed planes must be geometrically similar, and the relative difference of their periods must not exceed 15%:  $\Delta = (a_1 - a_2) / a_1$ , where  $a_1$  is the lattice period of the substrate material and  $a_2$  - the period of the condensed phase [4, 5].

Therefore, the similarity of crystal lattices and a very low mismatching degree of their parameters should play a key role in ensuring satisfactory adhesion between copper substrate and niobium and tantalum coatings.



**Fig. 2 - The degree of incompatibility between the crystal lattices of copper substrate and the niobium and tantalum condensates depending on temperature**

According to the diagrams, based on the experimental data, (Figure 2), the degree of lattice mismatch between the copper substrate and the tantalum (niobium) deposits depends on the condensation temperature; the lower the condensation temperature, the less is the lattice mismatch degree. Consequently, accumulation of significant residual stresses is excluded ensuring a satisfactory adhesion between the substrate and the coating.

When the crystal lattices are not completely identical but slightly different from each other, in the initial stage of condensed film formation the discrepancy between the periods of the crystal lattices is partially compensated at the expense of some elastic (coherent) deformation of the crystal lattices of adjacent phases; it will facilitate the matching of the lattices. The magnitude of

the elastic energy induced under such conditions depends mainly on the degree of mismatch between the atomic distances and the elastic constants of the lattices.

Because copper substrate has higher plasticity than those of tantalum (niobium), the development of a pseudomorphism phenomenon is not ruled out, which will significantly reduce the stress caused by the elastic deformation at the phase boundary.

#### **4. Conclusion**

As a result of studies it was ascertained:

1. X-ray structural analysis also revealed following intermediate compounds between the substrate and condensate transition zones:  $Ta_2CuO_6$  and  $Cu_7Ta_{15}O_{41}$ - as a result of tantalum condensation on the copper substrate;  $CuNbO_3$ ,  $CuNb_2O_3$  and  $Cu_3Nb_2O_6$ .- as a result of niobium condensation on the copper substrate.

2. Experimentally established positive effect of the deposition tantalum (niobium) onto the copper substrates in the ranges of 600–750°C and 300–500°C respectively must be promoted by the coherent link between the substrate and coating phase interface, which is maintained at the room temperature. The degree of satisfactory adhesion between the substrate and the condensate is also determined by the fact that no structural or phase transformations take place in the composite during the cooling process.

#### **5. Acknowledgements**

This research was funded by Shota Rustaveli National Science Foundation of Georgia (SRNSFG) – PHDF-18-736 “Development of the Technology for Obtaining Functional Coatings on the Special Substrate.”

#### **References**

1. Окросашвили М.Н. Технология получения покрытий Ni, Nb и Ta на алюминиевой подложке / М.Н. Окросашвили, Г.Л. Размадзе, Т.П. Ломая, Т.О. Лоладзе, А.Б. Пеикришвили // Труды Грузинского технического университета – 2015, № 3(497), С. 161-175.

2. Khatia Ananiashvili K. O. Technology for obtaining of Niobium and Tantalum coatings on the copper Substrate / Khatia Ananiashvili, Mikheil Okrosashvili, Tamar Loladze // Works of Georgian Technical University – 2019, № 3(513), P. 98-110. (in Georgian). DOI: <https://doi.org/10.36073/1512-0996-2019-3-98-110>

3. Ananiashvili K.O. Structure and properties of tantalum coatings obtained by electron beam technology on aluminum substrates / Khatia Ananiashvili, Mikheil Okrosashvili, Tamar Loladze, Natalia Valko and Tomasz N. Koltunowicz // Appl. Sci - 2020, Volume 10, Issue 11, 3737. MDPI, Basel. doi:10.3390/app10113737

4. Барвинок В.А. Управление напряженным состоянием и свойства плазменных покрытий / В.А. Барвинок // М. :Машиностроение - 1990. С. 384

5. Палатник Л.С. Материаловедение в микроэлектронике / Л.С. Палатник В.К., Сорокин // М, «Энергия - 1978, С. 277  
УДК 630\*37

**А. А Герман<sup>1</sup>, С.А. Голякевич<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> ОАО «Амкодор – управляющая компания холдинга»

<sup>2</sup> Белорусский государственный технологический университет

### **ЛЕСНЫЕ МАШИНЫ «АМКОДОР». ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

На сегодняшний день холдинг Амкодор по праву является ведущим производителем лесопромышленных машин на территории стран СНГ имея в своем составе 19 заводов со списочным количеством сотрудников более 6800 человек и производящим более 120 моделей специальной техники. Более 70% деталей, узлов и агрегатов машин холдинга – собственного производства. В линейке модельном ряду лесопромышленных машин насчитывается более 18 моделей и модификаций. Холдинг обладает собственными развитыми сетями сервисного обслуживания и учебных центров. За последние годы более 1000 лесопромышленных машин холдинга реализуются в 9 странах мира.

Холдинг ведет постоянную работу по созданию новой конкурентоспособной лесной техники в кооперации с Белорусским государственным технологическим университетом. При конструкторском

бюро «лесопромышленных машин» завода Дормаш действует постоянный филиал кафедры лесных машин, дорог и технологий лесопромышленного производства. За последние годы совместными усилиями созданы рубильная машина Амкодор 2904 и мульчирователь Амкодор 2021, модернизированы несущие конструкции харвестера Амкодор 2551, и форвардеров Амкодор 2662-01, Амкодор 2682-01, Амкодор 2631. В данной статье остановимся на обзоре модельного ряда и конструктивных особенностей лесопромышленных машин Амкодор и сравним их с техникой зарубежных производителей.

Модельный ряд лесопромышленных машин Амкодор представлен техникой, предназначенной для работы в условиях лесосек, погрузочных пунктов и лесных складов. Для проведения лесосечных и лесотранспортных работ выпускаются машины, реализующие технологию заготовки древесины в виде сортиментов, сортиментов и щепы. Машины для сортиментной заготовки представлены харвестерами (2531, 2541, 2551, 2561 и 2561-01) и форвардерами (2631, 2641, 2661-01, 2662-01, 2682-01) рис. 1. Они образуют соответствующие системы машин (комплексы) для проведения работ на рубках главного и промежуточного пользования, в том числе на прочистках и прореживаниях молодняков и средневозрастных древостоев. Машины значительно отличаются между собой конструктивно, имеют существенные различия в массово-габаритных и энергетических характеристиках, оснащены разным технологическим оборудованием (таблицы 1 и 2).



**Рис. 1 - Специализированные машины для реализации сортиментной технологии лесозаготовительных работ**

С 2020 года на всех харвестерах устанавливается единая система управления харвестерной головкой Prolog. Она предоставляет расширенные (в сравнении с системой Motomit IT) возможности по передаче данных о заготовленной древесине и позволяет настраивать



параметры производительности и энергопотребления гидравлической системы машины.

В дополнение к указанным машинам для подвозки сортиментов в условиях повогрунтов I и II типов производится полуприцеп Амкодор 2310, который может агрегатироваться с базовыми лесными тракторами МТЗ 82Л и 1221Л. Полуприцеп имеет несущую конструкцию хребтового типа, что позволило существенно снизить его массу при неизменных показателях прочности и грузоподъемности.

**Таблица 1 - Технические характеристики харвестеров «Амкодор»**

Наименование харвестера	АМКОДОР 2531	АМКОДО Р 2551	АМКОДО Р 2541	АМКОДО Р 2561	АМКОДО Р 2561-01
Манипулятор	KESLA 671H	KESLA 1395H			Kesla 1609H
Вылет стрелы манипулятора, м	7.13	9.5			9
Харвестерная головка	KESLA 18RH	KESLA 25RH II	KESLA 20RH II	KESLA 25RH II	KESLA 27RH
Максимальный диаметр (раскрытие роликов/распила), мм	400/450	580/670	450/540	580/670	700/750
Дизель	Д-245.2S2	Д-260.9	Д- 260.9S2	Д-262S2	
Мощность номинальная, кВт (л.с.)	90 (122)	132 (180)		220.6 (300)	
Ширина по колесам, мм	2300	2900	2725	3000	2875
Масса эксплуатационная, кг	9700	15700	13100	18200	18000
Трансмиссия	гидромеханическая (на основе гидростатического звена		гидромеханическая (на основе гидротрансформатора)		

**Таблица 2 - Технические характеристики форвардеров «Амкодор»**

Наименование форвардера	АМКОДОР 2631	АМКОДОР 2541	АМКОДОР 2661-01	АМКОДОР 2662-01	АМКОДОР 2682-01
Колесная формула	6К6	4К4	6К6	6К6	8К8
Грузоподъемность, кг	9000	7700	12000	14000	15000

Масса эксплуатационная, кг	13400	14250	15500	18430	20600
Длина грузового отсека, м	4.4	4.1	4800	4950	
Ширина по колесам, мм	2400	2900	2870		
Дизель	Д-245.2S2	Д-260.1S2	Д-260.1	Д-260.9S2	
Мощность номинальная, кВт (л.с.)	90 (122)	116 (158)	114 (155)	132 (180)	
Манипулятор	KESLA 304	KESLA 600	Kesla 600.1	KESLA 702	KESLA 700 или 700T
Грузоподъемность на максимальном вылете стрелы (без учета веса ротатора и захвата), кг	580	530		500	840/500
Вылет стрелы манипулятора, м	6.9	8.2		10.3	8.2/10.3
Трансмиссия	гидромеханическая (на основе гидротрансформатора)				
Манипулятор	PALMS 3.67/ PALMS 4.70				
Максимальный вылет, м	6.7/ 7				
Длина грузового отсека, м	5.0-5.9				
Грузоподъемность на максимальном вылете, кг	410/ 520				
Грузоподъемность, кг	10000				
Масса эксплуатационная, кг	4100				

**Рис. 2 - Технические характеристики и общий вид полуприцепа лесовозного «Амкодор 2310»**

На предприятиях Минлесхоза и Минэнерго активно внедряются рубильные машины Амкодор 2904 (рис. 3).

Производительность максимальная, нас. м <sup>3</sup> /ч	130
Масса эксплуатационная, кг	21500

Ширина загрузочного окна, мм	600	
Высота загрузочного окна, мм	450	
Базовое шасси	АМКОДОР 2641	
Рубильный модуль	KESLA C645	
Двигатель рубильного модуля	Deutz TCD 2013L06 4V	
Мощность номинальная, кВт	238	
Манипулятор	KESLA 600.1	
Вылет стрелы манипулятора, м	8.2	

**Рис. 3 - Технические характеристики и общий вид машины «Амкодор 2904»**

Особенностью рубильной машины «Амкодор 2904» является ее высокая проходимость и высокая унификация с форвардером «Амкодор 2641», что способствует сокращению базы запасных частей и повышает техническую готовность машины. Безусловно такая конструкция уступает рубильным машинам, выполненным на автомобильном шасси по скорости передвижения (оперативной мобильности), но существенно превосходит их в случае необходимости освоения ветровально-буреломных лесосек, переработки крупномерной фаутной древесины в условиях лесосек, работы в качестве мобильной рубильной установки в рамках лесопромышленного склада с изменяющимися площадками хранения исходного сырья и готовой щепы. При этом для эффективной погрузки щепы разработан Фронтальный универсальный лесной погрузчик Амкодор 371АС с номинальной мощностью двигателя 220.6 кВт (300 л.с.) и вместимостью ковшей для щепы 3,8 м<sup>3</sup> или 5 м<sup>3</sup>.

Обеспечив машинами лесопромышленное производство холдинг поэтапно переходит к освоению машин, предназначенных для ведения работ лесохозяйственного профиля: уборки лесосек, подготовки площадей к посадке леса и проведения лесовосстановительных работ. Налажен выпуск специального лесохозяйственного оборудования и быстроръемных органов (рис. 4), агрегируемых с трелевочными тракторами Амкодор 2243 и 2243В.



**Рис. 4 - Быстросъемные рабочие органы для проведения лесохозяйственных работ: а – плуг лесной ПКЛ-70, б – грабли лесные, в – фреза почвообрабатывающая активная**

Совместно с кафедрой лесных машин, дорог и технологий лесопромышленного производства проведены научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы и в настоящее время внедряется мульчирователь Амкодор 2021 (рис. 5). Помимо предприятий министерства лесного хозяйства данная машина пользуется спросом на предприятиях Минэнерго, где с ее помощью эффективно выполняются работы по поддержанию в требуемом состоянии минерализованных полос под линиями электропередач.

