



УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО РОССОТРУДНИЧЕСТВА В РЕСПУБЛИКЕ
БЕЛАРУСЬ «РУССКИЙ ДОМ»

**ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЭКОНОМИКИ
НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК**

Сборник статей
VII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ «МИНСКИЕ НАУЧНЫЕ ЧТЕНИЯ - 2024»
г. Минск, 3-5 декабря 2024 г.

В 3-х томах

Том 1



Минск 2024

УДК 005.332.4:001.895

ББК 65.011.3+74

П 42

Повышение качества жизни и обеспечение конкурентоспособности экономики на основе инновационных и научно-технических разработок : сб. ст.

VII Междунар. науч.-техн. конф. «Минские научные чтения - 2024» в 3 т. Минск, 3–5 декабря 2024 г. : в 3т. [Электронный ресурс]. – Минск : БГТУ, 2024. – Т. 1. – 503 с. – ISBN 978-985-897-236-3

В издании представлены научные статьи, освещающие вопросы применения информационно-коммуникационных технологий в развитии различных секторов экономики, рассматриваются проблемы защиты от киберугроз, внедрения цифровизации в различные сферы деятельности.

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);

ФЛЕЙШЕР Вячеслав Леонидович, проректор по научной работе, кандидат технических наук, доцент;

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

ISBN 978-985-897-236-3(Т.1)

ISBN 978-985-897-235-6

© УО «Белорусский государственный
технологический университет», 2024

**«НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ КАК ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ РАЗВИТИЯ
ЭКОНОМИКИ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА»**

Белорусский государственный технологический университет является вертикально интегрированной структурой, а именно: «университет–научные центры и отраслевые лаборатории–колледжи–филиалы кафедр на заводах».

В соответствии с решением Совета глав правительств Содружества Независимых Государств (СНГ) от 22.11.2007 г. Белорусскому государственному технологическому университету придан статус базовой организации государств-участников СНГ по образованию в области лесного хозяйства и лесной промышленности. За истекший более чем 15-летний период в роли базовой организации университет прошел значительный путь развития. БГТУ на сегодня является полноправным членом Международного центра лесного хозяйства и лесной промышленности, Научно-образовательного консорциума между высшими учебными заведениями Республики Беларусь и Республики Казахстан. БГТУ первым среди учреждений высшего образования Республики Беларусь сертифицировал свою систему менеджмента качества (СМК) в Национальной системе подтверждения соответствия Республики Беларусь и также первым сертифицировал СМК в немецкой системе аккредитации DAkkS.

Белорусский государственный технологический университет сегодня является ведущим технологическим учреждением высшего образования в Республике Беларусь и одним из ведущих университетов технологического профиля на пространстве СНГ.

Белорусский государственный технологический университет основан в 1930 году и является базовым высшим учебным заведением в Беларуси в области лесного, химико-технологического и экологического образования.

В состав университета входят 8 факультетов, 47 кафедр, Институт повышения квалификации и переподготовки, 5 филиалов по подготовке специалистов со средним специальным и профессионально-техническим образованием, филиал БГТУ «Негорельский учебно-опытный лесхоз» с лесодекоративным питомником, ботаническим садом и учебно-производственным лесоперерабатывающим комплексом.

Лесхоз как учебно-научно-производственная база имеет общую площадь более 17 тыс. га, включает 3 лесничества, студенческий городок, лесодекоративный питомник, крупный ботанический сад, современный лесоперерабатывающий комплекс и огромное количество объектов научно-образовательного значения. В структуре БГТУ также функционирует Полоцкий учебно-опытный лесхоз общей площадью более 10 тыс. га. Университет арендует охотничьи угодья площадью более 20 тыс. га.

В университете и в его филиалах обучается более 10 тысяч обучающихся. В соответствии с лицензией, подготовка кадров в БГТУ может осуществляться: по 34 специальностям I ступени высшего образования, 31 специальности общего высшего образования (бакалавриат), по 3 специальностям специального высшего образования, 29 специальностям углубленного высшего образования (магистратура), 21 специальности профессионально-технического образования, 40 специальностям среднего специального образования, 15 специальностям переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование, по 2 специальностям переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих среднее специальное образование, 35 специальностям послевузовского образования, по 18 из которых ведется подготовка кадров высшей научной квалификации.

За последние несколько лет открыты и внесены в лицензию специальности образовательной программы высшего образования I ступени: «Лесная инженерия и логистическая инфраструктура лесного комплекса (по направлениям)»; «Промышленная водоподготовка и водоочистка»; «Мехатронные системы и оборудование деревоперерабатывающих производств»; «Принттехнологии»; «Технология и переработка биополимеров».

Специальности углубленного высшего образования (магистратура): «Теплоэнергетика и теплотехника»; «Издательско-полиграфическая деятельность»; «Инженерия химико-технологических процессов»; «Методы и системы контроля качества продукции»; «Бизнес-администрирование» для иностранных граждан с выпуском магистров МВА.

Специальность переподготовки «Деловое администрирование».

Специальности образовательной программы среднего специального образования:

в филиале БГТУ «Витебский государственный технологический колледж»: «Разработка и сопровождение веб-ресурсов»;

в филиале БГТУ «Бобруйский государственный лесотехнический

колледж» - «Оборудование и технологии мебельного производств» («Производство мебели»);

в филиале БГТУ «Гомельский государственный политехнический колледж» - «Промышленные роботы и робототехнические комплексы» («Техническая эксплуатация технологического оборудования и средств робототехники в автоматизированном производстве»);

в филиале БГТУ «Белорусский государственный колледж промышленности строительных материалов»): «Физико-химический анализ продуктов производства»; «Производство биотехнологической продукции»; «Обслуживание систем водоподготовки и водоочистки».

В университете проводится подготовка кадров высшей научной квалификации через аспирантуру и докторантуру по 35 специальностям. Количество штатных преподавателей БГТУ, которые имеют ученые степени доктора и кандидата наук, составляет в целом по университету более 70 %.

В университете действуют 17 научно-педагогических школ, созданы и функционируют 3 совета по защите докторских и кандидатских диссертаций по 7 научным специальностям.

БГТУ аккредитован в соответствии с требованиям **ISO 9001:2015** в Национальной системе подтверждения соответствия Республики Беларусь и в 2024 г. первым среди УВО Республики Беларусь получил сертификат соответствия на систему менеджмента повышения компетентности на соответствие требованиям **СТБ ISO 21001-2021** и международной версии стандарта **ISO 21001:2018**.

Университет в 2025 году открывает 5 новых специальностей:

- химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий;
- проектирование и технология беспилотных авиационных комплексов;
- технология кожи и меха;
- химия (научно-педагогическая деятельность);
- физико-математическое образование (математика и физика).

Подготовка магистрантов будет вестись по новой специальности «Геологоразведка и технологии нефтедобычи».

По итогам совместного заявления председателя правительства РФ Михаила Мишустина и премьер-министра Беларуси Романа Головченко на заседании союзного Совмина в Минске во вторник 5 ноября 2024 года БГТУ и Казанский федеральный университет определены опорными вузами для работы Сетевого университета высоких технологий Союзного государства, который будет

ориентирован на подготовку кадров, востребованных экономиками обоих государств. Такая интеграция в сфере образования на пространстве ЕАЭС и создание сетевых университетов поможет сократить утечку кадров из стран союза.

Спектр научных исследований ученых университета достаточно широк и разнообразен. Это перспективные композиционные материалы и наноматериалы, аэрокосмические исследования, прогрессивные технологии, высокоэффективные машины и инструменты, современные фундаментальные и прикладные исследования в лесном хозяйстве, лесной, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной, химической, нефтехимической, лесохимической, гидролизной, микробиологической, фармацевтической, полиграфической и электронной промышленности, машино- и приборостроении, промышленности строительных материалов, в информационных системах и программировании, системах стандартизации, метрологии и сертификации, экономика лесной отрасли, химической и деревоперерабатывающей промышленности, производства строительных материалов, полиграфии, а также природопользования и недвижимости.

Университет аккредитован в качестве научной организации, включен в состав Ассоциации ведущих технических университетов России и стран ближнего зарубежья. БГТУ первым среди университетов страны награждён Премией Правительства в области качества.

В БГТУ создана инновационная структура, позволяющая на достойном уровне выполнять научные исследования и разработки: функционирует более 50 научных структурных подразделений, включая 8 отраслевых лабораторий в области нефтехимии, лесохимии, производства композиционных и строительных материалов, лесопромышленного комплекса, 6 научно-исследовательских и испытательных лабораторий, 11 Центров, а также 37 филиалов кафедр.

Объем финансирования выполненных работ ежегодно возрастает в среднем на 11–13 %, а за счет внебюджетных средств – на 25–29 %. Это происходит в первую очередь за счет прямых хозяйственных договоров с предприятиями реального сектора экономики, наших основных заказчиков – Минприроды, Минлесхоза, Минпрома, Минстройархитектуры, Минздрава, концернов «Беллесбумпром», «Белнефтехим» и «Беллегпром».

Университет активно участвует в выполнении государственных программ различных уровней.

БГТУ первым среди университетов страны по поручению Правительства приступил к организации отраслевых научных

лабораторий. Сегодня на базе университета созданы и успешно работают 8 отраслевых лабораторий.

Удельная доля внебюджетного финансирования отраслевых лабораторий составляет порядка 65–75 %.

Для иллюстрации экономической эффективности отраслевой науки приведем только одну цифру. Фактический экономический эффект от внедрения разработок отраслевой лаборатории шинной промышленности за 2020–2024 гг. составил свыше 4,5 млн. бел.руб.

Экспортная ориентированность отраслевых лабораторий БГТУ на данный момент составляет порядка 6–8 %.

Развитие международного сотрудничества является одним из приоритетных направлений деятельности университета. Университет тесно взаимодействует более чем с 220 научно-исследовательскими и образовательными организациями из 45 стран мира, и диапазон контактов непрерывно расширяется. БГТУ ведет активное научное сотрудничество в рамках СНГ, ЕвразЭС, однако ключевым и наиболее важным для нас направлением научного и научно-технического сотрудничества является Союзное государство Беларуси и России. Университетом заключено более 60 договора о сотрудничестве с учреждениями образования и науки России.

Ежегодно университетом выполняются НИОКТР по заказам зарубежных организаций и предприятий на сумму более 2,0 млн. долл. США.

В университете реализуются важные инновационные проекты в области лесного хозяйства, химии и нефтехимии, композитов, космических и беспилотных технологий, фармацевтики, строительных материалов, издательских и информационных технологий и др.

Так за последние 10 лет университетом выполнены договора по заказу российских компаний и организаций на сумму порядка 53 млн. рос. руб.

Являясь ведущим вузом в СНГ в области лесного хозяйства, в университете сегодня интенсивно ведутся научные исследования в данном направлении.

Беларусь обладает уникальным возобновляемым ресурсом: лесами покрыто почти 40% территории страны.

Лесная промышленность – совокупность отраслей промышленности, заготавливающих и обрабатывающих древесину, производящих из древесных ресурсов леса посредством их химической и механической обработки готовую продукцию различной степени технологической сложности.

Университет принимает достаточно активное участие по многим

направлениям сотрудничества в области лесного хозяйства и лесной промышленности:

- повышение углерододепонирующего потенциала лесов с учетом подходов «Зеленой экономики» в условиях климатических изменений;
 - разработка системы специального мониторинга результатов лесохозяйственной деятельности;
 - методика определения пожарной опасности лесов по условиям погоды;
 - устойчивое управление и развитие лесов;
-
- применения данных аэрокосмического зондирования и геоинформационных систем для решения задач лесного хозяйства;
 - разработка новых высокоэффективных защитных средств для глубокой пропитки древесины;
 - разработка способов, технологий и оборудования для защитной обработки деградированной археологической древесины.

В рамках проекта «Развитие лесного сектора Республики Беларусь», финансируемого Глобальным экологическим фондом и Всемирным банком была разработана «Стратегия адаптации лесного хозяйства Беларуси к изменению климата до 2050 года» (утверждена коллегией Министерства лесного хозяйства от 5 декабря 2019 г.). Целями данной Стратегии являются противодействие негативному влиянию изменения климата на лесное хозяйство, повышение лесистости территории, сохранение генофонда лесных насаждений, повышение их устойчивости и продуктивности.

В БГТУ разработана технология выращивания лесного посадочного материала с закрытой корневой системой, использование которого позволяет повысить приживаемость создаваемых лесных культур практически до 100% и снизить затраты на восстановление лесов.

Сейчас по разработанной технологии выращивается более 33 млн. сеянцев сосны обыкновенной, ели европейской, дуба черешчатого, ольхи черной.

Впервые в Беларуси создана гибридно-семенная плантация сосны обыкновенной сорта «Негорельская», выведенного сотрудниками университета, что позволяет получать уникальные семена и использовать их для восстановления лесов. Данный сорт сосны обыкновенной отличается ранним и обильным семеношением, наличием необычного гроздевидного семеношения, более интенсивным ростом сортового потомства по сравнению с обычными растениями, что дает превышение по высоте на 17 %, а по диаметру

деревьев – на 20 % над местными растениями сосны обыкновенной.

Бурное развитие технологий беспилотной авиации в последние 5 лет создал спрос многих сфер экономики на использование беспилотных летательных аппаратов (далее – БЛА) в своей деятельности.

Основная часть БЛА БГТУ используются для решения различных научно-исследовательских и практических задач в сельском и лесном хозяйстве. DJI Phantom 4 Multispectral благодаря наличию мультиспектральной камеры широко используется в сельском и лесном хозяйстве для изучения состояния растений. Для выполнения геодезических, картографических и инспекционных задач применяется DJI Phantom 4 RTK. Фото- и видеосъемка осуществляется с использованием DJI Phantom 4 Pro V2.0, что позволяет осуществлять мониторинг лесных насаждений. DJI MATRICE 200 применяется для транспортировки полезной нагрузки.

Одним из наиболее динамично развивающихся направлений в лесном хозяйстве является внедрение беспилотных летательных технологий в сферу защиты и мониторинга состояния лесов. Использование дронов в лесном хозяйстве незаменимо при точечной обработке отдельных деревьев, например, для локализации и ликвидации очагов инвазивных и карантинных видов вредителей.

Преимущества данной технологии перед традиционными способами внесения пестицидов и удобрения:

- точная обработка защищаемых объектов, вплоть до кроны отдельного дерева, позволяющая сократить нецелевое расходование пестицидов и снизить побочное воздействие на экосистемы;

- лучшая проникаемость капель в полог растений и более равномерное их размещение на листовой поверхности по сравнению с практически любыми другими способами опрыскивания;

- высокая скорость выполняемых операций по обработке защищаемых объектов;

- низкая себестоимость работ (обработка растений с использованием БЛА до 5 раз дешевле, чем тракторной техникой или с использованием пилотируемой авиации);

- исключение воздействия вредного производственного фактора (вдыхание аэрозолей пестицидов) на оператора за счет удаленного контроля процесса обработки; возможность работы в автоматическом режиме за счет интеллектуальной системы распознавания симптомов поражения или ослабления растений.

Разработка применяется в ряде лесных питомников и в лесных культурах Беларуси. Географию применения планируется существенно

расширить в лесных питомниках и лесных насаждениях страны.

В университете разработана «имитационная система оценки динамики трансформаций основных видов земель лесного фонда на основе тематического дешифрирования разновременных данных космической съемки», «технологии и автоматизированная система тематического дешифрирования поврежденных лесных насаждений по материалам космической съемки», разработана концепция многоуровневой геоинформационной системы лесного хозяйства Республики Беларусь «ГИС-Лес» и ряд других.

БГТУ имеет большой опыт в разработке и использовании материалов дистанционного зондирования и ГИС-технологий для решения практических задач

В рамках космической программы Союзного государства «Мониторинг-СГ», БГТУ совместно с РУП «Белгослес» выполнил разработку геоинформационной системы комплексного мониторинга земель лесного фонда на основе данных космической съемки. Работа завершена в 2017 г. В рамках данной системы реализованы функции выявления усохших лесных насаждений, их ветровально-буреломных повреждений, определения границ повреждений с оценкой запасов поврежденной древесины.

Разработана технология оценки пожарной опасности лесных территорий. Разработка внедрена и используется в лесоустроительном предприятии «Белгослес» при мониторинге лесов.

В настоящее время БГТУ, совместно с РУП «Белгослес» и УП «Геоинформационные системы» НАН Беларуси участвует в выполнении мероприятия космической программы Союзного государства «Комплекс-СГ» по разработке геосервиса оценки состояния лесных насаждений по данным космической съемки. Работы начаты в 2023 г. Разрабатываемый информационный ресурс позволит специалистам лесного хозяйства удаленно получать оперативные данные по космическому мониторингу состояния лесных насаждений.

В настоящее время создан макетный образец данного сервиса, который установлен на сервере лесоустроительного предприятия «Белгослес».

В университете создан Центр аэрокосмического мониторинга «Геомониторинг» при финансовой поддержке фонда USAID в партнерстве с Национальным кадастровым агентством (НКА) ГКИ. В учебный процесс внедрены разработки НКА, выполненные в рамках проекта союзного государства «Мониторинг-СГ».

В рамках отраслевой лаборатории защиты леса, в составе которой функционирует отдел экологической безопасности, организованы и

проведены совместные трансграничные исследования развития путей миграций инвазивных организмов с целью разработки совместных стратегий их сдерживания и минимизации наносимого ущерба для лесного хозяйства и экономики стран Союзного государства.

Кроме того, проведены исследования токсичности пестицидов для насекомых-опылителей по заказам предприятий АО Фирма «Август», АО «Щелково агрохим», ООО «АДАМА РУС», ООО «Шанс», позволяющих снизить экологические риски применения средств защиты растений и минимизировать их воздействие на природные экосистемы.

В 2024 году научному объекту «Ксилотека БГТУ» присвоен статус Национального достояния Республики Беларусь, что имеет практическое значение для реального сектора экономики стран Союзного государства.

Кафедрой лесных машин дорог и технологий лесопромышленного производства разрабатываются комплексы лесозаготовительных машин и технологий не истощительного и экологически щадящего лесопользования, которые позволяют вовлечь в лесопромышленное и энергетическое производство ранее не использовавшиеся источники сырья.

Разработан комплекс машин и технологии для сбора и транспортировки порубочных остатков, которые позволили вовлечь в энергетическое использование ранее оставляемые на лесосеках ветви и сучья.

Новые конструкции многооперационных машин: харвестеров и форвардеров разработанные при участии сотрудников кафедры имеют более высокий экологический класс Stage III B, что значительно сокращает выброс вредных веществ в атмосферу.

Еще одно перспективное направление развития - деревообработка и мебельное производство. При подготовке инженерных кадров в БГТУ используются технологии трехмерного моделирования и 3D прототипирования конструктивных элементов изделий.

Огромную роль в развитии деревообрабатывающих предприятий играет кафедра «Технологии и дизайна изделий из древесины», которая занимается подготовкой высококвалифицированных специалистов для лесного хозяйства, лесной и деревообрабатывающей промышленности.

Основным крупным российским заказчиком за последние пять лет работы является ООО «Научно-производственное предприятие «Рогнеда», занимающееся производством широкого ассортимента материалов для строительства и ремонта. Также в списке постоянных

заказчиков значатся крупные предприятия АО «Стройкомплект-Эмаль» и АО «Уралэлектромедь». Основное направления нашего сотрудничества: исследования лакокрасочных материалов и защитных средств для древесины на показатели грибостойкости и долговечности. Одним из перспективных направлений нашего сотрудничества стало проведение испытаний по определению стойкости к воздействию плесневых грибов силовых кабелей производства ООО «Камский кабель», ООО «Донкабель», ООО «НЕД-Комплектация». Основная часть испытаний проводится в аккредитованной лаборатории НИЛ ОСКиМ.

Научно-исследовательская лаборатория огнезащиты строительных конструкций и материалов данной кафедры аккредитована в системе БГЦА и является единственной аккредитованной лабораторией в Республике Беларусь, которая определяет соответствие разрабатываемых защитных средств на устойчивость к плесневым, деревоокрашивающим и деревооразрушающим грибам. Соответствующие требованиям ГОСТ 30495 защитные средства для древесины, разрабатываемые на предприятиях Республики Беларусь в том числе и УО БГТУ, производятся и реализуются на внутренних и внешних рынках.

Разработаны огнебиозащитные составы, предназначены для защиты изделий из древесины от гниения, плесени, насекомых-древоточцев и возгорания снаружи и внутри помещений и в особо тяжелых условиях эксплуатации при активном воздействии атмосферной или почвенной влаги, в том числе деревянных строительных конструкций, виноградных кольев, столбов, шпал, малых архитектурных форм, фанеры и плитных материалов. Защитные средства BIO-WOOD и средство огнебиозащитное FIREBIO-WOOD полностью соответствуют требованиям ГОСТ 30495-2006.

Разработаны методики расчета прочностных и теплотехнических характеристик ограждающих конструкций, которые позволяют производить энергоэффективные деревянные дома и сооружения. Развитие деревянного домостроения позволяет эффективно использовать огромные запасы древесины, сохраняя в деревянных конструкциях на сотни лет поглощенный деревьями углекислый газ, и позитивно влиять на состояние окружающей среды в целом по региону.

Кроме того, в университете разработаны образцы строительных материалов с применением отходов древесины, что позволяет значительно увеличить эффективность ее переработки и внедрить их в строительную индустрию.

Университет активно взаимодействует с таким российским

крупным предприятием, как ООО «Бирюч».

В рамках контракта на выполнение НИР разработан способ получения клетчатки из отходов комплексной переработки масличной культуры, физико-химические показатели которой соответствуют коммерческим аналогам, для применения в пищевой промышленности (мясо-молочная, хлебобулочная и др.) в качестве нерастворимых пищевых волокон с целью повышения пищевой ценности, снижения себестоимости, улучшения качества продуктов. Получены лабораторные образцы пищевых волокон и определены их показатели качества, обуславливающие возможность их применения в пищевой промышленности в качестве водоудерживающей добавки без индекса «Е».

Кроме того, разработан способ получения льняной камеди как продукта биорефайнинга семян льна для применения в пищевой и косметической промышленности в качестве регулятора вязкости и стабилизатора. Получены лабораторные образцы льняной камеди как регулятора вязкости пищевых и косметических продуктов.

По заказу ООО «Капитал Инвест-Пром» (Российская Федерация) проведены научные исследования химического и минералогического составов известняков месторождений Республики Дагестан, разработаны рекомендации по возможности использования предоставленного сырья для производства извести и автоклавного ячеистого бетона. Установлено, что известняки по усредненным значениям содержания CaCO_3 и MgCO_3 относятся к классу карбонатных пород Б, пригодных для получения воздушной строительной извести, которая может использоваться для получения ячеистого бетона, силикатного кирпича, гидратной извести.

По заказу ООО «Арктика» (г. Новомосковск, Тульская обл., РФ) проведена оценка потенциала тяжелой смолы пиролиза производства ООО «СИБУР-Кстово» и ООО «Ставролен» группы «Лукойл», как сырья для производства нафталина и нефтеполимерной смолы.

Установлено, что путем комплексной переработки тяжелой смолы пиролиза можно получать нафталин, метилнафталины, бифенил, нефтеполимерную смолу. Жидкие углеводороды, остающиеся после выделения индивидуальных ароматических соединений, в силу низкого содержания серы могут представлять интерес как компоненты судовых топлив. После термической обработки тяжелой смолы пиролиза увеличивается выход нефтеполимерной смолы на 17–24 % за счет снижения выхода дистиллятных фракций, которая может найти применение в шинной, лакокрасочной промышленности, а также при производстве

углеродных материалов.

Если оценивать в целом эффективность научно-технического сотрудничества БГТУ с партнерами РФ и Республики Беларусь, то в качестве примера можно привести ряд разработок, успешно внедренных в последние годы:

1. На производственной площадке ООО «Гелькоут Трейд», (г. Нижний Новгород, РФ) внедрена ударно-центробежная мельница для измельчения полимерных стеклонеполненных отходов производства полимерной продукции. Использование мельницы позволяет получать измельченный продукт в виде двух фракций: распушенного стекловолокна и частиц реактопласта. При использовании разработанной в БГТУ мельницы полностью отсутствует такое явление как накопление материала в рабочей зоне измельчения, как следствие отсутствует перегрев измельчителя. Экономический эффект от внедрения одной ударно-центробежной мельницы составил более 310 тыс. дол. США.

2. По заказу ВТЦ «Баспик» (г. Владикавказ, РФ) БГТУ совместно с ОАО «Завод «Оптик» разработаны составы оптических стекол для оболочек жесткого оптического волокна, которые характеризуются пониженными на 100 °С температурами их синтеза и получения жесткого оптического волокна, что обеспечивает ежемесячную экономию энергетических ресурсов в среднем на 10–15 % в сравнении с получением волоконно-оптических изделий на основе промышленных составов стекол.

Осуществлен выпуск ООО «Промхимтехнологии» в рамках лицензионного договора полиамидной смолы для упрочнения и гидрофобизации бумаги и катона стоимостью 261,7 тыс. руб. (К слову в университете в настоящее время действует 7 лицензионных договоров).

В рамках еще одного из лицензионных договоров разработана импортозамещающая технология производства катионного ПАВ и получения на его основе аппретирующей добавки серии «Преамидин».

Разработан высокоэффективный экологически безопасный препарат «Флебиопин» для биологической защиты леса; использование препарата только в сосновых насаждениях снизило ежегодный ущерб лесному хозяйству Республики Беларусь на 5,7 млн. долл. США;

Осуществлен выпуск ЗАО «Парад» расширяющегося сульфоалюминатного модификатора РСАМ для цементных растворов и бетонов в количестве 720 т стоимостью 600,0 тыс. руб.

Разработана технология обработки карьерного мела с получением строительной извести со свойствами, удовлетворяющими требованиям производства автоклавных материалов; выпуск

продукции ОАО «Белорусский цементный завод» составил 81,46 тыс. тонн на сумму 12,454 млн. руб.;

Освоен выпуск ОАО «Борисовский завод пластмассовых изделий» нового импортозамещающего синтетического моющего средства на основе малофосфатного наполнителя с применением солевой смеси (отхода ОАО «БМЗ»).

Результаты выполнения НИР позволили ОАО «Гомельский химический завод» осуществить экономию средств более, чем на 1 млн 150 тыс. руб. при затратах на нее – 20 тыс. руб. Как видно экономическая эффективность внедренной НИР измеряется достаточно серьезными цифрами, при этом коэффициент эффективности составил 1:60 (справочно, для заданий Государственных научных программ этот показатель составляет 1:5).

Разработана инновационная технология измельчения материала с целью получения частиц размером менее 2 микрон, придающих ему новые smart-свойства.

В области промышленной экологии и охраны окружающей среды разработаны следующие высокотехнологичные научные продукты:

экологический паспорт проекта для предприятия по производству белой жести (г. Миоры, Витебская обл.);

система экологического управления агроландшафтами на основе инструментария «зеленой» экономики, обеспечивающей совершенствование природоохранной деятельности района, более полное использование потенциала и дальнейшее социально-экономическое развитие района (внедрено Кличевским районным исполнительным комитетом);

материалы и технологические решения по извлечению фосфатов в процессе обработки осадков сточных вод с использованием местных природных материалов и некоторых отходов производства, которые обеспечивает возврат в оборот до 40% фосфатов, поступающих со сточными водами на очистные сооружения канализации;

научные основы и технологические решения по очистке формальдегидсодержащих сточных вод (биологическая, фотокаталитическая и адсорбционная очистка), производства и применения карбамидоформальдегидных смол, которые позволяют получать азотсодержащие продукты, пригодные для использования в сельском хозяйстве.

БГТУ в последние два года активно занимается внедрением систем накопления электрической энергии (далее – СНЭЭ). Университетом проведены презентации по внедрению СНЭЭ с привлечением ведущих специалистов РФ.

Внедрение СНЭЭ входит в пятерку важнейших направлений развития во всех ведущих странах мира. Во внедрение СНЭЭ вкладываются миллиарды долларов, так как ее использование позволяет значительно повысить эффективность экономики, существенно увеличить надежность и устойчивость энергосистемы в целом и снизить затраты на потребляемую электроэнергию для предприятий.

По поручению правительства БГТУ с привлечением специалистов ГК «Росатом», разработана Методика расчета экономии топливно-энергетических ресурсов при внедрении систем накопления электрической энергии, которая является основополагающим нормативно правовым документом для внедрения СНЭЭ.

В настоящее время подписан вице-премьером Республики Беларусь Каранкевичем В.М. «План первоочередных мероприятий для развития использования СНЭЭ в Республике Беларусь».

В настоящее время по заказу ООО "Бормаш" проводятся научные исследования тепловых и аэродинамических характеристик пучков, состоящих из оребренных труб, аппаратов воздушного охлаждения с наклоном относительно горизонтальной оси, моделирование их тепловых потоков с целью совершенствования методики теплового расчета промышленного оборудования. Это позволит предприятию получать более достоверные данные о тепловой нагрузке и площади поверхности теплообмена путем учета наклона пучка относительно оси и, как результат, повысит эффективность используемого промышленного оборудования.

Значительное внимание в университете уделяется вопросам переработки отходов:

- разработана технология производства штапельного волокна из отходов (ЕСR-стекла, алюмонатрийсиликатного стекла, базальтового стекла);

- разработана технология переработки смешанных полимерсодержащих отходов, позволяющая перерабатывать смешанные трудноидентифицируемые полимерные отходы (твердые коммунальные и промышленные), которые на данный момент захораниваются на полигонах, в изделия различного общетехнического и потребительского назначения (поддоны, контейнеры, элементы линейного водоотвода, тротуарная плитка, бордюры, опалубка и т.п.);

- разработана технология импортозамещающего искусственного гипсового камня на основе фосфогипса для производства портландцемента.

В 2019 г. подписан Договор о сотрудничестве между БГТУ и Технопарком «Сколково» и университет первым среди вузов СНГ,

получил аккредитацию в качестве оператора Центра коллективного пользования Технопарка «Сколково». По заказу резидентов Фонда «Сколково» в 2020-2024 гг. успешно реализовано несколько проектов по заказу индустриальных партнеров России и резидентов Парка Сколково.

Активно развивается сотрудничество университета с Международным центром ядерных исследований в г. Дубна. Сегодня в БГТУ действует базовый договор о сотрудничестве в области образования и науки. Учеными университета по заказу центра выполнен ряд разработок в области специальных материалов для защиты от нейтронных излучений, новых полимерных материалов.

Еще одним важным направлением сотрудничества в Рамках Союзного государства является разработка Дорожных карт с ведущими научными центрами России. Так, в 2022 г. университетом подписана Дорожная карта с Московским государственным университетом. В составе Дорожной карты более 30 совместных проектов как в области образования, так и в области науки по наиболее перспективным и современным направлениям развития.

В 2022 г. на базе университета создана совместная научно-образовательная лаборатория калийных солей и удобрений совместно с российской компанией «Славкалий».

В настоящее время на площадях Минского городского технопарка БГТУ осуществляется создание инновационных подразделений, деятельность которых будет направлена на развитие культуры предпринимательства в рамках реализации концепций «Университет 3.0» и «Университет 4.0» и налаживание более тесной связи с представителями промышленности.

Только по итогам 2021–2024 гг. результаты 270 НИОК(Т)Р использованы в производстве, более 580 – в образовательном процессе.

Говоря об основных направлениях и формах научно-технического сотрудничества с российскими партнерами нельзя не упомянуть проводимые на базе университета крупные научно-технические мероприятия, в частности

Международный научно-технический форум по химическим технологиям и нефтегазопереработке с участием ведущих белорусских и российских компаний и научных организаций;

Международная научно-техническая конференция «Минские научные чтения», проводимая по инициативе и при поддержке Россотрудничества, Посольства Российской Федерации, Исполнительного комитета СГ и СНГ;

Международный молодежный экологический Форум Союзного Государства, проводимый на базе Негорельского учебно-опытного

лесхоза БГТУ (рис. 11).

БГТУ как базовая организация государств-участников СНГ по образованию в области лесного хозяйства и лесной промышленности принимает активное участие в работе ежегодной Международной специализированной выставки «Лесдревтех» (г. Минск) с приглашением преподавателей и студентов лесных ВУЗов государств-участников СНГ.

В заключение своего доклада, позвольте мне от имени Белорусского государственного технологического университета пожелать плодотворной работы участникам Международной конференции, результатом которой станет укрепление духа доверительного всестороннего стратегического партнерства и взаимовыгодного сотрудничества между нашими странами. Это позволит белорусско-российским отношениям перейти на более высокий уровень, совместно поддерживать международный и региональный мир и стабильность на благо народов двух стран. Уверен, что наша конференция внесет свой вклад в развитие образовательного, научно-технического и инновационного сотрудничества между Беларусью и Россией.

**Секция 1. «ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ КАК ДРАЙВЕР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ РАЗЛИЧНЫХ СЕКТОРОВ ЭКОНОМИКИ.
РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ»**

УДК 004.81338.2

Leonidas Papakonstantinidis¹, Nikos Bogonikolos²

¹IMA University Moscow, Russia, University of Peloponnese, Greece

²ZEUS CONSULTING

**AI IN LOCAL DEVELOPMENT: IMPROVING THE QUALITY OF
LIFE AND ENSURING THE COMPETITIVENESS OF THE
ECONOMY BASED ON INNOVATIVE TECHNICAL
DEVELOPMENTS**

Abstract. *This paper outlines the uses of artificial intelligence in social and digital infrastructure, specifically in community development and stability. It informs the reader about the reasons behind inequality in urban planning, and how big data could be used to address these issues. Additionally, it highlights the current resistance towards artificial intelligence and highlights its potential applications in the future. Building the future of local economic growth and social inclusiveness in urban communities through artificial intelligence This paper argues that artificial intelligence (AI) can facilitate local economic growth and social inclusion by helping governments and community groups to focus on integrated efforts to identify the needs of marginalised communities. In a world where many cities are struggling with economic disparity, social exclusion and the imperative to become more sustainable, AI can help to enact the changes needed to improve the lives of residents. The focus here is on local community-led initiatives that utilise data in a strategic way, but also employ AI to optimise resource allocation and plan for a more inclusive future. Applications include AI platforms that connect residents with jobs, social services and educational opportunities based on community needs. The paper shows how strategic and targeted AI implementation focusing on community needs can strengthen urban networks, reduce social divisions and help to create a more resilient social fabric.*

Leonidas Papakonstantinidis¹, Nikos Bogonikolos²

¹IMA University Moscow, Russia, University of Peloponnese, Greece

²ZEUS CONSULTING

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В МЕСТНОМ РАЗВИТИИ:
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЭКОНОМИКИ НА ОСНОВЕ
ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК**

Аннотация. В этой статье рассказывается об использовании искусственного интеллекта в социальной и цифровой инфраструктуре, в частности, для развития и стабильности сообществ. В ней читатель узнает о причинах неравенства в городском планировании и о том, как большие данные могут быть использованы для решения этих проблем. Кроме того, это подчеркивает нынешнее сопротивление искусственному интеллекту и его потенциальные применения в будущем. Построение будущего местного экономического роста и социальной интеграции в городских сообществах с помощью искусственного интеллекта. В этом документе утверждается, что искусственный интеллект (ИИ) может способствовать местному экономическому росту и социальной интеграции, помогая правительствам и общественным группам сосредоточиться на комплексных усилиях по выявлению потребностей маргинализированных сообществ. В мире, где многие города борются с экономическим неравенством, социальной изоляцией и необходимостью стать более устойчивыми, ИИ может помочь внедрить изменения, необходимые для улучшения жизни жителей. Основное внимание здесь уделяется инициативам местных сообществ, которые стратегически используют данные, а также используют ИИ для оптимизации распределения ресурсов и планирования более инклюзивного будущего. Приложения включают в себя платформы искусственного интеллекта, которые предоставляют жителям рабочие места, социальные услуги и возможности получения образования в зависимости от потребностей сообщества. В статье показано, как стратегическое и целенаправленное внедрение искусственного интеллекта, ориентированное на потребности сообщества, может укрепить городские сети, уменьшить социальные разногласия и помочь создать более устойчивую социальную структуру.

Introduction Urban development has historically grappled with issues such as economic disparity, social exclusion, and unequal resource distribution. Traditional models often fall short in addressing the nuanced needs of local communities, leading to entrenched systemic inequalities. This paper builds on theories of regional and local development, emphasizing foundational contributions from scholars such as Friedman, Massey, and Coleman. By integrating these theoretical insights, the paper argues that AI can serve as a catalyst for change, fostering self-organization, community resilience, and participatory governance.

Objectives The primary objective of this paper is to explore how AI can facilitate local economic growth and social cohesion by:

- Supporting comprehensive, integrated efforts that respond to the needs of marginalized communities.
- Offering advanced tools for data-driven decision-making and participatory governance.
- Demonstrating how AI-driven self-organization can lay the groundwork for sustainable, community-led development.

We explore how AI's capabilities as a social transformation tool might

deepen community engagement and resilience. AI could be leveraged to foster "smart inclusiveness," where algorithms help identify and bridge social divides by dynamically analyzing community needs, tracking changes in social structures, and personalizing resources accordingly. For instance, AI-driven platforms could facilitate inclusive decision-making processes by analyzing local feedback, thereby amplifying the voices of marginalized groups within urban planning. Additionally, AI could support educational and social initiatives that empower communities with digital literacy, job skills, and socio-economic opportunities. By embracing AI as a mediator for equitable resource distribution and community-driven projects, cities can transform AI from a technological tool into a cornerstone of social equity and collaborative governance

Theoretical Background Theories of local development underscore the pivotal role of endogenous potential and community self-organization. Friedman's concept of "self-sustaining development"¹ proposes that local societies should leverage inherent social values and collective actions for transformative change. AI, when aligned with community-based initiatives, can amplify social capital, enabling a more robust participatory decision-making framework. Coleman's exploration of social capital² reinforces the notion that AI can enhance cooperative networks by fostering trust and facilitating efficient information dissemination.

Regional development models, such as Leontief's input-output analysis³ and Isard's interregional frameworks⁴, provide essential foundations for applying AI to optimize economic interactions and resource flows. The "Intermediate AI Community"⁵ model illustrates how AI can serve as a mediator, effectively connecting community aspirations with local governance, and creating a synergy between economic, social, and territorial elements.

In countries that have pure market economies, in which planning is viewed primarily as a tool for correcting market imperfections, regional development planning plays a minor role.

In mixed economies of the western-European type, regional development planning has traditionally been aimed at removing interregional

¹ David Henderson (2011) David Friedman on "Sustainability"- EconLog

² Coleman, James S. 1988. "Social Capital in the Creation of Human Capital." *The American Journal of Sociology* 94:S95.

³ Leontief, Wassily W. Input-Output Economics. 2nd ed., New York: Oxford University Press, 1986.

⁴ Isard, Walter. 1956. Location and Space-Economy: A General Theory Relating to Industrial Location, Market Areas,

Land Use, Trade and Urban Structure Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

⁵ See also, Leonidas Papakonstantinidis (2012) *The Intermediate Community: A Behavioral/Bargaining Approach for Conflict Resolution at the Local - Bayesian Analysis* BOOK OF PROCEEDINGS- EUROMED, 2012

discrepancies in income and employment opportunities. The regional planning framework has been welfare-oriented rather than efficiency-oriented.

Classification of Regional and Local Development Models

Spatial Scope	Type of Model	Planning and Policy
Interregional	Input/output, Spatial equilibrium, Migration	Multiregional planning, Economic growth
Regional	Basic/nonbasic, Growth pole	Mathematical programming, Spatial competition
Intraregional	Urban land equilibrium, Transportation	Land-use optimization, Accessibility
Local	Endogenous factor models	Community-driven initiatives

Some important developments in interregional or multiregional explanatory modeling will first be outlined. Following the original work of Leontief (1951) on national input-output modeling, Isard (1951) formulated the general interregional input-output model. This piece of work encouraged the development of techniques to overcome the computational difficulties inherent in these input-output methods; see, for example, Moses (1955)⁶ and Leontief and Strout (1963)⁷. However, although this model was formulated in the 1950s it has still not been widely applied.

In Russia (former USSR) rapid development of regional modeling began in the early 1960s in an attempt to aid the development of existing and recently established industrial regions. In the first stage, intersectoral relations for the country as a whole and for separate regions were modeled, and national-regional models were developed for the main sectors. From the beginning, the main emphasis was on national intersectoral analysis⁸. At the same time experience in modeling sectoral growth and location led to the generalization of existing methods for solving these problems by optimization techniques⁹. From the other side, Local Development models could be divided in two main categories through the time:

A. Those where the concept of local development is defined as a **particular form of regional development**, one in which endogenous factors

⁶Moses, L.M. (1955) The Stability of Interregional Trading Patterns and Input-Output Analysis. American Economic Review, 45, 803-832.

⁷W.Leontief and A.Strout (1963) Multiregional Input-Output Analysis- BOOK

⁸Treml, Vladimir G. (1964) ECONOMICS, USSR, METALLURGY, INDUSTRIAL PRODUCTION, INDUSTRIES, MANPOWER, LABOR, GOVERNMENT PROCUREMENT, METALS, BIBLIOGRAPHIES THE 1959 SOVIET INTERSECTORAL FLOW TABLE. VOLUME II. APPENDICES A-F.

⁹Oksana Dmtrieva, O.G. Dmitrieva Oksana Dmitrieva (1996)Regional Development: The USSR and After Hardcover – April 1, 1996

occupy a central position¹⁰. (decades 60,70)

B. Those, where local development is defined **independently from regional development** In these cases **Local Development** models are based on the belief that in order to effect change, a wide variety of community people should be involved in planning, implementation, and evaluation. Key themes include the use of democratic procedures, voluntary cooperation, self-help, the development of local leadership, and educational objectives¹¹. Locality development (also called community development) is a process-oriented model that believes that the community should play a prominent role in order to effect change. In other words, it focuses on community building by engaging a wide range of individuals and groups from all areas of the community.¹² The turn-point was in 1979, after Friedmann-Weaver's "Territory and Function. The Evolution of Regional Planning" focused on local development as an ideology, as a turn point of local population to the prevailed ethos¹³ Finally, the win-win-win or community bargaining win model¹⁴ may be one of the approaches on this topic

Special focus is given to the local behavior within and during the bargain in the frame of the tripartite win-win-win perception, i.e [identity-social justice, community justice] with the Community in the Role of the "Intermediate", among bargainers. Social trust and social cohesion conditions (sensitization process) within the Community develop the necessity of building social capital at a local level. That presupposes that the local community builds up a "new local standard," based on local people's sensitized instant reflection behaviour. By its turn, sensitized behaviour must be considered in the frame of any "bargain", between two, taking place inside the Community. "Instrumental rationality" has been proved to be the main obstacle toward the socio-sensitized behaviour in the bargain process. Hence, a scientific

¹⁰ Snickars, A. E. Andersson, and M. Albegov (1980) Regional development modeling - theory and practice - REGIONAL DEVELOPMENT MODELING : THEORY AND PRACTICE- Vol 8

¹¹ [Fred M. Cox](#) ,[John L. Erlich](#) ,[Jack Rothman](#) , [John E. Tropman](#) (1979) Strategies of Community Organization: A Book of Readings- F. E. Peacock Publishers; 3rd edition (January 1, 1979)

¹² William J. Coffey, Mario Polèse (1984)THE CONCEPT OF LOCAL DEVELOPMENT: A STAGES MODEL OF ENDOGENOUS REGIONAL GROWTH Papers in Regional Science Volume 55, Issue 1, January 1984, Pages 1-12

¹³ John Friedmann, Clyde Weaver (1979) Territory and Function: The Evolution of Regional Planning- University of California Press, 1979 - Political Science

¹⁴ Leonidas Papakonstantinidis (2020) The Win-Win-Win Papakonstantinidis Model: An Approach between Empathy and Conflict Strategy. An Inquiry into the T. Schelling's —The Strategy of Conflict|| (1960) International Journal of Innovation and Economic Development

dialogue in the socio-philosophical level has been developed on how “instrumental rationality” should co-exist with the “sensitized behaviour” at local levels leading to a “society of citizens.” Thus, the resulted behaviour leads into the absolute cooperation, which steps on the same rules of globalization¹⁵

AI in Addressing Urban Inequality AI possesses the capability to process and analyze vast and complex datasets, revealing insights that traditional urban planning methods may overlook. This ability is particularly valuable in identifying demographic shifts, economic disparities, and evolving social trends—all of which are critical for effective urban planning. AI-driven models can thus be employed to support regional development by optimizing resource allocation and enhancing community resilience. By prioritizing community-led initiatives, AI can bolster self-sufficiency, mitigate inequalities, and ensure a more balanced approach to growth.

Moreover, AI can facilitate the creation of predictive models that anticipate community needs based on historical data, enabling local governments and organizations to take preemptive action. Such data-driven insights empower urban planners to make informed decisions that reflect the realities of diverse community landscapes. By implementing AI in planning and resource distribution, communities can achieve equitable growth and reduce socio-economic divides.

Community Engagement Through AI AI tools are uniquely positioned to amplify the voices of community members and promote collaborative problem-solving. Platforms with AI-driven feedback loops can collect real-time input from residents and provide local leaders with actionable insights that align with public sentiment. This reflects the principles of the “locality development” model, which emphasizes the importance of community participation in driving change. Through AI-enhanced platforms, transparency and trust can be fostered—essential components in overcoming resistance to technological adoption.

The “Intermediate AI Community” model plays a crucial role in demonstrating how AI can act as a bridge between residents and policymakers. By leveraging AI’s ability to process large-scale community feedback and refine it into strategic recommendations, policy-makers can ensure that decision-making processes remain inclusive and representative of the community’s collective needs.

Additionally, AI can be integrated into platforms that facilitate public discourse and consensus-building. Through natural language processing

¹⁵Leonidas A. Papakonstantinidis, 2022. " , " The Intermediate Community-2 A Behavioral / Bargaining Win-Win-Win Papakonstantinidis Approach for Conflict Resolution and Acceptance at the Local Level, Inovatus Services Ltd., vol. 8(4), pages 42-55, October.

(NLP) algorithms, community members can engage in meaningful discussions, express their concerns, and participate in co-creating solutions. This approach not only empowers residents but also strengthens the democratic process by ensuring that policy reflects grassroots input.

Methodology This paper follows a conceptual analysis approach, synthesizing existing theoretical models and exploring potential applications of AI in local development. This method aims to highlight AI's capacity as an enabler of community-led growth, self-organization, and strategic resource management. By referencing models such as the "local productive system" and the "win-win-win bargaining model," the analysis illustrates how AI can bridge the gap between community efforts and governance, leading to greater collective efficiency.

The methodology further considers case studies and past research that examine the role of AI in optimizing decision-making and community engagement. This exploration seeks to demonstrate AI's potential in enhancing urban infrastructure and aligning it with participatory governance models. The paper also discusses examples of how AI has been used to solve complex urban issues, such as traffic management, housing allocation, and social service delivery.

Analysis and Discussion Integrating AI into local development strategies has the potential to enhance economic and social resilience significantly. AI-driven platforms can match residents with job opportunities that suit their skills and needs, thereby promoting inclusive economic participation. These platforms can also optimize service delivery, ensuring that essential services reach underserved areas efficiently. The "local productive systems" model, which highlights the interactions between the economy, society, and territory, can be greatly enriched through AI technologies. By leveraging AI, local leaders can better coordinate projects that align with both current and future community needs.

AI can also facilitate educational access by providing tailored learning resources and platforms that support diverse learning styles. Educational institutions can use AI to create adaptive learning programs that cater to individual student needs, fostering a culture of continuous skill development and economic adaptability. By integrating AI into these areas, communities can build more dynamic and flexible economies that respond effectively to global market changes.

Historically, examples from the USSR's development of sectoral and regional models provide a valuable precedent for how technological tools can inform balanced economic strategies. In the early stages of regional modeling in Russia, intersectoral and national-regional approaches highlighted the importance of aligning resources with local economic

strategies. These models laid the groundwork for how AI could now be applied to modern urban challenges, utilizing historical data and advanced computation to predict and manage regional growth.

Challenges and Ethical Considerations Despite its potential, AI adoption faces significant resistance, primarily due to concerns about data privacy, job displacement, and ethical considerations. Addressing these concerns is crucial for gaining community trust and ensuring the responsible use of AI. Transparent practices and inclusive policy frameworks must be developed in collaboration with local stakeholders to create a culture of accountability.

The role of ethical AI is particularly pertinent in community-focused projects. Self-organization models advocate for AI use that prioritizes the autonomy and well-being of community actors. AI systems should be designed with built-in ethical guidelines to prevent biases, safeguard data, and promote fairness. For instance, employing AI in a way that enhances data privacy through blockchain or other secure frameworks can alleviate concerns about surveillance and misuse.

Moreover, addressing job displacement requires forward-thinking policies that invest in workforce reskilling and education. By fostering a collaborative approach between AI experts, policymakers, and educational institutions, communities can prepare their workforce for the AI-driven economy. Such measures can transform perceived threats into opportunities, contributing to a more harmonious integration of AI into society.

Conclusion AI holds substantial potential to revolutionize urban communities by enhancing social cohesion and economic growth through community-led strategies. This paper advocates for a model in which AI facilitates self-organization, aligning with local values and fostering sustainable development. The “win-win-win” community model reinforces the idea that AI should not only serve governmental or business interests but also prioritize community empowerment. To fully realize AI’s benefits, future discourse should focus on developing policy guidelines that ensure ethical AI use and promote collaboration between technologists and community leaders.

Recommendations for Future Work Future research should delve into practical case studies that document AI integration in community-led projects, emphasizing the long-term social and economic impacts. Policymakers should collaborate closely with AI specialists and community leaders to design regulations that foster innovation while safeguarding community interests. Moreover, expanding the practical applications of the “Intermediate AI Community” model and analyzing its real-world implications can provide deeper insights into fostering resilient, self-sustaining urban development through technology.

Further work should also explore how AI can bridge digital divides by making technology more accessible and adaptable to different socio-economic contexts.

References

1. David Henderson (2011) David Friedman on "Sustainability"-EconLog
2. Leontief, Wassily W. Input–Output Economics. 2nd ed., New York: Oxford University Press, 1986.
3. Coleman, James S. 1988. “Social Capital in the Creation of Human Capital.” *The American Journal of Sociology*
4. Isard, Walter. 1956. Location and Space-Economy: A General Theory Relating to Industrial Location, Market Areas, Land Use, Trade and Urban Structure Cambridge, Massachusetts: The MIT Press. Leonidas Papakonstantinidis (2012) The Intermediate Community: A Behavioral/Bargaining Approach for Conflict Resolution at the Local - Bayesian Analysis BOOK OF PROCEEDINGS- EUROMED, 2012
5. Moses, L.M. (1955) The Stability of Interregional Trading Patterns and Input-Output Analysis. American Economic Review, 45, 803-832.
6. W.Leontief and A.Strout (1963) Multiregional Input-Output Analysis-BOOK
7. Treml, Vladimir G. (1964) ECONOMICS, USSR, METALLURGY, INDUSTRIAL PRODUCTION, INDUSTRIES, MANPOWER, LABOR, GOVERNMENT PROCUREMENT, METALS, BIBLIOGRAPHIES THE 1959 SOVIET INTERSECTORAL FLOW TABLE. VOLUME II. APPENDIXES A-F.
8. Oksana Dmitrieva, O.G. Dmitrieva Oksana Dmitrieva (1996)Regional Development: The USSR and After Hardcover – April 1, 1996
9. William J. Coffey, Mario Polèse (1984)THE CONCEPT OF LOCAL DEVELOPMENT: A STAGES MODEL OF ENDOGENOUS REGIONAL GROWTH Papers in Regional Science Volume 55, Issue 1, January 1984, Pages 1-12
10. Fred M. Cox ,John L. Erlich Jack Rothman , John E. Tropman (1979) Strategies of Community Organization: A Book of Readings- F. E. Peacock Publishers; 3rd edition (January 1, 1979)
11. Snickars, A. E. Andersson, and M. Albegov (1980) Regional development modeling - theory and practice - REGIONAL DEVELOPMENT MODELING : THEORY AND PRACTICE- Vol 8
12. Leonidas Papakonstantinidis (2020) The Win-Win-Win

Papakonstantinidis Model: An Approach between Empathy and Conflict Strategy. An Inquiry into the T. Schelling's —The Strategy of Conflict (1960) International Journal of Innovation and Economic Development

13. Volume 6, Issue 5, December 2020, Pages 28-70

14. John Friedmann, Clyde Weaver (1979) Territory and Function: The Evolution of Regional Planning- University of California Press, 1979 - Political Science

15. Leonidas A. Papakonstantinidis, 2022. "The Intermediate Community-2 A Behavioral / Bargaining Win-Win-Win Papakonstantinidis Approach for Conflict Resolution and Acceptance at the Local Level, Inovatus Services Ltd., vol. 8(4), pages 42-55, October

Dr Leonidas Papakonstantinidis; e-mail: papakon@gmail.com.

Dr Nikos Bogonikolos; e-mail: nickbogonikolos@gmail.com

УДК 37.014(470+571+476)

Т.В. Растимешина, М.В. Добрынина

НИУ МИЭТ
Москва, Россия

СОТРУДНИЧЕСТВО РОССИИ И БЕЛАРУСИ В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАНИЯ: БОЛЬШЕ, ЧЕМ ПОЛИТИКА?

***Аннотация.** Рассмотрены политико-правовые основания современного сотрудничества России и Беларуси в области образования и науки. Обозначены основные проблемы и противоречия, возникающие в настоящее время в этом сотрудничестве.*

T.V. Rastimeshina, M.V. Dobrynina

NRU MIET
Moscow, Russia

COOPERATION BETWEEN RUSSIA AND BELARUS IN THE FIELD OF EDUCATION: MORE THAN POLITICS?

***Abstract.** The political and legal foundations of modern cooperation between Russia and Belarus in the field of education and science are considered. The main problems and contradictions currently arising in this cooperation are outlined.*

После распада Советского Союза (и Россия, и Беларусь были и

его создателями, и его могильщиками) Образование Содружества Независимых Государств стало своего рода декларацией намерений участников развивать партнерские добрососедские отношения как на двусторонней, так и на многосторонней основе. «Одновременно шла интенсивная работа по созданию интеграционных проектов, в первую очередь, в экономической и социальной сферах. Особую форму такая интеграция приобрела у России и Белоруссии, инициатором которой выступил президент Республики Беларусь А. Г. Лукашенко. Начало этому процессу заложила политическая интеграция двух стран. Вначале был заключен Договор о дружбе, добрососедстве и сотрудничестве (21.02.1995), затем Договор об образовании Сообщества России и Белоруссии (02.04.1996), Договор о Союзе Беларуси и России (02.04.1997)» [1, с. 27]. Подписывая договор в 1999 году, Беларусь и Россия имели общие цели, в первую очередь, создание единого экономического и таможенного пространства, а также совместную внешнюю и оборонную политику. Таким образом, почти 30 лет Беларусь и Россия вовлечены в процесс интеграции, официально нацеленный на развитие содержательной стороны и правовое оформление Союзного государства.

Все эти годы Беларусь поддерживала Россию и оставалась ее близким союзником в политике, экономике, военной сфере, торговле. По состоянию на 2024 год Беларусь по-прежнему остается партнером России по Союзному государству, который, в то же время, проводит самостоятельную – основанную на национальных интересах (наиболее точно соответствующую направлению политического прагматизма) политику. Она тем более актуальна и эффективна, чем в большей степени (несмотря на формальные ограничения и санкции) западные страны усиливают активность в отношении РБ, стремясь повлиять на будущее Беларуси и помочь ей «вырваться» из-под власти России. Однако интеграция развивается. В 2019 году Союзное государство реализовало двенадцать программ в космической, военно-технической, сельскохозяйственной и медицинской сферах, а также в области микроэлектроники и гидрометеорологии (Президент Республики Беларусь, 2024). С тех пор, как в 2022 году был одобрен проект белорусско-российского договора о гармонизации таможенного законодательства и сотрудничестве в таможенных делах, два государства обменивались информацией и сотрудничали в области таможенного контроля (Президент Республики Беларусь, 2023). Граждане Беларуси и России теперь также могут пересекать границы между ними без какого-либо паспортного или таможенного контроля. Россия является основным торговым партнером Беларуси, и взаимная

торговля между Беларусью и Россией поступательно увеличивается с момента создания Союзного государства. К 2022 году взаимная торговля увеличилась на пятнадцать процентов (МИД Беларуси, 2024). Недавно им удалось подписать трехлетний план будущего общего экономического рынка, который гармонизирует стандарты и правила более гладких торговых отношений (Информационный портал Союзного государства, 2024).

Поскольку Беларусь для России была и остается «ключом» к Европе, а экономические контрагенты Беларуси заинтересованы в сохранении и расширении выхода на большой рынок в России, белорусская элита в значительной степени поддерживает политику Москвы. Санкции со стороны Европы также усилили экономическую зависимость между Россией и Беларусью.

Кроме того, процессы интеграции с Беларусью соответствуют внешнеполитическому курсу России, стремящейся к построению многополярного мира. Официальная позиция РФ заключается в том, что новый – предлагаемый, продвигаемый и отстаиваемый Россией – миропорядок бросает вызов западному доминированию. Эта концепция берет свое начало в политике Б. Ельцина и Е. Примакова, когда Россия, Индия и Китай сформировали группу РИК, которая превратилась в БРИК, когда к клубу присоединилась Бразилия, и стала БРИКС после вхождения в партнерство Южной Африки. Россия заявляет, что будет постепенно перемещать свои усилия по внедрению культуры БРИКС в мировую политику: «В настоящее время, когда ряд западных стран стремятся разрушить международно-правовую архитектуру, ориентированную на ООН, и заменить ее своим собственным «порядком, основанным на правилах», двусторонний диалог на мировой арене особенно важен. Москва и Пекин являются последовательными сторонниками формирования более справедливой, демократической и, следовательно, стабильной полицентричной системы мироустройства» (ТАСС (2), 2021). Такое понимание позиции российского государства относительно мирового порядка имеет принципиально важное значение для того, чтобы иметь возможность анализировать и прогнозировать будущее Союзного государства. С планами продвижения вперед Союза с Белоруссией и СНГ президент Путин утвердил в 2023 году совершенно новую и обновленную «Концепцию внешней политики» Российской Федерации. Президент Путин заявил, что у них есть четкая цель — развивать отношения с теми, кто готов работать с Россией «на равноправной, взаимовыгодной и взаимоуважительной основе, ведя открытый диалог и переговоры для поиска баланса интересов...». Он особо отметил, что «наши

ближайшие союзники» — это Союзное государство России и Белоруссии и Организация Договора о коллективной безопасности. Путин также обращает особое внимание на Международную организацию русского языка — инициативу СНГ, предложенную Казахстаном.

В 2024 году Россия председательствует в СНГ и БРИКС.

Беларусь и Россия продолжают развивать сотрудничество в области энергетики и промышленности, и оба государства поддерживают укрепление постсоветского пространства в других организациях, таких как Евразийский экономический союз. В конце 2023 года министры иностранных дел Беларуси и России подписали документ о трехлетнем плане Союзного государства, рассчитанном до 2026 года. Глава МИД Беларуси сказал об этом документе: «Это позволит более тесно увязывать этот документ с другими основополагающими документами в рамках Союзного государства» (Аппарат Правительства Беларуси, 2024). Министр иностранных дел России Лавров заявил, что: «В рамках программы мы также уделили значительное внимание наращиванию сотрудничества в гуманитарной сфере с акцентом на расширение научного, образовательного и культурного пространства Союзного государства» (Аппарат Правительства Беларуси, 2024). Несмотря на то, что усиление экономической интеграции занимает видное место в повестке дня на будущее, все еще существуют явные проблемы, которые необходимо решать. На встрече в январе 2023 года, организованной Лукашенко, он отметил, что около 30% важных обсуждаемых мероприятий еще не реализованы.

Так, сотрудничество России и Беларуси в области образования и науки остается противоречивым и даже парадоксальным. Рассмотрим один из его аспектов — академическая мобильность. Та часть академической мобильности, которая связана с мобильностью программ, пока остается основной областью взаимодействия между вузами РФ и РБ, в то же время, позиции наших стран в настоящее время несимметричны.

Во-первых, в связи с тем, что Республика Беларусь остается в русле Болонского процесса, нацеленного (уже с конца прошлого XX века) и последовательно ориентированного на вхождение стран и образовательных организаций в единое — глобальное- образовательное пространство всего мира. Основная идеология Болонского процесса связана с расширением каналов и увеличением потоков трансграничной мобильности рабочей силы, академических программ, акторов академических процессов и капиталов внутри и для систем

образования. В то же время, Россия, которая все эти годы также следовала курсом Болонской идеологии, декларативно вышла из Болонской системы и выстраивает политику и управленческую стратегию отхода от трехступенчатой системы высшего образования, вписывая ее в контекст построения многополярного мира. В определенном отношении, в этой области Россия и Беларусь расходятся.

Во-вторых, несмотря на то, что ни в каких документах и даже декларациях эта проблема не артикулируется, в настоящее время наши страны испытывают острый – и нарастающий – дефицит человеческого капитала, соответствующего требованиям постиндустриальной экономики. Так, «экономический кризис 2008–2012 гг. сопровождался разрастанием дисбаланса в социально-экономической сфере: национальные системы подготовки кадров не удовлетворяли спрос на профессионалов, готовых работать и развиваться в условиях Индустрии 5.0, в частности владеющих квалификациями STEM (наука, технология, инженерия и математика)» [2, с. 70]. В этих условиях Россия заинтересована в абитуриентах из Беларуси, а Беларусь, следуя в русле политики отстаивания национальных интересов, охраняет свой «рынок» выпускников школ, осуществляющих свой выбор образовательных программ, всеми доступными средствами.

В-третьих, Европейские санкции, наложенные на Беларусь и Россию, исключили наши страны от многих программ европейской мобильности, в первую очередь, Erasmus +. Это стало большой проблемой для вузов Беларуси и России, поскольку участие в этих программах было ключевым источником финансирования академической мобильности студентов и профессоров России и Беларуси. В настоящее время, и Россия, и Беларусь наращивают академическое взаимодействие с Китаем, но это парадоксальным образом создает проблемы нового рода.

В-четвертых, вузы России и Беларуси не столько развивают трехстороннее сотрудничество с Китаем, сколько конкурируют с Китайскими вузами за студентов и друг с другом за участие в программах, финансируемых по линии двусторонних отношений Китай – Россия и Китай – Беларусь.

Этими проблемами и противоречиями не исчерпываются барьеры, которые существуют и разрастаются в академическом сотрудничестве партнеров по Союзному государству, однако оно обречено на развитие, поскольку народы России и Беларуси заинтересованы в нем и имеются другие важные условия его осуществления: общее языковое пространство и сходные

академические нарративы.

Список использованных источников

1. Пирогов А. И., Растимешина Т. В. Союзное государство России и Беларуси: кризис или крушение надежд? // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2021. № 1 (29). С. 126-131. С. 127.

2. Добрынина, М. В. Университет как драйвер новой промышленной политики России: оценка эффективности (на примере Национального исследовательского университета «Московский институт электронной техники») / М. В. Добрынина, Т. В. Растимешина // Наука и техника. 2023. Т. 23, № 1. С. 67–79. <https://doi.org/10.21122/2227-1031-2024-23-1-67-79>

УДК 656.078

А.А. Хорошевич

ГО «Белорусская железная дорога»
Минск, Беларусь

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА К ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Аннотация. В докладе определены сущность и особенности цифровой трансформации железнодорожного транспорта. В развитии проблематики выделены основные этапы внедрения цифровых технологий, приведена их краткая характеристика и обозначены получаемые результаты.

A.A. Khoroshevich

State Association «Belarusian Railways»
Minsk, Belarus

DIGITAL TRANSFORMATION OF RAILWAY TRANSPORT IN THE CONTEXT OF TRANSITION TO A DIGITAL ECONOMY

Abstract. The report defines the essence and features of the digital transformation of railway transport. In the development of the problematic, the main stages of the implementation of digital technologies are highlighted, their brief characteristics are given and the results obtained are outlined.

Современный этап развития мирового транспортно-логистического рынка характеризуется существенным использованием цифровых технологий. Эффективность цепей поставок на сегодняшний день определяется гибкостью, прозрачностью и устойчивостью, в основе которых лежит необходимость применения современных цифровых технологий в управлении материальными и информационными потоками, идущими от точки возникновения потребности через все звенья цепи к системам управления ее участниками.

Наряду с наблюдаемым в настоящее время повышением эффективности деятельности логистических компаний, цифровая трансформация позволяет реализовывать принципиально новый подход к развитию железнодорожных перевозчиков. Внедрение цифровых технологий в работу железнодорожного транспорта способствует повышению качественных характеристик перевозочного процесса, повышая безопасность перевозок и стимулируя сокращение времени доставки.

Возможности, получаемые железнодорожными организациями в процессе цифровой трансформации их деятельности, обусловили существенное использование цифровых технологий в рамках работы железнодорожных компаний и стимулировали обширное рассмотрение вопросов, затрагивающих различные области данной проблематики, в научной литературе. Однако, не исследуемыми остается ряд практических аспектов цифровой трансформации, выделение которых требует первоначального глубинного определения сущности данной категории.

Итак, цифровая трансформация железнодорожной организации представляет процесс ее непрерывной эволюции, основанный на использовании цифровых технологий и предусматривающий значительные качественные изменения в системе управления перевозочным процессом. Цифровая трансформация неразрывно связана со стратегическими изменениями бизнес-модели и предполагает не просто формирование технической и операционной основы, а ее дальнейшее развитие и непрерывную адаптацию к непредсказуемым и постоянно меняющимся ожиданиям клиентов, рыночным условиям и глобальным событиям.

Целью цифровой трансформации на железнодорожном транспорте выступает повышение эффективности построения цепей поставок за счет формирования дополнительных организационных возможностей, основанных на цифровом преобразовании бизнес-модели. Ядром цифровой трансформации одновременно является

полная интеграция интеллектуальных коммуникационных технологий между грузоотправителем, грузополучателем, системой управления движением железнодорожной организации, подвижным составом и инфраструктурой. В данном контексте речь идет о построении системы взаимоувязанных цифровых технологий, затрагивающих все области управления перевозочным процессом.

При этом внедрение цифровых инструментов в каждую из сфер имеет свои особенности. Специфика построения цепей поставок железнодорожными организациями обуславливает необходимость использования расширенного инструментария цифровой трансформации и учета более существенного количества влияющих факторов, а также обеспечения одновременной цифровизации всех взаимосвязанных и взаимозависимых бизнес-процессов. Условия внешней среды дополнительно обуславливают существенную зависимость процесса цифровой трансформации от работы государственных органов и определяют необходимость использования специализированных технологий, позволяющих обеспечивать адаптивность цепей поставок.

С учетом обозначенного, можно определить, что с позиции управления цепями поставок цифровая трансформация в существенной степени связана с перестройкой внутренних бизнес-процессов железнодорожных организаций. При этом для большинства компаний данная перестройка носит коренной характер и фактически предполагает переход к новой бизнес-модели, предполагающей применение способа управления, объединяющего цифровые технологии и операционные возможности в границах интегрированного комплекса, обеспечивающего достижение стратегических целей, т.е. фактически предусматривает продвижение по модели зрелости Gartner Stage.

Рассмотрение процесса цифровой трансформации железнодорожного транспорта в границах модели зрелости Gartner Stage позволяет выделить следующие стадии: стадия 0 «Осознание неэффективности», стадия 1 «Исследование и построение бизнес-процессов», стадия 2 «Внутрипроцессное управление и автоматизация», стадия 3 «Автоматизация межпроцессного взаимодействия», стадия 4 «Управление цепочкой добавленной стоимости» и стадия 5 «Построение адаптивной бизнес-модели».

Стадия осознания неэффективности (нулевая стадия) характеризует момент падения уровня маржинальности выстроенных цепочек поставок, установление которого фактически стимулирует начало реализации мероприятий по цифровой трансформации. В

рамках следующей стадии производится исследование бизнес-процессов, выстраиваемых в процессе работы железнодорожных организаций, осуществляется выявление «узких мест», а также моделирование оптимизированных структур. На втором уровне цифровой зрелости с учетом установленных взаимосвязей производится цифровизация отдельных областей, которая закладывает основу для последующей автоматизации межпроцессного взаимодействия. На третьем уровне, как было отмечено выше, за счет расширения перечня цифровых бизнес-процессов инициируется работа по их интеграции между собой. В последующем на четвертой стадии производится интеграция сформированной системы межпроцессного взаимодействия с бизнес-процессами грузоотправителей, грузополучателей и партнеров.

Результатом цифровой трансформации цепей поставок на железнодорожном транспорте (прохождения всех уровней цифровой зрелости Gartner Stage) выступает создание бизнес-структур, выстроенных с использованием цифровых технологий и предполагающих постоянный мониторинг работоспособности технических средств, устойчивости и актуальности программных продуктов, а также общей эффективности работы цифровой железнодорожной инфраструктуры (в границах ранее отмечаемой непрерывности процесса цифровой трансформации). В данном случае речь фактически идет о создании «цифровой железной дороги», под которой понимается единый информационный комплекс взаимосвязанных систем обработки данных и систем автоматизации в управлении перевозками [1, с. 101].

Таким образом, в сложившихся условиях развития мирового транспортно-логистического рынка цифровая трансформация цепей поставок является объективной необходимостью устойчивого развития железнодорожного транспорта. Внедрение цифровых технологий в работу железнодорожного транспорта позволит повысить скорость доставки грузов и их отслеживаемость в пути следования, а также приведет к росту доходности оказываемых услуг и улучшению качества обслуживания. Одновременно будет обеспечиваться гибкость, прозрачность и устойчивость выстраиваемых цепей поставок.

Список использованных источников

1. Цифровизация в железнодорожной отрасли: сводный библиографический перечень по материалам национальных и иностранных транспортных изданий стран-членов ОСЖД (Республика

Беларусь, Республика Казахстан, Республика Молдова, Республика Польша, Украина. Российская Федерация, Китайская Народная Республика) за 2016–2018 гг. // Государственное объединение «Белорусская железная дорога». – Минск: Центр научно-технической информации, 2019. – 136 с.

УДК 004.896 + 004.891

**Ю.А. Антохина¹, М.Ю. Охтилев¹, В.Н. Коромысличенко¹,
П.А. Охтилев¹, И.В. Войтов², В.Н. Штепа²**

¹Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения
Санкт-Петербург, Россия

²Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ АНАЛИТИЧЕСКАЯ ПРОГРАММНАЯ ПЛАТФОРМА И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ЗАДАЧ ЦИФРОВИЗАЦИИ ВОДОПРОВОДНО-КАНАЛИЗАЦИОННОГО ХОЗЯЙСТВА

***Аннотация.** В статье приведено обоснование применения разработанной интеллектуальной технологии и реализующей её платформы информационно-аналитического обеспечения для задач цифровизации водопроводно-канализационного хозяйства на примере биологических очистных сооружений.*

**Yu.A. Antokhina¹, M.Yu. Okhtilev¹, V.N. Koromyslichenko¹,
P.A. Okhtilev¹, I.V. Voitov², V.N. Shtepa²**

¹St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation
St. Petersburg, Russia

²Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus

INTELLIGENT ANALYTICAL SOFTWARE PLATFORM AND ITS APPLICATION FOR THE TASKS OF DIGITALIZATION OF WATER AND SEWERAGE SYSTEM

***Abstract.** The article provides a rationale for the use of the developed intelligent technology and the information and analytical support platform that implements it for the tasks of digitalization of the water supply and sewerage system using the example of biological treatment facilities.*

В настоящее время в Российской Федерации и Республике Беларусь в целом, их ключевых отраслях активно внедряется парадигма цифровизации и интеллектуализации – в сфере информационных технологий.

Так, например, на данный момент проектирование и управление очисткой сточных вод в рамках планирования технологического развития осуществляется в условиях информационной неопределённости, связанной со сложностью протекания биохимических, физико-химических, гидравлических, газодинамических процессов, имеющих место на биологических очистных сооружениях (БОС). Это требует внедрения сложных и дорогостоящих систем автоматизации, которые реализуют алгоритмы управления, не дающие, по факту, запланированного эколого-ресурсного эффекта.

При этом обширный объем недоопределённых и несистематизированных данных весьма затруднителен для обработки и понимания хода технологических процессов в режиме реального времени, что требует привлечения в штат очистных сооружений высококвалифицированных специалистов (при крайне остром «кадровом голоде»). Однако, даже вовлечение в работу БОС таких «штучных» профессионалов периодически оказывается, учитывая сложность и многофакторность операций, малоэффективным, особенно при возникновении нештатных ситуаций. Отсюда констатируется кризис компетенций в отрасли – персонал не имеет знаний и навыков для эксплуатации современных технологий очистных сооружений. Перспективным решением видится автоматизация технологических процессов БОС на основе цифровизации экспертных знаний и интеллектуализации.

В то же время, известно, что выработка эффективных управленческих решений возможна только по результатам комплексного анализа информационной обстановки. В этой связи, высокую значимость для создаваемых комплексных автоматизированных систем (АС) мониторинга состояния и управления (МСУ) сложными организационно-техническими объектами и процессами (СОТОП) приобретает унифицированная интеллектуальная информационная технология (ИИТ) [1, 2].

При ее внедрении, как показал опыт, важное значение имеет специальное интегрированное информационно-аналитическое обеспечение и прозрачная объяснительная компонента глубинных причинно-следственных связей, заложенных в результатах функционирования системы управления, позволяющие на

конструктивном системном уровне предоставить комплексную информационную поддержку и обоснование альтернативных решений по управлению СОТОП. Такие средства позволят обеспечить максимальную наблюдаемость состояния СОТОП на всех этапах жизненного цикла.

Кроме того, сформировавшаяся к настоящему моменту консервативная парадигма гетерогенного функционирования СОТОП при их промышленной эксплуатации не обеспечивает скоординированного оптимального управления киберфизической инфраструктурой объектов контроля и управления в едином цифровом пространстве. Более того, при этом отсутствует унифицированная цифровая среда, которая позволила бы преодолеть имеющуюся фрагментарную автоматизацию технологических процессов, несогласованность и низкий уровень эффективности применения существующими АС разнородных цифровых активов. Использование такой цифровой среды также может привести к снижению влияния человеческого фактора при интеграции, обработке и анализе вручную накапливаемых массивов информации, особенно при возникающих нештатных/аварийных ситуациях. Такое положение дел приводит к низкой эффективности оптимизации технологического цикла эксплуатации и управления СОТОП.

Создание и внедрение единой цифровой среды позволит также преодолеть комплекс сдерживающих факторов развития и внедрения перспективных АС МСУ СОТОП в условиях санкционного давления и обеспечить импортозамещение и технологический суверенитет и достичь необходимого опережающего уровня технологической зрелости. В связи с этим, внедрение адаптивной интеллектуальной информационной технологии в АС МСУ СОТОП имеет высокую и безусловную степень актуальности. Одним из наиболее эффективных и проверенных авторами данной статьи на практике на протяжении многих лет способом такого внедрения является использование платформенных решений при проектировании, изготовлении и эксплуатации перспективных АС [3, 4].

Коллективом специалистов из СПбГУАП и БГТУ сформирован опережающий фундаментальный и технологический задел в виде разработанной интеллектуальной информационной технологии (ИИТ), базирующейся на интеллектуальной аналитической программной платформе (ИАП). Применение ИИТ и ИАП позволяет формировать и исполнять многофункциональные прикладные решения на основе извлечения, комплексирования, цифровизации и интерпретации разноаспектных экспертных знаний, манипулирования ими, а также

генерации на их основе вычислений и рекомендаций, базируясь при этом на следующих принципах теории искусственного интеллекта и ориентированных на широкомасштабное внедрение:

- построения и применения онтологических баз знаний (формализованной структуры описания децентрализованной информационной среды предметной области, технологических конфигураций бизнес-логики, спецификаций алгоритмов и интеллектуальных интерфейсов с использованием средств когнитивной графики);

- онтолого-управляемого комплексного моделирования структурно-функционального облика специальных прикладных задач с использованием разработанного авторами теоретического аппарата G-моделей (моделей представления экспертных знаний с визуальной нотацией) и G-сетей (схем организации потоковых, асинхронных и параллельных вычислений в режиме реального времени);

- применения адаптивной единой технологической среды и инструментальных средств визуального проектирования прикладных решений непосредственно технологами – экспертами предметной области без знания языков программирования (посредством визуального метаязыка проектирования на основе парадигмы так называемого «программирования без программирования»);

- верифицируемости, трассируемости и транспарентности спецификаций описания логики функционирования прикладных решений, обеспечивающих объяснимость и выводимость предлагаемых системой результатов;

- использования технологий интеграции данных, информации и знаний на базе семантических медиаторов – программных предметных посредников обеспечения интероперабельности (функциональной, лингвистической и семантической «совместимости» со смежными автоматизированными системами);

- организации интегрированной информационной среды (единого информационного пространства (ЕИП)) на базе построения единого пространства метаданных, а также использования масштабируемых гибридных хранилищ данных и открытых программных интерфейсов;

- непрерывного сквозного мониторинга, интеллектуального ретроспективного и предиктивного анализа больших разнородных, неполных и противоречивых данных в масштабе реального времени.

Предлагаемая ИИТ может быть использована в составе разрабатываемой инфраструктуры цифровой среды АС МСУ при решении разнородных задач интегрированного информационно-аналитического обеспечения СОТОП, в том числе, для:

– организации защищенного ЕИП абонентов – участников интегрированной АС МСУ с целью обеспечения их автоматизированного информационного взаимодействия на этапах испытаний и эксплуатации изделий и поддержки принятия решений;

– интеграции и каталогизации данных и знаний о процессах выработки и реализации управленческих решений в виде их цифровых двойников и сквозных цифровых нитей – хронологии и ретроспективы по всем стадиям процессов применения на единых принципах интерпретации, обработки, анализа и представления данных, информации и знаний;

– автоматизации процессов информационно-аналитического обеспечения непрерывной предиктивной, ретроспективной и дополненной аналитики и обработки распределенных данных и знаний, мониторинга и поддержки принятия решений, в т.ч., в режиме реального времени – на основе единой цифровой ИАП;

– формирования в защищённом ЕИП (с использованием единых технологий) интегрированных информационных ресурсов, инфраструктуры сбора данных из разнородных информационных сред и эксплуатируемых АС, обработки, доступа и обмена полной, непротиворечивой, достоверной и актуальной информацией об объектах мониторинга и управления и связанных с ними технологических процессах.

В связи с вышесказанным, применение предлагаемой ИАП и реализующей её ИИТ для решения задач цифровизации организаций водопроводно-канализационных хозяйств и промышленных предприятий представляется чрезвычайно перспективной и актуальной.

Список использованных источников

1. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2006. — 1408 с.: ил. — Парал. тит. англ.

2. Поспелов Д.А. Искусственный интеллект. – В 3-х кн. Кн. 2. Модели и методы: Справочник. – М.: Радио и связь. 1990г. – 304 с.

3. Городецкий В.И. От инженерии знаний к науке о знаниях // 21 национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием (КИИ-2023). Труды конференции. В 2-х томах. Смоленск, Принт-Экспресс, 2023. 410 с. Том.1. С. 14-29

4. Охтилев М.Ю. Системы искусственного интеллекта и их применение в автоматизированных системах мониторинга состояния

сложных организационно-технических объектов (Монография).– СПб.: ГУАП, 2018.– 261с.

УДК 332.1

А.С. Васильчук

Центросоюз РФ «Российский университет кооперации»
Мытищи, Россия

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ МОДЕЛЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

***Аннотация.** С целью обеспечения экономической безопасности регионов, необходимо последовательно решать задачи формирования моделей экономической безопасности регионов. Как показывают проведенные исследования, модели экономической безопасности регионов целесообразно формировать на основе цифровых технологий, в частности, развивать туманные и облачные технологии.*

A.S. Vasilchuk

Central Union of the Russian Federation “Russian University of Cooperation”
Mytishchi, Russia

PROBLEMS OF FORMATION OF MODELS OF ECONOMIC SECURITY OF REGIONS IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION

***Abstract.** In order to ensure the economic security of the regions, it is necessary to consistently solve the problems of forming models of economic security of the regions. As the research shows, it is advisable to form models of economic security of regions based on digital technologies, in particular, to develop fog and cloud technologies.*

С целью достижения целей и задач экономической безопасности региона, предложено разработать модель экономической безопасности региона в виде капсулы безопасности (Рисунок 1).

Внешний контур капсулы безопасности региона предлагается построить на эталонных (пороговых) показателях национальных целей, это будет внешний контур, к достижению максимальных показателей которого должны стремиться субъекты РФ, что позволит достичь, при разработке и выполнении стратегий региональных экономических политик, поставленных целей и задач, следовательно, позволяет построить ориентиры устойчивой и динамичной экономики региона.

Внутренний контур капсулы безопасности должен быть четко определен, исходя из региональных условий и особенностей. Важно

учитывать территориальное размещение региона, отраслевой состав региона и т.д.

Отдельно, как показывают исследования, должен быть выделен информационно-цифровой контур (ИЦК) капсулы безопасности региона, выполняющий координационную функцию. Таким образом, информационно-цифровой контур (ИЦК) капсулы экономической безопасности региона - это объединительная система, способствующая интеграции региональных экономических систем.