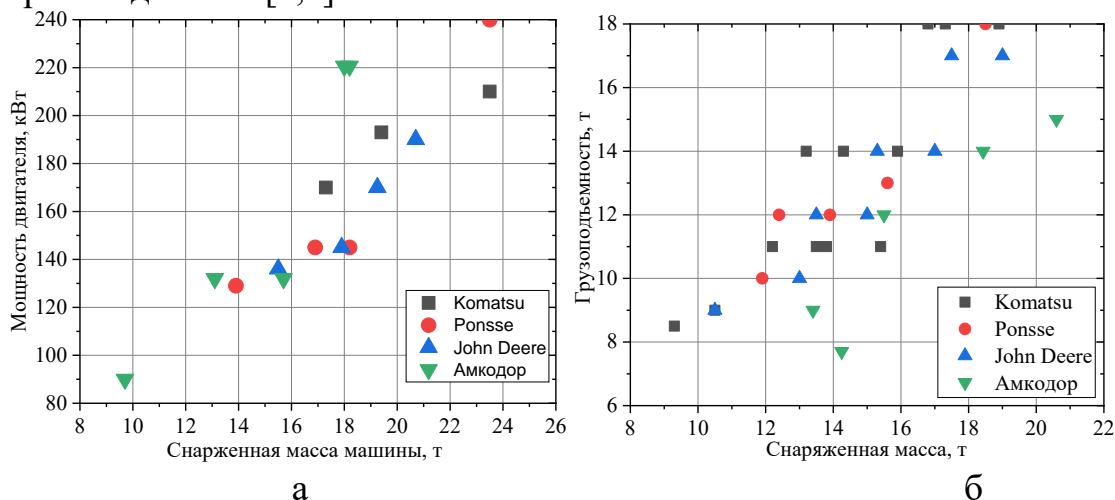
Базовое шасси	Шарнирно-сочлененное	
Диаметр срезаемого дерева (пня), мм, не более	300	
Глубина вспашки, мм, не менее	50	
Модель двигателя	Д-260.4S3A	
Номинальная мощность двигателя, кВт (л.с.)	156 (210)	
Тип трансмиссии	Гидрообъемная	
Максимальные скорости движения, км/ч, не более:	5 (рабочая) 0-29 (транспортная)	
Габаритная ширина, мм	2600	
Базовый орган сменного рабочего оборудования	Фреза MIDIFOREST	

Масса эксплуатационная, кг	13500	
----------------------------	-------	--

**Рис. 5 - Технические характеристики и общий вид мульчирователя «Амкодор» 2021»**

Рассмотренные машины постоянно совершенствуются, повышаются их технологические возможности и надежность, разрабатываются новые конструкции. В перспективе до 2023 года планируется завершить проведение НИОКР и создать многофункциональный шарнирно сочлененный базовый лесохозяйственный трактор, имеющий гидрофицированный привод ВОМ, возможности агрегатирования с существующим и перспективным лесохозяйственным и лесопромышленным технологическим оборудованием.

Сравнительный анализ технических характеристик и тенденций развития модельного ряда машин был реализован на примере машин для заготовки сортиментов «Амкодор» и других ведущих мировых производителей: Ponsse, Komatsu, John Deere (рис. 6). В результате исследований были установлены корреляционные зависимости, отражающие общие тенденции и технический уровень машин различных производителей [1,2].



**Рис. 6 - Корреляционные зависимости для харвестеров (а) и форвардеров (б)**

Следует отметить, что согласно отображенным рис. 6а корреляционным связям производители Ponsse и Амкодор имеют по одному харвестеру которые явно выходят за рамки общей корреляции между массами машин и их энерговооруженностью. При подробном рассмотрении установлено, что данные машины представляют собой

старое поколение техники данных производителей и, либо уже сняты с производства (Ponsse Fox), либо будут сняты с него в скором времени (Амкодор 2551). Разница в корреляционных связях между машинами различных производителей объясняется различным целевым рынком для них. Для Амкодор это прежде всего Республика Беларусь и европейская часть Российской Федерации. В эксплуатационных условиях данных регионов часто встречаются грунты с низкой несущей способностью и относительно малые уклоны местности. Поэтому харвестеры с низкой массой реализуют лучшие показатели проходимости. Зарубежные производители напротив склонны разрабатывать свою технику для работы на сильно холмистой местности, где для обеспечения устойчивости машин требуется более низкий центр тяжести машины и ее большая масса для создания момента сопротивления опрокидыванию при работе манипуляторного оборудования.

Наиболее характерной корреляционной связью для форвардеров помимо связи массы и энерговооруженности является соотношение между массой машины и ее грузоподъемностью (рис. 6б). Анализом зависимостей в данной корреляции установлено, что в новых поколениях машин зарубежные производители в новых поколениях форвардеров достигли существенных успехов в снижении удельной массы форвардеров при сохранении грузоподъемности и ресурса машин. Достижение значительно меньшей собственной массы в сравнении с отечественными образцами машин обусловлено сразу несколькими факторами. Во-первых, номенклатура используемых конструкционных сталей в отечественном машиностроении весьма ограничена. Используемая в несущих конструкциях форвардеров сталь 09Г2С обладает низкими усталостными характеристиками и не может обеспечивать должные показатели прочности и долговечности при меньшей собственной массе рамы. При этом, сталь 09Г2С относительно дешевая и обеспечивает значительное конкурентное преимущество отечественным харвестерам в цене от 1,5 до 2,5 раз. Во-вторых, зарубежные форвардеры в отличии от отечественных имеют конструкции трансмиссий в основе которых лежит гидростат. Это позволяет более «гибко» подходить к общей компоновке улов и агрегатов и добиваться лучшего распределения нагрузок на раму. Соответственно появляется возможность снизить ее массу.

Таким образом, за последние 10 – 15 лет холдинг «Амкодор» не только создал широкую номенклатуру лесопромышленных и лесохозяйственных машин, но и преступил к постепенному обновлению их



конструкций. Также в холдинге на достаточном уровне отработаны вопросы сервисного обслуживания машин Первичный сравнительный анализ конструкций машин и их типажей позволяет утверждать, что харвестеры Амкодор не уступают лучшим мировым аналогам по основным техническим характеристикам. Однако форвардеры отечественного производителя существенно уступают зарубежным у относительной грузоподъемности. Указать на необходимость их модернизации не представляется возможным, т.к. каждое из направлений повлечет за собой рост себестоимости производства машин, что для отечественных потребителей не всегда приемлемо. Однозначный ответ на поставленный вопрос можно дать только на основе глубокого совместного анализа достигаемых технологических характеристик машин, их себестоимости и стоимости владения конечным потребителем. Такой подход, безусловно требует проведения дальнейших исследований.

В современном лесозаготовительном производстве важную роль играет не только номинальная производительность и экономичность машин, но и квалификация операторов. В качестве перспективного направления развития следует также отметить диверсифицированность подготовки операторов, в том числе на конкурентной основе. Это позволит улучшить показатели в лесопромышленном производстве при относительно небольших общих затратах.

### **Список использованных источников**

1. Голякевич С. А., Гороновский А.Р. Основы проектирования лесных машин и системы автоматизированного проектирования. Минск: БГТУ, 2016. 139 с.
2. Голякевич С.А. Энергетические аспекты функционирования многооперационных лесозаготовительных машин // Лесозаготовительное производство: проблемы и решения: материалы междунар. науч.-техн. конф. Минск, 26–28 апреля 2017. Минск: БГТУ, 2017. С. 64–68.

**И.В. Григорьев, Т.Д. Заровняев**  
Арктический государственный  
агротехнологический университет, г. Якутск

## **СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТРЕЛЕВОЧНЫХ ВОЛОКОВ НА СЛАБОНЕСУЩИХ ПОЧВОГРУНТАХ**

**Аннотация.** На большей части лесопокрытых площадей в Российской Федерации преобладают почвогрунты III и IV категории, которые в теплый период года являются слабонесущими. При работе на них тяжелых лесных машин интенсивно образуется колея, которая не только приводит к негативным экологическим последствиям, но также усложняет работу, приводит к повышенному расходу топлива. При достижении глубиной колеи величины, равной дорожному просвету лесной машин работоспособность волока считается исчерпанной.

Экстенсивная модель лесопользования, много лет применяемая в СССР, а затем и в России привела к существенному выбытию запасов спелых и перестойных лесных насаждений на удобных для освоения площадях. Лесные массивы, расположенные на слабонесущих почвогрунтах, лесозаготовительные предприятия старались обходить, или осваивали их в зимний период, когда почвогрунты замерзали [1].

В последние годы стал резко ощущаться дефицит доступных для освоения эксплуатационных лесов, и при этом сильно сократился период устойчивых отрицательных температур, ярким примером чего является зима 2019-2020 гг. Достаточно сказать, что за период с 1980 по 2020 гг. период устойчивой зимней вывозки заготовленной древесины сократился на 3 недели. А зимой 2019-2020 гг., на Северо-Западе России он и вообще не наступил.

В этой связи вопрос повышения работоспособности трелевочных волоков на слабонесущих почвогрунтах в теплый период года приобрел особенную актуальность.

В талом почвогрунте происходит перенасыщение его водой, в связи с чем, ослабевают природные связи между твердыми частицами и



физико-механические свойства почвогрунта утрачивают исходные значения.

Лесная машина образует колею в непосредственной зоне контакта двигателя с почвогрунтом. Чем больше размер этой зоны, тем большие усилия передаются к почвогрунту для реализации необходимой тяги.

Для эффективной работы лесных машин, занятых на трелевке заготовленных лесоматериалов необходимо, как минимум, чтобы глубина колеи к последнему рейсу машины не превысила величины ее клиренса [2].

Также надо отметить, что действующие нормативные документы, а именно «Правила заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, лесопарках, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации», утвержденные Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, № 474, от 13.09.2016 г., существенно лимитируют площадь лесосеки, которая может быть занята трелевочными волоками и погрузочными площадками.

Кроме этого, в пункте 12 данного документа сказано «не допускается уничтожение верхнего плодородного слоя почвы вне волоков и погрузочных площадок», а многократный проход тяжелых машин по одному следу неизбежно приводит к деградации и разрушению тонкого плодородного слоя слабонесущего почвогрунта в теплый период года.

Это означает, что при достижении глубины колеи более величины клиренса лесной машины лесозаготовитель не имеет права создать рядом еще один волок. И так достаточно распространенным нарушением в рассматриваемых природно-производственных условиях является превышение допустимой ширины волока, связанное с тем, что на слабонесущих почвогрунтах, большую часть времени, лесные машины движутся в режиме поворота (маневрируют) [3].

Количество необходимых проходов лесных машин по одному следу, а также количество грузовой работы, приходящейся на каждый конкретный участок волока, зависит от объема заготавливаемой древесины, тяготеющей к волоку. Иначе говоря, от запаса леса на пасеке, интенсивности рубки, грузоподъемности трелевочной техники [4].

Очевидно, что в удаленных участках пасек на волоки приходится минимальное количество грузовой работы, а на участки пасечных волоков, примыкающих к магистральному волоку, и на сам магистральный трелевочный волок – приходится максимальное

количество грузовой работы. А значит и степень износа этих участков волоков будет максимальной.

Традиционным способом укрепления проезжей части трелевочных волоков является укладка на них порубочных остатков – кроновой части заготавливаемых деревьев. Но такой способ хорошо работает не всегда.

Если валка деревьев производится при помощи бензиномоторных пил, с одновременной очисткой от сучьев, обрезкой вершин, и укладкой на волок – этот способ укрепления волока работает хорошо. Но механизированная лесозаготовка в России, как и в большей части развитых стран мира уже мало распространена [5].

Если работает валочно-сучкорезно-раскряжевочная машина (харвестер), он также может укладывать образующиеся порубочные остатки на трелевочный волок.

А вот если работает валочно-пакетирующая машина, то кроновая часть вытрелевывается на верхний склад, где обрезается при помощи процессора. В этом случае везти ее назад, на пасаки – лишняя операция.

Кроме того, как уже было отмечено, на сеть волоков нагрузка от лесных машин распределяется неравномерно, а значит и степень их укрепления должна быть различной, а древостой, в большей части случаев, распределен по лесосеке равномерно, как и запасы кроновой части, тяготеющей к каждому конкретному участку волока.

При больших расстояниях трелевки, обычно, выбирается наиболее грузоподъемный, а значит тяжелый, трелевочный трактор, например, форвардер [6]. При сборе лесоматериалов на удаленных от погрузочного пункта участках лесосеки он не будет оказывать сильного влияния на почвогрунт волока, поскольку по технологии сбор сортиментов происходит при движении машины в сторону уса лесовозной дороги.

Но подходя ближе к пункту назначения он будет уже значительно нагружен и число рейсов трактора по близким к погрузочной площадке участкам будет значительным.

Для решения данной проблемы, помимо использования порубочных остатков, возможно использовать следующие мероприятия:

Если используются колесные лесные машины, то оснащать их соответствующим типом металлических моногусениц – это существенно снижает интенсивность колееобразования, но они стоят достаточно больших денег и существенно увеличивают расход топлива.

Можно ограничивать объем пачки, набираемой трелевочным трактором – ниже его номинальной грузоподъемности, это снизит

давление машины на почвогрунт, но приведет к увеличению необходимого числа рейсов, чтобы забрать всю срубленную древесину, и увеличит удельный расход топлива кг/м<sup>3</sup> заготовленной древесины, т.к. коэффициент тары у трелевочных тракторов достаточно большой.

Перспективным представляется вариант использования переносных инвентарных щитов, которые можно легко сделать прямо на погрузочной площадке из низкотоварной древесины, которой в лесу всегда с избытком.

В зависимости от прогнозируемой нагрузки на тот или иной участок волока, конструкции этих инвентарных щитов могут быть различными – от сплошного лежневого настила, до облегченных конструкций.

Предварительны расчеты наиболее перспективных конструкций таких щитов показали, что они могут быть и многоразового применения, и собираться форвардером при окончании основных работ на лесосеке.

### **Список использованных источников**

1. Григорьев, И.В. Эффективные технологии и системы машин для малообъемных заготовок древесины / И.В. Григорьев, О.И. Григорьева, Чураков А.А. // Энергия: экономика, техника, экология. 2018. № 2. С. 61-66.
2. Мохирев, А.П. Совершенствование конструкции полноповоротных лесозаготовительных машин на экскаваторных базах / А.П. Мохирев, И.В. Григорьев, О.А. Куницкая, О.И. Григорьева, С.А. Войнаш // Строительные и дорожные машины. 2018. № 6. С. 43-49.
3. Добрецов, Р.Ю. Шасси гусеничного трелевочного трактора с "диагональной" системой управления поворотом /Р.Ю. Добрецов, И.В. Григорьев, О.А. Куницкая // Ремонт. Восстановление. Модернизация. 2020. № 1. С. 42-48.
4. Григорьев, И.В. Пути повышения эффективности работы лесных машин / И.В. Григорьев, О.А. Куницкая, С.Е. Рудов, А.Б. Давтян // Энергия: экономика, техника, экология. 2020. № 1. С. 55-63.
5. Куницкая, О.А. Снижение экологического ущерба от работы лесных машин /О.А. Куницкая, Я.А. Щетнева // Повышение эффективности лесного комплекса Материалы третьей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2017. С. 140-143.
6. Григорьев, И.В. Совершенствование конструкции активного полуприцепа форвардера на базе сельскохозяйственного колесного трактора /И.В. Григорьев, А.А. Чураков // Транспортные и транспортно-технологические системы: Материалы Международной научно-технической конференции. 2018. С. 84-88.