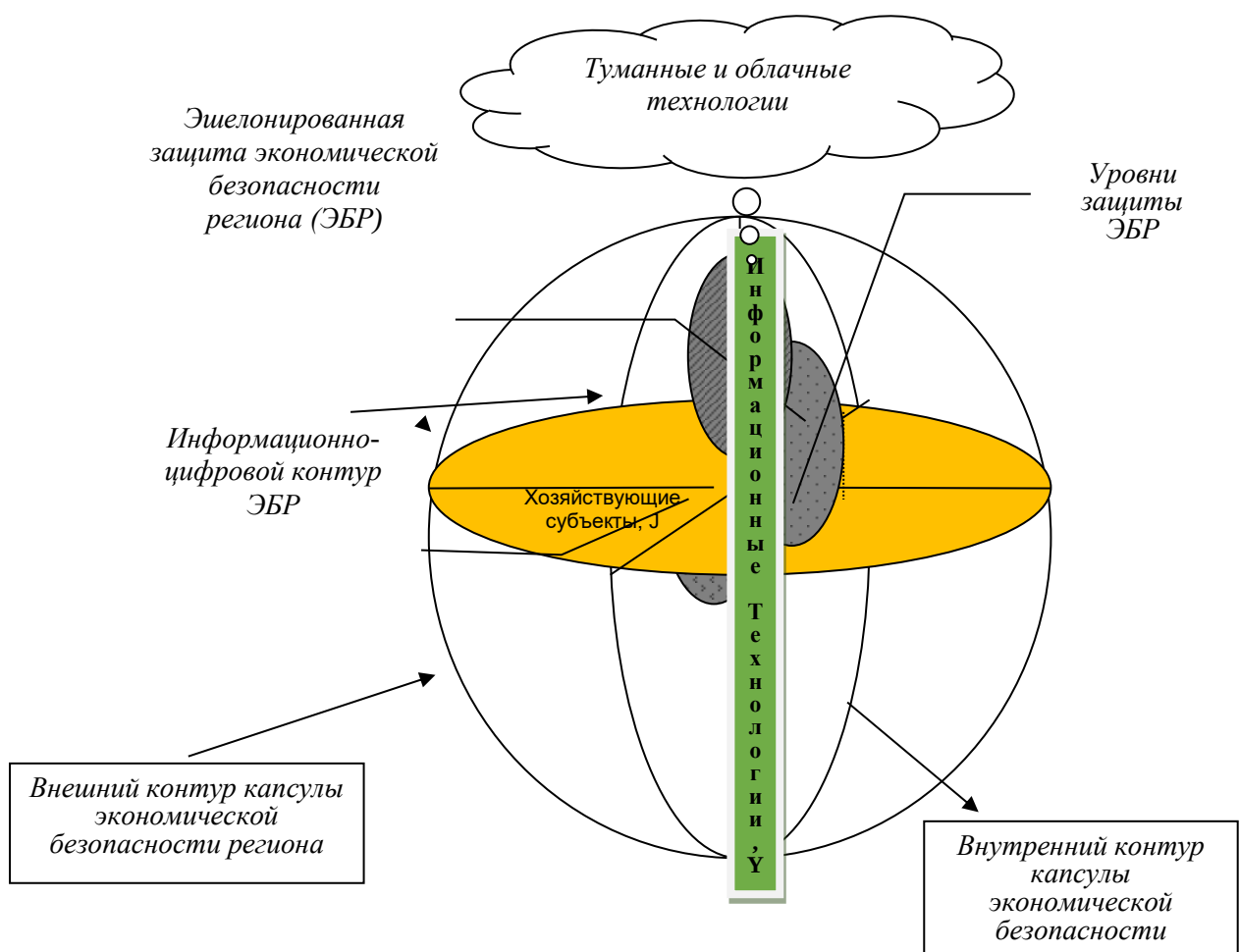


Рис. 1 - Модель капсулы экономической безопасности региона [03]

Интеграция региональных экономических систем, предполагает слияние и процесс объединения экономик различных регионов с целью создания внутреннего рынка, устойчивого к внешним угрозам и рискам, позволяющим отечественным производителям получить информацию и возможность взаимодействия по совместному и

рациональному использованию ресурсов, продвижению производимой продукции (работ, услуг).

Информационно-цифровой контур капсулы экономической безопасности региона, дополнительно, обеспечивает повышение конкурентоспособности регионов и способствует достижению максимальных показателей национальных целей развития экономики, в том числе, национальной цели: «Устойчивая и динамичная экономика». В состав методики расчета интегрального показателя экономической безопасности региона, можно рекомендовать включить показатели, формируемые на основе концепции определения контуров капсулы экономической безопасности региона.

На первом этапе определяются контуры капсулы экономической безопасности региона (таблица 1).

Таблица 1 - Концепция определения контуров капсулы экономической безопасности региона [03]

Контуры капсулы экономической безопасности региона	Сущность и состав контура капсулы экономической безопасности региона
<i>1.1. Внешний контур капсулы экономической безопасности региона, $\tilde{N}g_i$</i>	Определение целей и задач, исходя из пороговых (эталонных) значений, ориентированных на национальные приоритеты, с учетом минимизации и предотвращения внешних рисков и угроз, в том числе, связанных со сложной геополитической обстановкой.
<i>1.2. Внутренний контур капсулы экономической безопасности региона, $\tilde{R}t_j$</i>	Определение целей и задач экономической безопасности региона, исходя из региональных особенностей (особенности ландшафта территории, территориальное размещение региона (в т.ч. новые территории и приграничные территории), наличие категорий предприятий, которые отнесены «к категории чрезвычайно высокого и высокого риска, с опасными производственными объектами и гидротехническими сооружениями II класса опасности», «состав и характеристики базовых секторов экономики (промышленность, сельское хозяйство, строительство, связь, энергетика, добыча полезных ископаемых)» (п.67.9 Стратегия экономической безопасности [02]), состава населения региона, экологических рисков и т.д. В состав показателей внутреннего контура капсулы безопасности, требуется дополнительно разработать систему показателей экономической безопасности, связанных со специфическими особенностями регионов. Например, для новых и приграничных территорий, должны быть разработаны комплексы мер,

	обеспечивающих непрерывность деятельности хозяйствующих субъектов с высокой степенью вероятности аварийных ситуаций, обеспечение безопасности объектов наземной и подземной региональной инфраструктуры, обеспечение сохранности имущества юридических и физических лиц, обеспечение безопасности деятельности хозяйствующих субъектов и граждан РФ и т.д.
1.3. Информационно-цифровой (ИЦК) контур капсулы экономической безопасности региона, Ёtz	Информационно-цифровой контур должен осуществлять функцию объединения внешнего и внутреннего контура, посредством моделирования цифровых технологий. Система показателей информационно-цифрового контура должна быть тесно связана с технологиями цифровизации, в частности, с туманными и облачными технологиями, цифровыми платформами и т.д., позволяющими быстро реагировать на внешние и внутренние угрозы, обозначить не только периметр экономической безопасности региона, но и создать «цифровой купол региона», являющийся составной частью капсулы экономической безопасности региона. В показатели оценки экономической безопасности региона необходимо включить показатели цифровизации территорий: - визуализация территорий, посредством спутниковых снимков и т.д. на основе использования «облачных технологий»; - контрольные процедуры органов ГИБДД и других служб МВД РФ, посредством использования БПЛА (дронов), робототехники и т.д., система обеспечения безопасности мобильных средств связи и т.д., ориентация на создание «умных систем» («умных городов», «умных домов») , базирующиеся на использовании «туманных технологий»; ИЦК направлен на создание объединительной системы, способствующей интеграции региональных экономик.

Внешний контур капсулы экономической безопасности региона целесообразно определить по показателям достижения национальных целей и задач в регионе. Целевые показатели развития регионов рекомендуется принять за эталонные (пороговые) значения.

1. Формируем систему оценки уровня достижения национальных приоритетов, учитывая эталонные (пороговые) значения целевых показателей.

2. Для каждого i - целевого показателя определяем эталонное

(пороговое) значение в соответствии с национальными целями и задачами.

3. Вычисляем степень отклонения фактического значения достижения i -целевого показателя в регионе от эталонного (порогового) значения целевого показателя, определенного в достижении национальных целей и задач.

4. Определяем стремление целевого показателя к максимальной и минимальной отметкам:

4.1. Если направление целевого показателя $\rightarrow \max$

$$Ngi = \frac{Nti}{\tilde{N}ti} \quad (01)$$

4.2. Если направление целевого показателя $\rightarrow \min$

$$Ngi = \frac{\tilde{N}ti}{Nti} \quad (02)$$

где,

Nti - фактическое значение достижения i -целевого показателя устойчивой и динамичной экономики в регионе;

$\tilde{N}ti$ - эталонное (пороговое) значение i -целевого показателя в соответствии с национальными целями и задачами;

$\tilde{N}gi$ - показатель степени отклонения фактического i -показателя от эталонного (порогового) значения показателя устойчивой и динамичной экономики в регионе;

5. Определяется интегральная оценка уровня экономической безопасности региона по внешнему контуру (достижение максимально возможных показателей) национальных целей и задач устойчивой и динамичной экономики в регионе:

$$\tilde{N}g = Ng1 \pm Ng2 \pm Ng3 \pm Ng4 \pm \dots Ng_n \quad (03)$$

Формирование внутреннего контура капсулы экономической безопасности, необходимо предусмотреть с учетом группировки и классификации всех видов хозяйствующих субъектов на территории региона.

Контуром, объединяющим внешний и внутренний контур капсулы экономической безопасности региона, является информационно-цифровой контур, который выполняет объединительную функцию.

Список использованных источников

1. Указ Президента РФ «О стратегии национальной безопасности» от 2 июля 2021 г. № 400// <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401325792/#1000>.

2. Указ Президента РФ «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» от 13 мая 2017 г. № 208 // <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71572608/>

3. Васильчук, А. С. Формирование модели экономической безопасности региона в условиях цифровой трансформации / А. С. Васильчук // Вестник Академии знаний. – 2024. – № 3(62). – С. 98-106. – EDN JPLWZL.

УДК 681.3:553.98(574.4)

М.М. Чуриев, А.Д. Язмуратов, С.О. Гелдиев, М.Ч. Хыдыров

Международный университет нефти и газа имени Ягшыгельди Какаева
Ашхабад, Туркменистан

РАЗРАБОТКА РОБОТОВ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

***Аннотация.** В статье авторы описывают процесс разработки робота с использованием последних достижений в области робототехники и искусственного интеллекта. Созданный робот выступает прототипом, который в дальнейшем может найти широкое применение в нефтегазовой отрасли для отслеживания герметичности трубопроводов.*

M.M. Churiyev, A.D. Yazmuratov, S.O. Geldiyev, M.Ch. Hydyrov

Yagshigeldi Kakaev International University of Oil and Gas
Ashgabat, Turkmenistan

DEVELOPMENT OF ROBOTS IN THE OIL AND GAS INDUSTRY

***Abstract.** This article the authors describe the process of developing a robot using the latest advances in robotics and artificial intelligence software. The created robot serves as a prototype, which in the future can be widely used in the oil and gas industry to monitor the tightness of pipelines.*

Нефтегазовая отрасль, несмотря на внедрение в последнее время все более свежих цифровых решений и технологий, остается самой консервативной в отношении цифровизации отраслью промышленности. Сказывается ее история и богатые традиции, а также особенность, связанная с природой ее главных ресурсов - нефти и газа, которые существовали еще до возникновения на земле человека.

Поэтому в данной работе мы поставили цель - разработать техническое средство с элементами искусственного элемента – своего

рода робота, которого можно было бы применить в нефтегазовой отрасли, являющейся основой экономики и промышленности Туркменистана.

В настоящее время искусственный интеллект и робототехника входят в число основных направлений развития инновационных технологий, в так называемую Индустрию 4.0. Искусственный интеллект и робототехника являются неотъемлемой частью цифровизации во многих областях.

Теперь выявим проблему, которую должен будет решать наш робот. Безопасная, т.е. без потерь и утечек, перекачка газа по трубопроводу и сопряжённые с этим проблемы являются приоритетными для решения, так как они могут оказать как экономический, так и экологический эффект. Установление герметичности трубопроводов и выявление утечек – на сегодняшний день одна из самых важнейших задач современной нефтегазовой сферы.

Настоящий робот будет работать на основе программной и технико-материальной составляющей [1]. Этот агрегат не будет полностью автономным, так как будет управляться дистанционно. Он будет передвигаться по трубопроводу и определять место утечки по исходящему запаху.

Цель нашего робота определена, выявить утечку в трубопроводе при транспортировке газа. В соответствии с данной целью поставим задачи нашего продукта:

- обеспечить беспрепятственное движение робота;
- «научить» робота «чувствовать» и определять запах;
- подготовить средства дистанционного управления;
- соединение отдельных частей робота.

Давайте решать эти задачи постепенно.

В связи с тем, что робот должен передвигаться по труднопроходимым местностям, реализована гусеничная ходовая часть.



Рис.1- Гусеничный ход робота, с шарнирными деталями

Некоторые составные части гусеницы собраны из готовых материалов, а остальные были напечатаны на 3D-принтере. Для обеспечения большей проходимости аппарата, вставлены три шарнирных соединения в цепи второй линии (рис. 1.). Кроме того, для обеспечения поддержки гусеничной системе, в нижней части корпуса аппарата были прикреплены два колёсика. После закрепления ходовой части была установлена двигательная часть (рис. 2.).

Шарнирные соединения были подсоединены кабелем к электронным датчикам Arduino, для того чтобы обеспечить поворачиваемость аппарата на 360 градусов в движении.



Рис.2 - Подключение ходовой части

Для осуществления основной деятельности робота, а именно чувствительности к запаху газов, на двигательную платформу установлен устройство с 5 рецепторными датчиками, предназначенными для определения запаха газа и для выявления на этой основе его утечек (рис. 3.).

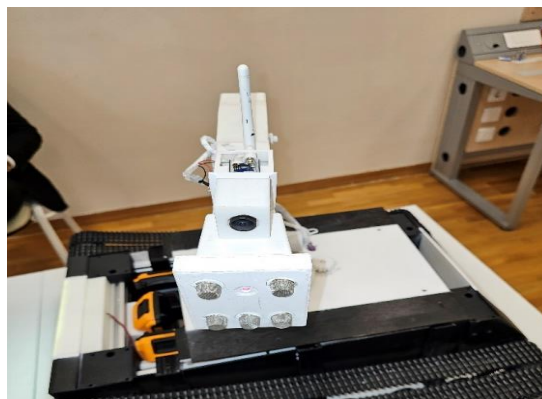


Рис.3 - Установка с датчиками запаха

Данное устройство содержит в себе 5 датчиков способных «ощущать» метан, бутан, пропан, водород и углекислый газ. Эти сенсорные датчики работают по принципу выявления изменений при соприкосновении сенсоров датчика с молекулами газа. Сенсорный элемент состоит из керамической трубки покрытой оксидом алюминия (Al_2O_3) и диоксида олова.

На выходе имеется как цифровой, так и аналоговый сигнал. На аналоговом выходе увеличение концентрации газов приводит к увеличению напряжения. На цифровом выходе порог чувствительности настраивается потенциометром в зависимости от вашего проекта. Для подключения к Arduino используется цифровой TTL-выход.

Для управления роботом был создано специальное манипуляторное устройство. Для него было создан специальный чемодан, в котором размещён экран на котором показывается направление робота. Для обеспечения управления и компьютерной интерпретации запаха был использован язык программирования C. Для синхронизации всех программных команд и задач робота были использованы платы и приемник-передатчик Arduino [2].

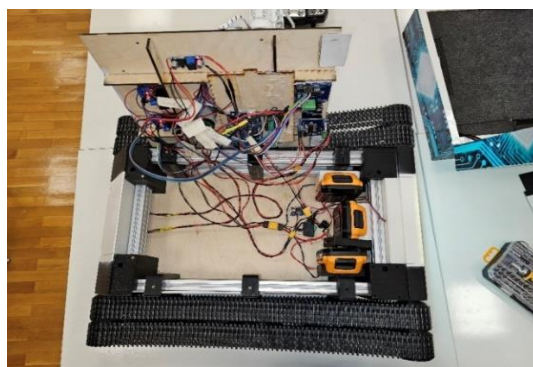


Рис.4 - Соединение отдельных частей робота

В первую очередь необходимо подключить платформу,

отвечающую за съёмку и выявление газа (рис 4.). После этого, при сборке аппарата необходимо аккуратно собрать кабеля и скрыть платы. И на последок подключить двигательную платформу агрегата.

Робот был разработан с помощью новейших идей и методов в этой сфере с помощью технологии Arduino, что обуславливает относительную дешевизну аппарата. Он является отличным инструментом для применения в нефтегазовой отрасли и способен освободить человека, от некоторых видов работы, связанных с опасностью для его жизни.



Рис. 5 - Робот в действии

При разработке и конструировании робота, обеспечена возможность расширения спектр его применения. Настоящий робот является очень перспективным и может быть запущен в серийное производство.

Таким образом, разработанный робот пригоден для применения в разных условиях для выявления утечек газа в трубопроводе (рис 5.). Серийное производство таких роботов позволит повысить уровень безопасности на газопроводах по всей стране и даже регионов. Достаточное количество таких роботов позволит своевременно выявить какие-либо утечки газа и предотвратить вероятную аварию.

Список использованных источников

1. Иванов Анатолий Андреевич. Основы робототехники: учеб. пособие для студентов вузов... / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2012. - 222 с.: ил., схем., табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 220. - Сер. указ. на обороте тит. л. - ISBN 978-5-91134- 575-4.
2. Шутикова М.И. Использование робототехнического оборудования на платформе Arduino при организации проектной деятельности обучающихся / М.И. Шутикова, В.И. Филиппов // Информатика и образование. ИНФО. - 2017. - № 6. - С. 31-34.

И.В. Войтов, Е.В. Россоха, В.Н. Штепа
Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

ПОДХОД К ПЛАНИРОВАНИЮ ESG-ЭФФЕКТОВ ЦИФРОВИЗАЦИИ ВОДОПРОВОДНО-КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ХОЗЯЙСТВ

***Аннотация.** Планирование цифровизации водопроводно-канализационных хозяйств тесно взаимосвязано с оценкой эффектов от реализации. Специфика организаций сферы водопроводно-канализационного хозяйства, с одной стороны, обуславливает необходимость перехода от только экономических эффектов к ESG-эффектам, с другой – разработку подхода к планированию ESG-эффектов, предложенный в данной статье.*

I.V. Voitau, Y.V. Rassokha, V.N. Shtepa
Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus

APPROACH TO PLANNING ESG-EFFECTS OF WATER AND SEWAGE SYSTEMS DIGITALIZATION

***Abstract.** Planning for digitalization of water and sewage systems is closely related to the assessment of the effects. The specifics of organizations in the water and sewage systems sector, on the one hand, necessitate a transition from only economic effects to ESG effects, and on the other hand, the development of an approach to planning ESG effects proposed in this article.*

Развитие цифровизации ВКХ обуславливается не только наличием профильных технологических решений, но также обоснованностью и длительностью эффектов от реализации цифровых инструментов. Следует подчеркнуть специфику деятельности ВКХ, которая ставит целью как снижение стоимости конечной продукции, так и обеспечение качества услуги и комфорта ее потребления для пользователей. Таким образом, при оценке эффектов цифровых решений в ВКХ целесообразно ориентироваться на ESG-подход, позволяющий разделять эффекты на группы: инфраструктурные (связанные с окружающей средой), социальные (связанные с улучшениями для человека) и экономико-управленческие (связанные с экономическими эффектами и качеством управления).

Анализ исследований по указанной проблематике [1,2], а также научно-практическое понимание авторами цифрового развития сферы ВКХ [3,4] определяют следующую проблематику оценки эффектов:

1. Рассмотрение экономической составляющей без планирования комплексных и сопутствующих экономических эффектов.

2. Отсутствие общепринятой в отрасли классификации вышеуказанных групп эффектов, а также понимания принципа трансформируемости эффектов вследствие полифункциональности мероприятий по цифровому развитию.

3. Неиспользование концепции жизненного цикла объектов ВКХ при планировании эффектов по всем группам и при финансировании мероприятий по цифровому развитию.

4. Отсутствие стратегического планирования мероприятий в организациях ВКХ и дорожной карты их реализации на протяжении жизненного цикла, включая приоритизацию мероприятий с точки зрения соотношения денежных сумм финансирования и эффектов. Например, при организационно-технических мероприятиях финансирование меньше, при технологических – больше.

Авторами предлагается следующий подход к планированию ESG-эффектов цифровизации на уровне конкретной организации сферы ВКХ (далее – организация):

Шаг 1. *Создание модели бизнес-процессов (далее – БП) организации.* Необходимо создать модель БП, используя нотации BPMN и/или IDEF0, и описать БП с указанием его атрибутов (входы, выходы, технология реализации, ресурсы, владелец и исполнители).

Шаг 2. *Формирование KPI (англ. – key performance indicators; рус. – метрика, измеритель) для каждого БП с указанием текущего и целевого (или эталонного) значения.* Авторами предлагается следующая методика формирования эффектов по 3-м группам:

1. Составление типового перечня ESG-критериев для сферы ВКХ. Например, экономические эффекты проявляются в 3 укрупненных направлениях: экономия себестоимости ресурсов на единицу продукта; рост объемов продаж и, как следствие, объемов производства продуктов; рост цены продукта/услуги (обычно связано с качеством продукта/услуги). Эффекты, связанные с себестоимостью продукта/услуги, являются наиболее критичными для сферы ВКХ и определяются 2-мя общими факторами: ценой единицы ресурса и величиной расхода ресурса на единицу продукта. Учитывая, что 1-й фактор в большинстве случаев определяется внешними факторами, целесообразно в качестве KPI использовать экономию: расхода сырья и материалов и т. п.; топлива и энергии; фонда заработной платы; общепроизводственных расходов, в части ремонта и обслуживания систем ВКХ; общехозяйственных расходов. Для инфраструктурных, социальных и управленческих ESG-критериев

перечень следует разработать с учетом [5, 6].

2. Формирование перечня ESG-критериев для каждого БП организации ВКХ (выполняется совместно со специалистами организации). Также необходимо учитывать возможную модификацию целевых показателей в разные временные точки жизненного цикла.

Шаг 3. *Составление перечня потенциальных мероприятий по каждому БП с последующим описанием ESG-эффектов.* На основании [7] авторами предлагается классифицировать мероприятия по каждому БП с использованием 3-х целевых критериев:

1. уменьшение потерь времени при реализации БП;
2. создание условий для реализации оптимального технологического режима исполнения БП;
3. обеспечение качества БП.

Шаг 4. *Расчет эффектов на протяжении жизненного цикла.* Выполнятся количественная и/или качественная оценка величины эффектов с последующей трансформацией «качественных» эффектов в количественные оценки и сопоставлением их с суммой финансирования мероприятия.

Шаг 5. *Определение графика реализации мероприятий с указанием даты начала реализации и финансировании мероприятия со сроками начала и окончания получения эффекта, а также срока окупаемости.*

Шаг 6. *Организация реализации мероприятий в соответствии с технологией управления проектами*

Авторы в ближайшей перспективе ставят решение следующих задач:

1. Составление типового перечня ESG-критериев для сферы ВКХ.
2. Реализация авторского подхода к планированию ESG-эффектов цифровизации на уровне конкретной организации сферы ВКХ.

Список использованных источников

1. Баженов В.И., Данилович Г.А. Самбурский В.В., Баженов Д.А. Цифровой водоканал -миф или реальность? // Наилучшие доступные технологии водоснабжения и водоотведения. -2017. -№ 6. -С. 38-48.
2. Полуянов В.П. Реализация принципов ESG на предприятиях водоснабжения в условиях цифровизации. Путеводитель предпринимателя. 2023. Т. 16. № 4. С. 105–111. <https://doi.org/10.24182/20739885-2023-16-4-105-111>

3. Войтов И. В., Штепа В. Н., Смелов В. В., Карпович Д. С. Оценка степени автоматизации и внедрения цифровых платформ управления системами водоотведения // Труды БГТУ. Сер. 3, Физико-математические науки и информатика. 2024. № 2 (284). С. 43–52. DOI: 10.52065/2520-6141-2024-284-7.

4. Войтов И.В., Смелов В.В., Дернович А.В., Штепа В. Н. О задачах цифровизации систем водоотведения коммунально-промышленных объектов // НЕФТЕГАЗОХИМИЯ – 2023 : материалы VI Междунар. науч. техн. форума по химическим технологиям и нефтегазопере работке, Минск, 1–3 ноября 2023 г. – Минск : БГТУ, 2023. – С. 147-151.

5. Россоха, Е. В., Французова А. М. Генезис и тренды ESG-концепции в устойчивом развитии / Цифровизация: экономика и управление производством : материалы 86-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов, Минск, 31 января - 12 февраля 2022 г. - Минск : БГТУ, 2022. – С. 185-188.

6. Россоха Е. В., Французова А. М. ESG-вектор в развитии жилой недвижимости Республики Беларусь // Труды БГТУ. Сер. 5, Экономика и управление. 2024. № 1 (280). С. 128–133.

7. Россоха, Е. В. Оценка эффективности управления оборудованием на предприятии / Е. В. Россоха // Труды БГТУ. №7. Экономика и управление, 2014. - С. 175-177.

УДК 339.13.017

Л. В. Безпалько

Белорусский государственный экономический университет
Минск, Беларусь

РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ТОРГОВЛИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ В РАМКАХ ЧЛЕНСТВА В ЕАЭС

***Аннотация.** Электронная торговля набирает все большую популярность у современных покупателей во всем мире, тем самым позволяя субъектам хозяйствования в значительной степени сократить расходы, связанные с осуществлением торговых операций. В данной работе проведен сравнительный анализ развития электронной торговли Республики Беларусь в рамках членства ЕАЭС, выделены основные тенденции.*

THE DEVELOPMENT OF ELECTRONIC COMMERCE IN THE REPUBLIC OF BELARUS: A COMPARATIVE ASPECT WITHIN THE FRAMEWORK OF MEMBERSHIP IN THE EAEU

***Abstract.** Electronic commerce is gaining more and more popularity among modern buyers all over the world, thereby allowing business entities to significantly reduce the costs associated with trading operations. In this paper, a comparative analysis of the development of electronic commerce in the Republic of Belarus within the framework of the EAEU membership is carried out, the main trends are highlighted.*

Согласно постановлению Республики Беларусь «О формах торговли» № 14 от 09.03.2021 г., «продажа товаров без использования торговых объектов на основании договора розничной купли-продажи, заключаемого без одновременного присутствия продавца и покупателя» с использованием услуг операторов почтовой связи, а также в глобальной компьютерной сети Интернет относится непосредственно к дистанционной форме розничной торговли. В то же время, торговля, осуществляемая непосредственно через интернет-магазины и интернет-площадки (маркетплейсы) называется электронной.

На сегодняшний день происходит цифровая трансформация розничной торговли [1]. Традиционные розничные магазины уступают интернет-магазинам в том числе и по удовлетворенности покупателей торговым обслуживанием [2].

В связи с изменением потребительского поведения, а также ростом цифровизации отечественных отраслей (торговых и промышленных) объемы электронной торговли в Республике Беларусь с каждым годом увеличиваются.

Цель данной публикации – провести сравнительный анализ развития электронной торговли Республики Беларусь в рамках членства в ЕАЭС, выявить ее основные тенденции.

В табл. 1 отражены данные об объеме электронной торговли Республики Беларусь в 2022 году в сравнении с остальными странами ЕАЭС.

**Таблица 1 - Объемы электронной торговли в Беларуси в 2022 году в
сравнении с остальными странами ЕАЭС**

Страны ЕАЭС	Объем электронной торговли, млн долл. США	Доля электронной торговли в ритейле страны, %
Беларусь	1520	8,0
Армения	207	2,6

Казахстан	4264	12,5
Кыргызстан	160	1,9
Россия	72788	12,0

Примечание – Источник: собственная разработка на основе [3, с. 109].

Наибольший рост электронной торговли в 2022 году зафиксирован в Казахстане и России – на уровне 30 %. Как видно из таблицы 1, по объему электронной торговли среди стран ЕАЭС эти страны лидируют. Доля электронной торговли Казахстана в ритейле страны составляет 12,5 %, доля России – 12,0 %. Наименьшие значения данного показателя у Кыргызстана и Армении (1,9 % и 2,6 % соответственно).

По официальным данным Евразийской экономической комиссии, доля электронной торговли Беларуси в 2022 году составила 8,0 % от объема розничной торговли республики [3, с. 109]. В свою очередь, по данным Министерства антимонопольного регулирования и торговли Республики Беларусь, доля онлайн-продаж страны в общем объеме розничного товарооборота в 2022 году составила 6,0 % [4]. Следовательно, официальные данные двух государственных структур разнятся на 2,0 %.

Как отмечено в отчете Евразийской экономической комиссии за 2020–2023 гг., сложности развития электронной торговли в каждой из стран ЕАЭС наблюдаются непосредственно в продовольственном сегменте.

По итогам 2023 года доля электронной торговли Беларуси в розничном товарообороте составила 8,1 % [4]. Национальной стратегией устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года, одобренной Советом Министров в 2017 году, в качестве одного из направлений было определено увеличение доли электронной торговли в розничном товарообороте организаций до 10 % в 2030 году.

Основу оборота отечественных интернет-магазинов на сегодняшний день по-прежнему формируют непродовольственные товары, их доля в продажах оценивается на уровне 90,0 % [5]. На первом месте в интернет-продажах среди товарных категорий лидирует одежда, на втором – косметика и парфюмерия, на третьем – автозапчасти. Электробытовые приборы и строительные материалы также занимают лидирующие позиции в онлайн-продажах.

Наиболее популярными товарными позициями в сфере электронной торговли Беларуси среди продовольственных товаров являются молочные продукты, мясо, рыба, чай, кофе и специи.

По официальным данным, на 01.08.2024 года в Республике Беларусь зарегистрировано более 30 тысяч интернет-магазинов, из них

более половины принадлежат юридическим лицам, остальные находятся в собственности представителей малого бизнеса – индивидуальных предпринимателей [4].

В противовес странам ЕАЭС целесообразно привести данные по развитию электронной торговли в Китае: уже в текущем 2024 году эксперты прогнозируют, что доля интернет-торговли Китая в объеме розничных продаж превысит 50 %.

Несмотря на невысокую долю электронной торговли в товарообороте розничной торговли, Республика Беларусь на сегодняшний день демонстрирует высокие темпы ее роста наряду с остальными странами ЕАЭС, что является положительной тенденцией. По данным Евразийской экономической комиссии за 2023 год, темпы роста электронной торговли в государствах-членах ЕАЭС превысили мировые.

Цифровая трансформация розничной торговли позволяет субъектам, функционирующим в сфере электронной торговли, существенно сократить расходы, связанные с осуществлением торговых операций. Кроме того, она открывает новые возможности и для потребителей, повышая их удовлетворенность и делая процесс покупки более удобным, быстрым.

Для дальнейшего развития электронной торговли важно создавать благоприятные условия для представителей бизнеса, развивать логистическую инфраструктуру, а также повышать уровень доверия покупателей к электронной торговле, повышая их удовлетворенность.

Список использованных источников

1. Климченя, Л.С. Цифровая трансформация розничной торговли / Л.С. Климченя // Технологическая независимость и конкурентоспособность Союзного Государства, стран СНГ, ЕАЭС и ШОС: сб. ст. VI Междунар. науч.-техн. конф. «Минские научные чтения-2023» в 3 т. Минск, 06–08 декабря 2023 г. [Электронный ресурс]. – Минск: БГТУ, 2023. – Т. 1. – С. 234-238.

2. Климченя, Л.С. Исследование поведения покупателей в интернет-магазинах / Л.С. Климченя, Л.В. Безпалько // Вестник БГЭУ – Минск: БГЭУ, 2023. – № 3 (158). – С. 115-122.

3. Евразийская экономическая комиссия: отчет за 2020–2023 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://eec.eaeunion.org/upload/medialibrary/807/EEC-Book-2020_2023.pdf. – Дата доступа: 07.11.2024.

4. Интернет-торговля в Беларуси: рост популярности и новые возможности [Электронный ресурс]. – 26.08.2024. – Режим доступа: <https://024.by/2024/08/internet-torgovlya-v-belarusi-rost-populyarnosti-i-novye-vozmozhnosti/>. – Дата доступа: 09.11.2024.

5. Топ-5 товаров интернет-торговли в Беларуси [Электронный ресурс]. – 02.08.2024. – Режим доступа: <https://officelife.media/news/55389-top-5-tovarov-internet-torgovli-v-belarusi>. – Дата доступа: 09.11.2024.

УДК 004.89

Э.И. Ворсин, Н.А. Горбунова

Карагандинский университет им. Е.А. Букетова
Караганда, Казахстан

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РАЗВИТИИ И ПРЕОБРАЗОВАНИИ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ

***Аннотация.** В данной статье рассматривается, как искусственный интеллект (ИИ) влияет на платформы цифрового обучения для улучшения развития технических навыков. Основное внимание в исследовании уделяется способности ИИ персонализировать обучение, отслеживать прогресс и предоставлять обратную связь, а также потенциалу ИИ в решении традиционных задач цифрового образования.*

E.I. Vorsin, N.A. Gorbunova

Karaganda Buketov University
Karaganda, Kazakhstan

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DEVELOPMENT AND TRANSFORMATION OF MODERN EDUCATIONAL PLATFORMS

***Abstract.** This article examines how artificial intelligence (AI) influences digital learning platforms to improve the development of technical skills. The research focuses on the ability and personalization of learning, tracking progress and providing feedback, as well as the potential of AI in solving traditional digital education tasks.*

Ни для кого не секрет что за последние годы искусственный интеллект (ИИ) из узкоспециализированной области превратился в неотъемлемую часть нашей повседневной жизни, оказывая влияние на её различные отрасли - от здравоохранения до финансов и т.д. Одной

из наиболее привлекательных областей, где ИИ хорошо демонстрирует свои способности, является образование. Способность ИИ анализировать огромные объемы данных и адаптироваться к индивидуальным потребностям в обучении студентов делает его особенно важным для платформ онлайн-обучения [1].

В условиях современной цифровой экономики такие технические навыки как программирование, анализ данных и цифровая грамотность являются обязательными факторами для успешного развития данной сферы. По мере роста и внедрения передовых технологий, спрос на технических специалистов продолжает неуклонно расти. Обретение данных компетенций имеет решающее значение для поддержания конкурентоспособности специалистов в государственном и мировом масштабе. Платформы цифрового обучения, активно использующие искусственный интеллект в своих процессах, могут сыграть значительную роль в оказании помощи людям для приобретения необходимых навыков.

Цель данной статьи - выяснить то, как интеграция ИИ в платформы онлайн-обучения может повысить качество и эффективность данных платформ. Основная задача статьи заключается в рассмотрении того, как технология искусственного интеллекта может существенно расширить возможности обучающих платформ для развития технических навыков.

Традиционные платформы обучения часто сталкиваются с трудностями при предоставлении индивидуального опыта или целенаправленной обратной связи студенту, необходимой для успешного прохождения курса. В рамках статьи будет проведен анализ того, как решения с использованием ИИ могут преодолеть эти ограничения и сделать цифровые платформы более эффективными с точки зрения их основной функции.

Образовательные платформы, которые активно используют искусственный интеллект в своей работе, обладают ключевым отличием от типичных традиционных систем. Эта особенность проявляется в способности изменять траекторию обучения, опираясь на уровень знаний, темп и понимание отдельно взятого студента. В таких системах прогресс учащихся регулярно анализируется и ИИ может определить, когда требуется дополнительная поддержка или практика. Например, если обучающийся встречает определенные проблемы при освоении основ программирования, то система искусственного интеллекта может порекомендовать ему конкретные упражнения или дополнительные учебные пособия, чтобы лучше усвоить данный материал и закрепить основные понятия, прежде чем

переходить на следующую тему. Такой динамический подход позволяет обучающимся своевременно решать возникшие проблемы, связанные с недопониманием материала, убирать имеющиеся пробелы в знаниях и не переходить к более сложным темам преждевременно.

Современные алгоритмы искусственного интеллекта могут использоваться для создания рекомендательных систем, что очевидно является очень важным аспектом в сфере образования. К примеру, они могут персонализировано подбирать необходимые образовательные ресурсы, такие как учебники, упражнения или видеоуроки под нужды студента [2]. Этот метод позволит студентам использовать предложенные материалы относительно их потребностей, что не только будет поддерживать их интерес, но и углубит их понимание в рамках изучаемой темы. Довольно очевидно, что если обучающийся получает постоянную поддержку именно тогда, когда он в ней нуждается, то он с большей вероятностью будет продолжать заниматься учебой и неуклонно двигаться к освоению необходимых навыков.

Стоит упомянуть и про другое важное преимущество, которое может дать искусственный интеллект в образовании, а именно автоматизированное оценивание и получение мгновенной обратной связи. С его помощью можно будет автоматически и с высокой точностью оценивать выполнение заданий [3]. Этот процесс позволит студентам практически сразу получать отзывы о своей работе, что способствует более интерактивному и увлекательному образовательному опыту. Обратная связь может быть подробной с указанием конкретных проблем и предложением их исправлений.

Также ИИ может помочь студенту в поиске наиболее оптимального решения для поставленной задачи. Такая система позволит студентам быстро распознавать свои слабые места и немедленно устранять их, что ускорит процесс обучения и увеличит эффективность в изучении. В качестве яркого примера можно привести следующие сервисы: Leetcode, HackerRank. Обе платформы направлены на изучение базовых алгоритмов программирования, посредством решения определенных алгоритмических задач. Они используют системы искусственного интеллекта, которые проверяют отправленное решение на соответствие различным тестовым примерам, предоставляют быструю обратную связь о том является ли полученное решение правильным и какие стратегии для его улучшения и оптимизации можно предложить. Данные платформы демонстрируют, то, как мгновенная и качественная обратная связь, может преобразовать процесс обучения, позволяя студентам регулярно

совершенствовать свои навыки. Такой подход способствует созданию более эффективной и учебной среды, в которой студенты получают возможность решать сложные задачи по программированию и уверенно развивать свои технические знания.

Некоторые образовательные платформы уже добились значительных успехов в интеграции искусственного интеллекта в свой образовательный процесс. Например, Coursera использует ИИ для рекомендации курсов на основе того какие материалы изучал обучающийся в прошлом, а также имеет значение уровень его квалификации и карьерные цели. Другой пример — это известная образовательная платформа Khan Academy, которая тоже активно применяет алгоритмы искусственного интеллекта для корректировки сложности практических заданий и создания персонализированного контента. Эти платформы ярко иллюстрируют то, как ИИ может создавать адаптируемые и персонализированные траектории обучения, способствуя более эффективному и качественному приобретению необходимых навыков.

Интеграция искусственного интеллекта в систему образования в Казахстане также имеет свои яркие примеры, вот некоторые из них:

1. Назарбаев Интеллектуальные Школы (НИШ) активно используют системы ИИ для анализа данных об успеваемости учащихся, что позволяет преподавателям корректировать учебные материалы и оказывать адресную поддержку в зависимости от индивидуального прогресса. Также применяется специальный механизм для создания адаптивных систем обучения, помогающих учащимся укреплять и совершенствовать свои знания в изучаемых областях.

2. Алматы Менеджмент Университет (АлмаУ). Это учебное заведение активно внедряет искусственный интеллект в свои системы управления обучением для персонализации образовательного контента. С помощью анализа и машинного обучения университет изучает адаптивные технологии обучения, которые оценивают стиль обучения и прогресс студентов, рекомендуя ресурсы или задания, направленные на улучшение их навыков.

Эти примеры являются частью более масштабного движения в Казахстане по модернизации образования и активного использования систем искусственного интеллекта.

Несмотря на то, что ИИ предлагает мощные инструменты для оптимизации различных систем образовательного процесса, существуют и серьезные проблемы. Одной из ключевых проблем является, ограничения при оценке сложных, открытых заданий, где

алгоритмы могут неверно интерпретировать глубину ответов, что может привести к потенциально неточным оценкам. Кроме того, другой значимой проблемой является сбор и обработка данных для алгоритмов ИИ. Вопросы, связанные с конфиденциальностью, имеют первостепенное значение, и к таким данным необходимо относиться с большой ответственностью, чтобы защитить права личности и избежать неправильного использования [4].

Также эффективность ИИ в значительной степени зависит от объективных и всеобъемлющих данных. Если же данные являются предвзятыми или недостаточными, то они могут исказить обучение алгоритмов, что приведет к неправильным рекомендациям или оцениванию учащихся. Такого рода проблемы требуют тщательного рассмотрения и поиска наиболее подходящего и сбалансированного решения как для государства, так и для создателей той или иной обучающей платформы.

Очевидно, что системы искусственного интеллекта оказывают значительное влияние на нашу современную жизнь. Они сильно расширяют возможности информационных систем в различных областях жизни, в том числе и образовании. Персонализированные траектории обучения, немедленная обратная связь, система рекомендаций и адаптивное обучение это лишь часть направлений, в которых ИИ показывает свой потенциал. Хотя процесс интеграции данных систем в образование требует значительных финансовых и человеческих ресурсов, и это решение обязательно принесет свои плоды и будет положительно влиять на экономику государства, которое вступило на путь внедрения данной технологии. Несмотря на наличие существенных минусов и ограничений, можно с уверенностью сказать, что в будущем искусственный интеллект определенно станет катализатором инноваций в образовании и будет повсеместно использоваться с интернетом и другими цифровыми механизмами образования.