**Н.В. Хорошун<sup>1</sup>, М.Т. Насковец<sup>2</sup>, А.А. Борозна<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь

<sup>2</sup> Белорусский государственный технологический университет

<sup>3</sup> Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет  
имени С. М. Кирова

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СФЕРЫ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕМОНТА ДОРОГ ЛЕСНОЙ ОТРАСЛИ**

**Аннотация.** Исследуется вклад лесохозяйственных дорог, обеспечивающих как постоянное выполнение всего комплекса лесохозяйственных работ и предназначенных для вывозки древесины, так и противопожарные, служебно-контрольные, хозяйственные, социальные мероприятия. Наличие сети хорошо устроенных дорог на территории лесного массива обеспечивает наиболее полное использование лесных богатств, повышает общую культуру и эффективность лесохозяйственного производства.

Обоснована роль транспортной сферы, дорожного строительства и ремонта дорог при ведении интенсивного лесного хозяйства. Дана краткая характеристика развития транспортной инфраструктуры лесного комплекса. Особое внимание уделено основным приоритетам развития транспортной сети в лесном комплексе Республики Беларусь.

**Ключевые слова:** лесохозяйственные дороги, машины и оборудование, транспорт, транспортировка, объем, автомобильный транспорт, лесосырьевые ресурсы, лесозащитные и противопожарные мероприятия.

**N. V. Khoroshun<sup>1</sup>, M. T. Naskovets<sup>2</sup>, A.A. Borozna<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Ministry of forestry of the Republic of Belarus

<sup>2</sup> Belarusian State Technological University

<sup>3</sup> Saint Petersburg state forest engineering University  
named after S. M. Kirov

## **CURRENT TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF ROAD CONSTRUCTION AND REPAIR OF ROADS FOR THE FORESTRY INDUSTRY**

**Annotation.** The article examines the contribution of forestry roads that provide both continuous performance of the entire complex of forestry works and intended for wood removal, as well as fire-fighting, service-control, economic, and social measures. The

presence of a network of well-designed roads on the territory of the forest area ensures the most complete use of forest resources, increases the overall culture and efficiency of forestry production.

The role of the transport sector, road construction and road repair in the management of intensive forestry is justified. A brief description of the development of the transport infrastructure of the forest complex is given. Special attention is paid to the main priorities of the transport network development in the forest complex of the Republic of Belarus.

**Keywords:** forestry roads, machinery and equipment, transport, transportation, volume, road transport, forest resources, forest protection and fire prevention measures.

Для обеспечения доступности лесосырьевых ресурсов важное значение имеет необходимая инфраструктура. Недостаточно развитая дорожно-транспортная сеть снижает экономическую доступность лесных ресурсов, является причиной неполного освоения расчетной лесосеки, сдерживающим фактором повышения эффективности функционирования лесной отрасли. В лесах остается спелая и перестойная древесина, которая теряет свои технические свойства, не вовлекается в хозяйственный оборот, что приводит к убыткам лесохозяйственной деятельности.

Строительство лесохозяйственных дорог осуществляется в рамках выполнения поручения Президента Республики Беларусь, данного 14 июля 2006 г. на совещании по вопросам повышения эффективности работы лесной и деревообрабатывающей отраслей (протокол поручений от 7 сентября 2006 г. № 15).

По состоянию 1 января 2020 г. в лесном фонде Минлесхоза общая протяженность лесохозяйственных дорог составляет более 1540 км. В период с 2010 по 2019 годы построено и введено в эксплуатацию в лесном фонде Министерства лесного хозяйства 997 км лесохозяйственных дорог.

В 2020 году в лесном фонде отрасли общая протяженность лесохозяйственных дорог увеличилась на 104,921 км.

Ежегодное строительство более 100 км новых лесохозяйственных дорог позволило повысить доступность лесных массивов и эффективность оказания экосистемных услуг. Например, объем вывозки древесины постоянно возрастал ввиду ежегодно увеличивающейся расчетной лесосеки (с 11,9 млн. м<sup>3</sup> в 2016 году до 14,3 млн. м<sup>3</sup> в 2019 году).

Однако необходимо дальнейшее увеличение густоты сети

дорог в лесном фонде, которая в настоящее время составляет около 0,27 км/км<sup>2</sup>. Для сравнения данный показатель в Латвийской Республике составляет 0,9 – 1,0 км/км<sup>2</sup>, в Финляндии (в зависимости от региона) 1,2 – 3 км/км<sup>2</sup>. По оценкам специалистов для Республики Беларусь эффективная густота дорог в лесном фонде должна составлять около 0,5 км/км<sup>2</sup>.

Увеличение протяженности и качества лесохозяйственных дорог обусловлено необходимостью эффективного освоения лесфонда, где ежегодно будет возрастать запас древесины на корню и увеличиваться объемы ее заготовки по всем видам пользования (с 24,7 млн. м<sup>3</sup> в 2021 году до 26,6 млн. м<sup>3</sup> в 2025 году), а также своевременного проведения лесовосстановительных работ, мероприятий по борьбе с болезнями и вредителями леса, ликвидации стихийных бедствий в лесах, обеспечения оперативности и эффективности проведения природоохранных и рейдовых мероприятий, развития побочного лесопользования, охотничьего и экологического туризма.

Основной задачей отрасли является повышение доступности лесных ресурсов для удовлетворения сырьевых потребностей производств и обеспечения экосистемных услуг.

Строительство лесохозяйственных дорог осуществляется в соответствии с параметрами, установленными ТКП 500-2016 (33090) «Лесохозяйственные дороги. Нормы проектирования и правила устройства». За 2021 – 2025 гг. планируется построить не менее 574,5 км новых лесохозяйственных дорог. Расширение транспортной сети создаст предпосылки для повышения экономической эффективности и в иных отраслях народного хозяйства и существенно повысит уровень обслуживания сельского населения.

Средства из республиканского бюджета на строительство лесохозяйственных дорог в лесном фонде Министерства лесного хозяйства не выделялись. Строительство дорог финансируется за счет отчислений от таксовой стоимости реализации древесины и собственных средств государственных лесохозяйственных учреждений.

Министерством лесного хозяйства республики Беларусь в текущем году сделан задел на 34,125 км. Данные дороги будут введены в

эксплуатацию в январе — феврале 2021 года.

Ежегодное строительство лесохозяйственными учреждениями не менее 100 км новых лесохозяйственных дорог в рамках выполнения поручения Президента Республики Беларусь позволило значительно повысить доступность лесосырьевых ресурсов. К примеру, учитывая ежегодно увеличивающуюся расчетную лесосеку, объем вывозки древесины собственным транспортом лесхозов постоянно растет - с 11,9 млн. кубометров в 2016 году до 14,3 млн кубометров в 2019-м.

По оценкам специалистов, для Республики Беларусь эффективная густота лесных дорог должна составлять около 0,5 км/км<sup>2</sup>. В настоящее время она составляет около 0,27 км/км<sup>2</sup>. Для сравнения: данный показатель в Латвии равен 0,9—1 км/км<sup>2</sup>, а в Финляндии в зависимости от региона — 1,2—3 км/км<sup>2</sup>. Поэтому лесная отрасль Республики Беларусь и дальше будет планомерно повышать доступность своих ресурсов для удовлетворения сырьевых потребностей производств и обеспечения экосистемных услуг.

Например, благодаря новой дороге, построенной в лесном фонде Верхнедвинского лесхоза, лесхоз сможет освоить 35 тыс. кубометров лиственного лесного фонда по главному пользованию и 17 тыс. кубометров по промпользованию, которые без новой лесной артерии не представлялось возможным ввести в хозяйственный оборот. Помимо этого, плечо вывозки сократилось на 8 км. Также дорога связала два населенных пункта - деревни Лесниково и Фомино, что одновременно дало положительный социальный эффект для жителей указанных населенных пунктов.

Два населенных пункта д. Швабы и д. Чемки напрямую связала новая лесохозяйственная дорога в Логойском лесхозе. При этом она сократила плечо вывозки древесины с 21 до 7 км. По данной дороге ежегодно можно вывозить от 17 тыс. кубометров древесины. При этом новая лесная артерия даст возможность заготовить до 50 тыс. кубометров древесины дополнительно.

В Краснопольском лесхозе в ближайшие годы благодаря лесной дороге будет дополнительно освоено 25 тыс. кубометров лиственного лесного фонда по главному пользованию и 9 тыс. кубометров по промежуточному. В 2020 году была построена лесохозяйственная дорога именно к ресурсу по непроходимым болотам. Данная дорога не связывает населенные пункты и не сокращает плечо вывозки, а обеспечивает доступность лесных массивов и дает возможность оперативно проводить

лесозащитные и противопожарные мероприятия в труднодоступных местах.

Для эффективного освоения лесного фонда, где ежегодно возрастает запас древесины на корню и с помощью строительства лесохозяйственных дорог будет увеличиваться объем заготовки круглых лесоматериалов по всем видам пользования (с 24,7 млн. кубометров в 2021 году до 26,6 млн. кубометров в 2025-м). Одновременно строительство, ремонт и своевременное обслуживание лесохозяйственных дорог позволит качественно и вовремя проводить лесовосстановление, мероприятия по борьбе с болезнями леса, а также ликвидировать стихийные бедствия, обеспечивать природоохранные мероприятия и развивать охотничий и экологический туризм, густоту сети лесных дорог необходимо увеличивать и дальше.

Строительство лесных дорог в лесном фонде Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь ведется за счет собственных средств лесхозов, а также за счет отчислений от таксовой стоимости реализации древесины. В зависимости от сложности работ, связанной с рельефом местности, она бывает разной.

Современная транспортная сеть способствует повышению экономической эффективности не только лесной отрасли, но и других отраслей народного хозяйства страны и повышает уровень обслуживания сельского населения. А чтобы вовлечь в хозяйственный оборот и не допустить потери технических свойств спелой и перестойной древесины в лесах в будущем, Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь планирует построить за 2021—2025 годы еще не менее 500 км новых лесохозяйственных дорог.



**С.Е. Бельский, А.В. Блохин, М.Н. Пищов**  
Белорусский государственный  
технологический университет, Республика Беларусь  
**Адель Рашид**  
Ливан

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК УСТАЛОСТИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ТРАНСМИССИЙ ЛЕСНЫХ МАШИН**

Работы многих лесных машин характеризуется значительными нагрузками деталей трансмиссии, особенно зубчатых передач [1]. Такие условия эксплуатации требуют обеспечения высоких усталостных характеристик материалов для их изготовления. В связи с тем, что усталостное выкрашивание развивается в поверхностном слое зубьев [2], особо важным является правильное назначение и грамотный выбор процессов диффузионного упрочнения и оптимизация их температурно-временных параметров, что требует проведения большого объема усталостных испытаний. При этом известные низкочастотные методы (частота испытаний до 300 Гц) определения характеристик усталости требуют длительного времени, являются весьма трудо- и энергоемкими. Снижение трудоемкости таких исследований обеспечивает использование высоких частот нагружения [3].

Имеющиеся в литературе сведения по влиянию амплитудно-частотных параметров нагружения на усталостные характеристики и физико-механические свойства экспериментальных моделей, имеющих упрочненные слои и покрытия, недостаточно систематизированы, практически не учитывается влияние поверхностных слоев. В этой связи повышение точности и достоверности определения усталостных характеристик деталей, проходящих химико-термическую обработку, а также разработка методики проведения испытаний, является актуальной задачей.

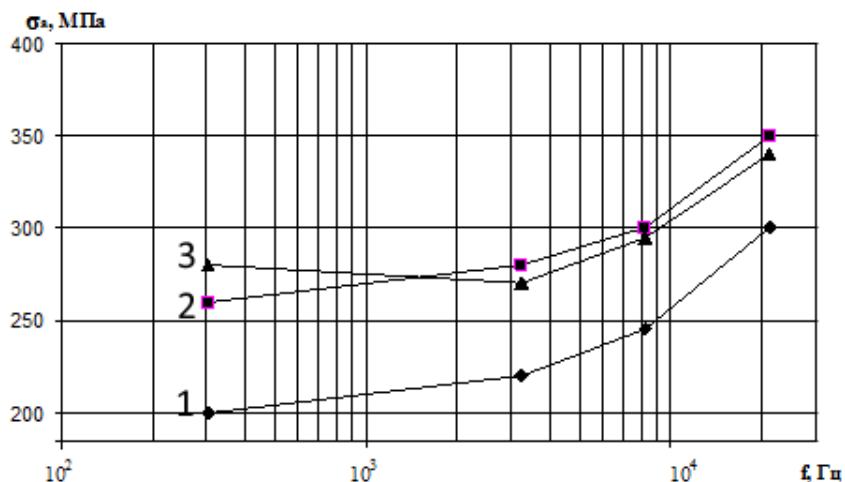
Проведенные ранее экспериментальные исследования позволяют сделать вывод о существовании единой физической природы усталостной повреждаемости при действии низких и высоких частот нагружения. Значения ограниченных пределов выносливости в исследованном диапазоне частот сопоставимы, форма усталостной кривой также не меняется, особенно при одинаковом общем времени действия

максимальных напряжений цикла. Частота качественно не изменяет полученные зависимости микротвердости, кинетику дислокационной структуры, электросопротивления, рассеяние энергии. В исследованном диапазоне частот не изменяется ориентация усталостных трещин по отношению к направлению действия максимальных нормальных и касательных напряжений [4].

Проведенные исследования также показали, что отмеченные закономерности влияния частоты на усталостные характеристики и физико-механические свойства материалов справедливы и при действии повышенных температур, а также для алюминиевых сплавов [5].

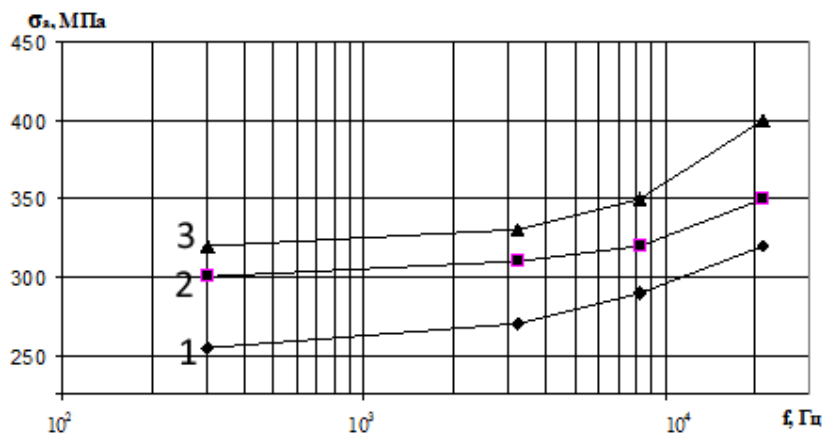
Для сравнения характеристик усталости, определенных на разных частотах испытаний нами предложено использовать величину пороговых значений циклических нагрузок, соответствующих напряжениям, ниже которых отсутствует необратимая усталостная повреждаемость при неограниченно больших базах испытаний и разработать на этой основе методик. У оценки низкочастотной усталостной повреждаемости по результатам высокочастотных испытаний. Пороговые напряжения определялись методами микротвердости, рентгеноструктурного и микроструктурного анализов, электросопротивления при достижении уровня циклических напряжений, ниже которых изменения параметров данных физико-механических свойств не регистрировались приборами [3]. С превышением уровня пороговых напряжений и началом упрочнения отмечен существенный рост вышеуказанных характеристик.

Для разработки методики ускоренных усталостных испытаний образцов конструкционных сталей с поверхностным упрочнением проведено определение пределов ограниченной выносливости  $\sigma_a$  при разной толщине упрочненного слоя (рис. 1), а также при различном времени диффузионного насыщения (рис. 2.). Показано, что величина  $\sigma_a$  возрастает с повышением частоты испытаний. Однако, зависимости, полученные в исследованном диапазоне частот для различных упрочненных слоев, носят качественно одинаковый характер, что обеспечивает возможность использования высоких частот с целью прогнозирования низкочастотных характеристик усталости и для упрочненных материалов



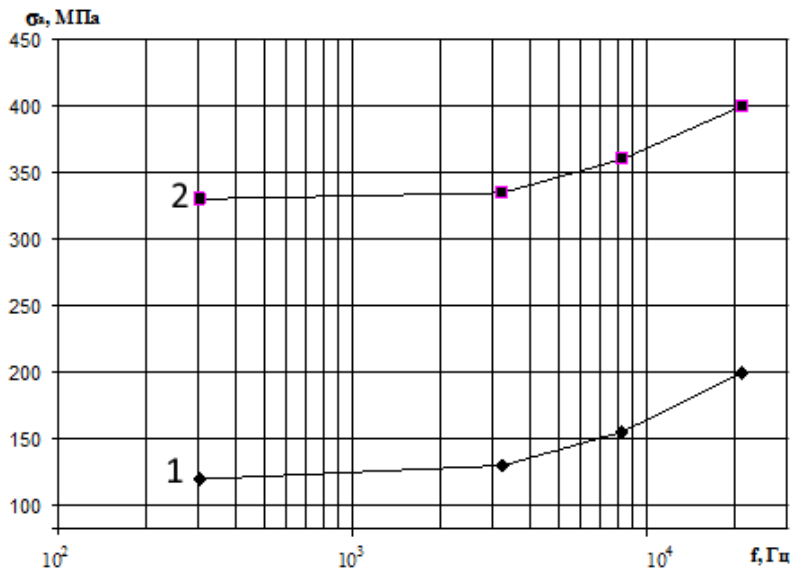
**Рис. 1 – Пределы ограниченной выносливости стали 20X при различной толщине упрочненного боросилицированием слоя (1 - h=100 мкм, 2 - h=200 мкм, 3 - h=300 мкм,)**

Сопоставление кривых частотных зависимостей пороговых напряжений и пределов выносливости материалов, определенных в исследуемом диапазоне частот, показало их эквидистантность (рис. 3.) для различных баз испытаний при использовании как продольных, так и изгибных колебаний. Таким образом, разность ограниченных пределов выносливости и величины пороговых напряжений для каждого материала и процесса упрочнения в исследованном диапазоне частот является величиной постоянной. В связи с тем, что пороговые напряжения определяются весьма просто, например, по изменению микротвердости открывается возможность прогнозирования характеристик низкочастотной усталостной прочности с использованием результатов высокочастотных испытаний.



**Рис. 2 – Пределы ограниченной выносливости стали 25ХГТ при различном времени насыщения (боросилицирование 25% Si, t=950 °С)  
(1 – 1 час, 2 – 2 часа, 3 – 3 часа)**

Для прогнозирования усталостной долговечности проводятся усталостные испытания материала на возможно более высокой частоте с соблюдением ограничений по температуре саморазогрева. Для большинства металлических материалов целесообразно использовать частоту 18 кГц в связи с наличием большого количества серийно выпускаемых генераторов. Определяется также величина высокочастотного порогового циклического напряжения  $\sigma_a^{n^6}$ .



**Рис. 3 – Пороговые напряжения (1) и пределы ограниченной выносливости (2) стали 25ХГТ после боросилицирования (25% Si, температура 950 °С, 2,5 часа)**

В качестве наиболее простого и доступного метода определения пороговых напряжений можно использовать изменение микротвердости. Наряду с высокочастотными испытаниями, образцы материалов подвергаются низкочастотному нагружению, но только для определения низкочастотного порогового циклического напряжения  $\sigma_a^{n^m}$ . После этого для каждого материала определяется разность  $\Delta\sigma$  между ограниченными пределами выносливости на высокой частоте  $\sigma_{-1}^B$  и величиной порогового циклического напряжения  $\sigma_a^{n^B}$  для такой же высокой частоты.

В связи с тем, что, как показали результаты исследований, разность  $\Delta\sigma$  в исследованном диапазоне частот для каждого материала величина практически постоянная, требуемую величину низкочастотной

усталостной долговечности можно определить как сумму низкочастотных пороговых напряжений  $\sigma_a^{mH}$  и величины  $\Delta\sigma$

$$\sigma_{-1}^H = \sigma_a^{mH} + \Delta\sigma.$$

Проведенное сопоставление определенных экспериментально и прогнозируемых величин низкочастотной усталостной долговечности  $\sigma_{-1}^H$ , выполненное на сталях 20Х, 25ХГТ и 20ХГНМ показало, что относительная ошибка прогноза находится в пределах обычных ошибок экспериментального определения пределов выносливости.

Использование подобной методики обеспечивает возможности разработки составов для поверхностного упрочнения деталей лесных машин, а также отработки температурно-временных параметров процесса, обеспечивающего необходимый уровень характеристик усталости.

#### **Список использованных источников**

1. Симанович В.А. Особенности эксплуатационных режимов нагружения лесных агрегатных машин // В.А.Симанович, М.Н.Пищов, А.И.Смеян // Труды БГТУ, серия П «Лесная и деревообрабатывающая промышленность. – 2007. – Вып. XV. – С. 77-78.

2. Макаревич С.С. Модель напряженного состояния зубьев деталей трансмиссий трелевочных тракторов /С.С.Макаревич, М.Н.Пищов, С.Е.Бельский // Труды БГТУ, серия П «Лесная и деревообрабатывающая промышленность. – 2009. – Вып. XVII. – С. 327-330.

3. Царук Ф.Ф., Бельский С.Е., Блохин А.В. Высокочастотное сопротивление усталости металлов при нормальных и повышенных температурах//Современные методы проектирования машин: Труды I Межд. конф. – Мн., 2002. – Т. II. С. 191-193.

4. Довгялло И. Г., Качуровский Е. П., Бельский С. Е., Долбин Н. А., Харлан Л. М. Влияние частоты нагружения на закономерности разрушения алюминиевого сплава Д16. Прочность материалов и элементов конструкций при звуковых и ультразвуковых частотах нагружения // Тезисы докладов. - Киев, 1988. - С.34.

5. Бельский С.Е., Царук Ф.Ф., Блохин А.В. Влияние состава литейных алюминиевых сплавов на их усталостные характеристики//Современные методы проектирования машин: Труды II Межд.конф. – Мн., 2004. – Т.4. – С.150-153.

## **ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО БОРИРОВАНИЯ НА УСТАЛОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАЛЕЙ 40Х и 25ХГТ**

Лесная промышленность Республики Беларусь представлена лесными и лесопромышленными предприятиями, которые оснащены различной техникой: агрегатными лесосечными машинами, трелевочными тракторами, лесовозными автопоездами и другим оборудованием. Условия эксплуатации ряда сложнагруженных деталей машин характеризуются значительным трением, интенсивным износом на их рабочих поверхностях, а также вибрациями широкого амплитудно-частотного диапазона. Работа трелевочного трактора постоянно сопровождается наездами на препятствия разного рода: пни, валежник, неровности, валуны, и т.д. Нагрузки на трансмиссию также создаются при трогании с места и при трелевке пачки деревьев. Доказано, что динамические крутящие моменты в трансмиссии колесного трактора имеют наибольшее значение при интенсивном трогании с места [1].

Для повышения надежности и срока службы подобных изделий возникает необходимость применения различных способов поверхностного упрочнения. Одним из наиболее простых и доступных способов повышения поверхностной твердости, а также износостойкости деталей является их диффузионное упрочнение, которое проводится следующим образом. Деталь помещается в контейнер, выполненный из жаростойкой стали. На зубья шестерни наносится специально приготовленная обмазка на расстоянии 2 см. от поверхности контейнера с каждой стороны, далее контейнер вместе с шестерней помещаются в нагревательную печь на 3–4 часа для образования необходимой толщины диффузионного слоя. Упрочнению подвергались только зубья шестерни.

Для осуществления низкочастотного и высокочастотного нагружения был разработан, а позднее модернизирован комплекс магнотриксционных резонансных установок, позволяющий проводить испытания различных конструкционных материалов (как металлических, так и неметаллических) на больших базах испытаний в широком

диапазоне частот (0,3 кГц – 18 кГц) и температур (300 – 1000°K) [2]. Учитывая специфику исследований и особенно резонансный режим нагружения, с целью уменьшения разброса результатов экспериментов особое внимание обращалось на качество и механические свойства материала заготовок. С целью исключения влияния разброса химического состава на результаты испытаний, образцы вырезались из металла одной поставки. Технология механической обработки предусматривала на заключительной стадии сьем минимальной толщины слоя с целью предотвращения влияния технологической наследственности, а термообработка образцов проводилась одной партией.

Для ускоренного определения усталостных характеристик упрочненных образцов как в условиях знакопеременного изгиба, так и при растяжении-сжатии использовалась магнитострикционная установка (резонансная частота 18,0 кГц) [3]. Исследования проводились для разного времени и температур насыщения, что соответствует формированию в диффузионных слоях разных уровней остаточных напряжений сжатия.

Результаты испытаний позволили установить повышение предела выносливости  $\sigma_{-1}$  боросилицированных образцов по сравнению с улучшенными и закаленными ТВЧ в 1,4–1,9 раза, по сравнению с цементированными в 1,6–1,7 раза и по сравнению с борированными в 1,4–1,6 раза при меньшем разбросе долговечности благодаря более однородной структуре упрочненного слоя. Повышение усталостных характеристик при боросилицировании связано в основном с образованием в упрочненном слое остаточных напряжений сжатия, которые замедляют образование усталостной трещины. Снижение усталостных характеристик при борировании, отмечаемое при увеличении времени и температуры насыщения, связано с высокой хрупкостью упрочненного данным методом диффузионного слоя.

На основании полученных результатов по усталостной прочности упрочненной поверхности были определены допускаемые контактные напряжения и допускаемые напряжения при изгибе при боросилицировании зубчатых колес, которые увеличиваются по сравнению с цементированными соответственно в 1,45 и 1,4 раза и достаточны для работы конических передач трансмиссий трелевочного трактора. Полученные значения допускаемых напряжений могут использоваться при проектных и проверочных расчетах зубчатых колес.

На основании полученных данных установлено, что оптимальным для повышения усталостных характеристик является время насыщения 2,5 – 3,5 часа при температуре процесса 900 – 1000°С. При этом образуется упрочненный слой толщиной от 120 – 250 мкм достаточной для работы зубчатых передач трансмиссий в условиях интенсивного изнашивания и динамических нагрузок. Повышение времени обработки свыше 3,0 часов приводит к постепенному снижению величины  $N_{ц}$  вследствие коагуляции  $Fe_2V$ , а также образования в поверхностном слое фазы  $FeV$ , обладающей повышенной хрупкостью.