Список использованных источников

1. <https://open.kaznu.kz/detail/22/>
2. <https://astanahub.com/ru/blog/kak-iskusstvennyi-intellekt-vliiaet-na-obrazovanie-i-chto-rabotaet-uzhe-seichas>
3. <https://www.vestnik-asu.kz/jour/article/view/897/354>
4. <https://open.kaznu.kz/detail/28/>

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ КАК ОСНОВА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

***Аннотация** Политическая обстановка в Российской Федерации предполагает пути регулирования импортозамещения, что позволит повысить конкурентоспособность отечественного производства. Существующая стратегия импортозамещения направлена на изменение в сложившейся ситуации. Экономическая зависимость страны от зарубежного импорта вскоре снизится и начнет развиваться собственное отечественное производство.*

D.R. Galeev

Kazan Innovative University named after V.G. Timiryasov
Kazan, Russia

IMPORT SUBSTITUTION AS THE BASIS OF THE ECONOMIC SECURITY OF THE RUSSIAN FEDERATION

***Abstract** The political situation in the Russian Federation suggests ways to regulate import substitution, which will increase the competitiveness of domestic production. The existing import substitution strategy is aimed at changing the current situation. The country's economic dependence on foreign imports will soon decrease and its own domestic production will begin to develop.*

Финансовая ситуация в стране на сегодняшний день зависит от влияния взаимного национального сотрудничества с другими странами. В настоящее время экономическая ситуация нестабильна, в связи с чем необходимо реально оценивать финансовые возможности предприятия, а также надежность, качество и долгосрочность сотрудничества с партнерами. Компании должны переориентировать свое производство на российский рынок и уметь развиваться без привлечения зарубежных поставок и сотрудничества.

Актуальность исследуемой темы заключается том, что в рыночных условиях развитие и проведение политики импортозамещения является необходимым фактором развития экономики страны, ввиду возрастания необходимости обеспечения среды, в которой отечественные производители конкурировали бы с зарубежными компаниями на честных рыночных основаниях. Поэтому правильное и глобальное развитие экономической системы приводит к развитию внутренней отечественной продукции, научно-технического

прогресса, - ресурсосбережения, к предоставлению новых рабочих мест в современных условиях зависит от эффективной политики импортозамещения.

Целью исследования является проведение комплексного теоретического и практического анализа действующей ситуации определения направлений наращивания экономического потенциала экономической безопасности Российской Федерации посредством политики импортозамещения и его эффективности в условиях санкций, а также разработать рекомендации, направленные на развитие отечественного производства.

Исходя из цели статьи, выделяется ряд задач:

- изучить теоретические особенности экономической безопасности страны;
- изучить теоретические основы экономической безопасности страны;
- исследовать теоретические аспекты политики импортозамещения;
- произвести оценку аналитических данных, которые позволяют отразить результаты реализации стратегии импортозамещения в Российской Федерации.

Безопасность Российской Федерации - это состояние защищенности государства, жизненно важных интересов населения страны от внешних и внутренних угроз.

В 2015 году принята Стратегия экономической безопасности, в которой указаны направления безопасности страны (рис. 1.).

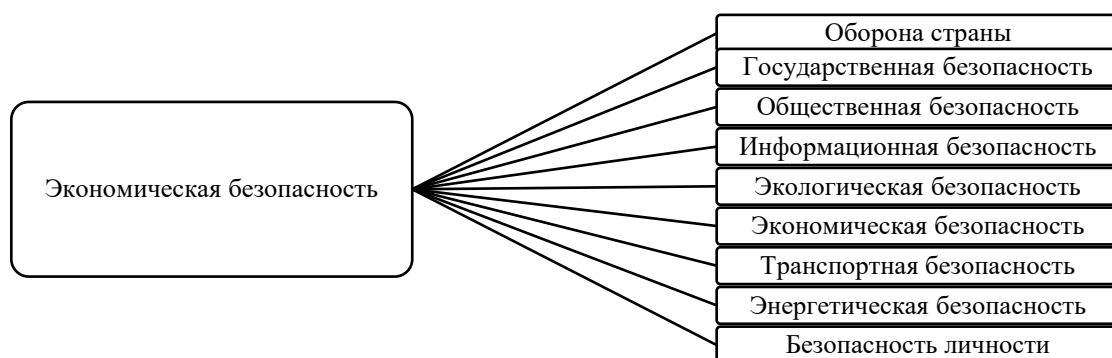


Рис. 1 - Направления экономической безопасности страны

Согласно «Стратегии экономической безопасности РФ на период до 2030 года», экономическая безопасность представляет собой состояние защищенности национальной экономики от внешних и внутренних угроз, при котором достигаются экономический суверенитет страны, единство ее экономического пространства,

условия для реализации стратегических национальных приоритетов Российской Федерации [1].

Экономическая безопасность включает в себя экономический суверенитет, промышленное самообеспечение и конкурентоспособность национальной экономики. Данные составляющие являются важными и крупными составляющими экономической безопасности, и в первую очередь, уровень перечисленных составляющих зависит от качества отечественного производства и импортозависимости зарубежной экономики. Именно поэтому внимание акцентируется на процесс импортозамещения.

Импортозамещение – это новая экономическая стратегия, которая обеспечивает развитие и защиту отечественного производителя путем сокращения импортируемой продукции внутренними российскими аналогами [2].

Изменения взаимоотношений со странами-партнерами и снижение (или запрет) въезда зарубежной продукции влекут за собой внедрение политики импортозамещения. Тем самым политика импортозамещения способствует повышению экономической и национальной безопасности страны, где увеличивается объем производства и реализации продукции с отечественного рынка.

Для анализа показателей состояния экономической безопасности Российской Федерации обратимся к Федеральной службе государственной статистики. На рис. 2 отображены данные Индекса физического объема валового внутреннего продукта (ВВП).

Показатели отображают достаточно нестабильную ситуацию. Так, в 2022 году произошел резкий спад и индекс составил чуть более 96,5%. К 2023 году индекс физического объема валового внутреннего продукта начал восстанавливаться и достиг показателя в 105%.

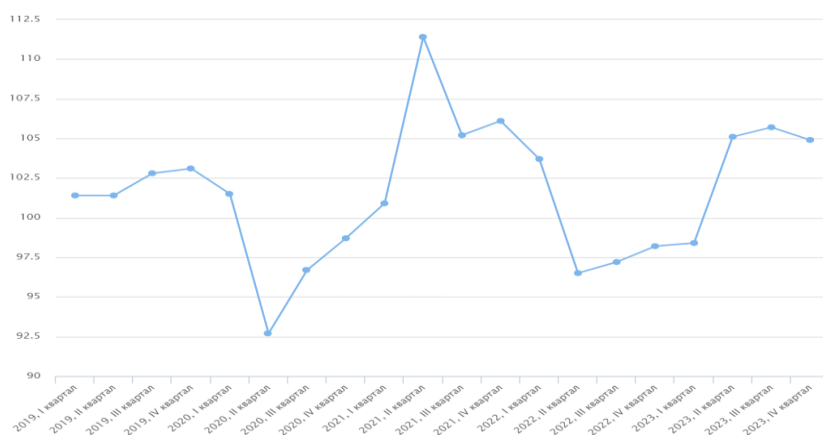


Рис. 2 - Индекс физического объема валового внутреннего продукта (ВВП), %

Далее изучим индекс производства в Российской Федерации (таблица 1.).

Таблица 1 - Индекс производства в Российской Федерации %

Классификатор видов экономической деятельности	2018	2019	2020	2021	2022
Добыча полезных ископаемых	103,8	103,4	93,5	104,2	101,3
Обрабатывающие производства	103,6	103,6	101,3	107,4	100,3
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	102,2	99,2	97,6	107,1	100,5
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	102,9	102,9	102,2	112,6	96,7
Добыча полезных ископаемых	104,2	99,2	101,6	105	92,8
Обрабатывающие производства	106,2	108,8	112,8	123,7	110,7
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	101,4	100,8	96,6	100,2	99,8
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	105,1	101,7	104,9	103,3	99,8
Добыча полезных ископаемых	102,5	99,7	101,5	103,7	96,4
Обрабатывающие производства	102,7	105,8	102	104,4	104,7
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	102,6	97,2	101,8	101,7	105,1
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	86,3	125,9	89,6	127	82,8

Данные таблицы 1 демонстрируют, что высокий процент занимает такое производство как обрабатывающие производства и обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха.

В таблице 2 отображен индекс производительности труда.

Таблица 2 - Индекс производительности труда %

Классификатор видов экономической деятельности	2018	2019	2020	2021	2022
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	102	106	99,9	108,5	101,3
Рыболовство и рыбоводство	108,3	102	95	103,7	87,1
Добыча полезных ископаемых	101,4	101,6	95,2	100,4	97,4
Обрабатывающие производства	105,1	103,6	104,2	102,5	97,6
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	103	100,2	99,2	105,6	101,5
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	102,6	105,8	103,4	106,3	95,3
Строительство	100,8	96,8	100,3	100	103,8
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	101,8	101,6	104	103,4	87
Транспортировка и хранение	101,5	101	89,8	103,1	97,9
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	104,4	100,6	78,7	119,8	102,5
Деятельность в области информации и связи	103,7	106,1	101,8	107,8	97,3
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	105,7	102,6	95,7	102,8	102,7
Деятельность профессиональная, научная и техническая	106,4	107,9	104,7	107,2	98,9
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	96,8	96,3	94,3	103,8	96,8

Всего по обследуемым видам экономической деятельности	103,1	102,4	99,6	103,9	97,2
Сельское хозяйство, лесное хозяйство, охота	101,6	106	100,2	101,2	110,1

Представленные данные в таблице 3 демонстрируют, что основное население Российской Федерации заняты в таких сферах как сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство, обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха, строительство, деятельность гостиниц и предприятий общественного питания, деятельность по операциям с недвижимым имуществом [3].

Анализ статистических данных демонстрирует, что на данный момент в Российской Федерации достаточно глобально создана экономическая безопасность. В стране имеется достаточное количество рабочих мест, развито производство необходимых товаров, развита промышленность и услуги для населения. Именно поэтому, можно с уверенностью отметить, что импортозамещение в стране развивается и в скором времени отечественное производство сможет полностью заменить зарубежные поставки.

Таким образом, сложная политическая обстановка и возрастающая в мире напряженность создают немалые трудности для активной международной торговли. Но грамотное планирование политики импортозамещения, и также государственные меры поддержки российского экспорта позволят сохранить достигнутые договоренности и увеличить торговый оборот с ключевыми партнерами России.

Список использованных источников

1. Указ Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» // Собрание законодательства Российской Федерации от 15 мая 2017 г. № 20 ст. 2902.

2. Третьяк, В.В., Круглова, И.А., Сигова, М.В. Методические подходы к. 46. реализации стратегии импортозамещения в России // Известия Санкт - Петербургского государственного экономического университета. - 2016. - № 1 (97). - С. 12-16.

3. Федеральная служба государственной статистики. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> - свободный. Проверено 25.04.2024 г.

С.К. Жумагулова, А.Н. Токжигитова, Ж.Е. Есим, А.К. Сабитова

Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова

Караганды, Казахстан

Торайгыров университет, Павлодар, Казахстан

Карагандинский высший колледж «Bolashag»

Караганды, Казахстан

РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ: ТЕНДЕНЦИИ И ВЫЗОВЫ

***Аннотация.** Данная статья охватывает ключевые аспекты развития цифровой экономики, рассматривая ее влияние на бизнес-модели и социальные структуры. В условиях стремительного развития электронных сервисов и финансовых технологий раскрываются новые возможности, предлагаемые цифровыми платформами и большими данными. Особое внимание уделяется вызовам, связанным с кибербезопасностью и цифровым неравенством, подчеркивая их значимость в современном обществе.*

S.K. Zhumagulova, A.N. Tokzhigitova, Zh.E. Yesim, A.K. Sabitova

Karaganda University named after Academician E.A. Buketov

Karaganda, Kazakhstan

Toraighyrov University, Pavlodar, Kazakhstan

Karaganda Higher College "Bolashag"

Karaganda, Kazakhstan

THE DEVELOPMENT OF THE DIGITAL ECONOMY: TRENDS AND CHALLENGES

***Abstract.** This article covers current trends in the field of IT and cybersecurity. In the context of the rapid development of artificial intelligence and machine learning, new horizons opening up to IT technologies are considered. Particular attention is paid to cybersecurity issues, presenting them as the main concern of the modern world. This article covers key aspects of digital economy development, examining its impact on business models and social structures. In the context of rapid growth in electronic services and financial technologies, new opportunities offered by digital platforms and big data are explored. Special attention is given to challenges related to cybersecurity and digital inequality, emphasizing their significance in modern society.*

Сегодня цифровая экономика стала ключевым элементом модернизации и экономического роста на глобальной арене. Стремительное развитие технологий кардинально преобразует традиционные бизнес-модели и экономические процессы, приводя к возникновению новых отраслей и способов взаимодействия между людьми и организациями. Цифровая экономика основывается на

обработке и обмене данными, что делает ее более гибкой и адаптивной по сравнению с традиционными моделями хозяйствования.

Цифровая экономика представляет собой комплекс экономической деятельности, в которой основными ресурсами служат данные и цифровые технологии. В нее входит широкий спектр направлений, начиная с электронной коммерции и заканчивая искусственным интеллектом.

Основную часть данных направлений представляют электронная коммерция, финансовые технологии, искусственный интеллект и большие данные (BigData). Сегодня даже небольшие компании ведут торговлю на международном уровне благодаря таким платформам, как Alibaba и Amazon, которые предоставляют доступ к мировому рынку и позволяют малым и средним предприятиям расширять географию своих продаж. Такие современные финансовые технологии, как блокчейн и криптовалюты, существенно изменили структуру и доступность финансовых услуг. Блокчейн применяется для создания цифровых контрактов и проведения защищенных транзакций, тогда как криптовалюты стали альтернативой традиционным финансовым инструментам, позволяющей пользователям избежать сложностей и высоких комиссий традиционных банковских систем. Искусственный интеллект и большие данные открывают новые возможности для создания персонализированных сервисов. Примером могут служить стриминговые платформы Netflix и Spotify, осуществляющие анализ предпочтений пользователей и предлагающие фильмы либо музыку на основе их интересов, тем самым устанавливая более эффективные коммуникационные связи с потребителями.

Внедрение цифровых технологий оказывает существенное влияние на структуру бизнеса и социальной среды. Примером автоматизации и повышения производительности служит компания Amazon, активно применяющая роботов для автоматизации своих складов, что позволяет значительно сократить затраты на логистику и увеличить эффективность, создавая условия для более выгодных предложений и гибкости в обслуживании заказов.

Несмотря на существующие опасения, что цифровизация может способствовать сокращению рабочих мест, она также открывает двери для таких новых профессий, как аналитик данных, специалист по кибербезопасности, разработчик искусственного интеллекта и прочие. Цифровые технологии делают различные услуги, в том числе медицину и образование, более доступными.

Однако несмотря на очевидные плюсы, развитие цифровой экономики сталкивается с рядом вызовов. Так, с ростом объема данных

увеличивается угроза их утечек и кибератак. Кроме того, развитие цифровой экономики подчеркивает разницу в доступе к технологиям, что ведет к цифровому неравенству.

На ближайшие годы цифровая экономика будет развиваться с учетом таких технологий, как 5G, интернет вещей (IoT) и квантовые вычисления. Данные технологические достижения будут способствовать формированию более гибких и динамичных бизнес-моделей, способных оперативно адаптироваться к изменениям. К примеру, сегодня сети 5G уже используются в умных городах Китая для управления транспортными системами и инфраструктурой, повышая уровень комфорта и безопасности жителей. Государственные и частные инвестиции в цифровую инфраструктуру играют решающую роль в стимулировании роста цифровой экономики. Так, например, в Южной Корее внедрение высокоскоростного интернета и передовых технологий стало основой для экономики знаний, позволяя стране оставаться на переднем плане цифровой трансформации.

Таким образом, цифровая экономика является не просто адаптацией к новым условиям, но и созданием возможностей для устойчивого роста. Государства и компании должны находить баланс между внедрением новейших технологий и решением возникающих социальных и экономических вопросов. Успех цифровой экономики зависит от усилий по созданию безопасной, регулируемой и доступной цифровой среды, где каждый человек сможет реализовать свой потенциал, используя при этом все плюсы и возможности цифровых технологий.

Список использованных источников

1 Гохберг, Л., Кузнецова, Т. (2017). Цифровая экономика: глобальные тренды и практика их применения в России. Инновации, №11, С. 20-28.

2 Варшавская, Е. Я., Варшавский, А. Е. (2020). Цифровая трансформация и цифровая экономика. Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова, №2, С. 25-35.

3 Никишина, Н. В., Поляков, Д. А. (2019). Развитие цифровой экономики в России и вопросы кибербезопасности. Проблемы теории и практики управления, №7, С. 96-102.

Р.Г. Рогов, Е.В. Россоха

Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Москва, Россия

Белорусский государственный технологический университет,

Минск, Беларусь

ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И СОГЛАСОВАНИЯ ПЕРЕУСТРОЙСТВА И (ИЛИ) ПЕРЕПЛАНИРОВКИ ПОМЕЩЕНИЙ В МОСКВЕ И В МИНСКЕ

***Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы контроля за перепланировкой помещений в многоквартирных домах города Минска и города Москвы, а также способы выявления перепланировок, применения мер административного воздействия к нарушителям и процесс согласования перепланировок.*

R.G. Rogov, Y.V. Rassokha

National Research University «Moscow Power Engineering Institute»

Moscow, Russia

Belarusian State Technological University

Minsk, Belarus

THE PROCEDURE FOR CONTROL AND APPROVAL OF REDEVELOPMENT AND REARRANGEMENT OF PREMISES IN MOSCOW AND MINSK

***Abstract.** The article discusses the issues of control over the redevelopment of premises in apartment buildings in Minsk and Moscow, as well as ways to identify reconfiguration, the application of administrative measures to violators and the process of approving redevelopments.*

Порядок контроля за переустройством и (или) перепланировкой в столицах Российской Федерации и Республики Беларусь отличается, в первую очередь, способами выявления перепланировки. Также существенные различия выявлены в мерах административного воздействия на собственников помещений.

В Москве выявить перепланировку возможно только на основании обращения гражданина (Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации») в Жилищную инспекцию города Москвы (орган исполнительной власти, осуществляющий контроль за жилищным фондом) [1]. Получив обращение от жителя многоквартирного дома, в котором ведутся

ремонтные работы с перепланировкой как жилого, так и нежилого помещения, жилищный инспектор после установления собственника (собственников) данного помещения обязан уведомить собственника (собственников) о проверке в назначенное время и дату, после чего осуществить инспекционный визит. В случае выявления перепланировки инспектор принимает меры административного воздействия, а именно собственнику помещения выносится штраф в размере от 2 000 до 2 500 рублей для физических лиц, от 40 000 до 50 000 рублей для юридических лиц и от 4 000 до 5 000 рублей для должностных лиц (генеральный директор юридического лица), в независимости от степени ущерба, причинённого перепланировкой. В дополнение к этим мерам выдается предписание для устранения выявленного нарушения на срок от 30 до 120 дней в зависимости от объема выполненных работ. В случае неприятия собственником помещения мер для исполнения выявленного нарушения, жилищная инспекция обращается в судебные органы для понуждения собственника к исполнению предписания.

В случаях, когда собственник помещения, в котором ведутся работы с перепланировкой не обеспечивает доступ инспектору, жилищная инспекция обращается в суд с иском к собственнику для принудительного обеспечения доступа инспектора в помещение с целью проведения инспекционного визита. В данном случае процесс устранения выявленной самовольной перепланировки может растянуться на несколько лет.

С целью исполнения предписания для собственника не является обязательным приведение помещения в исходное состояние; альтернативой в этом случае может стать согласование выполненной перепланировки в жилищной инспекции.

С 2024 года в процесс согласования перепланировки было введено еще одно упрощение. Теперь, чтобы внести информацию в Единый государственный реестр недвижимости об уже сделанной перепланировке, собственнику помещения в Москве не требуется самостоятельно обращаться в Росреестр. Эта обязанность возлагается на Мосжилинспекцию.

Для сравнения обратимся к анализу особенностей перепланировки помещений в городе Минске.

В столице Беларуси регламентирует перепланировку и (или) переустройство Постановление Совета министров Республики Беларусь от 16.05.2013 № 384 «О некоторых вопросах переустройства и перепланировки, установки на крышах и фасадах многоквартирных жилых домов индивидуальных антенн и иных конструкций,

реконструкции жилых и (или) нежилых помещений в многоквартирных, блокированных жилых домах, одноквартирных жилых домов, а также нежилых капитальных построек на придомовой территории» [2].

С целью выявления перепланировки не всегда требуется заявление жителя дома, в котором ведутся работы с перепланировкой. Выявить перепланировку в Минске возможно в ходе осмотра квартиры работниками организаций, осуществляющими эксплуатацию дома или предоставляющими коммунальные услуги, например, товарищества собственников. Собственники обязаны обеспечить доступ в квартиру, в частности, для:

- проверки соответствия ее санитарным и техническим требованиям;
- проведения осмотров, ремонтных работ в случае необходимости;
- снятия показаний приборов индивидуального учета расхода воды, тепловой и электрической энергии, газа. В случае непредоставления доступа в помещение, организации, осуществляющие эксплуатацию дома или предоставляющие коммунальные услуги, вправе обратиться в суд с заявлением о предоставлении доступа в квартиру.

В ходе адресных проверок:

- противопожарного состояния квартиры дома сотрудниками исполкомов совместно с сотрудниками органов по чрезвычайным ситуациям;
- состояния электрических и теплоиспользующих установок (электропроводки, электроплит, батарей и пр.)
- сотрудниками органов Госэнергонадзора;
- состояния газоиспользующих установок (плит, баллонов и пр.)
- сотрудниками органов Госгазнадзора.

После выявления перепланировки составляется акт представителем исполнительного комитета, также составляется протокол об административном правонарушении, назначается штраф. Штрафы за самовольную перепланировку подразделяют на два вида:

1. Самовольная перепланировка без изменения несущей способности конструкций карается штрафом до 20 базовых величин (800 белорусских рублей) для физических лиц, а для юридических лиц от 30 до 60 базовых величин (от 1 200 до 2 400 белорусских рублей).

2. Самовольная перепланировка нежилых помещений, приведшие к снижению несущей способности конструктивных элементов здания, а также переоборудование и реконструкция

вентиляционных шахт и каналов наказывается штрафом от 10 до 30 базовых величин (от 400 до 1 200 белорусских рублей) для физических лиц, а для юридических лиц от 50 до 70 базовых величин (от 2 000 до 2 800 белорусских рублей). Учитывая, что средняя заработная плата в городе Минске составляет 2 300 белорусских рублей, то штрафы видятся очень суровым наказанием. Также, как и в Москве нарушителю выдается предписание со сроком устранения выявленной самовольной перепланировки.

Особый интерес представляет сравнение процесса согласования перепланировки и (или) переустройства в Москве и Минске. Процесс согласования перепланировки и (или) переустройства в Москве несложный и осуществляется бесплатно. Собственник или же его представитель по доверенности через Официальный портал Мэра и Правительства Москвы (<https://www.mos.ru>) обращается за предоставлением государственной услуги по согласованию перепланировки. При этом возможно согласовывать работы до начала их проведения, а также согласовать ранее выполненные работы, если они не подпадают под ограничения, утвержденные постановлением Правительства Москвы от 25.10.2011 № 508-ПП «Об организации переустройства и (или) перепланировки помещений в многоквартирных домах» [3].

Процесс согласования перепланировки и (или) переустройства в Минске выглядит следующим образом. Согласование проводит администрация района города Минска. Подать заявление необходимо в службу «одного окна» с пакетом документов, схожим с перечнем документов в Москве. Рассмотрим и сравним перечни документов, необходимых для согласования перепланировки и (или) переустройства в двух городах (Таблица 1).

Таблица 1 - Перечень документов, необходимых для согласования перепланировки и (или) переустройства в Москве и Минске

В Москве	В Минске
Общие требования в двух городах:	
• документ, подтверждающий полномочия представителя заявителя, если заявление будет подавать представитель (нотариально удостоверенная доверенность); • учетно-техническая документация на помещение; • письменное согласие всех членов семьи нанимателя (если помещение в соц. найме) или собственника (если помещение в собственности);	
онлайн-заявка	письменное заявление
подготовленный и оформленный в установленном порядке проект переустройства и (или)	план-схема или перечень (описание) работ по переустройству и (или)

перепланировки помещения; если перепланировка проводится по типовому проекту – в заявлении указывается номер проекта	перепланировке помещения, составленный в произвольной форме
—	письменное согласие организации застройщиков в жилых домах этой организации – для члена организации застройщиков, не являющегося собственником помещения
дополнительные документы, если производство работ связано с передачей в пользование части общего имущества (протокол общего собрания собственников помещений)	—
—	письменное согласие залогодержателя жилого помещения, нежилого помещения в жилом доме на согласование (разрешение) переустройства и (или) перепланировки, если жилое помещение, нежилое помещение в жилом доме переданы в залог и распоряжение предметом залога без согласия залогодержателя не предусмотрено законодательством или договором о залоге

Как мы видим способы выявления самовольной перепланировки, а также согласования переустройства и (или) перепланировки в столицах Республики Беларусь и Российской Федерации отличаются. В Минске система выявления перепланировок работает более эффективно, а размеры штрафов значительно строже. В Москве, напротив, процесс согласования перепланировки более удобен и доступен.

Теперь посмотрим на статистику выявленных перепланировок. На 2 миллионный Минск приходится 1 500 выявленных самовольных перепланировок за 2019 год. В то же время в Москве, население которой превышает 13 миллионов человек, за 2023 год зафиксировано всего 558 случаев (на основании данных работы Мосжилинспекции). Эти цифры свидетельствуют о том, что можно считать целесообразным тиражирование опыта Минска московскими властями.

Также стоит отметить, что штрафы в столице Беларуси кажутся более действенными, по сравнению со штрафами в Москве (2 000 рублей), которые не мотивируют собственников помещений отказываться от проектов ремонта с перепланировкой. В результате

многие продолжают игнорировать законодательство и не спешат устранять выявленные нарушения. Опыт Минска демонстрирует, что высокие штрафы действительно могут служить сдерживающим фактором.

Вместе с тем, авторами сделан вывод о том, что процесс согласования перепланировки и (или) переустройства помещений лучше организован в столице России. В Москве процесс согласования перепланировки помещения максимально автоматизирован и прост. Собственники могут собрать все необходимые документы в электронном виде, подписать их электронной подписью и подать заявление онлайн через официальный портал мэра и правительства Москвы. Личное присутствие требуется лишь для предоставления доступа сотрудникам Жилищной инспекции для осмотра помещения. Остальная часть взаимодействия проходит дистанционно, что делает процедуру быстрой и удобной.

Таким образом, системы контроля за перепланировками в обеих столицах имеют свои сильные и слабые стороны. Минск выигрывает в эффективности выявления нарушений и строгости санкций, в то время как Москва предлагает более удобный и современный подход к процессу согласования перепланировки.

Список использованных источников

1. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 248-ФЗ "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями). [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/74449814/>. – Дата доступа: 11.11.2024.

2. Постановление Совета министров Республики Беларусь от 16 мая 2013 г. № 384 «О некоторых вопросах переустройства и перепланировки, установки на крышах и фасадах многоквартирных жилых домов индивидуальных антенн и иных конструкций, реконструкции жилых и (или) нежилых помещений в многоквартирных, блокированных жилых домах, многоквартирных жилых домов, а также нежилых капитальных построек на придомовой территории». [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C21300384>. – Дата доступа: 15.11.2024.

3. Постановление Правительства Москвы от 25.10.2011 № 508-ПП «Об организации переустройства и (или) перепланировки помещений в многоквартирных домах» [Электронный источник]. –

Режим доступа: https://www.mos.ru/mgi/documents/normativno-pravovie_akty/regionalniy_gosudarstvenniy_zilishniy_nadzor/view/218747220/. – Дата доступа: 16.11.2024.

УДК 004

И.О. Кузнецова^{1,2}, Ю.В. Шляпина^{1,2}, С.Л. Шабоха¹

¹Омский институт водного транспорта – филиал «Сибирский государственный университет водного транспорта»

²АНО ВО Сибирский институт бизнеса и информационных технологий
Омск, Россия

НОВЫЕ ВИДЫ ПРЕСТУПЛЕНИЙ - КИБЕРПРЕСТУПЛЕНИЯ

***Аннотация.** Цифровизация процессов стремительно развивается во всех сферах деятельности человека. Вместе с этим появляются и новые виды мошенничества и преступлений – киберпреступления. Российское государство на законодательном уровне стремится обезопасить страну от киберпреступников.*

I.O. Kuznetsova^{1,2}, Yu.V. Shlyapina^{1,2}, S.L. Shabokha¹

¹St Institute of Water Transport – branch of the Siberian State University of Water Transport

²Siberian Institute of Business and Information Technologies
Omsk, Russia

NEW TYPES OF CRIMES - CYBERCRIME

***Abstract.** Digitalization of all processes is rapidly developing in all spheres of human activity. Along with this, new types of fraud and crimes are emerging – cybercrime. At the legislative level, the Russian state seeks to protect the country from cybercriminals.*

Экономики всего мира быстрыми темпами под воздействием повсеместного внедрения цифровых технологий модернизируются. Абсолютно все области деятельности человека трансформируются под влиянием информационно-коммуникационных технологий. Громадные возможности цифровых устройств способствуют онлайн решению множеству вопросов – поиск необходимой литературу в электронной библиотеке, запись на прием к врачу при помощи портала электронной записи в поликлинике, электронная карта у врача, электронный заказ продуктов питания, электронное меню в кафе ресторане, электронные салоны мебели, электронные магазины одежды, электронная продажа авиа и железнодорожных билетов,

электронный личный кабинет в банке, ФСС, Госуслуги. Многочисленные сферы обыденной жизни обыкновенного гражданина преобразуется в цифровую [1].

Однако вместе с молниеносным развитием электронного благоустройства в нашей жизни появляются и электронные преступления. И с каждым днем преступники становятся гораздо образованнее и опытнее. Совершают преступления не просто мошенники, а мошенники с высокой квалификацией и серьезным образованием.

Еще двадцать лет назад, чтобы находиться в безопасности достаточно было в темное время суток не выходить на улицу, не посещать сомнительные заведения, не ходить по безлюдным местам, закрывать двери на крепкие замки, то теперь все эти предосторожности совершенно не имеют смысла и абсолютно не гарантируют нам безопасной, спокойной жизни и того, что наше имущество, наше здоровье, наши финансы и наши персональные данные будут надежно защищены.

Одновременно с появлением благ цифровизации возникли и новые типы преступления, а именно - киберпреступления [3], причем рост их с геометрической прогрессией увеличивается с каждым годом и теперь это не только воровство персональных данных, но и более серьезные преступления, которые требуют от нас применения более эффективных и действенных мер защиты. Цифровая безопасность и покой с каждым днем становятся все более уязвимыми и зыбкими, возникает глобальная потребность обеспечения высококачественной безопасности в цифровом мире.

Что следует считать киберпреступлением? – всевозможные типы атак, например, хакерские, фишинговые, вредоносные программы и др. Эти методы используют киберпреступники для незаконного доступа к системам и украденным данным. В организации, правительственных учреждениях и у индивидуальных пользователей очень часто возникает проблема цифровой безопасности. Необходимо предпринять меры по защите информации и противодействию кибератакам [4].

В современном мире увеличились объемы юридической значимости хранения персональных и данных различной этиологии, параллельно этому увеличился риск их утечки. Нарушение безопасности и отступление от мер защиты может способствовать утечке личных данных, а именно имя, фамилия, адрес, паспортные данные, финансовая информация и иные конфиденциальные данные. Утечка данных может иметь серьёзные последствия в отношении

индивидуума и организации, в том числе в связи с финансовыми потерями и в связи с угрозами конфиденциальности. Для тех, кто использует цифровые технологии, приоритет защищать персональные данные.

Низкая информированность пользователей об уязвимостях кибербезопасности – одна из основных проблем. Многие не знают, как защитить свои данные. Недостаток грамотности цифрового образования и подготовки к кибербезопасности приводит к тому, что пользователи становятся менее защищенными от киберугроз. Образовательная программа и информационная кампания должны проводиться в целях повышения информированности и подготовки пользователей к мерам безопасности в цифровой среде.

Самым главным из методов обеспечения безопасности в киберпространстве является использование современных технологий защиты данных и криптографии. Это предполагает использование сильных паролей, двухфакторную аутентификацию, шифрование данных в хранилищах и передачу информации. Организациям и пользователям необходимо принимать регулярные меры по обновлению ПО для устранения уязвимостей и обеспечения безопасности своих систем и данных.

Государственный аппарат и управленческие структуры, производственные предприятия играют и частные компании играют особую и очень важную роль в защите кибербезопасности, защите персональной информации. Необходимо строгое регулирование обработки данных и хранения персональной информации. Важно, чтобы организации вкладывали средства в защиту информации и обучение персонала по кибербезопасности.

Но только этих мер недостаточно, необходимо, чтобы сами граждане нашей страны помнили, что беспечность способствует совершению преступлению, в первую очередь по отношению к ним самим. Необходимо быть бдительными и не поддаваться на провокационные действия различных мошенников. Всегда помнить, что нас защищает наше законодательство и правовые акты.

В нашей стране мощная законодательная база, благодаря которой защищены права граждан Российской Федерации и наказываются преступники за нарушение этих законов и совершение цифровых преступлений. В России уже много лет существуют такие законы и нормативно-правовые акты. Самые важные и основные из них представлены на рисунке 1.

Кроме вышеперечисленных проблем, еще одна угроза нашей цифровой безопасности, на которую пока не обращают недостаточно

внимания – это спам. Достаточно неприятная и надоедливая массовая рассылка рекламы, которая происходит, совершенно без согласования с получателем. Для этого используются всевозможные цифровые адреса, спам приходит в смс на номер телефона, на электронную почту в различные социальные сети и различные форумы.

Сегодня очень часто мы слышим о том, что происходит обсуждение необходимости конкретной криминализации спама. В 2004г. Были попытки создания ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О рекламе», Уголовный кодекс Российской Федерации и Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях (о рекламе в сети электросвязи)», предусматривающий дополнение УК РФ статьёй об уголовной ответственности за спам. Он даже был вынесен на заседание Государственной думы, однако вскоре законопроект отозвали сами авторы данной юридической инициативы.

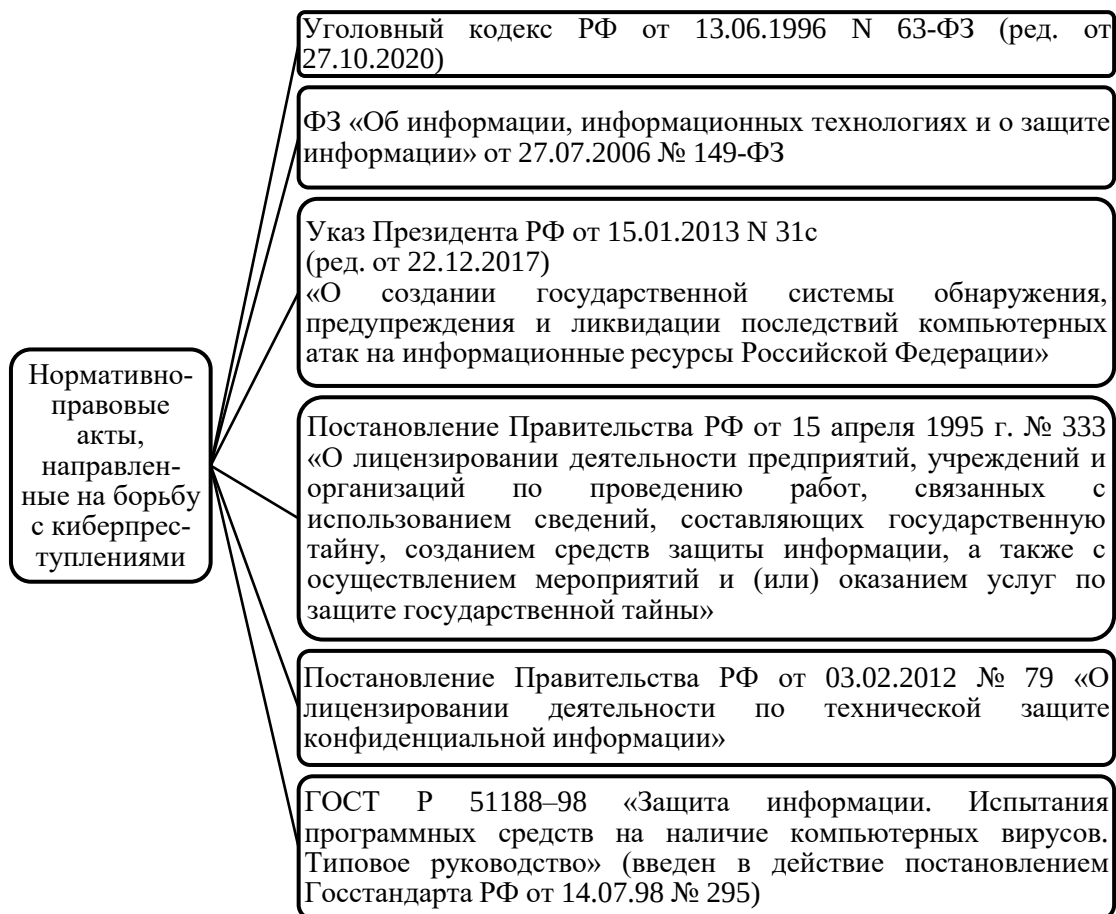


Рис. 1 - Российская законодательная база, направленная на предупреждение киберпреступлений

Спамом, это действие, с которым бороться не только нужно, но и необходимо, его опасность – является одной из главных основ чтобы

криминализировать спам. Скорее всего возможно обойтись и без уголовной ответственности. Достаточно внести в Кодекс Российской Федерации административную ответственности за незапрашиваемую рассылку.

Нам всем следует помнить, о том, что цифровой мир несет реальные опасности, гораздо проще предупредить их нежели потом преодолевать последствия.

Список использованных источников

1. Елохина, Э. Э. Цифровизация современного социума: достоинства и угрозы / Э. Э. Елохина. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2023. — № 24 (471). — С. 187-189. — URL: <https://moluch.ru/archive/471/104131/> (дата обращения: 04.12.2023).

2. Кузнецова И.О. ИНФОРМАЦИОННЫЕ УГРОЗЫ АКТУАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОТИВОБОРСТВА В РЕЗУЛЬТАТЕ ВЕДЕНИЯ СВО. XXX Апрельские экономические чтения: материалы Всерос. науч.-практ. конф. (Омск, 18 апр. 2024 г.) / Финансовый ун-т при Правительстве РФ (г. Омск) ; под общ. ред. А. И. Ковалева, О. В. Фрик. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2024. –ISBN 978-5-8149-3786-5.

3. Шляпина Ю. В., Кузнецова И. О. НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗВИТИЯ И ВНЕДРЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ СРЕДИ ГРАЖДАН СТРАНЫ. XXX Апрельские экономические чтения : материалы Всерос. науч.-практ. конф. (Омск, 18 апр. 2024 г.) / Финансовый ун-т при Правительстве РФ (г. Омск) ; под общ. ред. А. И. Ковалева, О. В. Фрик. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2024. –ISBN 978-5-8149-3786-5.

4. Крицкая, Е. В. Цифровое мошенничество: современные тенденции, способы защиты и превенции / Е. В. Крицкая, Т. А. Коновалова. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 50 (340). — С. 258-263. — URL: <https://moluch.ru/archive/340/76549/> (дата обращения: 06.12.2023).

УЧЕТ КОГНИТИВНЫХ ИСКАЖЕНИЙ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ПРОЕКТОВ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

***Аннотация.** При внедрении программ цифровой трансформации необходимо учитывать когнитивные искажения, которые могут существенно влиять на процессы принятия решений и взаимодействия субъектов. Рассмотрены влияние когнитивных искажений на эффективность государственного и частного сектора, пути минимизации их воздействия.*

T.L. Maibarada

Belarusian State Economical University
Minsk, Belarus

CONSIDERING COGNITIVE BIAS IN IMPLEMENTING DIGITAL TRANSFORMATION PROJECTS

***Abstract.** When implementing digital transformation programs, it is necessary to take into account cognitive biases that can significantly affect decision-making processes and interactions between entities. The impact of cognitive biases on the effectiveness of the public and private sectors and ways to minimize their impact are considered.*

Цифровая трансформация — это процесс внедрения современных цифровых технологий и данных для повышения эффективности оказания услуг, создания продуктов, повышения качества коммуникаций в государственном и частном секторах. Компании, применяющие цифровые стратегии, получают более высокую ренту от своих инвестиций с помощью новых возможностей продуктовой инновации и трансформации структуры компании [1].

В государственном секторе цифровизация направлена на оптимизацию услуг для граждан, упрощение бюрократических процедур и обеспечение более прозрачного управления. Следует отметить, что стремительная цифровая трансформация в частном секторе, апробованная и принятая гражданами, меняет ожидания граждан относительно обязательств правительств также предоставлять высококачественные цифровые услуги в режиме реального времени [2].