### Список использованных источников

1. Калякин, Л. А. Исследование динамических нагрузок трансмиссии колесного трелевочного трактора: автореф. дис. ... канд. техн. наук: / Л. А. Колякин. – Йошкар-Ола, 1972. – 23 с.
2. Царук Ф.Ф., Довгялло И.Г., Долбин Н.А., Горновский Д.А. Высокочастотные колебания как метод ускорения усталостных испытаний элементов конструкций. Научн.-техн. конф. "Повышение технического уровня и надежности машин". (Минск, 28-29 октября 1993 г): Тез. докл. - Минск: ИНДМАШ, 1993. – С. 47-48.
3. Немцов В.Б., Долбин Н.А., Царук Ф.Ф., Довгялло И.Г., Кондеев Ю.Н. К расчету напряженного состояния пластин, колеблющихся на низких ультразвуковых и звуковых частотах. - Теоретическая и прикладная механика, вып. 16. - Минск, "Вышэйшая школа", 1989. С. 113-117.



**С.В. Шишло, Д.А. Жук,  
В.А. Усевич, Ю.Н. Андросик**

Белорусский государственный технологический университет

## **РАЗВИТИЕ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА БЕЛАРУСИ**

Деревообрабатывающая отрасль является базой для обеспечения глубины переработки древесины. Благодаря ранее принятым решениям в области модернизации части деревообрабатывающих предприятий и создания современных производств, ориентированных на выпуск инновационной и импортозамещающей продукции, эффективность переработки древесины значительно повысилась.

Деревообрабатывающая отрасль направлена на базовую переработку древесины: производство пиломатериалов, плитных материалов, древесных строительных материалов, столярных изделий, целлюлозы, инженерной древесины и других видов продукции.

Однако на текущий момент времени деревообрабатывающая отрасль нуждается в повышении эффективности своего функционирования, чтобы не отставать от мировых стандартов деревообрабатывающих производств. Для достижения данной цели следует решить следующие задачи:

- 1) модернизация лесопромышленных предприятий путем его технического и технологического переоснащения;
- 2) вовлечение в хозяйственный оборот всех древесных ресурсов в пределах ежегодно утверждаемой расчетной лесосеки;
- 3) модернизация лесозаготовительных, деревообрабатывающих, мебельных, целлюлозно-бумажных и лесохимических производств в целях повышения их эффективности и конкурентоспособности;
- 4) наращивание экспортного потенциала лесопромышленных предприятий;
- 5) ориентация на выпуск и реализацию продукции с высокой добавленной стоимостью;
- 6) применение экономически и экологически эффективных технологий утилизации древесных отходов;

7) интеграция в лесопромышленный комплекс информационных технологий нового поколения;

8) экологизация лесопромышленного производства путем внедрения «зеленых» технологий и контроля за выбросами в окружающую среду;

9) создание новых и развитие имеющихся производств по выпуску продукции из круглого леса;

10) улучшить комплексность переработки используемого отечественного древесного сырья за счет переработки древесины в плиту, пиломатериалы, древесные плиты, пиломатериалы – в мебель, целлюлозу – в бумагу и картон, бумагу и картон – в упаковку и товары санитарно-гигиенического назначения;

11) ежегодное снижение уровня импортоспособности промышленной продукции на 1,0-1,5 процента к уровню предыдущего года;

12) ускоренное развитие производств, по переработке круглого леса, расширения производства продукции по полному технологическому циклу, ориентированной на конечного пользователя;

13) создание новых рабочих мест, обеспечение занятости и стабильной заработной платы населения, проживающего в малых городах и сельской местности;

14) снижение себестоимости продукции;

15) повышение качества выпускаемой плитной продукции (фанера, ДСтП, MDF, OSB): разработка новых клеевых композиций, организация производства специальных видов фанеры, мероприятия по улучшению сортности выпускаемой фанеры;

16) совершенствование организационной структуры управления лесопромышленным комплексом;

17) поиск и разработка новых материалов и продуктов, которые могут быть использованы для деревянного домостроения;

18) продолжение работ по автоматизации производств с уменьшением использования труда работников;

19) обеспечение соответствия продукции международным экологическим и правовым стандартам, которые ограничивают экспорт белорусской продукции;

20) вовлечение низкотоварной древесины в производство продуктов с высокой добавленной стоимостью.

**Решение указанных задач, по нашему мнению, позволит повысить эффективность функционирования**

**деревообрабатывающей отрасли и повысить качество производимой продукции.**

УДК 630\*377.1:630\*332.3

**Д.А. Кононович, С.А. Голякевич,  
С.П. Мохов, В.А. Коробкин**

Белорусский государственный технологический университет

### **АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЕДИНИЧНЫХ НЕРОВНОСТЕЙ НА РАБОЧИЙ ОРГАН ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СБОРА ЛЕСОСЕЧНЫХ ОТХОДОВ**

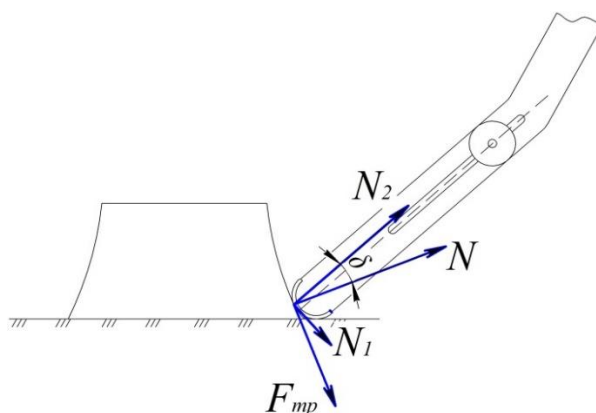
В процессе работы машина для сбора порубочных остатков воспринимает динамические нагрузки, передающиеся через технологическое оборудование. Существенное влияние на формирование нагрузок оказывают геометрические параметры взаимодействия зубьев рабочего органа и профиль воздействующей на него поверхности. В процессе предварительных экспериментальных исследований установлено, что наибольшие воздействия зубья рабочего органа воспринимают при взаимодействии с пнями, оставшимися после проведения рубки. Отмечались случаи, при которых воздействие пня на зуб приводило к искривлению последнего, либо образованию и развитию трещины в его конструкции [1].

Всестороннее изучение процесса взаимодействия зубьев с пнем исключительно экспериментальными методами весьма трудоемкий процесс. Поэтому, для определения характера взаимодействия, анализа возникающих силовых факторов, их влияния на процесс работы машины, исключения поломки зубьев в процессе их эксплуатации разработана математическая модель.

Для описания процесса воздействия поверхности пня на зуб использована теория контактного взаимодействия в кулачковых механизмах. Зуб рабочего органа представляет собой толкатель,

движущийся по дуге окружности, радиус которой конструктивно задается роликовыми направляющими. Поверхность зуба, взаимодействующая с образующей поверхности пня, также имеет профиль в виде дуги окружности и задается соответствующей математической функцией. Образующие поверхностей пней ранее получены экспериментально и аппроксимированы соответствующими полиномами.

При движении зуба вдоль образующей пня, точка их взаимодействия постоянно изменяется. В каждый момент времени, точки взаимодействия профилей зуба и пня определяются общей касательной к функциям их образующих рис. 1.



**Рис. 1 – Схема сил, действующих на рабочий орган**

В точке контакта действует нормальная сила  $N$  направленная перпендикулярно общей касательной. Она вызывает образование силы трения  $F_{тр}$ , между пнем и опорной поверхностью зуба, направленной вдоль общей касательной. Нормальная сила  $N$  имеет две составляющие. Одна из них – подъемная «полезная» сила  $N_2$ , направлена по касательной к траектории движения зуба, и стремится переместить его, растянув при этом пружину на величину  $\Delta$ . Другая сила  $N_1$ , направлена перпендикулярно подъемной, стремится изогнуть зуб и соответственно является «вредной». Угол давления  $\delta$ , который образуется между нормальной силой  $N$  и ее составляющей  $N_2$ , определяет возможность заклинивания механизма движения зуба и практически не должен выходить за пределы диапазона  $-40^\circ - +40^\circ$ . Точка приложения силы  $N$  в месте контакта зуба с пнем будет постоянно изменяться в процессе перемещения по образующей пня.

Учитывая, что деформация пружины  $\Delta$  соответствует высоте подъема зуба над горизонтальной поверхностью, подъемная сила  $N_2$  будет определяться по зависимости 1:

$$N_2 = N \cdot \cos \delta = c \cdot \Delta, \quad (1)$$

где

$c$  – жесткость пружины, кН/м;

$\Delta$  – величина деформации пружины, м;

Деформация пружины зависит от высоты преодолеваемого препятствия и в общем случае определяется величиной функции 2:

$$\Delta = f(x_2), \quad (2)$$

Таким образом:

$$N = \frac{c \cdot f(x_2)}{\cos \delta},$$

При этом сила  $N_1$  будет определяться выражением 3:

$$N_1 = \frac{c \cdot f(x_2)}{\cos \delta} \cdot \sin \delta, \quad (3)$$

Величина силы трения  $F_{mp}$ , возникающую между поверхностью зуба и образующей поверхностью пня и будет определяться как:

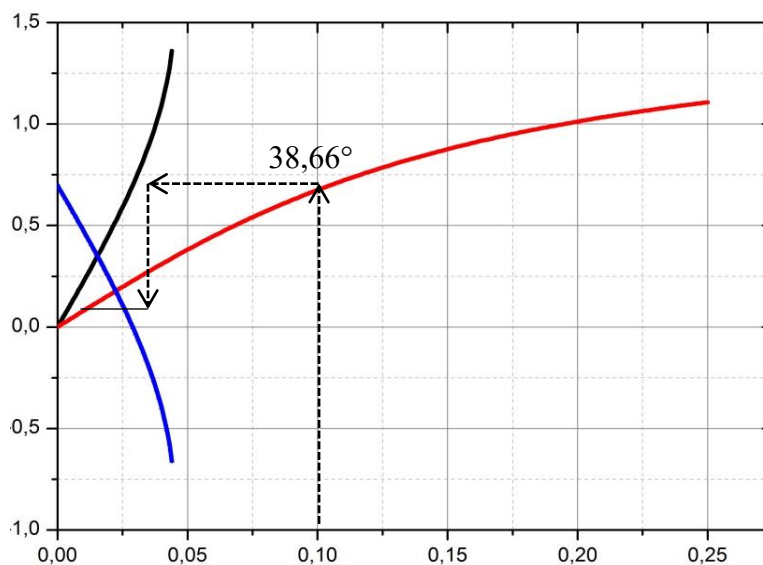
$$F_{mp} = \frac{c \cdot f(x_2)}{\cos \delta} \cdot f, \quad (4)$$

где,

$f$  – коэффициент трения между древесиной и металлом зуба

Касательная в точке взаимодействия профилей зуба и пня в каждый момент времени может быть получена путем дифференцирования соответствующих функций, а угол наклона касательной к оси абсцисс, как арктангенс касательной в точке [2].

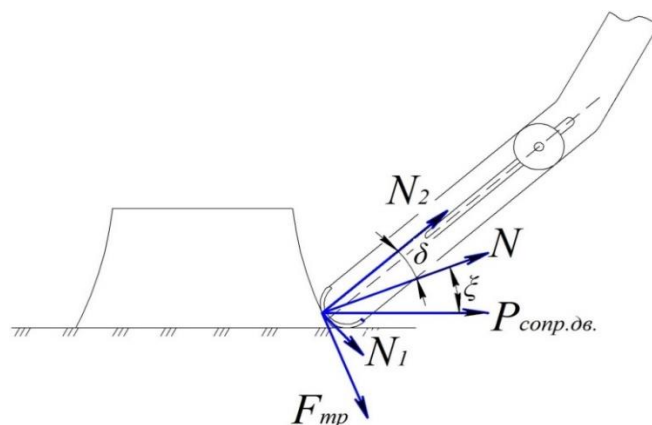
В качестве примера рассмотрим взаимодействие зуба рабочего органа с профилем пня, описанным квадратичной функцией (рис. 2).



**Рис. 2 – Углы взаимодействия оборудования**

При движении зуба вдоль образующей пня точка их соприкосновения постоянно изменяется. При высоте подъема зуба вдоль образующей на 0,1 м, взаимодействующими являются точки со следующими координатами:  $y=0.0097$  м и  $x=0.028$  м – у функции профиля зуба, а также  $y=0.04$  и  $x=0.1$  м – у пня. При этом угол наклона общей касательной к горизонтальной поверхности составит  $38,66^\circ$ . Угол давления  $\delta=1,5^\circ$ , что исключает возможность заклинивания зуба.

Взаимодействие зуба с профилем пня приводит к образованию общей силы сопротивления движению машины (рис. 3),



**Рис. 3 – Образование силы сопротивления движению**

При появлении такой силы, также образуется угол  $\zeta$  между нормальной силой  $N$  и общей силой сопротивления движения машины  $P_{сопр.дв.}$ . Величина силы сопротивления движения  $P_{сопр.дв.}$  определяется проекциями сил  $N$  и  $F_{тр}$  вдоль горизонтальной оси,

Величина силы сопротивления движения  $P_{сопр.дв}$  по поверхности пня определяется проекциями сил  $N$  и  $F_{тр}$  вдоль горизонтальной оси и в общем случае описывается зависимостью 5:

$$P_{сопр.дв} = N \cdot (\cos \cdot \xi + f \cdot \sin \cdot \xi) \quad (5)$$

Осуществляя преодоление препятствия в виде пня высотой 0,25 м (максимально конструктивно возможная высота преодоления препятствия оборудованием) сила сопротивления движению машины достигает до  $P_{сопр.дв}=763$  Н, нормальная сила  $N=700$  Н, подъемная «полезная» сила составляет  $N_2=643$ Н, сила трения  $F_{тр}=350$  Н, а изгибающая «вредная» сила  $N_1=280$  Н.

### Список использованных источников

1. Перспективный комплекс машин для сбора и транспортировки лесосечных отходов / Мохов С. П. [и др.] // Лесозаготовительное производство: проблемы и решения: материалы междунар. науч.-техн. конф., Минск, 26–28 апр. 2017 г. Минск: БГТУ, 2017. С. 178–181.
2. Моделирование и анализ воздействия единичных неровностей на рабочий орган уборочного лесохозяйственного оборудования : тезисы 84-й науч.-технич. конференции, посвященной 90-летнему юбилею БГТУ и Дню белорусской науки (с международным участием), Минск, 03–14 февраля 2020 г. [Электронный ресурс] / отв. за издание И.В. Войтов; УО БГТУ. – Минск: БГТУ, 2020. – 75-76 с.

УДК [001.894.2:66.02]:378.662(476)

**В.С. Францкевич, О.А. Петров, В.И. Козловский**  
Белорусский государственный технологический университет

## КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК КАФЕДРЫ МАШИН И АППАРАТОВ ХИМИЧЕСКИХ И СИЛИКАТНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Учебный процесс на кафедре неразрывно связан с научно-исследовательской работой и подготовкой научно-педагогических кадров. Научные направления связаны с двумя основными

специализациями кафедры: машины и аппараты химических производств, а также машины и оборудование предприятий строительных материалов. Первое из них ориентировано на изучение процессов и аппаратов для комплексной очистки газов, второе – на исследование процесса диспергирования материалов и оборудования для его реализации.

Актуальным направлением является очистка газов от твердых примесей в прямоточно-центробежных элементах. Причем при их исследовании широко используется компьютерное моделирование для изучения гидродинамики многофазных потоков. Ведутся работы по комплексной очистке газов высокотемпературных процессов. Ведется поиск оптимальных способов и установок для снижения выбросов оксидов азота и серы. Необходимо отметить, что большинство работ связаны с фундаментальными теоретическими исследованиями в рамках Государственных программ научных исследований.

Второе направление НИР, связанное с исследованием процесса диспергирования и оптимизации агрегатов для их осуществления, также направлено на математическое моделирование движения рабочих органов и обрабатываемой среды. В качестве объектов выбраны среднеходные и быстроходные измельчающие агрегаты, позволяющие интенсифицировать процесс взаимодействия рабочих органов с измельчаемым материалом, а значит и процесс дезинтеграции в целом. Таковыми являются: валковая среднеходная (катково-тарельчатая) и ударно-центробежная мельницы, измельчители дезинтеграторного типа, центробежно-шаровая и планетарные мельницы.

Для интенсификации процессов диспергирования в мокром состоянии разработаны конструкции кавитирующих и суперкавитирующих аппаратов, а также бисерная шаровая мельница с мешалкой, причем дисперсность готового продукта доведена до наноразмеров. Комплексные исследования этих агрегатов позволили оптимизировать их конструктивные и технологические параметры, разработать инженерные методики и алгоритмы расчетов. Практически все исследованные агрегаты прошли промышленные испытания, а ряд из них внедрены в производство.

Кафедра сотрудничает со многими предприятиями и научно-исследовательскими институтами: ОАО «Крион», ОАО «Завод горного воска», ОАО «Беларуськалий», Холдинг «ПАССАТ», ГП «Институт НИИСМ», ОАО «НПО ЦЕНТР» и др.



В рамках вышеуказанных направлений на кафедре выполняются ежегодные научно-исследовательские работы с госбюджетным финансированием и на хоздоговорной основе, оформляются заявки на изобретения, защищаются кандидатские и докторские диссертации.

Так, за последние три года на кафедре выполнено более 20 финансируемых НИР, из которых можно отметить: ГБ 16-146 "Разработка научных основ получения наноматериалов методом диспергирования в шаровой мельнице с мешалкой"; ФФ 18-451 Теоретические основы сепарации ультратонких частиц в циклонном пылеуловителе с рециркуляцией потока»; ХД 18-005 "Расчет и анализ технологических параметров работы ВРУ АжАр-4"; ХД 19-585 «Расчет скруббера для очистки отходящих газов пиролизной установки»; ХД 19-593 «Анализ способов перемешивания наполнителя воскового» и др.

Проведенные мероприятия по увеличению количества совместных разработок с субъектами хозяйствования частной формы собственности позволили провести успешные переговоры с руководством ряда предприятий, по результатам которых были выполнены научно-исследовательские работы суммарный объем финансирования, по которым, превысил плановые показатели, закрепленные за кафедрой. Среди них:

- ООО «Машхимпром», выполнена НИР «Исследование коррозионной активности насыщенных щелоков и разработка мероприятий по защите элементов шнекового растворителя от коррозии» (27.11.2018 – 25.01.2019 г.);
- ООО «ПассатСталь», выполнена НИР «Прочностной расчет бака растворяющего щелока  $V=500 \text{ м}^3$ » (25.02.2019 – 12.03.2019 г.);
- ООО «БЕЛСПЕЦАГРОТРАНС», выполнена НИР «Определение источника и механизма образования коррозии емкостного оборудования для перевозки жидких сред и рекомендации по ее устранению» (23.05.2019 – 28.06.2019 г.);
- ИООО «Кроноспан», выполнена НИР «Анализ процессов, протекающих в циклонах секции сушки древесного волокна в производстве МДФ» (30.09.2019 – 09.11.2019 г.);
- ООО «РТС ГРУПП», выполнена НИР «Расчет скруббера для очистки отходящих газов пиролизной установки» (03.10.2019 – 17.10.2019 г.) и др.

В качестве одного из примеров, учитывая ограниченность объема данной публикации, можно привести результаты некоторых прикладных работ за недавнее время, выполненных на кафедре МиАХиСП БГТУ.

Так, по одному из этапов «Разработка мероприятий по защите элементов растворителя от коррозии» (заказчик – ООО «Машхимпром») была исследована коррозионная стойкость конструкционных материалов шнекового растворителя и возможность использования протекторной защиты. Были получены катодные и анодные поляризационные кривые в насыщенных солевых растворах нержавеющей стали, используемой при изготовлении элементов растворителя. Изучена скорость коррозии нержавеющей стали 1.4462, определены глубинный показатель коррозии, балл стойкости материала в насыщенных солевых растворах при температурах 20 °С и 100 °С. Определено влияние алюминиевой протекторной защиты на показатели коррозионной стойкости нержавеющей стали в насыщенных солевых растворах при температурах 20 °С и 100 °С. Разработаны рекомендации по защите элементов растворителя от коррозии.

В рамках ХД 19-014 «Разработка норм расхода и потерь при наполнении и хранении продуктов разделения воздуха» (заказчик – ОАО «Крион») были разработаны нормы: расхода жидких продуктов разделения воздуха для наполнения баллонов газами; потерь жидкого кислорода, азота при наполнении криоцилиндров; потерь жидкого кислорода, азота при наполнении сосудов Дьюара; потерь при хранении продуктов разделения воздуха; потерь жидкого аргона при наполнении криогенных емкостей; потерь жидкого азота при наполнении криогенных емкостей; потерь жидкого кислорода при наполнении криогенных емкостей; расхода газов при производстве газовых смесей.

По результатам ХД 19-051 «Прочностной расчет бака растворяющего щелока  $V=500 \text{ м}^3$ » (заказчик – ООО «ПассатСталь») выполнены расчеты на прочность обечайки, днища и крышки бака, расчет температурных удлинений корпуса и внутренних устройств бака, расчет днища на прочность от температурных усилий, развиваемых в трубах.

В итоге НИР по ХД 19-570 «Анализ процессов, протекающих в циклонах секции сушки древесного волокна в производстве МДФ» (Заказчик – ИООО «Кроноспан»): проведено натурное обследование циклонов сушки МДФ на предмет наличия следов конструктивных изменений (наличие переходников, сварных швов, дополнительных деталей ибо их отсутствие и т.п.) по сравнению с проектной документацией и чертежами завода-изготовителя; представлен анализ процессов, протекающих в циклонах секции сушки древесного волокна в производстве МДФ.

ХД 19-585 «Расчет скруббера для очистки отходящих газов пиролизной установки» (Заказчик – ООО «РТС ГРУПП»): выполнен технологический расчет скруббера для очистки отходящих газов пиролизной установки; представлен анализ возможности использования различных абсорбентов при очистке газов; определен расход абсорбента; выполнен расчет изменения температуры абсорбента в процессе работы скруббера.

Для измерения технологических параметров на кафедре используются современные контрольно-измерительные приборы: прибор ПСХ-8А для определения удельной поверхности и среднемассового размера частиц; микроанометры ММН-240; система измерения влажности ПИОВ-1; анализатор дымовых газов Testo 340; электромагнитный расходомер-счетчик РСМ-05.03С, склерометр ИПМ-1А, частотные преобразователи SV 220iS5-4NU и SV 220i-2NU; аналитическая просеивающая машина REATCH AS 200; цифровой лазерный фототахометр АТ-8; промышленная воздуходувка Ryobi ENG 2020LCD; бесконтактный инфокрасный измеритель температуры РМ6530С; микроскоп Levenhuk D70С; пресс испытательный ТП1-100, Газоанализатор Пи002-2; РН-метр 83141 и др. Исследовательская база постоянно пополняется по мере возможности современным контрольно-измерительным и другим оборудованием.

Как видно из приведенных выше примеров, инжиниринговые услуги, которые могут быть проведены на кафедре МиАХиСП, включают:

- инженерный анализ проектируемого или эксплуатируемого объекта с использованием инструментов систем автоматизированного проектирования;
- выполнение расчетов на прочность и жесткость, долговечность, устойчивость и др. с использованием модулей САЕ-анализа (Computer Aided Engineering);
- обследование промышленных установок;
- научно-техническое сопровождение проектов реконструкции и модернизации технологического оборудования;
- сопровождение промышленных испытаний, наладки и введения в эксплуатацию реконструируемых агрегатов;
- конструирование оригинальных машин и оборудования для измельчения материалов и очистки газов;
- подбор и изготовление лабораторного оборудования для измельчения, классификации, перемешивания материалов и очистки газов;

- измельчение небольших объемов твердых материалов до дисперсности, требуемой заказчиком.
- разработка технической документации на договорной основе и авторский надзор.

Вместе с тем, необходимо отметить, что, несмотря на высокий научно-технический потенциал и квалификацию сотрудников кафедры (6 кандидатов технических наук и 1 доктор технических наук), наша выпускающая кафедра, являясь структурной единицей учреждения образования, в основе своей деятельности ориентируется на качественное проведение учебного процесса с целью подготовки квалифицированных выпускников – инженеров-механиков.

#### **Список использованных источников:**

1. Козловский, В.И. Диспергационные методы получения тонкодисперсных материалов / В.И. Козловский, О.А. Петров // Химическая технология и техника: материалы 83-й науч.-техн. конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием), Минск, 4-14 февраля 2019г. / отв. за издание И.В. Войтов; УО БГТУ. – Минск: БГТУ, 2019. – 56 с.
2. Петров, О.А. Кавитационные технологии в промышленности. Направления использования / О.А. Петров, В.С. Францкевич, В.И. Козловский // Нефтехимический комплекс. – 2018. – № 1(17) Декабрь 2018. – С. 5–8.
3. Францкевич, В.С. Оптимизация конструкции высоконагруженных узлов валкового пресса / В.С. Францкевич, Е.А. Семенов // Химическая технология и техника: материалы 83-й науч.-техн. конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием), Минск, 4-14 февраля 2019г. / отв. за издание И.В. Войтов; УО БГТУ. – Минск: БГТУ, 2019. – 81 с.
4. Волк, А.М. Определение граничного размера разделения в воздушных динамических классификаторах / А.М. Волк, В.С. Францкевич // Труды БГТУ. Серия 2. Химические технологии, биотехнология и геоэкология. – 2019. – №1(217). – С. 62–66.
5. Павлечко, В.Н. Изменение тангенциального давления среды на лопасти в каналах радиальной турбины / В.Н. Павлечко // Горная механика и машиностроение, 2019, № 3. – С. 29–35.

УДК 630\*377.2

**А.О.Шошин<sup>1</sup>, С.П.Мохов<sup>1</sup>, М.В.Ледвик<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Белорусский государственный технологический университет

<sup>2</sup> ОАО «Минский тракторный завод»

## **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ МОБИЛЬНОЙ КАНАТНОЙ ТРЕЛЕВОЧНОЙ УСТАНОВКИ С НЕПОДВИЖНЫМ КАНАТОМ**

**Аннотация.** Выполнено сравнение применения двух видов мобильных канатных трелевочных установок – существующей системы с неподвижным несущим канатом (Standing skyline) и предлагаемой системы. Сравнение производительности показало, что внедрение мобильных канатных трелевочных установок с предлагаемой конструкцией и технологией позволит обеспечить повышение производительности канатного транспорта в 2÷3 раза, повысить безопасность выполняемых работ.