Несмотря на широкие возможности и перспективы, которые

открывает цифровая трансформация, её успешное внедрение сопряжено с рядом вызовов, в частности, влияние когнитивных искажений. Когнитивные искажения — это систематические ошибки в обработке и восприятии информации, которые приводят к неправильным вариантам в процессе принятия решений и отклонению поведения субъекта от оптимального. Люди часто полагаются на «когнитивные ярлыки» или эвристики, чтобы быстрее принимать решения в условиях неопределенности. Эти эвристики могут быть полезными в простых ситуациях, однако в условиях цифровой трансформации они могут приводить к дорогостоящим ошибкам в стратегических решениях и долгосрочном планировании.

Существуют списки хорошо документированных и экспериментально подтвержденных искажений, где их число колеблется от 150 до 190. Наиболее распространенными когнитивными искажениями, влияющими на цифровую трансформацию, являются:

- предвзятость подтверждения (confirmation bias) — склонность искать и интерпретировать информацию так, чтобы она подтверждала уже имеющиеся убеждения. Например, при оценке цифровой инициативы организации могут фокусироваться на положительных данных, игнорируя негативные аспекты или риски;
- эффект якоря (anchoring bias) — тенденция чрезмерно полагаться на первую доступную информацию при принятии решения. Если при начале цифровой трансформации были заданы слишком оптимистичные ожидания, последующие оценки и прогнозы будут отклоняться в эту сторону, что может приводить к неадекватной оценке ситуации;
- иллюзия контроля и чрезмерная уверенность (control bias, overconfidence bias) — завышенная оценка способности контролировать ситуацию и собственных способностей к прогнозированию. Этот эффект может проявляться в виде переоценки успехов внедрения цифровых технологий, что часто встречается в частном секторе, где компании стремятся быть лидерами в инновациях [3].

Эти искажения особенно критичны в условиях цифровой трансформации, поскольку новые технологии требуют значительных инвестиций, глубокого анализа и корректной оценки рисков.

Таким образом, когнитивные искажения могут мешать эффективной реализации программ цифровизации. В государственном секторе могут наблюдаться: ошибки прогнозирования спроса на цифровые услуги, непродуманное распределение ресурсов, чрезмерное сопротивление изменениям среди сотрудников и потенциальных

реципиентов. В частном секторе это будет приводить к чрезмерному оптимизму относительно новых технологий, неправильной оценке рисков, некорректной оценке потребностей компании в работниках и требований к ним.

Применение поведенческой экономики позволяет предсказать и скорректировать ошибки мышления, что способствует повышению эффективности и снижению рисков [4]. Рассмотрим наиболее эффективные подходы к учету и минимизации влияния когнитивных искажений:

1. Применение подходов поведенческой и экспериментальной экономики к тестированию гипотез, что полезно при проектировании цифровых систем и сервисов. В государственном секторе этот подход может быть использован для моделирования изменений в предоставлении услуг, что позволит минимизировать риски на этапе внедрения.

2. Разработка «дружественных» интерфейсов и систем, правильной архитектуры выбора [4]. Системы цифровых услуг должны быть спроектированы так, чтобы минимизировать когнитивную нагрузку и предоставить пользователям понятные варианты выбора. Внедрение «подталкиваний» помогает пользователям избегать ошибок, которые могут возникать под влиянием искажений. Это особенно важно в государственном секторе, где усложненные бюрократические процедуры могут быть преобразованы с учетом когнитивных особенностей пользователей для повышения их удобства и эффективности.

3. Создание междисциплинарных команд для разработки программ цифровой трансформации. Включение специалистов из различных областей — экономики, психологии, IT и др., позволяет учитывать широкий спектр факторов и лучше противостоять искажениям, возникающим на фоне профессиональных или культурных предубеждений.

4. Внедрение систем обратной связи и обучения. Обратная связь позволяет корректировать восприятие реальности и формировать более точные ожидания. Постоянное обучение сотрудников помогает преодолевать искажения за счет повышения уровня осведомленности об особенностях и ошибках восприятия реципиентов технологий, что является особенно важным в условиях быстро меняющейся технологической среды.

5. Применение анализа больших данных (Big Data) помогает минимизировать субъективные ошибки и искажения, так как поддерживает принятие решений на основе объективных фактов и

информации, а не на основе предвзятых представлений или ожиданий. Данные дают возможность построить более точные модели потребностей и поведения.

Учет когнитивных искажений позволяет организациям более эффективно адаптироваться к процессам цифровой трансформации, минимизируя риски и затраты. Эти методы способствуют принятию объективных и взвешенных решений, что в конечном итоге улучшает качество внедрения цифровых технологий и способствует устойчивому развитию как частного, так и государственного сектора.

Список использованных источников

1. Bughin, J. R. Incumbent Returns to Digital Technologies: The Role of Productive and Dynamic Capabilities Complements / J. R. Bughin [Electronic resource]. – Mode of access: <https://ssrn.com/abstract=4330717>. – Date of access: 3.11.2024.
2. Mergel, I., Kattel, R., Lember, V., McBride, K. Citizen-oriented digital transformation in the public sector / I. Mergel, R. Kattel, V. Lember, K. McBride [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.researchgate.net/publication/325495066_Citizen-oriented_digital_transformation_in_the_public_sector. – Date of access: 4.11.2024.
3. Moore, D. A., Healy, P. J. The trouble with overconfidence / D. A. Moore, P. J. Healy // Psychological Review. – 2008. – Vol. 115. - № 2. – PP. 502–517.
4. Thaler, R. H., Sunstein, C. R. Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness / R. H. Thaler, C. R. Sunstein. - Yale University Press, 2008. – 293 p.

УДК 005.7(520)

М.Ю. Миронова, Т.П. Водопьянова

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИЕЙ В КОНТЕКСТЕ ЯПОНСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА В БЕЛАРУСИ

***Аннотация:** статья посвящена актуальной теме внедрения японских принципов менеджмента в белорусских компаниях. Анализируются особенности японского менеджмента, его преимущества, недостатки и характеристика, а также методы внедрения японского менеджмента в управление организацией Беларуси.*

M.Y. Mironova, T.P. Vodopyanova

Belarusian State Technological University
Minsk, Republic of Belarus

MANAGEMENT OF AN ORGANIZATION IN THE CONTEXT OF JAPANESE MANAGEMENT IN BELARUS

***Abstract.** The article is devoted to the current topic of introducing Japanese management principles in Belarusian companies. The features of Japanese management, its advantages, disadvantages and characteristics, as well as methods for introducing Japanese management into the management of an organization in Belarus are analyzed.*

Развитие национальной экономики предусматривает использование знаний и опыта в сфере отечественной и международной системы управления. Среди иностранных примеров популярной на сегодня остается японская система менеджмента, которая используется в разных странах. Внедрение в производство, организацию компаний апробировали на себе многие зарубежные марки на территории Америки, Европы, Юго-Восточной Азии, России. Интерес представляет и японский менеджмент с точки зрения адаптации его к применению в Республике Беларусь.

Выделим особенности, которые характеризуют японский менеджмент.

Во-первых, максимальная ориентация на технологические и технические нововведения.

Во-вторых, японский менеджмент основан на учете социальных, культурных, исторических и национальных особенностей своей страны. Он учитывает и использует десятки специфических неповторимых элементов. И вполне естественно, что такая система управления, которая больше ориентирована на «искусство», чем

другие, оказалась лучше приспособленной к постоянным изменениям производства в конце XX в.

Японский менеджмент предполагает непрерывное обучение для каждого сотрудника, регулярное повышение квалификации, личностный и карьерный рост. В сочетании с принципами коллективизма это дает исключительную производительность, что доказано сотнями японских компаний, лидирующих в своих сегментах мирового рынка.

Но всё это работает только благодаря тому, что сотрудники компании качественно замотивированы. Они уверены в своих позициях, они готовы на всё ради своей второй семьи, и они знают, что с ними будет завтра и через год – какую должность они будут занимать и сколько будут зарабатывать. Стабильность, но не стагнация – вот, что лежит в основе осознания каждым сотрудником своего места в коллективе компании.

Реальная проблема японской системы менеджмента – постоянные переработки и высокий уровень стресса. Как результат – японцы действительно часто «сгорают» на работе. Сами они уверены, что это обоснованно и другие управленческие системы не признают. Насколько реально такую систему использовать в российском бизнесе – вопрос сложный. Но что-то взять из нее и адаптировать – не только можно, но и полезно [1].

К этническим особенностям управления Беларуси можно отнести часто встречающуюся здесь позицию: большинство людей не стремится к переменам, опасаясь, как бы не было хуже, и оставляет всё на своих прежних местах. Эта психология населения создаёт существенные проблемы при попытках внедрения нововведений. Часто, следуя за новшествами, люди хотят остановиться, ссылаясь на то, что и без того сделано уже достаточно. Такая ситуация представляет собой значительное препятствие для динамичного развития, а также является путём, ведущим к неминуемому отставанию. Бизнес в Беларуси развивался лишь в последние двадцать лет. В начале развития те предприниматели, что занялись бизнесом в какой-либо сфере, зачастую смогли неплохо развиваться из-за отсутствия конкуренции. На сегодняшний день ситуация несколько иная: множество предпринимателей предлагают товары и услуги в условиях конкуренции, а потребитель стал более разборчив в выборе продукции [2].

Сравнение американской и японской моделей менеджмента представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Основные черты японской и американской модели менеджмента

черта модель	японская	американская
план	на срок более 10 лет	на срок 5-8 лет
принцип	коллективизма	индивидуализма
ориентация	группу	личность
структуры управления	гибкие	жесткие
стимул	немонетарный	монетарный
карьера	по возрасту и стажу работы	по личным результатам
оплата	по достижениям группы	по личным достижениям
найм	долгий срок	короткий срок

Особенности моделей менеджмента Америки, Европы, Японии и России (Беларуси) проанализированы в таблице 2.

Таблица 2 - Национальные особенности менеджмента

модель	черты
Американская	Индивидуализм, стремление к успеху
Европейская	развитие персонала, социальные гарантии
Японская	творческое освоение опыта, человеческие отношения
Российская (белорусская)	данное слово важнее договора, личные отношения иногда важнее характеристики человека

Для того чтобы внедрить японскую модель управления организацией в Республике Беларусь надо:

Во-первых, применить ее со спецификой характера белорусского человека. Так как сегодня современный белорус зачастую работает только во благо своим интересам, а не интересам организации, такая тенденция в большинстве случаев просматривается в государственных организациях. Для этого руководству необходимо проводить внутриорганизационные конференции, собрания и объяснять и приучать своих служащих, что организация для них это большая семья, в которой они могут реализовать себя в полной мере, что они будут востребованы на протяжении всей своей трудовой деятельности и социально защищены со стороны организации. В связи с этим работник должен быть уверен, что организация будет нуждаться в нем, что приводит к решению следующей проблемы, а именно проблема найма работника в организацию в Республике Беларусь. Для этого необходимо заимствовать систему пожизненного найма, как в

японской модели управления организацией, что сделает работника уверенным в завтрашнем дне, так как он будет знать, что организация будет нуждаться в нем и самое главное то, что он не будет бояться того момента, когда истечет его контракт;

Во-вторых, надо чтобы руководитель организации и работник должны осознавать, что руководитель может:

- всегда помочь, подсказать, выделить для него время при рассмотрении каких-либо проблем;
- контролировать, чтобы его подчиненные не переходили рамки дозволенного в общении, подчинении руководству организации, выполнению возложенных на них задач в работе и т.д.

В-третьих, нужно создавать приемлемые условия труда, чтобы работник понимал, что организация о нем заботится и его ценит. Такие условия как удобное рабочее место, освещенность, приемлемая температура воздуха в помещении, где работает сотрудник организации и др. Стоит добавить, что условия труда в организации у всех должны быть на одинаковом уровне, чтобы никто не отличался друг от друга, чтобы все были в равных условиях, как в семье. Все эти факторы смогут способствовать улучшению взаимоотношений руководства и подчиненных, усилению духа предприятия, к улучшению эффективности работы каждого звена в предприятии от руководителя до рабочего, преданности предприятию и т.д. [3].

Таким образом, японский менеджмент в белорусской экономике занимает определенное место, поскольку его основные подходы в организации управления, являются близкими для белорусского менталитета. Отдельные, наиболее подходящие для белорусской ментальности, методы управления достаточно успешно используются белорусскими предпринимателями. Углубленное изучение методов японского менеджмента способствует выявлению наиболее оптимальных моделей и стратегий развития, что

будет содействовать росту производительности труда, конкурентоспособности отечественных организаций и в целом белорусской экономики.

Список использованных источников

1. Японская система менеджмента: сущность, позитивный опыт и возможность использования в Республике Беларусь. URL: <https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/295673/1/624-627.pdf> - Дата доступа 19.10.2024

2. Применимость японской модели менеджмента в Республике Беларусь. URL: <https://rep.bntu.by/handle/data/55549> - Дата доступа 19.10.2024

3. Применимость японской модели управления в белорусских организациях. URL: <https://rep.polessu.by/bitstream/123456789/892/1/147.pdf> - Дата доступа 19.10.2024

УДК 004.9

Ye.A. Spirina, A. Bekishev
E.A. Buketov Karaganda University
Karaganda, Kazakhstan

INTERACTIVE MOBILE PLATFORMS FOR PROGRAMMING TRAINING: EFFECT ON PERSONNEL TRAINING FOR THE IT INDUSTRY

***Abstract.** Interactive mobile platforms for learning programming are becoming essential in training professionals for the IT sector and related fields. By leveraging gamification and personalized learning, they make programming more accessible and engaging, accelerating the adaptation of specialists to market demands and supporting the growth of the digital economy.*

Е.А. Спирина, А. Бекишев
Карагандинский университет имени Е.А. Букетова
Караганда, Казахстан

ИНТЕРАКТИВНЫЕ МОБИЛЬНЫЕ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ: ЭФФЕКТ НА ПОДГОТОВКУ КАДРОВ ДЛЯ IT-ИНДУСТРИИ

***Аннотация.** Интерактивные мобильные платформы для обучения программированию становятся ключевыми в подготовке кадров для IT и смежных отраслей. Используя геймификацию и персонализированное обучение, они делают освоение программирования доступным и привлекательным, что ускоряет адаптацию специалистов к требованиям рынка и поддерживает рост цифровой экономики.*

With the rapid development of digital technologies and growing demand for IT specialists, traditional forms of training often fail to keep pace with market needs. Mobile platforms for learning programming are becoming an important training tool, enabling basic and advanced skills to

be mastered in the shortest possible time and with a high degree of accessibility. Through the use of interactive methodologies, gamification and personalized approach, mobile platforms engage a wide audience, providing flexibility in learning and the opportunity to acquire relevant knowledge regardless of geographical location or level of training.

The purpose of this article is to study the impact of interactive mobile educational platforms on the process of training specialists for the IT industry and related sectors of the economy. The work will analyze the features and advantages of mobile platforms, as well as their potential in improving digital literacy and training personnel capable of adapting to the challenges of the modern economy.

Interactive mobile platforms for learning programming are becoming more and more in demand due to their accessibility and convenience. Apps such as SoloLearn, Coursera, and HackerRank offer users courses in core programming languages such as Python, JavaScript, HTML, and SQL. Their main features are gamification and adaptive learning. Gamification makes the learning process more engaging through game elements - points, levels, achievements - that stimulate engagement. Adaptive learning, on the other hand, tailors the content to each user's level of expertise, thus increasing learning productivity.

The accessibility of mobile platforms is another important advantage. They allow learning at a convenient time and from anywhere, making programming accessible even for those who have limited time or cannot attend traditional courses [1, 2].

Mobile platforms for learning programming have a significant impact on the process of skill acquisition due to their accessibility, flexibility, and interactive approach. These features make the process of learning programming more adaptive to the user's needs and increase the efficiency of learning the material.

The main advantages of online learning platforms:

- Gamification and motivation. One of the key factors influencing the popularity of mobile platforms is gamification. Platforms such as Mimo and SoloLearn incorporate gamified elements into the learning process: rewards for completed tasks, achievements, ranking tables and duels. These elements make the learning process more engaging, motivating users to study regularly and deepen their knowledge. Gamification helps keep attention on learning programming, increasing engagement and reducing the risk of interrupted learning;
- Personalized learning tracks. Many mobile platforms use adaptive algorithms to tailor learning content to each user's learning level and pace. For example, on SoloLearn and Grasshopper, the platforms

analyze a student's progress and tailor assignments to match their current skills, helping to effectively address knowledge gaps and improve practical skills. Personalized tracks make it easier to master complex topics, as the platforms offer additional materials and exercises if the user is struggling;

- Flexibility and accessibility. A key advantage of mobile platforms is the ability to learn anytime and from anywhere, which is especially important for busy people and those living in regions with limited access to educational infrastructure. Learning through mobile platforms requires only access to a smartphone, allowing you to combine your studies with work or other commitments. Many platforms, such as SoloLearn, even provide offline access to courses, expanding the learning experience and making it accessible to users with limited internet access;

- Simplifying complex concepts. Interactive learning methods help users grasp complex topics more easily. Mobile platforms provide a variety of content formats - text-based explanations, video tutorials, visual diagrams, and tasks with step-by-step instructions that clarify programming concepts. For example, Grasshopper emphasizes visual learning, helping beginners learn the basic principles of code through visual examples and hands-on exercises. This makes it easier for users to grasp complex concepts and put them into practice faster.

- Efficiency in achieving results. Through a combination of personalization and convenience, mobile platforms create an environment where users can learn programming and practical skills more efficiently. These platforms bridge the gap between theoretical learning and practical skills, which is especially important for employment in the IT industry. As programming skills become basic not only for IT but also for other industries, mobile platforms open new opportunities for a wide range of users, making digital literacy and programming accessible to all [3].

Mobile programming learning platforms play a significant role in training professionals for IT and related industries, offering the flexibility and accessibility needed to learn in-demand skills. Platforms help users master basic and advanced skills required for development, data analytics, and database management. Gamification and adaptive learning make the process more engaging and effective, lowering the barrier for beginners.

Mobile platforms also facilitate reskilling by allowing users from other industries to learn new skills without taking a break from their current jobs. This accelerates the transition of professionals into IT by providing structured courses with consistent skill development. In addition, such knowledge is useful in related fields: for example, basic programming skills are in demand in marketing and finance to analyze data and automate tasks [4].

Thus, mobile platforms for learning programming actively contribute to staff training, supporting digital transformation and forming digital literacy, which is important for economic development in the context of growing demand for IT-specialists [5].

Thus, interactive mobile platforms for learning programming have a significant impact on training for the IT industry and related industries, contributing to the growth of digital literacy and the development of necessary skills. Through flexibility, gamification, and adaptive learning, they make the process of learning programming accessible to a wide range of users, including novices and professionals looking to retrain. These platforms help meet the high demand for skilled workers by fostering competencies in demand in the labor market.

As a result, mobile learning solutions support digital transformation and enable continuous learning, which is an important factor in the sustainable development of the digital economy. Programming learning platforms are becoming an effective tool for training specialists capable of adapting to technological changes and participating in the development of innovative solutions for various sectors of the economy.

References

1. Ребус Н.А., Поколодина Е.В. О современных интерактивных методах подготовки ИТ-специалистов в контексте цифровой экономики //Этап: экономическая теория, анализ, практика. – 2020. – №. 3. – С. 110-123.
2. Осмонова Н.Т., Идрисова Г.И. Применение мобильных технологий в образовании //Вестник Жалал-Абадского государственного университета. – 2021. – №. 1. – С. 103-108.
3. Эдмонд Г. Цифровая трансформация школьного образования. Международный опыт, тренды, глобальные рекомендации //Современная аналитика образования. – 2019. – №. 2. – С. 12-15.
4. Камнева Е.В. Дистанционное обучение персонала: теоретический и практический аспекты // Экономика. Налоги. Право. - 2022. - №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/distantcionnoe-obuchenie-personala-teoreticheskij-i-prakticheskij-aspekty>.
5. Fuentes-Martinez A. The perks of learning programming online// Conference: INTED202. (March 2022). DOI:[10.21125/inted.2022](https://doi.org/10.21125/inted.2022)

ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ КАК ИНСТРУМЕНТ ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ И ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

***Аннотация.** Электронный документооборот (ЭДО) – это современная система обмена документами в цифровом формате, которая становится важной частью бизнес-процессов и официальных коммуникаций. В статье рассмотрены основные принципы работы ЭДО, ключевые технологии, такие как электронная подпись и криптографическая защита, а также преимущества и вызовы внедрения ЭДО в организацию. Внедрение электронного документооборота позволяет компаниям сократить затраты на бумагу и логистику, повысить скорость обмена данными и обеспечить юридическую значимость документов.*

O.D. Charyeva
Institute of Telecommunications and Informatics
Ashgabat Turkmenistan

ELECTRONIC DOCUMENT MANAGEMENT AS A TOOL FOR OPTIMIZING BUSINESS PROCESSES AND INCREASING MANAGEMENT EFFICIENCY IN A MODERN ORGANIZATION

***Abstract.** Electronic document management (EDM) is a modern system for exchanging documents in digital format, which is becoming an important part of business processes and official communications. The article discusses the basic principles of EDM's operation, key technologies such as electronic signature and cryptographic protection, as well as the advantages and challenges of implementing EDM in an organization. The introduction of electronic document management allows companies to reduce paper and logistics costs, increase the speed of data exchange and ensure the legal significance of documents.*

Электронный документооборот (ЭДО) представляет собой комплексную систему обработки и обмена документами в цифровом формате. В основе ЭДО лежат технологии электронных подписей, защиты данных и цифровой идентификации, что позволяет гарантировать легитимность, юридическую значимость и безопасность электронных документов.

Основные элементы электронного документооборота

1. Электронная подпись:

○ Электронная подпись – это реквизит, добавляемый к документу для подтверждения подлинности, авторства и целостности данных. Существует несколько видов электронных подписей:

▪ Простая электронная подпись (ПЭП): подтверждает авторство, но не имеет юридической силы в официальных документах.

▪ Усиленная неквалифицированная подпись (НЭП): защищает данные от подделки, но имеет ограничения по использованию в юридически значимых документах.

▪ Усиленная квалифицированная подпись (УКЭП): приравнена к собственноручной подписи и позволяет использовать электронные документы наравне с бумажными. УКЭП требует сертификации у доверенного лица и активно применяется в официальных сделках, бизнес-операциях и документообороте с государственными органами.

2. Криптография и защита данных:

○ Криптографические методы используются для шифрования данных и защиты документов от несанкционированного доступа. Например, асимметричное шифрование с использованием пары ключей (открытого и закрытого) позволяет обеспечить конфиденциальность и целостность данных. В процессе обмена документов информация шифруется и доступ к ней возможен только у владельцев ключей.

3. Сервисы для идентификации и аутентификации:

○ Использование идентификационных сервисов (таких как ЕСИА – Единая система идентификации и аутентификации в России) позволяет точно определить личность участника документооборота. Такие сервисы обеспечивают надежную идентификацию пользователя, что повышает уровень доверия к системе ЭДО.

4. Хранение и архивирование документов:

○ Электронные документы требуют надежного хранения и организации. Хранилища могут быть локальными, сетевыми или облачными. Системы архивирования применяются для долговременного хранения документов, позволяя автоматически сохранять и структурировать информацию, что облегчает поиск и доступ к ней.

○ Правила архивного хранения регулируются законодательством и включают требования по долговременной сохранности, восстановлению и защите данных.

Преимущества электронного документооборота

1. Сокращение временных затрат:

- Время обработки и передачи документа значительно снижается. Электронный документ отправляется моментально, в отличие от бумажного, который требует физической доставки.
 - Функции автоматизации, такие как автоматическое уведомление участников о новом документе, автоматическое заполнение реквизитов и пр., ускоряют выполнение задач.
- 2. Снижение затрат на материалы и инфраструктуру:**
- Уменьшение затрат на бумагу, принтеры, картриджи и архивные помещения. Электронные документы не требуют физических носителей, а их хранение обходится дешевле.
- 3. Уменьшение ошибок и дублирования:**
- Автоматизация процессов снижает вероятность ошибок, вызванных человеческим фактором. Кроме того, системы ЭДО часто содержат функции контроля версий, что позволяет отслеживать изменения и предотвратить дублирование.
- 4. Юридическая сила:**
- Законодательство большинства стран, включая Россию, признает юридическую силу электронных документов при условии использования усиленной квалифицированной подписи. Например, Федеральный закон РФ №63-ФЗ «Об электронной подписи» регулирует применение ЭП и устанавливает требования к их использованию в официальных документах.

Системы для ЭДО

В России активно используются несколько систем ЭДО, каждая из которых предоставляет набор функций для различных сфер:

- **1С: Документооборот:** Поддерживает интеграцию с 1С и предоставляет функционал для учета, подписания и хранения документов.
- **Контур.Диалок:** Подходит для обмена юридически значимыми документами и интегрируется с различными ERP-системами.
- **СБИС:** Поддерживает электронный обмен с государственными органами и контрагентами, что особенно полезно для малого и среднего бизнеса.
- **Такском:** Решение для малого бизнеса и бухгалтерии, часто применяется для работы с налоговой отчетностью.

Внедрение электронного документооборота

ЭДО требует тщательного планирования и подготовки:

- **Анализ готовности компании:** Прежде чем переходить на ЭДО, важно оценить готовность сотрудников и инфраструктуры. Требуется обучение персонала и оценка систем защиты данных.
- **Выбор системы ЭДО:** Система подбирается в зависимости от объема документооборота, требований к безопасности и потребностей бизнеса.
- **Интеграция:** Для крупных компаний важна интеграция с уже существующими системами, например, ERP или CRM.
- **Настройка безопасности:** Установка криптографической защиты, определение прав доступа и реализация политики безопасности помогут защитить конфиденциальные данные.

Заключение

Электронный документооборот меняет подход к управлению бизнесом, снижает затраты, упрощает взаимодействие с партнерами и госорганами. Внедрение ЭДО требует начальных затрат, но окупается благодаря упрощению процессов, сокращению ошибок и повышению производительности.

Список использованных источников

1. Федеральный закон РФ от 6 апреля 2011 г. № 63-ФЗ "Об электронной подписи".
2. Базаров, Б. П. Электронный документооборот: организационно-правовые и технологические аспекты. – М.: Инфра-М, 2020.
3. Ларин, Д. В. "Электронный документооборот в системе управления компанией." Бизнес-информатика, 2021, т. 5, № 4, с. 57-63.
4. Петров, А. С., Иванов, В. А. "Безопасность и защита данных в системах электронного документооборота." Вестник ИТ и права, 2022, № 3, с. 23-31.
5. "Электронный документооборот: основные принципы и практическое применение" / под ред. С. Г. Сидорова. – СПб.: Питер, 2021.
6. Официальный сайт системы 1С: Документооборот. URL: <https://www.1c.ru> (дата обращения: 27.10.2024).
7. Официальный сайт системы Контур.Диадок. URL: <https://www.diadoc.ru> (дата обращения: 27.10.2024).
8. Официальный сайт системы СБИС. URL: <https://sbis.ru> (дата обращения: 27.10.2024).
9. ГОСТ Р 7.0.97-2016 "СИБИД. Электронный документооборот. Основные положения."

РОЛЬ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

***Аннотация.** В статье рассматриваются, основные разновидности инфокоммуникационных технологий, их влияние в экономической сфере, направления средств связи, а также принцип взаимовыгодного сотрудничества и взаимодействия с помощью основных видов инфокоммуникационных технологий между странами, предприятиями и организациями.*

S.S. Shayymov

Institute of Telecommunications and Informatics of Turkmenistan
Ashgabat, Turkmenistan

THE ROLE OF THE DIGITAL ECONOMY IN IMPROVING THE INNOVATION SYSTEM

***Annotation.** The article discusses the main types of information and communication technologies, their influence in the economic sphere, directions of communications, as well as the principle of mutually beneficial co-operation and interaction using the main types of information and communication technologies between countries, enterprises and organizations.*

Информационные взаимодействия – представляют собой прямой или опосредованный обмен информацией между участниками взаимодействий. Реализуются через распространение по пространству системы информационных потоков. Среда для их распространения создает функционирование разнообразных информационных технологий, включая и интернет технологии. Информационные потоки настолько интенсивны, что при формировании таких больших онлайн сообществ, неизбежно возникновение проблем с анализом данных, связи с ограничениями возможностями человека. Из данных утверждений следуют отметить важные особенности работы конструирования теории сетевой экономики:

- разработка инфокоммуникационных технологий, которые появляются в современности, должны предполагать конструирование таких же новых моделей поведения их пользователей;
- исследовательские инструменты и ее положения, должны представлять собой комбинацию из технических элементов

инфокоммуникационных технологий и относящиеся к ним социально-экономические модели поведения человека;

- новейшие формы в сетевом направлении социально-экономической деятельности, должны предполагать собой наличие определённого набора сетевых технологий;

- наличие работоспособной технической и институциональной инфраструктуры, поддерживающей работу каждого самостоятельного экономического уклада.

Отсюда следует, что для полных функционирующих структур и институтов интернет экономики, требуется разработка, как общих принципов, так и частных моделей социально-экономического поведения людей. Эти разработки должны адекватно работать в новой среде с интенсивными информационными обменами. Также есть необходимость сконструировать требуемые интернет и институциональные инфраструктуры, которые позволяют реализовать все потенциальные преимущества интернет экономики на практике.

В сегодняшний день интернет — это глобальное средство взаимосодействия, обеспечивающий обмен аудио-видео, текстовой и иллюстративной информации.

Значимость интернета в экономике, выражена тем, что он стал некой формой развития предпринимательства. Также интернет демонстрирует эффективный комплекс, содействующий организации информационного обеспечения, сильно и долгосрочно влияющий на аудиторию, для дальнейшего формирования, и укрепление хозяйственных связей.

Исходя из этого, делаем вывод, что прогресс в расширении направления информационных коммуникаций, выявляет надобность проанализировать инфокоммуникационные технологии. Информатизация населения представляется в виде взаимосвязанных социальных, технических, экономических факторов.

Использование коммуникационных технологий ставит перед собой цель, развития общества. Не секрет, что в последние десятилетия информационные технологии развиваются стремительным темпом, ускоренно формируясь и развиваясь как отдельный существенный сегмент в экономике.

Следовательно, вопреки научным исследованиям в направлении создании моделей по прогнозированию различных сторон экономики и управления выявляют, что системный подход к изучению данной проблемы отсутствует.

Список использованных источников

1. Баффетт, У. Эссе об инвестициях, корпоративных финансах и управлении компанией / Уоррен Баффетт; сост., авт. Предисл. Лоренс Каннингем; пер. с англ. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. — 268 с.
2. Государственное регулирование рыночной экономики: Учебник для вузов / Под общей редакцией д-ра экон.наук, проф. В. И. Кушлина, д-ра экон. наук, проф. Н. А. Волгина. — М.: Экономика, 2001. — 735с.
3. Лахметкина, Н. И. Инвестиционная стратегия предприятия: учебное пособие / Н. И. Лахметкина. — М.: КНОРУС, 2006. — 184 с.

УДК 004.056

Э.Р. Шагеев

Казанский инновационный университет им. В.Г. Тимирязова
Казань, Россия

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ И БИЗНЕС В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

***Аннотация.** Реферат рассматривает текущее состояние кибербезопасности в российском бизнесе и предлагает меры для повышения защиты данных и информационных систем. В работе анализируются основные угрозы, рассматриваются технические и организационные аспекты кибербезопасности, а также роль государства и частного сектора. Исследуются новые тенденции и технологии в области кибербезопасности, а также опыт внедрения мер защиты в российских компаниях. Результаты работы подчеркивают необходимость комплексного подхода к защите информации и сотрудничества государства и частного сектора для обеспечения безопасности в цифровой среде.*

E.R. Shageev

Kazan Innovation University named after V.G. Timiryasova
Kazan, Russia

CYBERSECURITY AND BUSINESS IN THE RUSSIAN FEDERATION

Abstract. *The abstract examines the current state of cybersecurity in Russian business and proposes measures to improve the protection of data and information systems. The paper analyzes the main threats, considers technical and organizational aspects of cybersecurity, as well as the role of the government and the private sector. New trends and technologies in cybersecurity are studied, as well as the experience of implementing protection measures in Russian companies. The results of the work emphasize the need for a comprehensive approach to information protection and cooperation between the state and the private sector to ensure security in the digital environment.*

С развитием информационных технологий и интернета бизнес в России сталкивается с новыми вызовами в сфере кибербезопасности. Проникновение интернета в различные сферы деятельности компаний, активное использование облачных сервисов, мобильных приложений и социальных сетей существенно увеличили уязвимость корпоративных данных и систем. Компании всех размеров — от крупных корпораций до малого и среднего бизнеса — становятся мишенями для киберпреступников. Атаки могут быть направлены на кражу конфиденциальной информации, нарушение работы информационных систем, вымогательство и другие формы киберпреступлений.

Текущие вызовы, с которыми сталкиваются компании в России, включают многообразие киберугроз, уязвимость критической инфраструктуры, человеческий фактор и недостаточное финансирование, и ресурсы. Эти угрозы делают необходимость внедрения эффективных мер защиты данных и информационных систем неотъемлемой частью стратегии любой компании. Недостаток внимания к кибербезопасности может привести к серьезным последствиям, включая утрату интеллектуальной собственности, финансовые убытки и нарушение операционной деятельности.

Для успешного противостояния киберугрозам требуется комплексный подход к кибербезопасности, который включает технические, организационные и законодательные меры. Кибербезопасность включает в себя использование современных средств защиты информации, таких как антивирусные программы, фаерволы, системы обнаружения и предотвращения вторжений (IDS/IPS), шифрование данных и регулярное обновление программного обеспечения. Также важно разработать и внедрить внутренние политики безопасности, регулярно проводить аудиты и оценку рисков, обучать сотрудников основам кибербезопасности и создавать планы реагирования на инциденты. Компании должны соответствовать требованиям законодательства РФ в области защиты информации и следовать международным стандартам, таким как ISO/IEC 27001.

Цель данной работы — исследовать текущее состояние

кибербезопасности в бизнесе РФ, выявить основные угрозы и предложить эффективные меры и стратегии для повышения уровня защиты корпоративных данных и информационных систем.

Одной из главных задач является анализ киберугроз, с которыми сталкивается бизнес в России. Это включает исследование различных типов атак, таких как фишинг, вирусы, трояны, DDoS-атаки и программы-вымогатели, а также определение наиболее актуальных угроз для разных секторов экономики. Также необходимо изучить существующие меры и стратегии защиты данных и систем, включая технические решения, организационные меры и методы обеспечения безопасности в облачных средах.

Важной задачей является оценка роли государства и частного сектора в обеспечении кибербезопасности, что включает анализ государственных инициатив и программ поддержки, а также участие частного сектора в этих процессах. Рассмотрение законодательных аспектов кибербезопасности в РФ также является ключевым элементом исследования, охватывающим анализ закона «О персональных данных» и других нормативных актов, а также международных стандартов, таких как ISO/IEC 27001.

Необходимо выявить новые тенденции и технологии в области кибербезопасности, включая использование искусственного интеллекта и машинного обучения для прогнозирования и предотвращения атак, а также разработку новых методов защиты в среде Интернета вещей (IoT).

Также важным аспектом исследования является оценка опыта внедрения различных мер защиты в российских компаниях, чтобы выявить успешные практики и распространенные проблемы. Изучение реальных примеров и кейсов поможет предложить конкретные рекомендации для повышения уровня кибербезопасности в российских компаниях различных размеров и отраслей.

Для успешного противостояния киберугрозам требуется комплексный подход к кибербезопасности, включающий технические, организационные и законодательные меры.

Технические меры играют ключевую роль в обеспечении кибербезопасности. Использование современных средств защиты информации включает в себя антивирусные программы, фаерволы, системы обнаружения и предотвращения вторжений (IDS/IPS), шифрование данных и регулярное обновление программного обеспечения. Антивирусные программы помогают обнаруживать и устранять вредоносное ПО, тогда как фаерволы защищают сеть от несанкционированного доступа. Системы IDS/IPS позволяют

обнаруживать и предотвращать попытки вторжений в реальном времени, а шифрование данных обеспечивает их безопасность при передаче и хранении. Регулярное обновление программного обеспечения необходимо для устранения уязвимостей и защиты от новых видов угроз.

Организационные меры включают разработку и внедрение внутренних политик безопасности, которые определяют правила и процедуры для защиты данных и информационных систем. Важной частью организационных мер является регулярное проведение аудитов и оценка рисков, что позволяет выявлять слабые места в системе безопасности и принимать меры для их устранения. Обучение сотрудников основам кибербезопасности играет ключевую роль в предотвращении инцидентов, связанных с человеческим фактором. Сотрудники должны быть осведомлены о возможных угрозах и обучены правильным действиям при их возникновении. Создание планов реагирования на инциденты позволяет быстро и эффективно реагировать на кибератаки, минимизируя их последствия для компании.

Компании должны соответствовать требованиям законодательства РФ в области защиты информации и следовать международным стандартам, таким как ISO/IEC 27001. Законодательные меры включают соблюдение закона «О персональных данных», который регулирует обработку и защиту персональных данных, а также других нормативных актов, направленных на обеспечение информационной безопасности. Компании должны проводить регулярные проверки на соответствие законодательным требованиям и внедрять необходимые изменения в свои процессы и системы.

Использование инновационных технологий, таких как искусственный интеллект и машинное обучение, может значительно повысить уровень кибербезопасности. Эти технологии позволяют анализировать большие объемы данных и выявлять аномалии, указывающие на потенциальные угрозы. Внедрение методов защиты для Интернета вещей (IoT) также становится все более важным, поскольку количество подключенных устройств продолжает расти. Эти устройства часто имеют слабую защиту, что делает их уязвимыми для атак, и их безопасность необходимо учитывать при разработке общей стратегии кибербезопасности.

Государственные инициативы и программы поддержки играют важную роль в повышении уровня кибербезопасности. Государство может предоставлять ресурсы и поддержку для малого и среднего

бизнеса, который часто не имеет достаточных средств для реализации комплексных мер защиты. Сотрудничество между государством и частным сектором, обмен информацией о угрозах и совместные усилия по разработке и внедрению мер безопасности способствуют созданию безопасной цифровой среды.

В ходе исследования были выявлены новые идеи и результаты, которые имеют важное значение для совершенствования кибербезопасности в бизнесе.

Интеграция искусственного интеллекта и машинного обучения в кибербезопасность предоставляет новые возможности для прогнозирования и предотвращения атак. Эти технологии могут анализировать большие объемы данных и обнаруживать угрозы.

Усиление защиты IoT-устройств является критически важным в контексте роста числа подключенных устройств. Разработка новых методов защиты для IoT-устройств поможет снизить уязвимость этого сегмента информационной инфраструктуры.

Повышение уровня киберграмотности сотрудников через программы обучения в образовательных учреждениях и корпоративных тренингах способствует созданию культуры безопасности и повышению осведомленности о существующих угрозах. Опыт внедрения различных мер кибербезопасности в российских компаниях показывает различные подходы в зависимости от размера и отрасли компании.

Крупные компании активно инвестируют в передовые технологии защиты и создают собственные подразделения по кибербезопасности. Они часто разрабатывают и внедряют собственные политики безопасности и проводят регулярные аудиты для выявления уязвимостей.

Малые и средние компании часто используют доступные решения и государственные программы поддержки для повышения своего уровня кибербезопасности, в связи с ограниченными ресурсами.

Кибербезопасность является критически важным аспектом для успешного ведения бизнеса в цифровую эпоху. Для противостояния киберугрозам необходим комплексный подход, включающий в себя технические, организационные и законодательные меры. Государство и частный сектор должны работать в тесном сотрудничестве для создания безопасной цифровой среды. Постоянное совершенствование технологий, повышение уровня киберграмотности сотрудников и применение передовых методов защиты являются ключевыми факторами в обеспечении безопасности информационных систем и данных.

Список использованных источников

1. <https://companies.rbc.ru/news/0x345tuIu0/kakie-trendyi-iberbezopasnosti-v-rossii-aktualnyi-v-2024-godu/>
2. <https://iis.guu.ru/blog/bezopasnost-informacionnih-technologiy/>
3. https://russiancouncil.ru/activity/policybriefs/ugrozy-mezhdunarodnoy-informatsionnoy-bezopasnosti-v-epokhu-industrii-4-0/?sphrase_id=141510069

УДК 003.26+004.9

П.П. Урбанович^{1,2}, Е.А. Блинова¹, А. Керштын³, Н.П. Шутько¹

¹Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

²Люблинский Католический университет Яна Павла II

³Люблинский технический университет
Люблин, Польша

ЗАЩИТА ПРОГРАММНОГО КОДА НА ОСНОВЕ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ И АНАЛИЗА SQL-ИНЪЕКЦИЙ

Аннотация. Представлены результаты разработки и использования статического анализатора для выявления уязвимостей типа SQL-Injection в исходных кодах мобильных приложений. Условия детектирующего алгоритма проверяются при помощи механизма синтаксических деревьев.

P.P. Urbanovich^{1,2}, E.A. Blinova¹, A. Kiersztyn³, N.P. Shutko¹

¹Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus

²The John Paul II Catholic University of Lublin

³Lublin University of Technology
Lublin, Poland

PROTECTION OF SOFTWARE CODE BASED ON DETECTION AND ANALYSIS OF SQL INJECTIONS

Abstract. The results of the development and use of a static analyzer to identify SQL-Injection vulnerabilities in the source codes of mobile applications are presented. The conditions of the detection algorithm are checked using the mechanism of syntax trees.

Темпы интеграции мобильных устройств в повседневную жизнь

людей постоянно растут. Пользователи хранят на электронных носителях и передают в киберпространстве конфиденциальную информацию различной степени важности, часто не задумываясь о информационной безопасности, даже в случаях, когда речь идет о их финансах, интеллектуальной собственности и личной жизни [1, 2].

Безопасность использования мобильных средств связана, среди прочего, с уязвимостью специализированных приложений, которые называют иногда «маркетами» (например, App Store, Play Market, Яндекс Маркет, MS Store). Программное обеспечение в таких маркетах проходит проверку специалистами, но выявление уязвимостей и закладок достаточно трудоемкий процесс. Можно облегчить данный процесс путем его автоматизации, основанной на использовании специальных статических и динамических анализаторов, которые проверяют исходный код приложений на наличие уязвимостей [3, 4]. Такими анализаторами могут воспользоваться, в том числе, сами разработчики приложений, если они используют сторонние библиотеки в происхождении и надежности которых они не уверены.

Динамический анализ выполняется с помощью набора данных, которые подаются на вход исследуемой программе. Поэтому эффективность анализа напрямую зависит от качества и количества входных данных для тестирования. Именно от них зависит полнота покрытия кода, которая будет получена по результатам тестирования. Статический же анализ кода программного обеспечения производится без реального выполнения исследуемых программ.

Поэтому статические анализаторы обычно состоят из нескольких частей, отвечающих за определенные уязвимости. Что бы составить алгоритм выявления какой-либо уязвимости, сперва необходимо произвести наиболее полное ее моделирование. В ходе проведенного исследования разработан статического анализатор уязвимостей типа SQL-Injection в исходных кодах мобильных приложений, построенных с использованием платформы .NET Framework.

В рамках данного исследования рассматривается статический анализатор исходных кодов мобильных приложений, построенный с использованием платформы .NET Framework, предназначенный для анализа уязвимостей типа SQL-Injection. Создана модель уязвимости SQL-Injection на выбранном языке программирования (C#).

SQL-Injection – один из распространенных способов взлома сайтов и программ, работающих с базами данных (БД) [5], основанный на внедрении в запрос произвольного SQL-кода.

Атака SQL-Injection может быть возможна из-за некорректной обработки входных данных, используемых в SQL-запросах. Разработчик

прикладных программ, основанных на использовании БД, должен знать о таких уязвимостях и принимать меры противодействия внедрению SQL.

Для защиты от данного типа атак необходимо тщательно фильтровать входные параметры, значения которых будут использованы для построения SQL-запроса.

Имитация атаки производилась конкатенацией строки запроса *query* со строкой, содержащей пользовательский ввод *parameterFromUser* с внедренной SQL-инъекцией. Структура БД, на основе которой проводилось моделирование, состояла из таблиц *Users* и *News* (рис. 1).

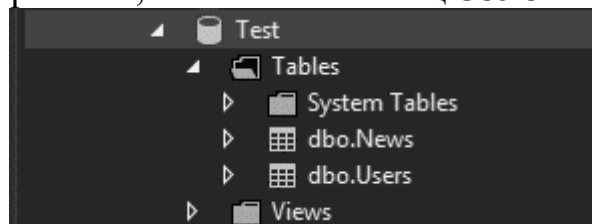


Рис. 1 - Структура исходной БД

Состояние БД после выполнения скрипта с внедренной SQL-инъекцией представлено на рис. 2. Как видно, SQL-инъекция прошла успешно (с точки зрения злоумышленника).

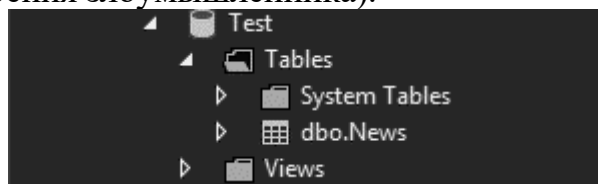


Рис. 2 - Структура БД после атаки SQL-Injection

Основной ошибкой ведущей к появлению уязвимостей типа SQL-Injection, как на клиентской, так и на серверной части, является использование неэкранированного пользовательского ввода при формировании запросов к нижележащему слою данных (БД). Поэтому по большому счету выявление уязвимостей типа SQL-Injection в исходных кодах мобильных приложений можно свести к корректному определению мест в приложении, которые используют неэкранированный ввод в SQL запросах к базам данных.

В наиболее общем виде алгоритм выявления SQL-инъекции можно представить в виде последовательно проверяемых условий:

- используется ли в коде одна из реализаций *IDbConnection*;
- используется ли в коде одна из реализаций *IDbCommand*;
- используется ли в коде неэкранированный пользовательский ввод.

Статический анализатор для выявления уязвимостей типа SQL-Injection в исходных кодах мобильных приложений разработан с использованием языка программирования C#, в интегрированной среде разработки Microsoft Visual Studio с применением компилятора с

открытым исходным кодом *Roslyn*. Так как *Roslyn* не является стандартным средством, для работы с ним необходимо найти и подключить необходимые библиотеки DLL. Скрипт для установки компилятора *Roslyn* через NuGET представлен в следующем листинге:

```
Install-Package Microsoft.Framework.Runtime.Roslyn -Pre
Install-Package Microsoft.Framework.Runtime.Roslyn.Common -Pre
Install-Package Microsoft.CodeAnalysis.CSharp -Pre
```

Для проверки условий обнаружения инъекции используется механизм абстрактных синтаксических деревьев.

Для использования инструментов построения абстрактных синтаксических деревьев из компилятора *Roslyn* необходимо подключить соответствующие пространство имен в файл проекта. Для подключения пространств имен в платформе .NET Framework используется ключевое слово *using*. Оно должно использоваться до основной части кода приложения и вне пространств имен, классов и методов. Подключение необходимых для построения абстрактных синтаксических деревьев пространств имен показано в листинге 3.3.

```
using Microsoft.CodeAnalysis;
using Microsoft.CodeAnalysis.CSharp;
using Microsoft.CodeAnalysis.CSharp.Syntax;
```

После получения абстрактного синтаксического дерева для исходного кода анализируемого приложения необходимо извлечь корень этого дерева (рис. 3).

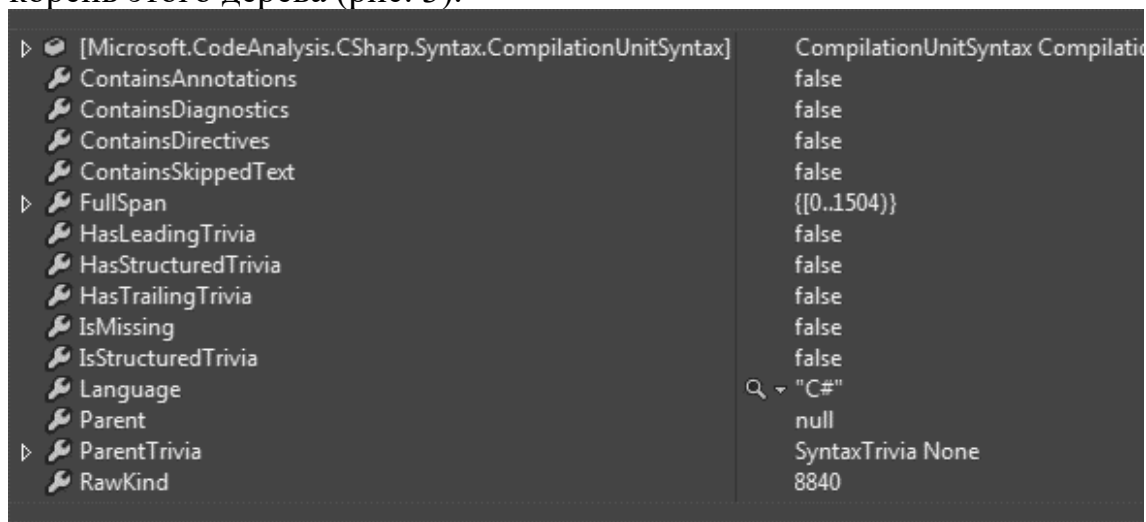


Рис. 3 - Диалоговое окно с корнем синтаксического дерева

Получив корень можно перейти к формированию запросов для проверки соответствия построенного абстрактного синтаксического дерева условиям алгоритма детектирования уязвимостей типа SQL-Injection.

Проверка соответствия синтаксического дерева условиям

алгоритма детектирования уязвимостей строится на следующем предположении: если код отвечает положительно на все вопросы алгоритма выявления, то такой код содержит уязвимость типа SQL-Injection.

В результате выполнения проверок детектирующего алгоритма получаем три булевых переменных, каждая из которых показывает результат проверки на каждом шаге представленного выше алгоритма. Код для принятия решения о наличии уязвимости типа SQL-Injection в исходном коде приложения выглядит так:

```
if (hasSqlConnection && hasSqlCommand && hasNotScreenedInput)
{
    Console.WriteLine("SqlInjection Detected on {0} line!",
codeLine);
}
else
{
    Console.WriteLine("No SqlInjection Detected!");
}
```

Для примера на рис. 4 представлено окно с результатами использования созданного статического анализатора.

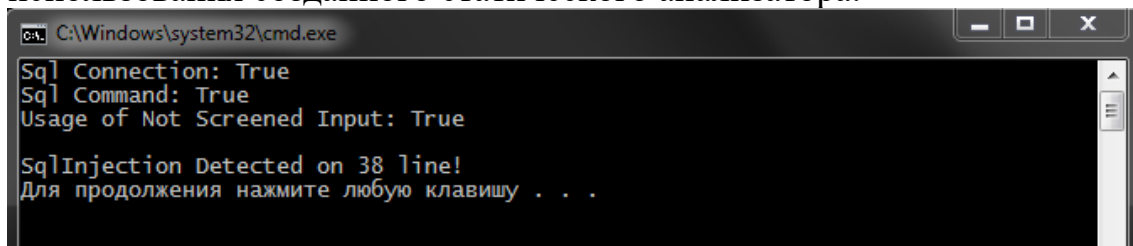


Рис. 4 - Окно с результатом тестирования модифицированного исходного кода реального мобильного приложения

Как видно из рис. 4, статический анализатор обнаружил внедренную уязвимость на 38 строке исходного кода приложения. На этой строке происходит использование неэкранированного ввода.

Список использованных источников

1. Урбанович, П. П. Киберпространство: тренды, угрозы и безопасность // Интеграция и развитие научно-технического и образовательного сотрудничества – взгляд в будущее: сборник статей II Междунар. научно-техн. конф. "Минские научные чтения – 2019", Минск, 11–12 декабря 2019 г.: в 3 т. Т. 3. – Минск: БГТУ, 2020. – С. 180–185.

2. Filipek Ł. Internet of things: concepts, risks, security / Ł. Filipek, P. P. Urbanovich // Информационные технологии: материалы докладов 84-й научно-технической конференции, посвященной 90-летию юбилею БГТУ и Дню белорусской науки (с международным участием), Минск,

03–14 февраля 2020 г. – Минск: БГТУ, 2020. – С. 10–14.

3. Цыганенко Н. П. Статический анализ кода мобильных приложений как средство выявления его уязвимостей // Информационные технологии: тезисы 79-й науч.-техн. конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов, Минск, 2-6 февраля 2015 г. [Электронный ресурс] / отв. за издание И. М. Жарский; УО БГТУ. – Минск: БГТУ, 2015. – С. 6–7.

4. Афанасьев В. О., Дворцова В. В., Бородин А. Е. Статический анализатор для языков с обработкой исключений. Труды ИСП РАН, том 34, вып. 6, 2022, с. 7–28. DOI: 10.15514/ISPRAS2022-34(6)-1.

5. Urbanowicz P. Bazy danych: teoria i praktyka / P. Urbanowicz, M. Płonkowski, D. Urbanowicz. – Lublin: KUL, 2010. – 382 s.

УДК 681.3:553.98(574.4)

А.А. Овезова, К.Р. Аннамухаммедов, Д.М. Агаева, Е.Т. Язлыев

Международный университет нефти и газа имени Ягшыгельди Какаева
Ашхабад, Туркменистан

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО УПРАВЛЕНИЮ ДРУГИМИ ПРОГРАММАМИ

***Аннотация.** В статье рассматривается проблема разработки программного обеспечения для отладки и регулирования внешних окон программ, используемых пользователем. Цель программы - составление списка окон приложений и программ, работающих в операционной системе и определение содержимого используемых в них объектов и компонентов, выполнение различных операций по настройке с окнами и объектами.*

A.A. Ovezova, K.R. Annamammedov, D.M. Agayeva,

Ye.T. Yazlyyev

Yagshigeldi Kakaev International University of Oil and Gas
Ashgabat, Turkmenistan

SOFTWARE FOR MANAGING OTHER PROGRAMS

***Abstract.** The article considers the problem of developing software for debugging and adjusting external windows of programs used by the user. The purpose of the program is to compile a list of application windows and programs running in the operating system and determine the contents of the objects and components used in them, and perform various operations to configure windows and objects.*

В среде операционной системы Windows, в не зависимости от ее

версий и разновидностей, работают и используются тысячи программ и приложений. Все они выполняют различные функции: системные, пользовательские, служебные и т.д [1].

По различным причинам они могут работать не корректно, вызывая тем самым различные сбои в работе всей операционной системы. Можно корректировать работу приложений, управляя содержимым ее окон, т.е. различными объектами и компонентами.

Таким образом, в данной работе была поставлена цель разработать программное обеспечение, которое способно составить список окон приложений и программ, работающих в операционной системе и определить содержимое используемых в них объектов и компонентов, а также выполнить различные операции по настройке с окнами и объектами.

В результате работы на языке объектно-ориентированного программирования Delphi было создано программное обеспечение для работы с функциями WinAPI управления внешними окнами «чужих» приложений [2].

Внешний вид и интерфейс программы приведен на рис. 1.

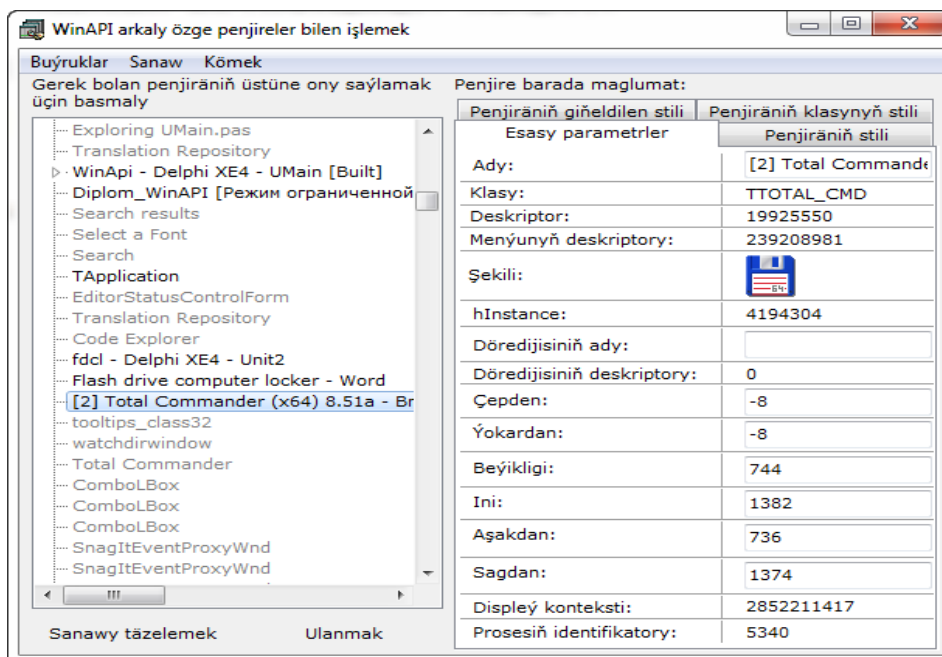


Рис. 1 - Интерфейс программы

Данные функции отображают список процессов и компонентов загруженных в оперативную память программ в левой части окна нашего программного обеспечения (рис 1.). Сами процессы выделены жирным шрифтом, а их компоненты (кнопки, скрипты, меню) — потухшим цветом.

В правой части окна расположены дополнительные 4 закладки для работы с выбранным окном. Чтобы выбрать процесс или программу, нужно дважды щелкнуть по нему. В итоге, на закладке “Esasy parametrler” («Основные параметры») показаны основные параметры данного окна.

Кроме того, можно управлять со стилями и расширенными стилями элементов окна (рис 2.):

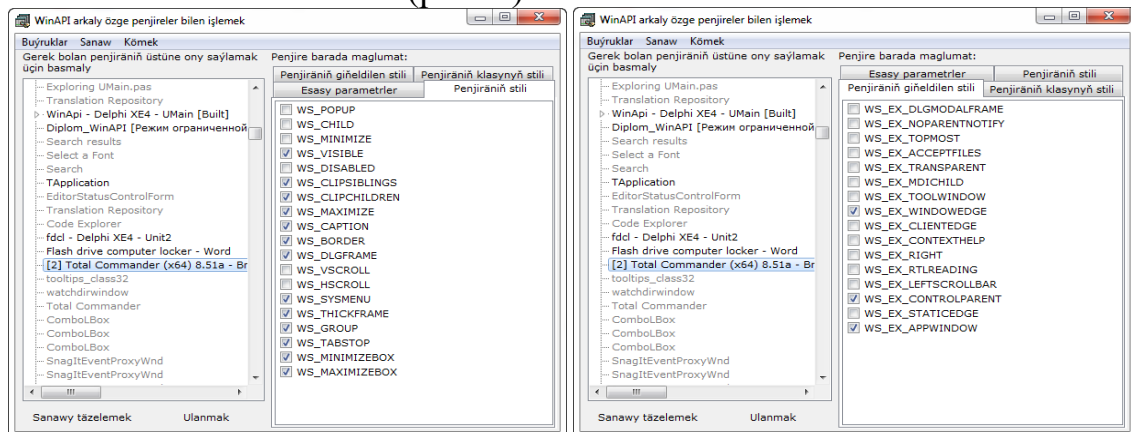


Рис. 2 -Управление стилями элементов окна выбранного приложения

В строке главного меню приложения под названием Buýruklar («Команды») предусмотрены некоторые операции управления окном.

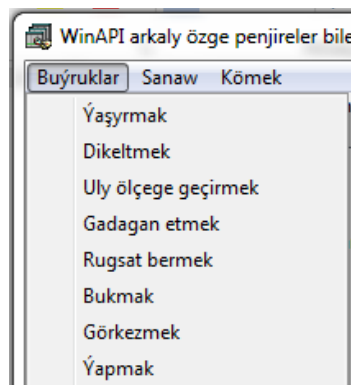


Рис. 3 -Список команд для операции с окнами

Данное меню позволяет скрывать, восстанавливать, максимизировать, блокировать, разблокировать, показывать, закрывать окна других программ и приложений (рис 3).

Список программ и приложений можно обновить через пункт Täzelemek («Обновить») меню Sanaw («Список») и кнопку Sanawy täzelemek («Обновить список»).

С помощью кнопки Ulanmak («Применить») можно сохранить любые внесенные к окнам изменения.

Программа выполнена в виде стандартного приложения

Windows. Работа программы состоит из следующих этапов: посредством функций WinAPI она может скрывать, развернуть, закрывать окна приложений и программ, открытых и работающих в операционной системе Windows, а также отключить, восстановить список их объектов, элементов и компонентов.

Список использованных источников

1. M. Çürüýew. Intellectual ulgamlar. Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby.- A.: „Ylym“ neşirýaty, 2014.
2. А.Я.Архангельский. Программирование в Delphi. М., Издательство БИНОМ, 2008.

УДК 681.3:553.98(574.4)

М.М. Чуриев, Д. Тедженов, М.Р. Отузов, С.О. Гелдиев
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгельди Какаева
Ашхабад, Туркменистан

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММ СИМУЛЯТОРОВ КИБЕРУГРОЗ

***Аннотация.** В статье рассматриваются программы симуляторов различных киберугроз в учебном процессе при подготовке специалистов и бакалавров по направлению информационной и кибербезопасности. Использование данных разработок в практических и лабораторных занятиях, позволят создавать условия, максимально приближенные к реальным условиям атак.*

M.M. Churiyev, D. Tejenow, M.R. Otuzov, S.O. Geldiyev
Yagshigeldi Kakaev International University of Oil and Gas
Ashgabat, Turkmenistan

DEVELOPMENT OF CYBER THREAT SIMULATOR PROGRAMS

***Abstract.** The article discusses the features of the use of developed simulators of various cyber threats in the educational process when training specialists in the field of information and cyber security. The use of these developments in practical and laboratory exercises will create conditions that are as close as possible to real attack conditions.*

Решение проблемы кибербезопасности в современном мире невозможно без подготовки квалифицированных специалистов, бакалавров и магистров в области информационной и кибербезопасности. А это в свою очередь уже другая проблема. В

большинстве высших и других учебных заведениях осуществляется подготовка хотя бы по одному из направлений информационной и кибербезопасности. В крайнем случае, в рамках существующих специальностей по IT технологиям преподаются дисциплины или группы дисциплин по информационной безопасности. Однако выпускники, выходя из университетских пенатов, сталкиваются в реальных условиях с изолированными киберугрозами и кибератаками. Исход этих противостояний не всегда в пользу молодых специалистов.

Это можно объяснить следующими факторами:

1. Студенты готовятся по заранее известным технологиям, злоумышленники прекрасно осведомлены об этих технологиях.
2. Подготовка ведется академически, а зачастую атака производится хаотично, «хулиганскими методами».
3. Контроль знаний зачастую производится теоретическими методами, тестирование, собеседование.

Таким образом не всегда удается не только подготовить студента к реалиям современных угроз, но и проверить и дать объективную оценку его навыкам.

Не стоит забывать, что дисциплины по информационной и кибербезопасности должны дать не только необходимые и актуальные знания, но в большей степени они должны обеспечить усвоение студентами компетенций и навыков по выявлению и обнаружение, предупреждению и предотвращению, противостоянию кибернетическим и другим угрозам.

Дается много рекомендаций, разрабатываются стратегии и политики обеспечения кибербезопасности. Можно с уверенностью сказать, что ни одну из них нельзя воплотить в жизнь без тщательного изучения и анализа источника киберугроз, без изучения природы самой кибератаки.

В данной статье опишем процесс разработки симулятора многоволновых кибератак и выработаем рекомендации по применению данного симулятора на практических и лабораторных занятиях.

На языке объектно-ориентированного программирования Delphi создаем новый проект. Размещаем компонент слежения за временем TTimer. Для того чтобы скрыть наш симулятор, в процедуре слежения компонента Timer (Timer1.Timer) запишем следующий код:

```
procedure TForm1.Timer1Timer(Sender: TObject);  
begin  
if timetostr(time)<>'10:00:00' then  
begin  
hide;
```

```

timer1.Enabled:=false;
end
else
begin
Timer2.Enabled:=false;
show;
end;

```

Суть данного программного кода заключается в том, что до 10:00 (по местному времени) программа будет работать резидентно. Можно указать любое другое время, например до завершения занятий.

Чтобы скрыть следы автоматической загрузки нашего симулятора, чтобы нельзя было найти размещения его файла, а также способ его самостоятельной загрузки в процедуре загрузки программы (OnShow) добавим следующий код:

```

Reg := nil;
try
  reg := TRegistry.Create;
  reg.RootKey := HKEY_CURRENT_USER;
  reg.LazyWrite := false;
  reg.OpenKey('Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Run',false);
  if reg.ValueExists('Gizlin1')=true then reg.DeleteValue('Gizlin1');
  if reg.ValueExists('Gizlin2')=true then reg.DeleteValue('Gizlin2');
  reg.CloseKey;
  reg.OpenKey('\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\'
+'Explorer\Shell Folders', True);
  Maksat:=reg.ReadString('Personal');
  reg.CloseKey;
except if Assigned(Reg) then Reg.Free;
end;

```

Используя данный код в момент своей загрузки в оперативную память симулятор удаляет записи своей автоматической загрузки в реестре. Таким образом, для будущих специалистов будет очень проблематично провести профилактику данной кибератаки и обнаружить место размещения файла симулятора.

Он позволяет скрытно скопировать файл симулятора и запустить его. Таким образом, помимо главной программы симулятора dllhost.exe, будет действовать параллельный модуль под названием svchost.exe. Название процессов данных двух модулей специально подобраны так, чтобы запутать пользователя, так-как данные названия

также соответствуют системным службам системы.

Теперь возникает другой вопрос, как будут загружаться данные параллельные модули симулятора после выключения или перезагрузки операционной системы (ведь запись автозагрузки была удалена).

Создается процедура, которая позволяет перехватить сообщение о завершении работы операционной системы и записать в системный реестр записи об автозагрузке наших резидентных модулей.

В итоге, операционная система выключится с уже записанными записями автоматической загрузки. После загрузки операционной системы и вместе с ней резидентных модулей, данные записи будут стерты и так будет продолжаться до тех пор пока каким-то образом не будут удалены резидентные модули.

Значит, попробуем их защитить. В процедуре слежения за временем компонента Timer2 (Timer2.Timer) запишем следующий код:

```
procedure TForm1.Timer2Timer(Sender: TObject);
var
  i:integer;
begin
  ProcArr := TLpModuleInfoArray(unit1.GetAllProcessesInfo);
  svchost:=false;
  project1:=false;
  for i := Low(ProcArr) to High(ProcArr) do
    begin
      if ProcArr[i].ModuleName='svchost.exe' then svchost:=true;
      if ProcArr[i].ModuleName='dllhost.exe' then project1:=true;
    end;
    if svchost=false then
      winexec(pansichar(ansistring(Maksat+'\svchost.exe')),Sw_shownormal);
    if project1=false then
      winexec(pansichar(ansistring(Personal+'\dllhost.exe')),Sw_shownormal);
    end;
```

Суть данной процедуры заключается в том, что наши процессы (dllhost.exe и svchost.exe) будут мониторить друг друга оперативной памяти и в момент времени когда по каким-то причинам не обнаружат соседний процесс (при удалении пользователем или программой) мгновенно восстановят его. Таким образом, отдельно удалить резидентные процессы не получится, нужно будет достаточно мощное программное средство удаления данной параллельной угрозы.

А для того чтобы приблизить симуляцию к реальным условиям

киберугрозы и усложнить «жизнь» будущим специалистам по кибербезопасности, можно через компонент TTimer через определенное время расставить разные ловушки, например отключение дисплея, клавиатуры и мыши, манипуляция с текстовым фокусом, когда на месте курсора нужный текст автоматически замещался текстом из программы симулятора. Таким образом наш симулятор угроз будет искусно расставляет ловушки, препятствуя выполнению действий по устранению угроз, через определенные промежутки времени запускает новые волны атак, призванные запутать будущих специалистов по кибербезопасности.

Из всего выше сказанного следует, что симулятор обладает достаточно мощными средствами кибератаки, тем более он атакует первым и имеет возможность дезориентировать своих визави очередными волнами кибератак, действующих через определенные промежутки времени.

В стадии разработки данного симулятора, который несомненно будет очень полезен для подготовки специалистов в «боевых» условиях, был получен важный опыт, который будет полезен в дальнейшем для противодействия кибератак и который заключается в том, что в первую очередь нужно ликвидировать активную угрозу, т.е. резидентную программу (программы), иначе все предпринятые действия будут напрасными.

Поэтому применение данной и других подобного рода программ на практических и лабораторных занятиях, позволит студентам на ранней стадии как говорится «понюхать пороха», научиться ориентироваться и не паниковать в неизвестных условиях киберугроз, приспособиться к многоволновым кибератакам, поможет вырабатывать правильные, а главное своевременные решения по выявлению и предупреждению скрытой угрозы, а также обнаружению и устранению активной фазы кибератаки. На данное специальное программное обеспечение было получено в установленном порядке патентное свидетельство (№ 147 от 03.11.2023).

Список использованных источников

1. Шаньгин В. Ф. Комплексная защита информации в корпоративных системах: Учебное пособие. - М.: ИД. "Форум": ИНФРА - М. 2013-592с.
2. Karl Maria Michael de Leeuw, Jan Bergstra - The History of Information Security: A Comprehensive Handbook, Elsevier Science, 2007.

3. M.Çuriýew. Maglumatlary goramak. Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby. –A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2013, 206 s.

УДК 681.3:553.98(574.4)

Б.С. Гафуров¹, М.А. Гельдыева², Г.Д. Базарова², А.Р. Аннаева²

¹“Dragon Oil” (Turkmenistan) Ltd

²Международный университет нефти и газа имени Ягшыгельди Какаева
Ашхабад, Туркменистан

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ

***Аннотация.** Блокчейн - это распределённая цифровая электронная книга. Впервые об этой технологии стало известно с появлением криптовалюты биткойн. Эта статья описывает применение технологии блокчейн как безопасной цифровой инфраструктуры, в частности в аутентификации пользователей и управлении личных данных.*

B.S. Gafurov¹, M.A. Geldiyeva², G.D. Bazarova², A.R. Annayeva²

¹“Dragon Oil” (Turkmenistan) Ltd

²Yagshigeldi Kakaev International University of Oil and Gas
Ashgabat, Turkmenistan

FEATURES OF USING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN CYBERSECURITY

***Abstract.** Blockchain is a distributed digital ledger. This technology first made headlines with the emergence of the bitcoin cryptocurrency. This article describes the application of blockchain technology as a secure digital infrastructure, particularly in user authentication and personal data management.*

В современном цифровом веке информация свободно и быстро распространяется по просторам глобальной сети Интернет. При этом, такие технологии как блокчейн имеют особую важность в такой быстроразвивающейся среде. При этом, технология блокчейн находит множество применений в сфере кибербезопасности. Эти два понятия, кибербезопасность и блокчейн, подобны стражам цифровой сферы, неустанно работающим над обеспечением безопасности и целостности наших данных и транзакций.

Технология блокчейн является основой многих цифровых инноваций, и ее значение в обеспечении безопасности данных имеет первостепенное значение. Блокчейн - это децентрализованная,

распределённая технология реестра, которая регистрирует и сохраняет транзакции на нескольких компьютерах. Этот реестр воспроизводится на тысячах компьютеров - "узлах" – размещённых в разных точках мира и находится в открытом доступе. Но при всей своей открытости он также надежен и безопасен [1]. Каждая запись или блок связаны с предыдущей, образуя цепочку, что и привело к названию "блокчейн". Эта распределённость, в связи с отсутствием центральной точки отказа, делает её очень безопасной.

Кибербезопасность - это совокупность различных мер безопасности, включая инструменты, политики, руководства, действия, обучение, лучшие практики и технологии, используемые организациями или отдельными лицами для защиты активов и сетевой среды [2]. С годами появление новых киберугроз и увеличение масштабов и частоты кибератак усилили важность надежных инициатив по кибербезопасности с использованием современных технологий блокчейн.

В традиционных централизованно управляемых и проверяемых системах наличие единой точки отказа может сделать систему мишенью для кибератак, таких как вредоносные ПО, атаки типа "отказ в обслуживании" (Denial of Service - DoS) и распределённые атаки типа "отказ в обслуживании" (DDoS) [3]. В отличие от этого, технология блокчейн обеспечивает высокую безопасность децентрализованной системы, где транзакции не контролируются никакими сторонними организациями. В частности, блокчейн представляет собой цепочку блоков с временной меткой, коллективно поддерживаемую каждым участвующим узлом [4].

Теперь перейдём на непосредственное рассмотрение применения технологии блокчейн в области аутентификации пользователей и управления личными данными.

Технология блокчейн делает информацию о личности проверяемой и проверяемой за считанные секунды. Благодаря решениям для идентификации и аутентификации на основе блокчейна пользователям не нужно беспокоиться о том, что в процесс проверки будут вовлечены третьи лица или что конфиденциальная информация будет передана кому-то ещё кроме проверяющего. Это обеспечивает более надёжную защиту от мошенничества и кражи личных данных, поскольку все данные пользователей криптографически защищены и хранятся только в приложениях для идентификационных кошельков.

Управление идентификацией

Управление идентификацией, или управление идентификацией и доступом (УИД), применяется в любой ситуации, когда кто-то

использует процесс входа в систему для использования приложения или веб-сайта и имеет определенные уровни доступа к информации, технологиям или услугам [5]. УИД используется в самых разных случаях, будь то вход на веб-сайты для личного пользования или использование технологий сотрудником для выполнения своей работы в организации.

Поскольку в результате использования старых, менее безопасных систем управления идентификацией по всему миру возникло множество проблем, включая утечку данных, масштабные взломы и передачу конфиденциальной информации людей без их ведома, все больше нормативных требований предъявляется к сбору, хранению, использованию и передаче персональных данных.

К счастью, технология управления идентификацией на основе блокчейна может эффективно решить эти проблемы, повысив безопасность, эффективность, точность и доступность данных. Решения для идентификации на основе блокчейна становятся все более популярными, поскольку они предлагают безопасный и экономически эффективный способ управления цифровыми идентификационными данными [5]. Пользователи хранят свои идентификационные данные и учетные данные в децентрализованном приложении идентификационного кошелька, а блокчейн позволяет мгновенно проверять эти данные без необходимости обращаться к эмитенту. Идентификационные кошельки предоставляют пользователям больше контроля над их личной информацией.

Централизованное управление идентификацией - это когда единый орган собирает и хранит данные пользователей. Федеративное управление идентификацией позволяет авторизованным пользователям получать доступ к нескольким приложениям и доменам с помощью единого набора учетных данных, например, когда люди используют свои учетные записи Google или Facebook для входа в приложения и на веб-сайты. Федеративная система идентификации также называется единой системой входа (SSO).

Одним из главных недостатков централизованных и федеративных систем идентификации является то, что личные данные людей становятся более уязвимыми для утечки, стоит так же учитывать возможность кражи личных данных. Поскольку так много пользовательских данных хранится в одном месте, хакеры потенциально могут получить доступ к большому объёму данных. В последние годы утечка личных данных пользователей была самым распространенным типом утечки, составляя 97 % из всех случаев. Централизованные системы также создают единую точку отказа. Хотя

федеративные системы упрощают вход в систему, риск заключается в том, что если пароль будет украден, то все остальные ресурсы и сайты, которые вы используете с единой учетной записью, могут быть раскрыты.

Применение блокчейн в цифровой идентификации пользователей

Давайте перечислим несколько примеров применения блокчейн в цифровой идентификации пользователей:

- ✓ Безопасная проверка личности: Системы цифровой идентификации, использующие блокчейн, могут мгновенно и безопасно проверять личность и учётные данные людей для различных целей, таких как открытие банковских счетов или доступ к государственным услугам. Проверка личности на основе блокчейна обеспечивает повышенную безопасность, так как устраняет необходимость в централизованных услугах по проверке личности третьими лицами и предотвращает мошенничество и кражу личности.
- ✓ Медицинские записи: Пациенты могут создавать и управлять своей собственной цифровой идентификацией, а медицинские работники - безопасно проверять записи и истории болезни пациентов. Это может привести к повышению качества обслуживания, обеспечивая при этом конфиденциальность и безопасность данных.
- ✓ Управление цепочками поставок: Цифровые идентификаторы на основе блокчейна могут использоваться для отслеживания и управления информацией о цепочке поставок, обеспечивая большую прозрачность и безопасность. Создавая цифровые идентификаторы для товаров, менеджеры цепочек поставок могут отслеживать перемещение товаров по цепочке поставок, обеспечивая подлинность продукции и предотвращая подделки и мошенничество.

Управление идентификацией и доступом - это система процессов, политик и технологий, обеспечивающих доступ к технологическим ресурсам, информации и услугам только авторизованным лицам.

К проблемам традиционных систем управления идентификацией относятся:

- ❖ Риск утечки данных;
- ❖ Неприятные впечатления пользователей, которым приходится управлять большим количеством учётных записей для входа в систему;

- ❖ Дорогостоящие процессы проверки;
- ❖ Кража личных данных;
- ❖ Отсутствие права собственности на данные и контроля над ними;
- ❖ Недоступность идентификационных данных.
- ❖ Технология управления идентификацией на основе блокчейн может эффективно решить эти проблемы и имеет следующие преимущества:
- ❖ Обеспечение большей безопасности данных;
- ❖ Возможность более быстрой проверки;
- ❖ Сокращение расходов;
- ❖ Предотвращение мошенничества с идентификацией;
- ❖ Создание проверяемого следа записей;
- ❖ Содействие соблюдению правовых норм в отношении данных;
- ❖ Создание автоматизированных процессов;
- ❖ Повышение доступности идентификационных данных.

Список использованных источников

1. "Blockchains: The great chain of being sure about things". Журнал «The Economist.» Выпуск от 31 октября 2015 г.
2. Международный союз электросвязи (ITU). Кибербезопасность; 2010. <https://www.itu.int/net/itunews/issues/2010/09/20.aspx>
3. "A framework of blockchain-based secure and privacy preserving E-government system. Wireless Networks". Elisa N, Yang L, Chao F, and Cao Y., 2018 г.
4. "Blockstack: design and implementation of a global naming system with blockchains." Ali M, Nelson J, Shea R, and Freedman MJ. USENIX Annual Technical Conference. Denver, USA; 2016.
5. "Towards Blockchain-based Identity and Access Management for Internet of Things in Enterprises." Martin Nuss, Alexander Puchta, and Michael Kunz, 2021.

РАЗВЕРТЫВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНОГО ПОРТАЛА ОРГАНИЗАЦИИ НА ОТЕЧЕСТВЕННОМ ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ

***Аннотация.** В работе рассмотрены возможности выбора и развертывания программного обеспечения для управления содержимым сайтов на российской операционной системе Astra Linux в соответствии с требованиями по импортозамещению иностранного программного обеспечения для организаций государственного сектора. Описан процесс установки выбранного программного обеспечения с использованием репозитория Astra Linux.*

N. Teslya, D. Ashimov

Siberian University of Consumer Cooperation
Novosibirsk, Russia

DEPLOYMENT OF THE ORGANIZATION'S INFORMATION AND REFERENCE PORTAL ON DOMESTIC SOFTWARE

***Abstract.** The paper considers the possibilities of selecting and deploying software for managing website content on the Russian Astra Linux operating system in accordance with the requirements for import substitution of foreign software for public sector organizations. The process of installing the selected software using the Astra Linux repository is described.*

В связи со сложившейся экономической обстановкой в Российской Федерации и уходом с рынка программного обеспечения большинства иностранных компаний, указом президента РФ [1] было принято решение об импортозамещении иностранного программного обеспечения отечественными решениями.

Государственным предприятиям и учреждениям, относящимся к объектам критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, необходимо обеспечить использование исключительно отечественного программного обеспечения (ПО). В первую очередь, это относится к операционным системам. Исходя из многочисленных требований к операционным системам, Федеральная служба по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК) одобрила к использованию в государственных секторах операционную систему Astra Linux. Первые версии Astra Linux, ревизии 1.6.xx были разработаны на базе ядра Debian 9, а в 2023 году в государственном

секторе, после проверки соответствия обязательным требованиям, ФСТЭК разрешила использование Astra Linux 1.7.x, разработанную на базе ядра Debian 10.

Целью работы является создание информационно-справочного портала организации на базе российской операционной системы Astra Linux. Для этого необходимо, во-первых, изучить современное разрешенное программное обеспечение для создания, редактирования и управления содержимым сайта без написания кода и выбрать систему управления контентом (CMS), исходя из имеющихся требований. Во-вторых, необходимо развернуть выбранную систему на имеющемся оборудовании предприятия.

В качестве основных критериев выбора платформы для развертывания сайта государственной организации были выделены следующие: система управления сайтом должна быть в едином реестре программного обеспечения; система должна иметь цифровую подпись для работы в замкнутой программной среде; система должна разворачиваться на операционной системе Astra Linux 1.7.X.

В государственных структурах, которые подконтрольны ФСТЭК, разрешено к использованию программное обеспечение, имеющее цифровую подпись в РФ, и указанное в составе репозитория Astra Linux [2]. Указанным требованиям подходят такие системы как

- 1) система управления содержимым сайта «Canape CMS»;
- 2) SiteSoft.Platform и система управления порталом Sitesoft.Portal;
- 3) Блокбайт;
- 4) система управления контентом «Impresio CMS»;
- 5) Госвеб: конструктор;
- 6) Wordpress.

Кроме того, в организации есть возможность создать сайт собственными силами, который пройдет проверку органами информационной безопасности.