**A.O. Shoshyn<sup>1</sup>, S.P. Mokhov<sup>1</sup>, M.V. Ledvik<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Belarusian State Technological University

<sup>2</sup> OJSC «Minsk Tractor Plant»

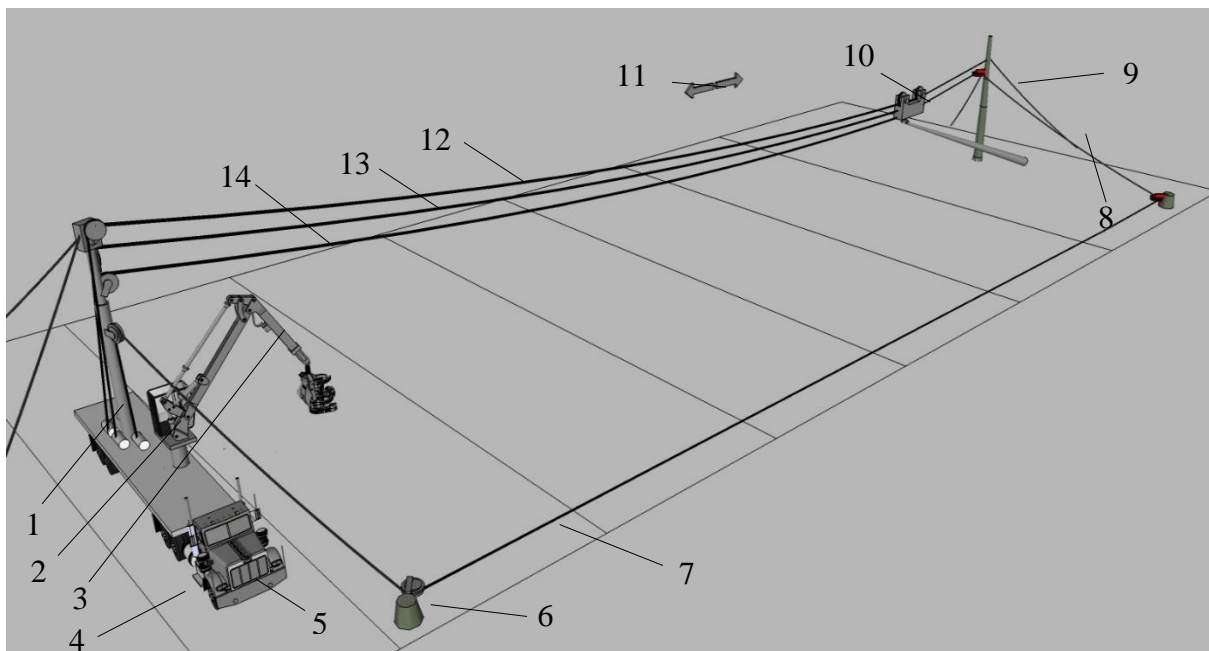
## **ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF A NEW DESIGN OF A STANDING SKYLINE**

**Annotation.** Comparison of the application of two types of standing skyline – the existing system with a fixed skyline (Standing skyline) and proposed system is made. Performance comparison has shown that the introduction proposed system of Standing skyline and his technology will increase the productivity of transport operations by 2÷3 times, and increase the safety of the work performed.

**Введение.** Наибольшее распространение получили мобильные канатные трелевочные установки (системы) с неподвижным несущим канатом (Standing skyline). Данная система (рис.1) хорошо себя зарекомендовала в течение десятилетий работы, однако без изменения конструкции и технологии работы увеличение производительности таких установок достаточно сильно ограничено.

В отличие от классической установки с неподвижным канатом, предлагаемая система (рис. 2) включает: 3 головных опоры (две естественные и одну искусственную), 2 тыловых опоры, базовое автомобильное шасси, два фланговых и один соединительный несущие синтетические канаты, один центральный и два фланговых стальных тяговых каната, две не приводные транспортные и одну приводную

трелевочную каретки с собственным автономным дизельным двигателем, работающую в режиме реального времени видеокамеру на трелевочной каретке.



**Рис. 1 – существующая система (Standing skyline): 1 – искусственная головная опора, 2 – кабина оператора гидроманипулятора, 3 – гидроманипулятор, 4 – лесохозяйственная дорога, 5 – базовое автомобильное шасси мобильной канатной установки, 6 – пень с закрепленным блоком, 7 – возвратный канат, 8 – растяжка, 9 – тыловая естественная опора, 10 – каретка, 11 – возможные направления перемещения каретки, 12 – несущий канат, 13 – тяговый канат, 14 – грузоподъемный канат**

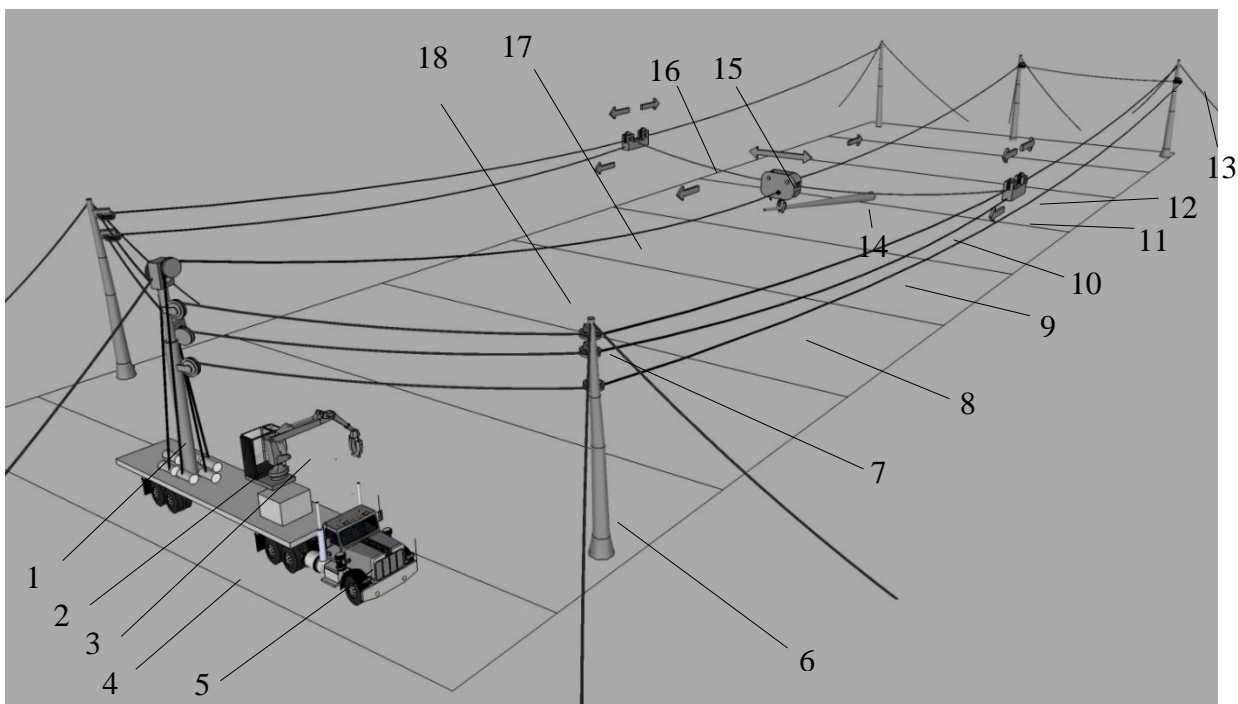


Рис. 2 – предлагаемая установка: 1 – искусственная головная опора, 2 – кабина оператора гидроманипулятора, 3 – гидроманипулятор, 4 – лесохозяйственная дорога, 5 – базовое автомобильное шасси мобильной канатной установки, 6 – естественная головная опора (растущее дерево), 7 – блок, 8 – возвратный канат, 9 – фланговый тяговый канат, 10 – фланговый несущий синтетический канат, 11 – направления перемещения каретки, 12 – транспортная каретка, 13 – естественная тыловая опора (растущее дерево), 14 – хлыст, 15 – трелевочная каретка, 16 – соединительный синтетический несущий канат, 17 – центральный тяговый канат, 18 – пасака, 19 – видеокамера, 20 – грейферный захват.

Описанные две системы предлагается сравнить по производительности.

#### Основная часть.

Для обеих систем принимаются одинаковые исходные данные, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные для расчета производительности для двух систем

Параметр	Значение
Максимальное расстояние трелевки, м	500
Среднее расстояние трелевки, м	250
Ширина пасаки, м	100
Максимальное расстояние подтрелевки, м	50
Среднее расстояние подтрелевки, м	25
Скорость рабочего хода, м/с	2

Скорость перемещения по поперечному канату, м/с	2
Скорость подтрелевки, м/с	0,5
Скорость холостого хода, м/с	5
Объем пачки, м <sup>3</sup>	3

Формула часовой производительности для канатных установок с неподвижным несущим канатом (Standing skyline)  $\Pi_{см1}$ :

$$\Pi_{см1} = \frac{(T - t_{пз}) \cdot V_{п} \cdot \varphi}{t_{ц}} = \frac{(T - t_{пз}) \cdot V_{п} \cdot \varphi}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6}, \quad (1)$$

где  $T$  – продолжительность смены (8 часов, 28 800 сек),

$t_{пз}$  – время на подготовительно-заключительные работы (2 400 сек),

$V_{п}$  – объем пачки (3 м<sup>3</sup>),

$t_{ц}$  – время цикла,

$\varphi$  – коэффициент использования рабочего времени (0,85),

$t_1$  – время подтаскивания тягового каната с чокерами к пачке (200 сек),

$t_2$  – чокеровка лесоматериалов (150 сек),

$t_3$  – время на подтрелевку к несущему канату,

$t_4$  – время на трелевку вдоль несущего каната (рабочий ход),

$t_5$  – время на разгрузку пачки,

$t_6$  – время на холостой ход.

Величины  $t_1$  и  $t_2$  определены с помощью хронометража в реальных условиях.

Формула часовой производительности  $\Pi_{см2}$  для канатных установок предлагаемой системы:

$$\Pi_{см2} = \frac{(T - t_{пз}) \cdot V_{п} \cdot \varphi \cdot k}{t_{ц}} = \frac{(T - t_{пз}) \cdot V_{п} \cdot \varphi \cdot k}{t_2 + t_4 + t_5 + t_6}, \quad (2)$$

где  $k$  – коэффициент совмещения операций,

$t_2$  – захват пачки грейфером (50 сек),

$t_4$  – рабочий ход (включает время на перемещение груженной каретки по поперечному канату к верхнему складу),

$t_5$  – время на разгрузку пачки (50 сек),



$t_6$  – время на холостой ход (включает время на перемещение порожней каретки по поперечному канату к пачке).

Составляющие  $t_4$  и  $t_6$  зависят от способа отгрузки. В случае отгрузки широким фронтом (когда верхний склад занимает всю ширину пасеки) время на рабочий и холостой ходы определяется путем нахождения частного от деления прямого расстояния от пачки до верхнего склада (перпендикуляр) на среднюю скорость выполняемой операции. Тогда коэффициент совмещения операций равен 1.

Если верхний склад занимает по ширине площадку меньшую по площади, чем ширина пасеки, то переменные  $t_4$  и  $t_6$  будут включать еще дополнительно время на перемещение по поперечному канату. В таком случае коэффициент совмещения операций  $k$  можно принимать из промежутка  $1 \div 1,15$ .

Время  $t_1$  для предлагаемой системы отсутствует, что является дополнительным преимуществом по сравнению с системами с неподвижным несущим канатом. Время  $t_3$  отсутствует в формуле для  $\Pi_{см2}$ , так как это время учтено в  $t_4$ .

По исходным данным из таблицы 1 произведен расчет в системе MathCad и построены графики (рис. 3, 4, 5) зависимости производительности от объема пачки и расстояния трелевки для существующей системы (Standing skyline) и предлагаемой системы.

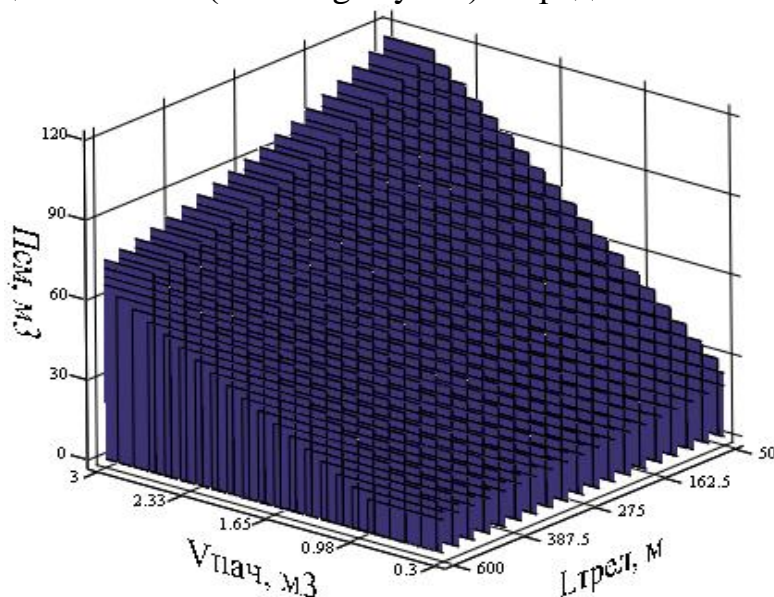
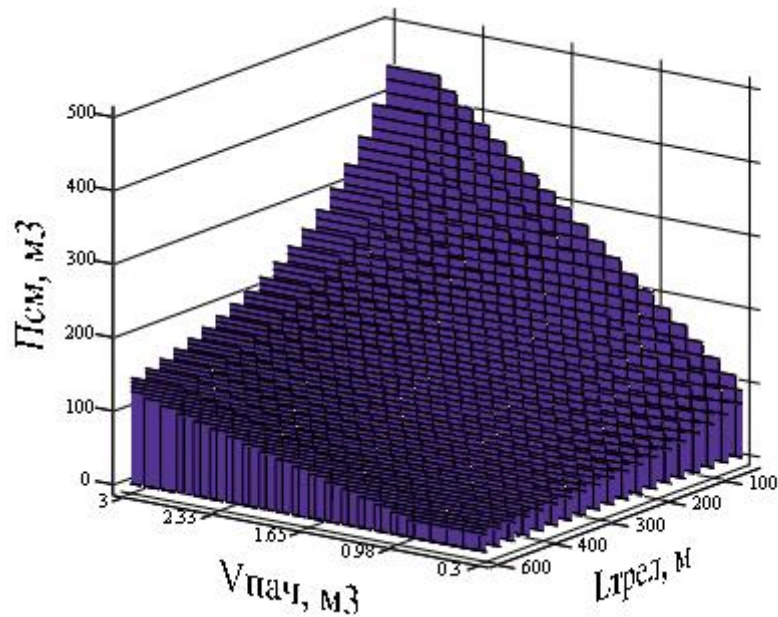
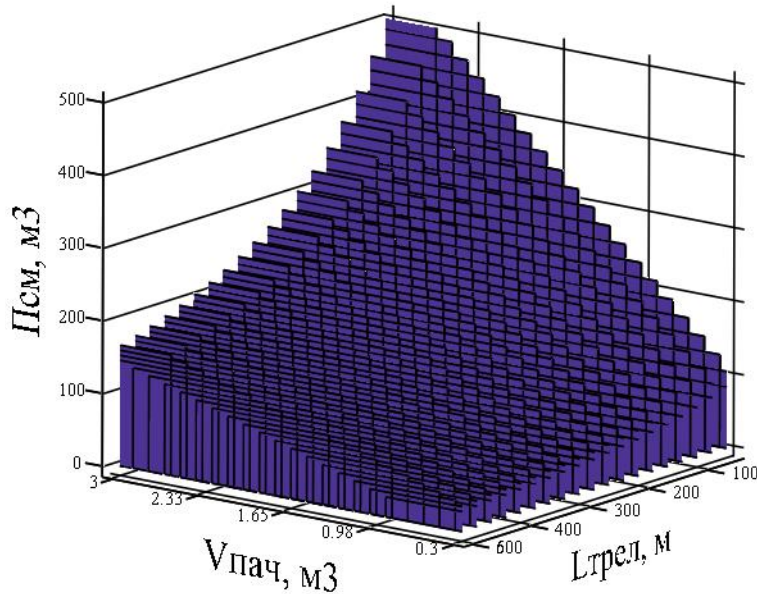