Для сравнения отобранных систем были выделены важные для организации критерии: решение должно быть бесплатным, интерфейс – достаточно простым в освоении и использовании, но иметь при этом необходимую гибкость в настройке, а управление контентом может осуществляться пользователем, не имеющим знаний в разработке веб-сайтов. Сравнительный анализ отобранного программного обеспечения представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Анализ ПО для развертывания сайтов на базе ОС Astra Linux 1.7

Возможности / CMS	Canape CMS	Sitesoft.Portal	Блокбайт	Impresio CMS	Госвеб	Wordpress	Рукописный сайт
Простота развертывания	+	+	+	+	+	+	-
Интуитивно понятный интерфейс	+	-	-	+	+	+	-
Гибкость настройки	+	-	-	+	-	+	+
Freeware (бесплатное ПО)	-	-	-	-	-	+	+

В нише систем управления содержимым сайта, разрешенных ФСТЭК, большинство разработчиков либо не предоставляют исходный код своего программного обеспечения, либо последнее не проходит проверку подразделениями информационной безопасности, т.к. считается потенциальной угрозой. Разработка собственного «движка» сайта не всегда целесообразна, когда есть готовые решения, не требующие дополнительного финансирования. Кроме того, создание информационного ресурса «с нуля» требует большого объема времени и компетенций администратора.

Действительно высокими показателями по гибкости настройки, простоте развертывания и работы обладают российские платформы управления контентом Canape CMS, Impresio CMS. Однако стоимость их приобретения начинается от 40 тыс. рублей [3]. При этом бесплатная система Wordpress полностью соответствует требованиям ФСТЭК, и с выходом Astra Linux 1.7.4 поставляется в базовой комплектации операционной системы. Кроме того, среди рассматриваемых платформ только Wordpress имеет открытый исходный код (open source), что предполагает множество вариантов для её доработки и изменения под задачи пользователя без нарушения авторских прав. Кроме того политика открытого программного обеспечения обеспечивает масштабируемость CMS, т.е. возможность обработки больших объемов данных, а также поддержку сообщества пользователей и программистов [4]. Немаловажно, что указанная платформа является самой популярной и востребованной в этом секторе ПО.

После выбора платформы управления содержимым сайта необходимо выполнить развертывание сайта, т.е. перейти к процессу установки и настройки программного обеспечения на сервере организации. Существуют различные подходы к развертыванию сайта на базе ОС Astra Linux, например, развёртывание веб-сервера Apache

или использование готовых решений. Рассмотрим процесс установки системы с помощью ввода команд в терминале Fly.

Основные технические требования к серверной части для развертывания сайта на базе CMS Wordpress:

- сервер с операционной системой Astra Linux 1.7.X;
- веб-сервер Apache или NGINX;
- PHP версии 7.X и выше;
- MySQL версии 5.7 и выше либо MariaDB версии 10.3 и выше;
- поддержка протокола HTTPS.

Необходим информационный ресурс с большим количеством страниц и данных, поэтому при установке операционной системы разделы **/usr** и **/var** были созданы на отдельных носителях. Это обеспечит в случае поломки операционной системы сайту и его содержимому остаться невредимыми, что в дальнейшем упростит процесс восстановления информационного ресурса. Также рекомендуется разделы **/usr** и **/var** создать как Logical Volume Manager (LVM). В таком случае, если закончится место на этих разделах, можно дополнить серверную часть носителями и расширить дисковое пространство этих разделов.

После установки системы был развернут информационный ресурс на базе веб-сервера Apache и CMS Wordpress с помощью стандартного репозитория (можно использовать и расширенный репозиторий) [2]. Рассмотрим алгоритм установки с помощью команд.

- 1) **[Alt]+[t]** – открыть терминал.
- 2) **sudo -i** – зайти с root правами.
- 3) **apt-get update** и затем **apt-get upgrade** – обновить список доступных пакетов программного обеспечения из подключенных репозиториях, а также обновить приложение и систему до последних версий.
- 4) **apt install -y apache2 gcc make** – установить веб-сервер.
- 5) **a2dismod -f mpm_event** – отключить модуль *mpm_event*.
- 6) **a2enmod mpm_prefork** и **a2enmod rewrite** – включить модули *mpm_prefork* и *rewrite*.
- 7) **mcedit /etc/apache2/conf-enabled/astra.conf** , в открывшемся окне ввести: **AstraMode off** , сохранить и закрыть редактор *mcedit* – создать конфигурацию *apache2*.
- 8) **systemctl restart apache2** – перезапустить сервер *apache2*, чтобы убедиться в его работоспособности.
- 9) **apt install -y php libapache2-mod-php** – установить *PHP* и модуль *libapache2*.

10) **a2enmod php7.x** (в зависимости от того, какую версию установили) - включаем модуль *PHP*.

11) **apt install -y mariadb-server wordpress php-mysql** – установить SQL сервер, CMS Wordpress и *PHP* для работы с *SQL*.

12) Создать файл *wp.conf* и указать конфигурацию сервера. Если имеется SSL-сертификат, то помимо VirtualHost *: 80, необходимо указать данные для VirtualHost *: 443.

13) **a2dissite 000-default** – отключить стандартный сайт в *apache2*.

14) **a2ensite wp** – включить сайт *wp*.

15) В файл */etc/apache2/apache2.conf* дописываем **AstraMode off**.

16) Создаем файл с SQL-запросом с данными для базы данных сайта:

```
cat <<EOF > /usr/share/wordpress/wp.sql
CREATE DATABASE wordpress;
GRANT
SELECT,INSERT,UPDATE,DELETE,CREATE,DROP,ALTER
ON wordpress.* TO wordpress@localhost IDENTIFIED BY
'${db_password}';
FLUSH PRIVILEGES;
```

EOF / вместо db_password указать свой пароль к базе данных.

17) Выполнить SQL – запрос:

```
cat /usr/share/wordpress/wp.sql | mysql --defaults-extra-
file=/etc/mysql/debian.cnf
```

18) После создания базы данных, указать данные для подключения к базе данных для завершения развертывания.

Таким образом, организации государственного сектора должны в обязательном порядке выполнять требования Указа Президента РФ [1] об импортозамещении, в частности, применять российские операционные системы с начала 2025 года. Прикладное программное обеспечение, например, платформы управления контентом сайтов, необходимо выбирать не только с учетом совместимости с ОС, но и с учетом требований ФСТЭК.

В результате проведенной работы показано, что выбранная система разворачивается стабильно в 9 из 10 случаев. Ошибки, как правило, появлялись на системах под управлением puppet политики, которая самостоятельно меняет настройки веб-сервера. Командный метод развертывания информационного ресурса считается классическим. Однако при регулярном развертывании информационных ресурсов необходимо использовать предлагаемые готовые решения, чтобы исключить невнимательность и человеческий

фактор. Другой вариант - разработать собственный скрипт-файл для автоматизации развертывания информационного ресурса.

Список использованных источников

1. Указ Президента Российской Федерации от 30.03.2022 № 166 «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».
2. Интернет-репозитории Astra Linux Special Edition x.7 [Электронный ресурс]. URL: <https://wiki.astralinux.ru/pages/viewpage.action?pageId=158598882> (дата обращения: 02.09.2024).
3. WebCanape [Электронный ресурс]. URL: https://www.web-canape.ru/canape-cms/?ysclid=m3824rvznt502713643&utm_referrer=https%3a%2f%2fyanDEX.ru%2f (дата обращения: 06.11.2024).
4. Обзор лучших CMS с открытым исходным кодом [Электронный ресурс]. URL: <https://gitverse.ru/blog/articles/development/196-obzor-luchshih-sistem-upravleniya-kontentom-cms-s-otkryтым-isho> (дата обращения: 06.11.2024).

УДК 330.342.24:004

С. Валиева, С. Башимова, Ш. Атдаева

Институт Телекоммуникаций и Информатики Туркменистана
Ашхабад, Туркменистан

РОЛЬ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В РАЗВИТИИ РАЗВИВАЮЩИХСЯ СТРАН

***Аннотация.** Цифровая экономика представляет собой важный фактор, способствующий экономическому развитию развивающихся стран. В данной статье рассматриваются основные аспекты влияния цифровизации на экономический рост, социальное развитие и улучшение качества жизни в этих странах. Анализируются ключевые элементы цифровой экономики, такие как доступ к интернету, мобильные технологии и электронная коммерция, а также их влияние на различные сектора экономики. В заключении подчеркивается необходимость государственной поддержки и международного сотрудничества для успешной интеграции цифровых технологий в экономику развивающихся стран.*

Ключевые слова: цифровая экономика, развивающиеся страны, экономический рост, социальное развитие, электронная коммерция.

S. Valiyeva, S. Bashimova, Sh. Atdaeva

Institute of Telecommunications and Informatics of Turkmenistan
Ashgabat, Turkmenistan

THE ROLE OF THE DIGITAL ECONOMY IN THE DEVELOPMENT OF DEVELOPING COUNTRIES

Abstract. *The digital economy is an important factor contributing to the economic development of developing countries. This article examines the main aspects of the impact of digitalization on economic growth, social development and improvement of the quality of life in these countries. Key elements of the digital economy, such as access to the Internet, mobile technologies and e-commerce, and their impact on various sectors of the economy are analyzed. The conclusion emphasizes the need for government support and international cooperation for the successful integration of digital technologies into the economies of developing countries.*

Keywords: *Digital economy, developing countries, economic growth, social development, e-commerce.*

Цифровая экономика становится важным двигателем роста для многих стран, особенно для развивающихся. В условиях глобализации и стремительного технологического прогресса, цифровизация предоставляет новые возможности для повышения конкурентоспособности, улучшения качества жизни и сокращения социального неравенства. В данной статье мы рассмотрим роль цифровой экономики в контексте развивающихся стран, проанализируем преимущества и вызовы, с которыми они сталкиваются на пути к цифровизации.

Понятие цифровой экономики

Цифровая экономика включает в себя использование цифровых технологий для создания, распространения и потребления товаров и услуг. Это включает в себя интернет-коммерцию, мобильные приложения, облачные технологии и большие данные. В развивающихся странах цифровая экономика может стать катализатором изменений в различных секторах, включая сельское хозяйство, здравоохранение, образование и финансы.

Влияние цифровой экономики на экономический рост

Цифровизация способствует увеличению производительности и эффективности в различных отраслях. Например, внедрение электронных платформ для торговли позволяет местным производителям выходить на международные рынки, что увеличивает

их доходы и создает новые рабочие места. По данным Всемирного банка, страны с высоким уровнем интернет-проникновения демонстрируют более быстрый экономический рост по сравнению с теми, где доступ к интернету ограничен. **3. Социальное развитие и улучшение качества жизни**

Цифровая экономика также влияет на социальное развитие. Доступ к онлайн-образованию и медицинским услугам помогает улучшить уровень жизни населения. Мобильные технологии позволяют предоставлять финансовые услуги людям, которые ранее не имели доступа к банковским системам. Это способствует финансовой инклюзии и снижению уровня бедности.

Основные вызовы для развивающихся стран

Несмотря на очевидные преимущества, развивающиеся страны сталкиваются с рядом вызовов при внедрении цифровых технологий. К ним относятся недостаточная инфраструктура, низкий уровень цифровой грамотности населения и отсутствие законодательной базы для защиты прав пользователей. Эти факторы могут замедлить процесс цифровизации и снизить ее эффективность. **5. Роль государства и международного сотрудничества** Государственная поддержка играет ключевую роль в развитии цифровой экономики. Необходимы инвестиции в инфраструктуру, программы по повышению цифровой грамотности и создание благоприятной законодательной среды. Международное сотрудничество также важно для обмена опытом и лучшими практиками между странами.

Технологическая инфраструктура

Для успешного перехода к цифровой экономике необходима надежная технологическая инфраструктура. Это включает в себя:

- **Доступ к интернету:** По данным Международного союза электросвязи (ITU), в некоторых развивающихся странах уровень доступа к интернету остается низким, что ограничивает возможности для бизнеса и образования.
- **Мобильные технологии:** Мобильные телефоны стали основным средством доступа к интернету в развивающихся странах. Программы, такие как мобильные деньги (например, M-Pesa в Кении), продемонстрировали, как мобильные технологии могут изменить финансовый ландшафт и улучшить доступ к услугам.

Электронная коммерция

Электронная коммерция открывает новые рынки для малых и средних предприятий (МСП). Примеры включают:

- **Платформы для онлайн-продаж:** Такие как Jumia в Африке или Flipkart в Индии, которые помогают местным производителям

продавать свои товары на более широких рынках.

- **Логистика и доставка:** Развитие логистических компаний, таких как Gojek в Индонезии, которые обеспечивают доставку товаров и услуг, что способствует росту электронной коммерции.

Образование и цифровая грамотность

Цифровая грамотность является критически важной для того, чтобы население могло эффективно использовать новые технологии. Примеры инициатив:

- **Онлайн-курсы и платформы:** Платформы, такие как Coursera или Khan Academy, предлагают бесплатные или доступные курсы, что позволяет людям из развивающихся стран получать знания и навыки, необходимые для работы в цифровой экономике.

- **Программы по повышению цифровой грамотности:** Государственные и неправительственные организации могут проводить тренинги для молодежи и женщин, чтобы помочь им освоить цифровые навыки.

Финансовая инклюзия Цифровые финансовые услуги помогают улучшить доступ к финансам для населения:

- **Микрофинансирование:** Цифровые платформы предоставляют доступ к микрокредитам для предпринимателей, что позволяет им развивать собственный бизнес.

- **Криптовалюты и блокчейн:** В некоторых странах блокчейн-технологии используются для создания более прозрачных и безопасных финансовых систем.

Государственная политика и регулирование

Государственная поддержка необходима для создания благоприятной среды для цифровизации:

- **Инвестиции в инфраструктуру:** Государства должны инвестировать в развитие сетей связи, чтобы обеспечить доступ к интернету в отдаленных районах.

- **Законодательство:** Необходимы законы, регулирующие защиту данных, электронную коммерцию и права потребителей, чтобы создать доверие к цифровым услугам.

Международное сотрудничество

Международные организации могут сыграть важную роль в поддержке развивающихся стран:

- **Техническая помощь:** Организации, такие как ООН или Всемирный банк, могут предоставлять техническую помощь и финансирование для проектов по цифровизации.

- **Обмен опытом:** Страны могут обмениваться лучшими практиками и успешными примерами внедрения цифровых технологий.

Заключение

Цифровая экономика имеет потенциал значительно изменить экономический ландшафт развивающихся стран. Однако для достижения этого потенциала необходимо преодолеть существующие барьеры и создать условия для устойчивого развития. Важно, чтобы правительства, частный сектор и международные организации работали вместе для создания инклюзивной и динамичной цифровой экономики

Список использованных источников

1. World Bank. (2020). Digital Economy for Africa Initiative.
2. UNCTAD. (2019). Digital Economy Report 2019.
3. Brynjolfsson, E., McAfee, A. (2014). The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies.
4. OECD. (2016). Digital Economy Outlook 2017.
5. Tapscott, D., Tapscott, A. (2016). Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World.
4. Ходжанепесов, К.А., & Шаханов, Г.Б., (2024). Инновационные методы и информационные технологии в развитии образования в Туркменистане. Журнал “Universe: технические науки”, 64-66.

УДК 004.056

Р.Р. Джурабаев

Казанский инновационный университет имени В.Г. Тимирязова
Казань, Россия

ВОПРОС О КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВЕ КАДРОВ ЕЁ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

***Аннотация.** В статье рассматриваются актуальные проблемы кибербезопасности и требования к качеству кадров, необходимых для обеспечения защиты информационных систем. Представлены подходы к подготовке специалистов в этой области.*

Dzhurabaev Ramil Ravilevich

Kazan Innovative University named after V. G. Timiryasov
Kazan, Russia

ON THE ISSUE OF CYBERSECURITY AND THE QUALITY OF PERSONNEL TO ENSURE IT

Abstract. The article discusses current issues of cybersecurity and the requirements for the quality of personnel necessary to ensure the protection of information systems. Approaches to training specialists in this field are presented.

Введение

Современное развитие информационных технологий и глобализация информационного пространства привели к значительному увеличению рисков, связанных с киберугрозами. Защита информации становится одной из ключевых задач для государственных и частных организаций. Качество кадров, обеспечивающих кибербезопасность, играет решающую роль в эффективности защиты от кибератак.

Цель и задачи работы

Цель данной работы - определить требования к качеству подготовки специалистов по кибербезопасности и предложить пути решения проблем, связанных с кадровым дефицитом в данной области. Задачи работы включают:

1. Анализ текущего состояния кибербезопасности и существующих угроз.
2. Определение ключевых компетенций специалистов по кибербезопасности.
3. Обзор существующих образовательных программ и курсов повышения квалификации.
4. Разработка рекомендаций по улучшению системы подготовки кадров.

Пути решения проблем

Анализ текущего состояния;

Современные киберугрозы разнообразны и сложны. Они включают в себя вирусные атаки, фишинг, DDoS-атаки, взломы и утечки данных. Анализ показывает, что большинство атак происходит из-за недостаточной подготовки персонала и отсутствия современных систем защиты.

Ключевые компетенции специалистов;

Для эффективной защиты информационных систем специалисты по кибербезопасности должны обладать следующими компетенциями:

- Глубокие знания в области информационных технологий и сетевой безопасности.
- Понимание методов и инструментов кибератак.
- Навыки разработки и внедрения защитных мер.
- Способность к быстрому реагированию на инциденты.

- Постоянное обучение и повышение квалификации.

Образовательные программы;

Важным аспектом подготовки специалистов является наличие качественных образовательных программ. В настоящее время существуют различные формы обучения, включая университетские курсы, специализированные тренинги и онлайн-курсы. Однако, многие из них не соответствуют современным требованиям рынка.

Новые идеи и результаты

Для улучшения качества подготовки кадров предлагается:

1. Создание междисциплинарных программ обучения, включающих технические, правовые и управленческие аспекты кибербезопасности.
2. Введение обязательных практических занятий и симуляций кибератак.
3. Сотрудничество с промышленностью для обновления программ обучения в соответствии с текущими угрозами.
4. Разработка и внедрение сертификационных программ, подтверждающих квалификацию специалистов.

Опыт внедрения

Некоторые образовательные учреждения уже начали внедрять новые подходы к обучению. Например, Казанский Инновационный Университет разработал программу, включающую практические занятия и сотрудничество с ведущими ИТ-компаниями. Результаты показывают, что такие программы значительно повышают уровень подготовки специалистов.

Выводы

Кибербезопасность требует высококвалифицированных кадров, обладающих широким спектром знаний и навыков. Современная система подготовки специалистов должна быть ориентирована на практическое обучение и постоянное обновление знаний. Только таким образом можно эффективно противостоять современным киберугрозам.

Список использованных источников

1. Anderson, R. (2020). Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems. Wiley.
2. Shostack, A. (2014). Threat Modeling: Designing for Security. Wiley.

3. Schneier, B. (2015). Data and Goliath: The Hidden Battles to Collect Your Data and Control Your World. W.W. Norton & Company.
4. Stallings, W. (2018). Cryptography and Network Security: Principles and Practice. Pearson.
5. Whitman, M., & Mattord, H. (2017). Principles of Information Security. Cengage Learning.

УДК 004.657

С.К. Жумагулова, А.А. Шайкенова, А.Ж. Койшыбай

Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова
Караганды, Казахстан

Казахский национальный исследовательский университет имени К.И. Сатпаева
Алматы, Казахстан

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ОБЛАСТИ ГЕОФИЗИКИ

***Аннотация.** В статье рассматриваются основные направления применения искусственных нейронных сетей в геофизике, подчеркивая их значимость в анализе данных и прогнозировании природных явлений. В условиях роста технологий глубокого обучения открываются новые возможности для более точной интерпретации геофизической информации и улучшения процессов поиска полезных ископаемых. Особое внимание уделено потенциалу нейронных сетей в сейсмическом мониторинге и предсказании природных катастроф, что способствует повышению безопасности и минимизации экологических рисков.*

S.K. Zhumagulova, A.A. Shaikenova, A.Zh. Koishybay

Karaganda University named after Academician E.A. Buketov
Karaganda, Kazakhstan

Kazakh National Technical University named after K.I. Satpaev
Almaty, Kazakhstan

THE USE OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN THE FIELD OF GEOPHYSICS

***Abstract.** This article examines the main applications of artificial neural networks in geophysics, highlighting their importance in data analysis and natural phenomena forecasting. With the advancement of deep learning technologies, new possibilities are emerging for more accurate interpretation of geophysical data and optimization of resource exploration processes. Special attention is given to the potential of neural networks in seismic monitoring and predicting natural disasters, contributing to enhanced safety and reduction of environmental risks.*

Искусственные нейронные сети (ИНС) завоевали особую популярность благодаря своей способности решать сложные задачи, требующие обработки больших объемов данных. В геофизике, где необходимо анализировать и интерпретировать огромные массивы информации о земных недрах и их динамике, нейронные сети становятся важным инструментом. Они применяются для распознавания аномалий, интерпретации данных бурения и анализа временных рядов, которые традиционно трудно поддаются обработке. Одним из наиболее заметных направлений использования ИНС является сейсморазведка, где они помогают идентифицировать сейсмические сигналы, локализовать залежи нефти и газа, а также прогнозировать землетрясения. Кроме того, нейронные сети используются для интерпретации данных, получаемых при бурении, что позволяет геофизикам определять породы и типы структур на основе параметров бурения, значительно ускоряя процесс анализа. Также широко используются нейронные сети для изучения магнитных и гравитационных аномалий, которые указывают на наличие полезных ископаемых, и для мониторинга сейсмической и вулканической активности, что может предупреждать об опасных природных катастрофах.

Для решения различных задач применяются специализированные архитектуры нейронных сетей. Например, сверточные нейронные сети (CNN) хорошо подходят для обработки изображений и сейсмических данных, что позволяет выделять ключевые признаки, такие как границы структур и аномалии. Рекуррентные нейронные сети (RNN) оказываются полезны для работы с временными рядами, что позволяет предсказывать изменения земной коры и природные процессы, которые развиваются со временем. Автокодировщики (Autoencoders) применяются для сжатия данных, что помогает анализировать массивы информации с минимальными потерями, особенно при наличии шума и искажений в геофизических данных. Генеративные состязательные сети (GAN) применяются для моделирования различных геологических структур и создания синтетических данных, что помогает оценивать методы интерпретации и проверки гипотез.

Преимущества ИНС в геофизике заключаются в их высокой точности, автоматизации и способности работать с огромными объемами данных. Они способны находить закономерности, которые трудно обнаружить при помощи традиционных методов анализа, а также минимизируют временные затраты и зависимость от человеческого фактора. Однако их использование сопряжено с рядом

сложностей: необходимо значительное количество обучающих данных, зачастую зашумленных или искаженных, что требует предварительной обработки. Кроме того, нейронные сети остаются "черным ящиком", и интерпретация результатов может быть затруднена.

Кроме того, ИНС активно внедряются для анализа геофизических данных в реальном времени, таких как данные сейсмических датчиков, установленных в районах повышенной активности. Встроенные в такие системы нейросети способны мгновенно реагировать на изменения и определять тип сейсмических волн, тем самым помогая отличить естественные колебания земной коры от потенциально опасных процессов, таких как начальные стадии землетрясений или извержений вулканов. Это открывает возможности для создания более оперативных и точных систем предупреждения, которые смогут предупреждать население и службы спасения о надвигающихся катастрофах с минимальными временными задержками.

Будущее ИНС в геофизике выглядит перспективным, поскольку более сложные модели и методы обучения, такие как глубокое обучение и обучение с подкреплением, обещают значительно улучшить точность и скорость обработки данных. Эти технологии смогут помочь в прогнозировании природных катастроф и разработке точных моделей земных процессов.

Список использованных источников

4 Соколов, И. М., Киселев, С. И. Прогнозирование геофизических процессов с использованием методов машинного обучения. Российский журнал геофизики, 43(6), 2020. – С. 211–220.

5 Романова, О. В., Павлов, В. Ю. Машинное обучение и нейронные сети в геофизических исследованиях. Математические методы и модели в геофизике, 14(3), 2020. – С. 102–110.

6 Круглов, В. В. Искусственные нейронные сети: Теория и практика. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 205 с.

7 Верещагина, И. П. Исследование методов обучения нейронных сетей на данных геофизических исследований для эффективного решения задач в геофизике – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 655 с.

УДК 330.342.24:004 (476)

Н.Н. Затолгутская, Н.В. Мельниченко, Р.С. Егеров

Белорусский государственный университет транспорта

Гомель, Беларусь

РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В БЕЛАРУСИ

***Аннотация.** Цифровая экономика в Беларуси развивается в рамках национальных стратегий и программ, направленных на модернизацию ИТ-инфраструктуры и цифровизацию различных секторов экономики. Создание Парка высоких технологий и введение Декрета №8 «О развитии цифровой экономики» способствовали росту ИТ-сектора и внедрению инновационных технологий.*

N.N. Zatolgutsкая, N.V. Melnichenka, R.S. Egerov

Belarusian State University of Transport

Gomel, Belarus

DEVELOPMENT OF THE DIGITAL ECONOMY IN BELARUS

***Abstract.** The digital economy in Belarus is developing within the framework of national strategies and programs aimed at modernizing the IT infrastructure and digitalizing various sectors of the economy. The creation of the High-Tech Park and the introduction of Decree No. 8 "On the Development of the Digital Economy" contributed to the growth of the IT sector and the introduction of innovative technologies.*

Цифровая экономика представляет собой экономическую систему, основанную на современных компьютерных технологиях. Однако, в отличие от процессов информатизации, цифровая трансформация охватывает не только внедрение ИТ-решений. Она кардинально изменяет различные отрасли и бизнес-процессы, опираясь на интернет и новейшие цифровые разработки.

Различают три компоненты цифровой экономики:

- инфраструктура электронного бизнеса (включающая сети, программное обеспечение, компьютеры и прочее);
- электронный бизнес, подразумевающий организационные процессы, осуществляемые с применением компьютерных сетей;
- электронная торговля, то есть онлайн-продажа товаров в ритейле [1, с.12].

В Беларуси реализована программа по развитию цифровой экономики, введён Декрет № 8 «О развитии цифровой экономики» с декабря 2017 года, который создал правовую основу для динамичного

роста IT-сектора. Этот документ предоставил налоговые преференции и возможности для развития таких технологий, как блокчейн, криптовалюты и смарт-контракты, что сделало страну привлекательной для инвесторов в области IT [2].

В 2021 году В Республике Беларусь принята Национальная стратегия цифровой трансформации на период 2021-2025, ориентированная на всестороннее развитие всех экономических секторов через применение цифровых технологий. Главные задачи стратегии включают в себя:

- совершенствование цифровой инфраструктуры;
- увеличение доли IT-сектора в общем ВВП страны;
- повышение цифровой грамотности среди населения;
- поддержка инноваций и стартапов [3].

Парк высоких технологий был основан в соответствии с Декретом Президента Республики Беларусь от 22 сентября 2005 года № 12 «О Парке высоких технологий» с целью разработки программного обеспечения и новых технологий, способствующих усилению конкурентоспособности страны.

Первый этап развития Парка – Парка высоких технологий 1.0 продолжался до конца 2016 года, когда основным направлением деятельности IT-компаний был аутсорсинг, включающий создание программ по заданиям клиентов с передачей всех прав на результаты работы.

В декабре 2017 года Президент подписал Указ №8 «О развитии цифровой экономики», названный бизнес-сообществом и иностранными экспертами как «революционный», открывший новую эру Парка высоких технологий 2.0.

Декрет создал благоприятные условия для бизнес-модели, где IT-компании разрабатывают и выводят на рынок собственные товары, ориентируясь на широкий круг клиентов.

Белорусский IT-сектор претерпел как количественные, так и качественные изменения, поскольку в Парке высоких технологий возникли сотни новых предприятий с уникальными предложениями и направлениями. Эти компании стали важными опорными пунктами для всей IT-отрасли Беларуси, способствующими формированию устойчивости Парка в долгосрочной перспективе. С 2017 – 2022 года количество продуктовых компаний в Парке высоких технологий увеличилось в 14 раз [4].

Парк высоких технологий предоставил резидентам минимальные налоговые обязательства, доступ к инструментам «английского права», свободу движения капитала, прозрачные правила для блокчейн-

технологий и криптовалют, а также множество других бонусов.

Резиденты Парка высоких технологий занимаются более чем 40 различными видами деятельности, включая инновационные разработки в области искусственного интеллекта, создание высококачественного Программного обеспечения, инженерные решения, игры и мобильные приложения, а также IT в таких сферах, как здравоохранение, сельское хозяйство и финансовой технологии.

Цифровая трансформация в публичном секторе представляет собой значительное направление. Беларусь осуществляет инициативу «Электронное правительство», которая призвана упростить взаимодействие граждан с государственными учреждениями. Одним из основных этапов этой программы стало создание единого онлайн-портала для электронных услуг, позволяющего получать доступ к государственным сервисам через интернет. Основной задачей является повышение эффективности управления и улучшения качества взаимодействия между гражданами и государственными органами.

Электронные услуги сокращают количество бумажной работы и ускоряют процесс получения необходимых документов, справок и лицензий.

Рассмотрим ключевые достижения на пути к цифровой экономике к 2024 году.

К концу 2023 года Беларусь практически полностью охвачена 4G-связью. Сигнал доступен уже на более чем 83% территории страны, открывая новые возможности для жителей и бизнеса. В соответствии со стратегией развития создания сетей сотовой подвижной электросвязи, сейчас активно внедряется 5G, обещающий революционный скачок в скорости передачи данных. Это позволит не только ускорить работу интернет-сервисов, но и внедрить новейшие технологии в производстве и автоматизации, открыть дорогу к новым инновационным решениям.

В 2022 году почти все предприятия в Беларуси подключились к интернету для автоматизации своих бизнес-процессов. При этом более 43% из них использовали облачные технологии, а около 80% — локальные вычислительные сети. Доля искусственного интеллекта среди всех организаций составляет лишь 3,6%, тогда как технологии больших данных занимают 12,3% [5].

Наибольшее применение цифровых технологий наблюдается в следующих секторах:

- финансовом;
- налоговом;
- таможенном;

- энергетическом.

Промышленный сектор также стремится к цифровизации. Существует мнение, что предприятия, работающие в конкурентной среде, быстрее перейдут на цифровой формат бухгалтерии и производственных процессов. На сегодняшний день налоговая сфера претерпевает активные изменения, становясь более востребованной и многофункциональной. Более 320 тысяч хозяйствующих субъектов уже осуществляют взаимодействие с налоговыми органами исключительно в электронном формате. В 2023 году налоговый портал принял свыше 2 миллионов электронных деклараций и более 750 тысяч других документов в цифровом формате. Ключевым аспектом является увеличение безналичных расчетов, которые уже составляют более 55% от общего товарооборота. Прогнозируется, что данная доля будет расти в результате возможного перехода онлайн-магазинов исключительно на безналичный формат оплат [5].

Таким образом, цифровая экономика Беларуси демонстрирует значительный прогресс, что подтверждается принятыми инициативами и достижениями в данной сфере. Декрет № 8 «О развитии цифровой экономики» и Национальная стратегия цифровой трансформации 2021 – 2025 создали правовые и стратегические предпосылки для развития IT-сектора, блокчейн-технологий и криптовалют, что сделало страну более привлекательной для IT-инвесторов. Открытие Парка высоких технологий способствовало возникновению новых продуктовых IT-компаний и улучшению условий их существования. Развитие цифровой инфраструктуры, включая внедрение 4G и расширение сетей 5G, а также активное использование облачных решений и автоматизации бизнес-процессов, значительно меняет ключевые отрасли экономики. Важной составляющей цифровизации стало упрощение взаимодействия граждан с государственными учреждениями через электронные сервисы, способствующих улучшению управленческих процессов.

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. Декрет № 8 от 21 декабря 2017 г. О развитии цифровой экономики | Официальный интернет-портал Президента Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://president.gov.by/> – Дата доступа 14.10.2024.

3. Постановление Совета Министров Республики Беларусь 2 февраля 2021 г. № 66 о Государственной программе «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/> – Дата доступа 14.10.2024.

4. Парк высоких технологий сегодня [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.park.by/> – Дата доступа 14.10.2024.

5. Переход экономики в цифровой формат в Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edn.by/> – Дата доступа 14.10.2024.

УДК 004.056

A.A. Lebedeva, S.A. Slassi Moutabir

Belarusian National Technical University
Minsk, Belarus

CYBERSECURITY BASICS

Abstract. *In our modern world, information is a rather valuable resource, which makes us think about protecting it. Cybersecurity is a critical area for protecting information and data on the Internet. A successful cyberattack can result in the irretrievable loss or modification of important data, thus making it of great importance to follow the cybersecurity regulations.*

А.А. Лебедева, С.А. Сласси Мутабир

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

ОСНОВЫ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ

Аннотация. *В нашем современном мире информация является довольно ценным ресурсом, что заставляет нас задуматься о ее защите. Кибербезопасность – важнейшая область защиты информации и данных в Интернете. Успешная кибератака может привести к безвозвратной потере или изменению важных данных, поэтому важно соблюдать основные правила кибербезопасности.*

In the modern world, where digital technologies are rapidly developing, when an increasing amount of personal and corporate information is stored and transmitted electronically, data protection issues are becoming more relevant than ever.

Cybersecurity is actions that help protect computers, networks, and

data from unauthorized access, use, destruction, alteration, or disclosure. It should be understood that there is a similar in meaning definition — information security. Information security refers to the protection of data from various threats, regardless of whether they are conventional or electronic [1].

We need cybersecurity to protect our personal and work information, as well as so that we can safely use the Internet and not worry about it. Protection includes risk management, compliance with laws, and reducing the chances of possible attacks.

The significance of cybersecurity tends out to be of high importance. First of all, it is worth noting that every year there is an increase in the number of cyberattacks, and their complexity is constantly increasing. Hackers use a variety of methods, ranging from phishing and viruses to complex attacks, such as DDoS (distributed denial of service) [4]. They usually use them to gain access to protected information. With regard to lost data, leakage or loss of information can have serious consequences for both organizations and individuals, including financial losses, reputational damage and legal problems.

Let's take a closer look at the most basic types of cyberattacks. Firstly, I would like to highlight phishing. In this case, users may receive a message or a link to a site already with a virus that is able to see your saved passwords or other important data. The bottom line is that the attacker pretends to be a trusted and reliable person. Phishing also happens in the form of a phone call where a thief tries to pry out your data [5]. If we consider viruses such as worms and Trojans, they destroy data completely, most likely without the possibility of return. DDoS attacks load servers and as a result, sites become inaccessible to users. There are programs that can damage the device and demand a ransom for restoration. It should be mentioned that **decent carefulness help avoid** getting caught in a simple manipulation and give away personal information with somebody's own hands. It may also be that a third person is secretly added to the dialogue between two people and imperceptibly takes away information. It is enough to follow a couple of simple steps to protect against all the threats presented, for example, do not forget to update the software and train users. As technology continues to evolve, it is important to be informed and vigilant in cyberspace [3].

It is a very big misconception to think that personal data is not interesting to intruders and does not need cybersecurity. They absolutely do not care if a person or an enterprise are prominent or far-famed. All devices connected to the Internet are affected. This is because all cyberattacks are automated and aimed at obtaining any information available to them.

What does everyone need to know to avoid becoming a victim of

cyberattacks? It is important to control who has access to systems and data. Strong passwords, two-factor authentication and biometric technologies help protect access to important information. The use of firewalls, antivirus software and intrusion detection systems allows to monitor and block suspicious activity on the network. Data encryption is an important measure to protect data both at rest and during transmission. It prevents unauthorized users from accessing the data. People are the most vulnerable part of the cybersecurity system. Conducting regular training and informing employees about the risks and methods of protection can significantly reduce the likelihood of successful attacks. Having a clear plan of action in case of a cyberattack or incident empowers users to minimize damage and quickly restore the normal operation of the system [2].

We can note that the basics of cybersecurity include an understanding of current threats and protection methods. Awareness of possible risks allows users to make more informed and logical decisions. An important aspect of cybersecurity is training. Providing educational programs aimed at raising awareness of cyber threats is critical to reducing risks. Employees of organizations should be informed about potential threats and trained to respond to incidents correctly. Such measures significantly reduce the likelihood of successful attacks. Investments in the latest cybersecurity solutions may be justified in terms of minimizing potential losses from cyberattacks [3].

In conclusion, it is important to understand that cybersecurity is a process that continues all the time. Threats are changing, so to revamp security measures it is needed to update protection strategies. Regular security checks, updating rules and working with experts will help maintain a high level of protection.

Thus, the fundamentals of cybersecurity relate to different areas, and successful protection requires a comprehensive approach that includes training, technology and continuous improvement of protection methods. In the context of digital transformation and the increasing number of cyber threats, each of us must be responsible for our own safety and the safety of others in the virtual space.

References

1. Чем отличается кибербезопасность от информационной безопасности [Электронный ресурс] : tsecurity.com. – Режим доступа: <https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/knowledge-base/chto-takoe-ki-berbezopasnost/>. – Дата доступа: 30.09.2024

2. Вредоносное ПО [Электронный ресурс] : Kaspersky.ru. – Режим доступа: <https://www.kaspersky.ru/resource-center/definitions/what-is-cyber-security>. – Дата доступа: 02.10.2024

3. Why is Cybersecurity Critical? [Electronic resource] : Knowledgehut.com. – Mode of access: <https://www.knowledgehut.com/blog/security/cyber-security-fundamentals>. – Date of access: 04.10.2024

4. 16 common types of cyberattacks and how to prevent them [Electronic resource] – Mode of access: <https://www.techtarget.com/searchsecurity/tip/6-common-types-of-cyber-attacks-and-how-to-prevent-them>. – Date of access: 04.10.2024

5. Different Types of Phishing Attacks [Electronic resource] – Mode of access: <https://www.fortinet.com/resources/cyberglossary/types-of-phishing-attacks>. – Date of access: 04.10.2024

УДК 330.342.24:004

У.В. Маннанов, Г.Ж. Аллаева

Ташкентский государственный технологический университет
Ташкент, Узбекистан

ОСОБЕННОСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЭК В УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

***Аннотация.** В статье рассмотрены основные факторы устойчивого развития предприятий топливно-энергетического комплекса в контексте формирования цифровой экономики. Рассмотрены основные понятия цифровой среды, определены закономерности устойчивого развития предприятий энергетического сектора.*

U.V. Mannanov, G.Zh. Allayeva

Tashkent State Technological University
Tashkent, Uzbekistan

PATTERNS OF SUSTAINABLE INNOVATIVE DEVELOPMENT OF FUEL AND ENERGY SECTOR ENTERPRISES IN THE CONTEXT OF THE FORMATION OF THE DIGITAL ECONOMY

***Abstract.** The article considers the main factors of sustainable development of enterprises of the fuel and energy complex in the context of the formation of the digital economy. The basic concepts of the digital environment are considered, the patterns of sustainable development of energy sector enterprises are determined.*

В настоящее время устойчивое развитие предприятий топливно-энергетического комплекса невозможно без активного применения инновационных цифровых технологий. Уровень развития цифровых технологий, используемых во всех экономических, государственных и других сферах государства определяет не только его экономическое и социальное развитие, но и многократно повышает конкурентоспособность страны на мировой арене.

На сегодняшний день основной стратегической целью развития энергосистемы Узбекистана на основе цифровизации и современных информационно-коммуникационных технологий является создание Интеллектуальной электроэнергетической системы (ИЭС), что соответствует передовым мировым тенденциям в развитии энергосистем, обеспечивающим максимальную экономическую эффективность энергетики, надежность электроснабжения и энергетическую безопасность государства.

Дальнейшее формирование электронного сегмента экономики можно охарактеризовать как переход к умному управлению – качественно новому этапу, когда цифровые технологии будут рассматриваться как трудосберегающие, сокращающие торговые, транспортные и временные издержки, формирующие новую предпринимательскую культуру и активный «биологический вид» – цифровые экосистемы, позволяющие осуществлять автоматическую персонализацию покупателя и индивидуализацию заказов, оптимизацию цепей производства и поставок. С учетом вышесказанного, устойчивое развитие предприятий ТЭК в условиях формирования цифровой экономики невозможно без инновационных технологий и разработок.

Энергетический фактор существенно влияет на экономический рост страны, что связано с важностью бесперебойного и надежного удовлетворения потребности экономики и населения в топливно-энергетических ресурсах – газе, электроэнергии и теплоэнергии, без которых невозможны нормальное функционирование хозяйственного комплекса и жизнедеятельность населения. Одна из проблем в современной экономике – повышение уровня эффективности обеспечения народного хозяйства топливно-энергетическими ресурсами. Надежная и эффективная система обеспечения энергетической безопасности может гарантировать устойчивое социально-экономическое развитие регионов. Рост благосостояния населения и экономики страны увеличивает потребности в ТЭР. Промышленность и общество не могут обходиться без ТЭР. Учитывая вышесказанное, рассмотрим взаимосвязь между устойчивым

развитием ТЭК и экономическим ростом.

Нами было проведено исследование взаимосвязи между устойчивым развитием топливно-энергетического комплекса и ростом внутреннего валового продукта с помощью математического моделирования и межстранового регрессионного анализа (на основе данных ВЭФ за 2020-2023 года).

Индекс EAPI в свою очередь, состоит из трех субиндексов: экономический рост и развитие (economic growth and development (EGD)), устойчивость окружающей среды (environmental sustainability - ENSUS), доступ и безопасность энергетики (energy access and security – ENAS), которые рассчитываются на основе девяти показателей (таблица 1.).