Рис. 3 – Сменная производительность системы Standing skyline



**Рис. 4 – Сменная производительность предлагаемой системы (без совмещения операций)**



**Рис. 5 – Сменная производительность предлагаемой системы (с совмещением операций)**

**Выводы:**

Сравнение графиков (рис. 3, 4, 5) позволяет сделать вывод, что предлагаемая система позволяет достичь производительности в 2-3 раза большей, по сравнению с существующей системой Standing skyline. Применение канатной трелевочной системы предлагаемой конструкции

позволит уменьшить объем ручной работы на лесосеке до двух операций (валка, обрезка сучьев), по сравнению с системой с неподвижным канатом (4 – валка, обрезка сучьев, чокеровка, расчокеровка); ручная подноска каната к пачке в принципе исключается как операция из технологического процесса. Такая механизация операций позволит значительно повысить безопасность труда на лесосеке.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Секция 3. АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ И ЯДЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	<i>Стр.</i>
<i>Дебердеев Т.Р., Ахметшина А.И., Каримова Л.К., Гришин С.В.</i> ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛИМЕРЫ ДЛЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ.....	3
<i>Кенжина К.Д., Кулмаганбетова А.О.</i> АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ГЕОБОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ СТРАН СНГ (на примере ГНПП «Буйратау» Республики Казахстан).....	9
<i>Чикрин Д.Е., Кокунин П.А.</i> ПРЕЦИЗИОННАЯ СПУТНИКОВО- ИНЕРЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМА НАВИГАЦИИ И ОРИЕНТАЦИИ.....	13
<i>Лабоха А.К., Шамына А.Ю.</i> ПОСТРОЕНИЕ ВЕГЕТАЦИОННЫХ ИНДЕКСОВ НА ОСНОВЕ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ.....	18
<i>Заяц А.М., Игнатъева Т.И.</i> МОДЕЛЬ БЕСПРОВОДНОЙ СЕНСОРНОЙ СЕТИ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЛЕСНЫХ ТЕРРИТОРИЙ.....	24
<i>Романова М.Л., Понтус А.Р., Зенькович С.В., Максимов М.М.</i> СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ МИНСКА ПО ДАННЫМ КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ И НАЗЕМНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ.....	34
<i>Симакина А.С., Ерунова М.Г.</i> РАСЧЕТ ВЕГЕТАЦИОННЫХ ИНДЕКСОВ NDVI, VAR1 И SIGREEN ДЛЯ ОПХ «КУРАГИНСКОЕ».....	35

### Секция 4. ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА

<i>Шульгина-Таращук А.С., Турдыбекова К.М.</i> ЗНАЧИМОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ...	42
<i>Емельянчик И.Н.</i> ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ КАК ПРОГРАММА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	45

<i>Яковчик В.Ю.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА ВАКАНТНЫХ ДОЛЖНОСТЕЙ С ПОМОЩЬЮ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К БАНКАМ.....	50
<i>Зенькова И.В., Ярыгина Г.Н.</i> ЦИФРОВИЗАЦИЯ - ИНСТРУМЕНТ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ.....	54
<i>Сухочева Н.А.</i> ГОСУДАРСТВЕННОЕ СТИМУЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ИННОВАЦИОННО-АЛЬТЕРНАТИВНЫХ АГРОКУЛЬТУР В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	59
<i>Яковчик В.Ю.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА ВАКАНТНЫХ ДОЛЖНОСТЕЙ С ПОМОЩЬЮ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ.....	65
<i>Шишло С.В., Усевич В.А., Андросик Ю.Н.</i> UNIT-ЭКОНОМИКА КАК ОСНОВА ИЗМЕНЕНИЯ ПРАВИЛ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ПОКУПАТЕЛЯМИ.....	70
<i>Шестаков Р.Б., Ловчикова Е.И.</i> ФОРСАЙТ-ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ И АГРОБИЗНЕСА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ.....	73
<i>Шавров С.А., Семенова М.С.</i> О БАРЬЕРАХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ .....	77
<i>Болотько В.М., Гудков С.В.</i> СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ .....	82
<i>Рудько С.В.</i> СТРУКТУРА АКТИВОВ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	86
<i>Мойсюк Н.В.</i> АНАЛИЗ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	93
<i>Кравченко Т.С.</i> ЭКОНОМИЧЕСКАЯ АЛЬТЕРНАТИВА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ К(Ф)Х: ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ.....	96
<i>Наумова В.Е., Ходоскина О.А.</i> КОГНИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: СОВРЕМЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ И ДАЛЬНЕЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ.....	102
<i>Спирина Е.А., Селезнева Р., Самойлова И.А., Гусейнов Р.</i> ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ БРЕНДА РЕГИОНА.....	105

<i>Клюкин А.Д., Гудков С.В.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЧЁТА ПРОДУКЦИИ И ТОВАРОВ В АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПРОГРАММЕ ПО БУХГАЛТЕРСКОМУ УЧЁТУ «БЭСТ-5. МОЙ БИЗНЕС».....	108
<i>Волочко Н.К., Чубарова Н.Э.</i> НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В ОБЛАСТИ КОНТРОЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	114
<i>Румянцев В. А., Гончарик Н.В.</i> РЕГИОНАЛЬНЫЕ ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ОБЪЕДИНЕНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ БЕЛАРУСИ И РОССИИ.....	119
<i>Пузыревская А.А.</i> ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ ЧЕРЕЗ РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАЗОВАНИЯ.....	124
<i>Пузыревская А.А.</i> ПРОФЕССИОНАЛИЗАЦИЯ МОЛОДЕЖИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ.....	127
<i>Горобец П. Д.</i> ПРИРОДА ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА.....	130
<i>Павлов К. В., Носова О. В., Асадуллина Н. Р.</i> ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ НА ПОСТСОВЕТСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ.....	135
<i>Урбан К. Н., Петрова Л. И.</i> МОНЕТИЗАЦИЯ ПРОИЗВЕДЕНИЙ СЕТЕВОЙ ЛИТЕРАТУРЫ В ИНТЕРНЕТ-ПРОСТРАНСТВЕ. ПОДДЕРЖКА АВТОРОВ ПРИ ПОМОЩИ СИСТЕМЫ ДОНАТОВ.....	140
<i>Михеева М.Н.</i> СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ SMM ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ ПРОДУКЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	145
<i>Азарова А.Н.</i> МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	148
<i>Клебеко Г.Р.</i> КОНЦЕПЦИЯ ВИРТУАЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	153
<i>Каптелян Т. В.</i> РЕАЛИЗАЦИЯ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ЛЕСНОМ СЕКТОРЕ БЕЛАРУСИ ПОСРЕДСТВОМ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....	158
<i>Иванова С. В.</i> ПРОБЛЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ Е-ТОРГОВЛИ В СТРАНАХ ЕАЭС И В МИРЕ.....	163

<i>Зуйкова О.А., Колмыков А.В.</i> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ.....	168
<i>Новикова Ю.Ю.</i> СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ БЕЛАРУСИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ.....	170
<i>Дворник К.А.</i> МАРКЕТИНГОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ СБЫТА ПРОДУКЦИИ.....	175
<i>Зеневич А.М., Пунчик З.В.</i> ДАТАЦЕНТРИЧНОСТЬ КАК ТРЕНД РАЗВИТИЯ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.....	179
<i>Дадалко В.А., Кирелюк С.С.</i> BLOCKCHAIN КАК ИНСТРУМЕНТ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕПРОДУКТООБЕСПЕЧЕНИЯ.....	182
<i>Гусарова С.А., Гусаров И.В.</i> ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ .....	187
<i>Грудкина Т.И.</i> РАЗВИТИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ МОЛОЧНОГО АГРОБИЗНЕСА.....	193
<i>Водопьянова Т.П., Тарасюк А.И.</i> ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСОЗНАННОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ.....	199
<i>Виногоров Г.Г.</i> МЕТОДИКА АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ МАЙНИНГА.....	205
<i>Бровко Н. А.</i> ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЕАЭС: НОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ РАБОТНИКОВ И НОВЫЕ ПРОФЕССИИ.....	209
<i>Клебан А.</i> СТЕЙКХОЛДЕРЫ КАК РЕСУРС ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА МОБИЛЬНОЙ РАЗРАБОТКИ .....	216

## **Секция 5. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ЛЕСНОГО И ХИМИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ И ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА**

<i>Иванов Д.В., Минич М.И., Михеева М.Ф., Мушкарова О.М., Петрова Е.М., Федотова Ю.В.</i> АНАЛИЗ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ТЕНДЕНЦИЙ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ В ОТРАСЛЯХ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА.....	221
--	-----

<i>Ананиешвили К., Окросашвили М., Лоладзе Т., Валько Н.</i> ИЗУЧЕНИЕ ТАНТАЛОВЫХ И НИОБИЕВЫХ ПОКРЫТИЙ НА МЕДНОЙ ПОДЛОЖКЕ, ПОЛУЧЕННЫХ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ.....	227
<i>Герман А. А, Голякевич С.А.</i> ЛЕСНЫЕ МАШИНЫ «АМКОДОР». ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ.....	231
<i>Григорьев И.В., Заровняев Т.Д</i> СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТРЕЛЕВОЧНЫХ ВОЛОКОВ НА СЛАБОНЕСУЩИХ ПОЧВОГРУНТАХ.....	240
<i>Хорошун Н.В., Насковец М.Т., Борозна А.А.</i> СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СФЕРЫ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕМОНТА ДОРОГ ЛЕСНОЙ ОТРАСЛИ.....	244
<i>Бельский С.Е., Блохин А.В., Пищов М.Н., Адель Рашид</i> ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК УСТАЛОСТИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ТРАНСМИССИЙ ЛЕСНЫХ МАШИН.....	249
<i>Пищов М.Н., Бельский С.Е., Блохин А.В., Царук Ф.Ф., Сурус А.И.</i> ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО БОРИРОВАНИЯ НА УСТАЛОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАЛЕЙ 40Х и 25ХГТ.....	254
<i>Шишло С.В., Жук Д.А., Усевич В.А., Андросик Ю.Н.</i> РАЗВИТИЕ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА БЕЛАРУСИ.....	257
<i>Кононович Д.А., Голякевич С.А., Мохов С.П., Коробкин В.А.</i> АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЕДИНИЧНЫХ НЕРОВНОСТЕЙ НА РАБОЧИЙ ОРГАН ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СБОРА ЛЕСОСЕЧНЫХ ОТХОДОВ.....	259
<i>Францкевич В.С., Петров О.А., Козловский В.И.</i> КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК КАФЕДРЫ МАШИН И АППАРАТОВ ХИМИЧЕСКИХ И СИЛИКАТНЫХ ПРОИЗВОДСТВ.....	263
<i>Шошин А.О., Мохов С.П., Ледвик М.В.</i> АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ МОБИЛЬНОЙ КАНАТНОЙ ТРЕЛЕВОЧНОЙ УСТАНОВКИ С НЕПОДВИЖНЫМ КАНАТОМ.....	269



Научное издание

**ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Сборник статей III Международной научно-технической конференции  
«Минские научные чтения-2020»

В 3-х томах

Том 3

Электронный ресурс

В авторской редакции

Компьютерная верстка:

*А.С. Калинин, Т.Л. Карпович*

Усл. печ. л. 16,33. Уч.-изд. л. 16,86.

Полиграфическое исполнение:

УО «Белорусский государственный технологический университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя и  
распространителя печатных изданий  
№1/227 от 20.03.2014.  
Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.