Таблица 1 - Показатели индекса производительности энергетической системы (EAPI)¹⁶

Объект энергетической системы	Показатель	Вычисляется на основе
экономический рост и развитие	Энергоинтенсивность	Использование энергетики на единицу ВВП
	Поддержка/барьеры роста	Стоимость импорта энергии (% ВВП) Стоимость экспорта энергетики (% ВВП)
	Доступность	Степень искусственного искажения цен на газولين (индекс) Степень искусственного искажения цен на дизель (индекс) Цены на электричество (\$США на кВт)
устойчивость окружающей среды	Соотношение источников топлива с низким содержанием углерода в энергетической смеси	альтернативная и атомная энергия (в % от общего использования энергии, включая биомассу)
	Влияние выбросов	Углеродные выбросы от производства энергии Выбросы метана в энергетическом секторе Выбросы нитрата в энергетическом секторе Средний расход топлива на легковые автомобили
доступ и безопасность энергетики	Уровень и качество доступа	Уровень электрификации (% населения) Качество поставки электроэнергии (1-7 баллов) Доля населения использующее твердого топлива для приготовления пищи

¹⁶ Разработано автором на основе данных WEF 2020-2023.

	Диверсифицированность электроснабжения	Диверсифицированность общего объема первичной энергоснабжения (индекс Херфиндаля)
	Самодостаточность	зависимость от импорта (импорт энергетики) диверсифицированность партнеров по импорту (индекс Херфиндаля)

Анализ результатов показал, что влияние всех субиндексов производительности энергетической системы (ЕАРІ) статистически значимые, а также имеют правильные знаки. Однако, результаты по $LSURF_i$ показали, что площадь страны не влияет на ВВП, что соответствует выводам других исследователей. Субиндекс экономического роста и развития влияет на рост ВВП, то есть увеличение данного субиндекса на одно стандартное отклонение (0,12 п.) повышает ВВП на 6,1 %. Субиндекс устойчивости окружающей среды негативно влияет на ВВП. Это можно объяснить, тем, что этот показатель вычисляется на основе выбросов в окружающую среду и использования альтернативной энергией, которая является наиболее дорогой на сегодняшний день. Следовательно, охрана окружающей среды очень важный, но в то же время понижающий текущий экономический рост фактор в целях обеспечения устойчивости развития человечества. Наиболее высокое значение в экономическом развитии имеет субиндекс доступности и безопасности энергетики. Рост субиндекса на одно стандартное отклонение (0,17) повышает ВВП на 45%. Так как этот субиндекс охватывает уровень и качество электроснабжения, он показывает высокую значимость энергетической инфраструктуры. Показатель по количеству населения также имеет высокую статистическую значимость. Значит, в этом случае рост населения страны будет иметь негативное влияние на ВВП на душу населения. Когда мы делим на большее, получаем результат меньшее. Это объясняется тем, что скорость улучшения энергетической инфраструктуры является ниже естественного прироста населения рассматриваемых стран.

В процессе исследования нами также было определено, что обеспечение устойчивого развития предприятий топливно-энергетического комплекса должно осуществляться в соответствии с определенными экономическими закономерностями, которые определяют характер формирования и функционирования устойчивой инновационной среды, механизмы и процессы её управления, включая и систему управления инновационным капиталом.

Список использованных источников

1. № УП-5544 от 21 сентября 2018 года «О стратегии инновационного развития Республики Узбекистан на 2019-2021 годы»
2. Аллаева Г.Ж. Перспективы устойчивого развития предприятий топливно-энергетического комплекса Республики Узбекистан. //Монография. - Ташкент, «Fan va texnologiyalar», 2021. 160 стр.
3. Аллаева Г.Ж. Устойчивое развитие предприятий ТЭК РУз в условиях цифровой экономики. Саноат иқтисодиёти ва менежменти. Республика илмий-амалий анжумани материаллари – Т: 2021 й., 29 апрель. Б. 368-372
4. Дударев А.С. Факторы устойчивого экономического развития / А.С. Дударев // Предприниматель. - 2013. - № 8. – С. 56-59.
5. Ходиев Б.Ю., Махмудов Н.М. Миллий иқтисодиётнинг етакчи тармоқларини барқарор ривожлантириш омиллари ва тенденциялари. – Т: Иқтисодиёт, 2018. - 344 б.
6. Батов Г.Х., Шеожев М.А. Экономическая оценка факторов, обеспечивающих устойчивое развитие предприятий промышленности региона // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2015. № 52. С. 12-19.
7. Комаров М.А., Жигаев Г.В. Факторы устойчивого развития предприятий промышленности // Вестник Московского государственного гуманитарно-экономического института. 2017. № 4. С. 82-89.
8. Кучерова Е.Н. Современный подход к устойчивому развитию предприятия / Вестник оренбургского государственного университета. 2007. – № 9 (73). – С. 76–81.
9. Развитие устойчивой инфраструктуры для перехода к низкоуглеродной экономике стран Центральной Азии и Кавказа: Отображение ситуации с потенциально высокоэффективными инфраструктурными проектами и оценка потребностей. Стратегическое планирование инфраструктуры для устойчивого развития в Узбекистане. Специальная рабочая группа по «зеленым» действиям ОЭСР. 30.09 – 01.10. 2019, Париж.
10. Министерство энергетики: цели, задачи, планы и достижения.
11. International Energy Outlook 2019. U.S. Energy Information Administration Office of Energy Analysis U.S. Department of Energy. – Washington, DC 20585, 2019. – 85 p.

**«ЗЕЛЕНАЯ» ЭКОНОМИКА КАК ОДИН ИЗ ТРЕНДОВ
РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПАТРИОТИЗМА
(УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ ОПЫТ РОССИИ И ТАДЖИКИСТАНА)**

***Аннотация.** В данной статье рассмотрены феноменологические признаки процесса воспитания экономического патриотизма применительно к трендам развития «зеленой» экономики, которая предполагает трансформацию экономических векторов в сторону концентрации экономических ресурсов в пределах страны с точки зрения импортозамещения и развития молодежного предпринимательства. Переход общества к трендам развития цифровой экономики диктует новые требования и стандарты образованию в целом и компетенциям обучающихся в частности, что требует повышенного внимания к изучению вопроса экономического патриотизма студенческой молодежи современной России. В статье также освещаются вопросы, связанные с формированием «третьей миссии» университетов — развитием предпринимательской активности современной молодежи, которая может стать залогом эффективного развития будущего авторитетных вузов России и Таджикистана.*

L.V. Orinina

Tajik National University
Dushanbe, Tajikistan

**"GREEN" ECONOMY AS ONE OF THE TRENDS IN THE
DEVELOPMENT OF ECONOMIC PATRIOTISM (MANAGEMENT
EXPERIENCE OF RUSSIA AND TAJIKISTAN)**

***Annotation.** This article examines the phenomenological signs of the process of educating economic patriotism in relation to the development trends of the “green” economy, which involves the transformation of economic vectors towards the concentration of economic resources within the country from the point of view of import substitution and the development of youth entrepreneurship. The transition of society to the development trends of the digital economy dictates new requirements and standards for education in general and the competencies of students in particular, which requires increased attention to the study of the issue of economic patriotism of students in modern Russia. The article also highlights issues related to the formation of the “third mission” of universities - the development of entrepreneurial activity of modern youth, which can become the key to the effective development of the future of reputable universities in Russia and Tajikistan.*

В современную эпоху геополитических изменений все более

актуальным становится вопрос качества жизни за счет имеющихся ресурсов, их эффективного использования и переработки в соответствии с законами развития рынка и требованиями общества к человеку новой формации.

На сегодняшний день национальная идентичность как в России, так и в Таджикистане переживает возрождение после кризиса, что обусловлено массовыми процессами глобализации, интеграцией в геополитическое пространство, потерей у представителей молодежи ценностно-смысловых ориентиров, формирующих осознание своей принадлежности к своему государству, его истории, культуре. Ослаблению связей с культурными и экономическими корнями способствуют массово происходящие в российском обществе процессы кадровой утечки молодежи из регионов в мегаполисы или за границу, что связано с желанием карьерного роста и дальнейшего профессионального трудоустройства, зачастую вне границ РТ.

В этой связи особенно важным, на наш взгляд, представляется решение вопроса воспитания экономического патриотизма учащейся молодежи в аспекте реализации одного из ключевых трендов современного мира – развития зеленого сектора экономики, который включает в себя следующие направления:

- рациональное использование природных ресурсов, поддержание и восстановление природного капитала;
- снижение ресурсоемкости производства и повышение эффективности использования природных ресурсов и энергии;
- использование возобновляемой энергии и расширение использования низкоуглеродных технологий для ископаемого топлива;
- совершенствование системы переработки отходов;
- расширение зеленого строительства;
- развитие зеленого транспорта, переход на низкоуглеродную мобильность;
- органическое земледелие в сельском хозяйстве;
- производство экологически чистой продукции, в том числе и потребительских товаров;
- формирование ответственного поведения жителей городов;
- искоренение бедности, создание новых рабочих мест и повышение социальной справедливости.

Иначе говоря, к зеленой экономике относится вся хозяйственная деятельность, которая вместе с ростом эффективности производства способствует повышению качества жизни и улучшению состояния окружающей среды.

Министерство экономического развития и торговли

представило "Стратегию развития "зеленой экономики" в Таджикистане. Документ охватывает период с 2023 по 2037 годы, сообщает пресс-служба Минэкономразвития [1].

Согласно Стратегии, в стране утвержден ряд реформ, для обеспечения эффективного использования природного капитала планируется привлечение инвестиций, внедрение современных и инновационных технологий, укрепление международного сотрудничества в направлении "зеленой экономики" [3].

Для начала рассмотрим феноменологические признаки экономического патриотизма как ключевого понятия нашей статьи. Общеметодологические подходы к воспитанию экономического патриотизма молодежи нашли отражение в трудах В.Г. Афанасьева, Н.И. Загузова, А.И. Пригожина, В.И. Слободчикова, А.И. Субетто, В.П. Фофанова и др.

В работах Е.В. Бондаревской, В.А. Караковского, Ю.А. Конаржевского, Г.Б. Корнетова, А. В. Мудрика, Л.И. Новиковой, Н.Л. Селивановой, В.А. Сластенина, Л.И. Токарской, М.И. Шиловой, Н.Е. Щурковой и др. дается определение понятия воспитания, рассматривается специфика воспитательного процесса как объекта научного анализа. Различные вопросы патриотического воспитания студентов нашли свое отражение в диссертационных исследованиях Л.И. Аманбаевой, Т.В. Гурской, Т.М. Ивановой, А.М. Князева, З.П. Красноок, А.Б. Кочеткова, Р.В. Ругловой, Н.А. Савотиной, И.Г. Трофимовой, М.В. Чельцова и др. Вместе с тем следует констатировать, что в литературе не получили необходимого отражения проблемные вопросы воспитания экономического патриотизма студенческой молодежи. Целью данной статьи является рассмотрение феномена экономического патриотизма применительно к современным геополитическим условиям России и Таджикистана в свете перехода на «зеленую экономику» как один из трендов международного экономического развития.

Обратимся к рассмотрению вопроса реализации направления зеленой темы в экономике каждой из обозначенных стран на сегодняшний день с учетом макро- и микроэкономических показателей, а также социокультурных факторов и динамики развития геополитических отношений. Исследовали М.А. Гасанов и П.А. Глик, анализируя практику перехода к зеленой энергетике в России, считают, что поворотным для нашей страны стал 2010 год, когда был рассчитан индекс благополучия человека и произошел сильнейший прорыв в научно-техническом развитии нашей страны. Именно в это время Россия, в отличие от других стран, в более ранние сроки перешедших

на модель развития зеленой экономики, начала наращивать производственные мощности и в разы увеличила свой потенциал в области горнодобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности [2]. К числу наиболее заметных трендов развития данного периода, существенно повлиявших на трансформацию экономических моделей, по мнению данных ученых, можно отнести следующие:

- создание рациональных моделей производства и потребления;
- программа «озеленения» рынков, основанная на «озеленении» предприятий;
- создание устойчивой инфраструктуры, основанной на «зеленой» налоговой политике;
- проведение бюджетных реформ.

В последующем к ним добавились еще два направления:

- проведение инвестирования в природный капитал.
- разработка показателей качественной и количественной экологической эффективности [5].

Так, в 2012 и 2013 годах внесены изменения в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления», изменения были направлены на ужесточение требований к производству и утилизации отходов. Согласно данному закону снижен налог на отходы, но при этом с 2013 года узаконен и с января 2014 года действует высокий налог на утилизацию этих отходов [4].

Республика Таджикистан обладает богатыми ресурсами «зелёной экономики» в области энергетики, сельского хозяйства, производства экологически чистой продукции. «Зелёная экономика» — одно из современных направлений экономики, интерес к которой в последние годы всё больше возрастает [1, с. 26]. Эксперты уверены, что в будущем «зелёная экономика» охватит все сферы. В связи с этим Правительство Республики считает строительство гидроэлектростанций залогом решения экономических и социальных проблем, а также повышения экспортного потенциала страны. В целях достижения энергетической независимости и эффективного использования электроэнергии за годы независимости были построены и реконструированы 287 малых и крупных гидроэлектростанций, 1,5 тысячи километров высоковольтных линий электропередачи, 50 высоковольтных подстанций, и в целом была обновлена 75% энергетической инфраструктуры страны. За этот период было создано более 2000 мегаватт дополнительных мощностей [3].

Высшей целью долгосрочного развития Таджикистана является повышение уровня жизни населения страны на основе

обеспечения устойчивого экономического развития. В соответствии с Национальной стратегией развития Республики Таджикистан на период до 2030 года, утвержденной Постановлением Маджлиси намояндагон Маджлиси Оли Республики Таджикистан от 1 декабря 2016 года, № 3666, для достижения этой высокой цели - обеспечения энергетической независимости и эффективного использования электроэнергии, определены следующие 15 лет [2].

Как известно, энергетика является двигателем научно-технического прогресса и одной из движущих сил экономического развития любой страны. Учитывая важность энергетического сектора в государственной политике Таджикистана, возникает необходимость в конкретном правовом регулировании вопросов, связанных с развитием этого сектора. В этой важной сфере энергетики необходимо устранить проблемы и недостатки существующей правовой системы, а также принять меры по рациональному и экономному использованию энергетических ресурсов и возможностей страны, надлежащему и эффективному использованию существующих энергетических объектов [1].

Настоящее время в Таджикистане в этом направлении реализуются масштабные гидроэнергетические проекты и в ближайшие семь лет за счет строительства Рогунской ГЭС и реконструкции других гидроэлектростанций таких как «Нурек», «Сарбанд» и «Кайраккум» энергетическая мощность страны дополнительно увеличится на 4 тыс. мегаватт. Однако, необходимо широкое использование других возобновляемых источников энергии, в том числе солнечной и ветряной, и в этом направлении начато обоснование 3-х проектов общей мощностью 260 мегаватт, которые будут реализованы в ближайшие пять лет.

В этом смысле, необходимо изменить систему мировосприятия людей в целом и молодежи в частности в сторону формирования позиции активного потребителя. В настоящее время общество переходит от экономической системы потребления к новой экономической системе ценностей — потреблению [5]. Протребитель — тот, кто создает товары, услуги и опыт для собственного пользования или удовольствия, а не для продажи или обмена. В этом случае индивиды или группы одновременно производят и потребляют продукт — то есть потребляют. Потребление ведет к появлению шеринговой экономики (share — «делиться»), которая относится к новым типам рынков: C2C — Customer to Customer или Consumer to Consumer.

Таким образом, экономический патриотизм современного

молодого человека как эффективного потребителя (потребителя) ресурсов современности представляет собой интегративное качество личности, определяющее ее отношение к экономической реальности, а также соответствующие адаптивные стратегии поведения, в основе которых лежит стремление к защите и продвижению экономических интересов Родины.

Список использованных источников

1. «Зеленое» развитие и экология - синонимы: итоги IV Невского экологического конгресса // Экология и жизнь. - 2011. - № 7. - С. 24-25.
2. "Озеленение" экономики неизбежно // Экология и жизнь. - 2011. - № 4. - С. 32.
3. Green jobs: выход из кризиса / подгот. О. Абашкина // Справочник по управлению персоналом. - 2013. - № 1. - С. 126-127.
4. Андрианов В. Д. "Зеленые" тренды в деятельности коммерческих банков и финансовых институтов развития / В. Д. Андрианов, Е. А. Селявина // Бизнес и банки. - 2013. - Февр. (№ 3). - С. 1-7.
5. Анисимов С. П. "Зеленая экономика" и электроэнергетика / С. П. Анисимов, И. К. Хузмиев // Национальные проекты. - 2013. - № 6. - С. 4-13.

УДК 354

Д.А. Петухова, В.А. Прохоров, А.П. Петров-Рудаковский
Белорусский государственный университет транспорта
Гомель, Беларусь

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

***Аннотация.** Авторами описана роль государственных органов в предотвращении внутренних и внешних угроз, обеспечении стабильности и порядка, а также защите национальных интересов, акцентировано внимание на месте таможенных органов в системе обеспечения национальной безопасности; отмечена важность координации и сотрудничества между различными службами для эффективного реагирования на угрозы.*

FEATURES OF THE FUNCTIONING OF THE NATIONAL SECURITY SYSTEM

***Abstract.** The authors describe the role of government agencies in preventing internal and external threats, ensuring stability and order, as well as protecting national interests, focus on the place of customs authorities in the national security system; the importance of coordination and cooperation between various services for effective response to threats is noted.*

Во все времена национальный суверенитет, безопасность личности, общества и государства, всех государственных структур и институтов рассматривались как важнейшие условия существования, жизнеспособности и развития любого независимого государства. Поэтому, стоит отметить, что национальная безопасность – это государственно-правовой механизм, представляющий собой совокупность правовых, политических, экономических, военных средств, с помощью которых обеспечивается защита государства и человека от внешних и внутренних угроз в различных сферах жизнедеятельности.

Помимо этого, в законодательстве Республики Беларусь, в частности, в Концепции национальной безопасности Республики Беларусь, утвержденной Решением Всебелорусского народного собрания № 5 от 25 апреля 2024 г. (далее – Концепция), также трактуется данное понятие: «национальная безопасность – состояние защищенности национальных интересов Республики Беларусь от внутренних и внешних угроз, обеспечивающее ее устойчивое развитие» [1].

Исходя из этого, целесообразно рассмотреть состав и построение системы обеспечения безопасности Республики Беларусь в соответствии с Концепцией.

1. Система обеспечения национальной безопасности представляет собой совокупность субъектов обеспечения национальной безопасности, объединенных целями и задачами по защите жизненно важных интересов личности, общества и государства, осуществляющих согласованную деятельность в рамках законодательства.

2. Государственные органы, организации, общественные объединения, а также граждане являются главными субъектами в системе обеспечения национальной безопасности.

3. Президент Республики Беларусь руководит системой обеспечения национальной безопасности посредством реализации своих полномочий в данной сфере через такие органы управления, как Совет Безопасности Республики Беларусь и Совет Министров Республики Беларусь.

Ключевые субъекты обеспечения национальной безопасности, и их полномочия, в данной сфере описаны в нижеследующей таблице 1.

Таблица 1 – Субъекты и их полномочия в обеспечении национальной безопасности

Уполномоченный орган (субъект)	Полномочия
Президент Республики Беларусь	Формирование и руководство деятельностью определенных государственных органов Республики Беларусь по обеспечению безопасности; определение стратегии обеспечения внутренней и внешней безопасности, мер по обеспечению социальной, политической и экономической стабильности в обществе; организация деятельности по защите суверенитета страны, ее национальной безопасности, и территориальной целостности; издание соответствующих документов.
Всебелорусское народное собрание	Утверждение на основании стратегических направлений развития общества и государства основные направления внутренней и внешней политики, военную доктрину, концепцию национальной безопасности, осуществляет в соответствии с законодательством иные полномочия, касающиеся обеспечения национальной безопасности;
Национальное Собрание Республики Беларусь	Разработка системы правового регулирования отношений в сфере безопасности.
Совет Министров Республики Беларусь	Руководство системой подведомственных ему органов государственного управления и других органов исполнительной власти по обеспечению безопасности Республики Беларусь; разработка основных направлений внутренней и внешней политики; организация и контроль подготовки и исполнения мероприятий по обеспечению национальной безопасности министерствами, государственными комитетами, иными подведомственными ему органами Республики Беларусь.
Совет Безопасности Республики Беларусь	Координация деятельности всех субъектов по обеспечению национальной безопасности; осуществление подготовки решений Президента Республики Беларусь в сфере национальной безопасности; ответственность за организацию

	мероприятий по защите важных национальных интересов от внешних и внутренних угроз.
Министерства и государственные комитеты Республики Беларусь	Реализация государственных программ, обеспечивающих безопасность Республики Беларусь.
Органы, имеющие оперативные подразделения	В соответствии с Законом Республики Беларусь «Об оперативно-розыскной деятельности» от 15 июля 2015 г. № 307-З оперативно-розыскную деятельность в Республике Беларусь осуществляют органы внутренних дел; органы государственной безопасности; органы пограничной службы; Служба безопасности Президента; Оперативно-аналитический центр при Президенте; органы финансовых расследований Комитета государственного контроля; таможенные органы; разведывательные службы Вооруженных Сил. Их специфика заключается в том, что они имеют право проводить гласные и негласные оперативно-розыскные мероприятия с целью получения информации, свидетельствующей об угрозе национальной безопасности республики, и противодействовать им, используя оперативные силы и средства.
Генеральный прокурор Республики Беларусь и подчиненные ему прокуроры	Контроль за точным и последовательным исполнением законов, постановлений, декретов, указов и других нормативных актов органами, обеспечивающими безопасность, как один из основополагающих элементов национальной безопасности.

Примечание – Источник: собственная разработка на основании [1-5].

Изучив субъекты и их полномочия в сфере национальной безопасности, стоит отметить, что эта система, являющаяся сложной и многоуровневой, включает в себя различные государственные органы и учреждения, каждое из которых имеет свои специфические функции и обязанности. Важно отметить, что эффективность этой системы во многом зависит как от координации и взаимодействия между этими различными субъектами, так и от гибкости самого механизма, чтобы адаптироваться к меняющимся угрозам и вызовам национальной безопасности.

Также стоит обозначить основные направления деятельности органов государственной безопасности, к которым, в соответствии с Законом Республики Беларусь «Об органах государственной безопасности Республики Беларусь» от 10 июля 2012 года № 390-З (в

редакции Закона Республики Беларусь от 3 января 2024 г. № 337-З), относятся:

- контрразведывательная деятельность;
- внешняя разведка;
- борьба с преступностью;
- организация правительственной и оперативной связи [4].

Деятельность органов государственной безопасности, при выполнении ими определенных упомянутым выше нормативно-правовым актом направлений, осуществляется на принципах:

- законности;
- уважения и соблюдения прав, свобод и законных интересов граждан Республики Беларусь, иностранных граждан, лиц без гражданства;
- гуманизма;
- единства системы органов государственной безопасности и централизации управления ими;
- сочетания гласных и негласных методов и средств деятельности;
- независимости от деятельности политических партий и иных общественных объединений [4].

Отдельно следует отметить место таможенных органов в системе обеспечения национальной безопасности.

В настоящее время деятельность таможенных органов постоянно сосредоточена на защите общественных интересов, например, на создании благоприятных условий для развития внешней торговли, что подразумевает контроль за внешней торговлей в целях обеспечения национальной безопасности.

В структуре национальной безопасности важной составляющей является экономическая безопасность, которая определяется проводимой экономической политикой государства. Таможенные органы играют важнейшую роль в обеспечении экономической безопасности, поскольку они являются одним из важнейших институтов регулирования правовых и экономических отношений государства. Кроме того, перед таможенными органами стоит задача снизить угрозы для внешней торговли.

Таким образом, экономическая безопасность является основой национальной безопасности. Это означает:

- во-первых, способность экономики поддерживать суверенитет страны и геополитическое положение в мире;
- во-вторых, создание экономических условий для обеспечения военной обороноспособности государства;

в-третьих, проведение комплексного мониторинга состояния экономики с точки зрения защиты национальных интересов страны;

в-четвертых, способность государственных институтов противостоять экономическим угрозам и вызовам;

в-пятых, создание экономической и правовой среды, исключающей криминализацию;

в-шестых, повышение эффективности государственного регулирования.

Все вышеназванные элементы обеспечиваются посредством выполнения таможенными органами возложенных на них задач, что также подтверждает значимость их наличия в системе субъектов, обеспечивающих национальную безопасность.

Важным моментом в рассматриваемом вопросе является то, что государственные органы Республики Беларусь проводят политику по обеспечению национальной безопасности не только в рамках республиканского уровня, но и на международном, что отражено во вхождении нашей страны в международные организации, в частности, Организацию Договора о коллективной безопасности (далее – ОДКБ), которая состоит из шести стран бывшего СССР: Армении, Беларуси, Казахстана, Кыргызстана, России и Таджикистана. Основная цель ОДКБ – отражение угроз безопасности, а также защита суверенитета и территориальной целостности государств-участников.

Кроме того, ОДКБ выполняет ряд более общих задач: борьба с международным терроризмом, экстремизмом, незаконным оборотом наркотиков; реагирование на чрезвычайные ситуации и инциденты; борьба с незаконной миграцией и торговлей людьми; обеспечение безопасности информационного пространства. Все эти задачи также являются приоритетными для национальной безопасности.

Подводя итог, следует отметить, что система обеспечения национальной безопасности Республики Беларусь представляет собой сложную структуру, включающую в себя различные государственные органы и учреждения, каждое из которых выполняет определенные установленные функции и обязанности. Важным моментом является то, что государственные органы Беларуси обеспечивают национальную безопасность не только на национальном, но и на международном уровнях, о чем свидетельствует членство страны в различных международных организациях.

Таким образом, можно сделать вывод о важности и необходимости каждого из субъектов системы обеспечения национальной безопасности, их взаимодействия и координации мер по обеспечению национальной безопасности Республики Беларусь.

Список использованных источников

1. Концепция национальной безопасности Республики Беларусь, утвержденная Решением Всебелорусского народного собрания № 5 от 25 апреля 2024 г. – [Электронный ресурс]: [офиц. сайт]. – 2024. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=P924v0005> – Дата доступа: 28.10.2024.
2. Система обеспечения национальной безопасности Республики Беларусь. – [Электронный ресурс]. – 2024. – Режим доступа: <https://www.bibliofond.ru>. – Дата доступа: 28.10.2024.
3. Закон Республики Беларусь «Об оперативно-розыскной деятельности» от 15 июля 2015 г. № 307-3 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2024. – Режим доступа: <https://pravo.by>. – Дата доступа: 28.10.2024.
4. Закон Республики Беларусь «Об органах государственной безопасности Республики Беларусь» от 10 июля 2012 г. № 390-3 (в редакции Закона Республики Беларусь от 3 января 2024 г. № 337-3) // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2024. – Режим доступа: <https://pravo.by>. – Дата доступа: 28.10.2024.
5. Котелевская, Т. В., Губина, А. С. О роли таможенных органов в обеспечении национальной безопасности страны / Т. В. Котелевская, А. С. Губина, М. В. Селюков // Экономика и социум. – № 6 (19). – С. 433-436. – [Электронный ресурс] : [офиц. сайт]. – 2024. – Режим доступа: iurp.ru. – Дата доступа: 24.03.2024.

УДК 004.55:378

Ye.A. Spirina, T. Barmakov

Karaganda Buketov University
Karaganda, Kazakhstan

DIGITAL OPTIMIZATION OF USER EXPERIENCE IN EDUCATIONAL APPLICATIONS

Abstract. Digitalization of higher education is a global trend that is developing in parallel with the increasing demand for online learning and the use of digital resources. This paper analyzes strategies for improving user experience in the development of educational applications.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ОПЫТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЯХ

***Аннотация.** Цифровизация высшего образования является глобальной тенденцией, которая развивается параллельно с увеличением спроса на онлайн-обучение и использование цифровых ресурсов. В данной статье анализируются стратегии улучшения пользовательского опыта при разработке образовательных приложений.*

Digitalisation of the educational process transforms traditional teaching methods, online and mobile learning is actively used [1]. In the conditions of digitalisation, when educational online platforms and applications compete for the attention and loyalty of users, the key success factor is the quality of User Experience (UX). UX is an important factor that determines how convenient and effective an app is to use. Educational User Experience EUX is the process of designing and delivering educational products and services that meet the needs, expectations and preferences of learners and teachers. EUX is important because it can have a significant impact on the quality and effectiveness of education, as well as user satisfaction and retention [2].

Application of advanced technologies and improvement of EUX makes educational resources more attractive and accessible to users. The following key directions influencing UX in education are highlighted [3]:

1. Individualisation of learning. It is important to cater to different levels of knowledge and needs of students. Reactive applications allow content to be dynamically adapted to each user, resulting in a more personalised approach;

2. **Convenience and accessibility.** With the mass use of mobile devices, it is desirable to create adaptive and accessible apps suitable for different screens. This is especially important for users in resource-limited regions, where having only a mobile device and a stable internet connection may be the only prerequisite for accessing educational resources;

3. **interactivity and gamification elements.** Modern educational apps offer a more lively and engaging learning experience. This not only increases engagement, but also promotes better learning;

4. **Performance and fast loading of content.** Performance is a key element in the UX of educational apps. It is especially useful for apps with

large audiences and complex functionality, where it is important to avoid slowdowns and provide a smooth interface.

Consider the benefits of optimising UX in educational applications:

- Increased learning effectiveness and user engagement. Positive EUX can make learning more enjoyable, meaningful and rewarding for users, which can increase their engagement and motivation to continue using a product or service. For example, a gamified learning app that provides feedback, rewards and tasks can make learning more engaging and interactive, and a personalised learning platform that adapts to the user's level, pace and goals can make learning more relevant and satisfying;

- Improved learning outcomes and **performance**. Positive EUX can also facilitate the acquisition and retention of knowledge and skills, as well as the transfer and application of learning to real-world settings. For example, a multimedia learning tool that utilises images, audio and video can improve a user's sensory and cognitive processing, and a collaborative learning platform that provides feedback and discussion from users can enhance a user's social and communication skills;

- reducing frustration**. A negative EUX can cause frustration, confusion and dissatisfaction among users, which can lead to lower usage, completion and retention rates. For example, a poorly designed learning interface that is cluttered, confusing or inconsistent can hinder user navigation and interaction;

- accessibility of content, use of responsive design, and provision of tutorials such as video tutorials and interactive tips greatly enhances the overall user experience. Regular content updates and feedback from users allow the app to adapt to the changing needs and preferences of the audience.

Therefore, the importance of improving and optimising EUX must be considered when developing and promoting an educational app in the education market.

One of the most important aspects of creating a successful educational product is understanding user needs, preferences and behaviour. This can be achieved by conducting user research, testing and evaluation throughout the product development cycle. These methods can help identify problem areas, user motivations and goals, and evaluate the usability, effectiveness, and satisfaction of the product [4].

Various tools and techniques can be used for user experience research in the development of educational applications, but the most important is the preliminary identification of target users, studying their experiences, needs and expectations, finding out the situations and tasks of the planned use of the developed application. In this case, you can use various methods of

researching your target audience, such as surveys, interviews, focus groups, user testing, analytics, etc.

The next method is to study and analyse existing developments of potential competitors. This will help to determine the unique advantages of the educational resource being developed, which will make this application stand out.

After preliminary research, the user interface of the application is designed and developed to be intuitive, attractive, consistent and accessible. It is also necessary to design an interaction with the potential learner that is engaging, interactive, personalised and rich in feedback. This can involve the use of templates, mockups, prototypes, user flows and scenarios, etc. To enhance interactivity and user engagement in educational applications, the use of animations and microinteractions is recommended. Such effects make the interface more lively and help users better understand how to interact with the application. For example, smooth transitions when switching between pages or animations when hovering over buttons can significantly improve the interface experience. Additionally, implementing gamification such as reward systems, points or leaderboards can encourage users to actively learn and engage. Interactive elements such as quizzes, mini-games and hands-on exercises not only make learning more interesting, but also contribute to a better learning experience.

It is also worth considering the use of personalised recommendations based on user behaviour to help suggest appropriate materials and tasks that match their interests and level of training [5].

Feedback from users is also important to keep them engaged. Regular surveys and mechanisms for collecting feedback allow the application to be adapted to the users' needs, improving its functionality and content. Introducing elements such as forums or chat rooms for discussion can create a community around the app, which helps to improve interaction between users and deepen their learning experience.

In addition to surveys and feedback mechanisms, integrating channels for open communication fosters a sense of belonging and shared purpose among learners. Community features like forums, discussion boards, or chat rooms encourage collaborative learning, allowing users to exchange ideas, solve problems together, and share resources. This type of peer interaction enriches the learning environment by providing diverse perspectives and collective problem-solving. Furthermore, implementing progress tracking and achievement badges can motivate learners to stay active within the app, setting goals and celebrating milestones along the way. To maintain an adaptive learning platform, it's essential to periodically analyze user engagement data, update content based on popular topics, and provide timely

responses to feedback. By creating an engaging, interactive, and responsive learning community, the educational application not only meets users' needs but also cultivates a loyal user base that feels invested in their ongoing educational journey.

Throughout the educational app development process, you need to test the user experience to ensure that it meets the needs and expectations of your potential learners. To do this, you need to collect and analyse user feedback and data to measure the effectiveness and satisfaction of your product or service. It is recommended to use various strategies like usability testing, A/B testing, user feedback surveys, analytics, etc. To further improve the effectiveness of an educational app, it's important to continually iterate based on user feedback. By analysing data from usability testing, A/B testing and surveys, developers can identify and address specific pain points, ensuring that the learning experience remains engaging and intuitive. Additionally, using analytics to track metrics such as user retention, session length, and completion rates helps assess areas that need refinement. Regularly updating content to keep it relevant, optimising performance to minimise load times and improving navigation for seamless interaction also contribute to user satisfaction. Integrating features such as interactive quizzes, personalised learning paths and multimedia content can further increase engagement by making learning more dynamic and engaging. This iterative approach to improving user experience not only increases satisfaction, but also contributes to improved learning outcomes, which overall contributes to the success of the app.

Thus, user experience plays a crucial role in the success of an educational application. EUX should be improved and optimised holistically, paying attention to design, content, loading speed and visitor interaction.

References

1. Гузь Н.А. Тренды цифровизации высшего образования // Мир науки, культуры, образования. - №2. - 2020. Электронный ресурс. <https://cyberleninka.ru/article/n/trendy-tsifrovizatsii-vysshego-brazovaniya>
2. Кузнецова А.Е. Оптимизация пользовательского опыта в образовательных приложениях // Вестник информационных технологий и компьютерной инженерии. - №1. - 2021. Электронный ресурс. <https://www.vitci.ru/article/optimization-of-user-experience-in-educational-applications>
3. Мартынова Т.В. Современные подходы к разработке образовательных приложений на React // Научно-практический журнал

«Цифровая экономика». - №5. - 2021. Электронный ресурс.
<https://www.digitaleconomy.ru/journal/modern-approaches-to-the-development-of-educational-applications-on-react>

4. Улучшение пользовательского опыта в сфере образования: стратегии успеха стартапа// Электронный ресурс.<http://surl.li/muddgd>

5. 20 лучших сайтов для изучения программирования//
<https://ultahost.com/blog/ru/20-lutsih-saitov-viuciti-progromirovanie/>

УДК 004.522

Ш.Ю. Тедженев

Институт телекоммуникаций и информатики Туркменистана
Ашхабад, Туркменистан

АНАЛИЗ ПОТОКА ДАННЫХ

***Аннотация.** В связи с распространенным использованием датчиков и сетей инструменты мониторинга, «большие данные» сегодня перемещаться по конвейерам обработки данных предприятия в потоковом режиме мода. Хотя некоторые компании предпочитают размещать свои данные инфраструктура обработки и услуги в виде частных облаков, другие полностью передают эти услуги публичным облакам.*

***Ключевые слова:** потоки данных, обработка сложных событий, ассоциация майнинг правил.*

Sh.Y. Tedjenov

Institute of Telecommunications and Informatics of Turkmenistan,
Ashgabat

DATA STREAM ANALYSIS

***Abstract.** Due to prevalent use of sensors and network monitoring tools, big volumes of data or “big data” today traverse the enterprise data processing pipelines in a streaming fashion. While some companies prefer to deploy their data processing infrastructures and services as private clouds, others completely outsource these services to public clouds.*

***Keywords:** Data streams, Complex Event Processing, Association Rule Mining.*

Мы живем в эпоху, когда тенденции не держатся долго. Поэтому временные аспекты рекомендаций чрезвычайно важны. К сожалению, когда объемы потоковых данных и правила вывода увеличиваются, аналитики данных реагируют на увеличение значений поддержки и

достоверности, чтобы получить меньше правил с более сильным подъемом. Тем не менее, правила, которые демонстрируют высокие значения подъема в течение длительного периода времени (например, месяца), возможно, уже устареют к концу этого периода. Например, продажа мороженого, прохладительных напитков и пластиковых стаканчиков будет чрезвычайно популярна в самый жаркий месяц в году, так как мешки с песком и лопаты востребованы во время урагана. После того, как тренд исчезнет, возможностей для продаж не будет. Эти временные закономерности возникают еще быстрее в случае онлайн-продаж или на фондовых рынках, где каждую секунду происходят миллионы транзакций. Поточковый анализ правил может выявить такую тенденцию, как «когда акции HPQ и MSFT падают более чем на 1%, DELL следует за ними» в течение одного часа или дня. Предположим, что недавняя тенденция (т. е. правило с минимальной поддержкой и доверием) возникает только через определенный период времени. Его доверительное значение может не соответствовать самый высокий в мире, но его ценность для местного бизнеса может быть довольно высокой. Предлагаемые нами системы разработаны с учетом этих правил. Другие приложения потокового анализа включают кластеризацию и классификацию потоков [7].

Подумайте о переворачивающемся окне, которое настолько велико, что может охватить все данные, используемые для автономного анализа. В этом случае оффлайн-анализ и онлайн-анализ с одним большим окном дадут одинаковые результаты набора правил. В системах CEP и меняющихся окнах достаточно одного параметра (т.е. размера окна), чтобы переключиться с автономного анализа на анализ в режиме, близком к реальному. Если от анализа скользящего временного окна ожидаются дополнительные выгоды, переключение типа окна опять же будет незначительным усилием.

С. Реализация запроса ARM

Мы получили Java-реализации алгоритмов Apriori и FP-Growth из библиотеки правил ассоциации известного инструмента машинного обучения Weka [12] и интегрировали эти алгоритмы в движок Esper, который также основан на Java. Для добавления новых операторов необходимо реализовать специальную функцию агрегирования в Esper (класс AggregationSupport). Мы реализовали этот интерфейс, чтобы добавить алгоритмы непосредственно в Esper для анализа правил потока:

ЗАПРОС 1:

SELECT Apriori(parameters, table.feature1, table.feature2)

FROM event.win:length(5) AS table

Параметры, которые мы использовали для инициализации алгоритмов Weka Apriori внутри Esper, были следующими:

'-N 10 -T 0 -C 0,9 -D 0,05 -U 1,0 -M 0,1 -S -1,0 -c -1'

где N — количество выводимых правил, T — тип метрики, по которой ранжируются правила (0 = уверенность | 1 = рост | 2 = рычаг | 3 = убежденность), C — минимальная оценка метрики (например, минимальная достоверность = 0,9), правила, U/M — верхняя/нижняя границы минимальной поддержки (по умолчанию = 1,0 и = 0,1), D — дельта, на которую уменьшается минимальная поддержка на каждой итерации (по умолчанию = 0,05), S — уровень значимости, а c — индекс класса (по умолчанию = последний).

Можно присвоить равные значения границам U/M (например, 0,3), чтобы избежать итераций, что было бы правильным выбором для сред потоковой обработки. Однако в этом случае пользователь должен хорошо знать домен и правильно установить значения, чтобы найти нужное количество правил для каждого временного окна. В средах динамической потоковой передачи фиксированные ручные настройки могут привести к тому, что будет извлечено слишком много или слишком мало правил. Поэтому мы предпочли, чтобы эту динамическую настройку выполняла система Weka. Выбранные функции описаны в части D.

ЗАПРОС2:

SELECT FPgrowth(parameter, table.feature1, table.featt2)

FROM event.win:length(5) AS table

Параметры, которые мы использовали для инициализации алгоритмов Weka FP-Growth внутри Esper, были следующими:

'-П 2 -И -5 -N 10 -T 0 -C 0,9 -D 0,05 -U 1,0 -M 0,7'

где P — индекс атрибута для двоичных атрибутов в обычных плотных экземплярах (используется индекс по умолчанию 2 для разреженных экземпляров), I — максимальное количество элементов, включаемых в большие наборы элементов (и правила) (по умолчанию = -1, т. е. без ограничений), N — необходимое количество выходных правил, T — тип метрики, по которому ранжируются правила (0 = достоверность), C — минимальная оценка метрики (например, минимальная достоверность = 0,9) правила, D — дельта, по которой минимальная поддержка уменьшается на каждой итерации (по умолчанию = 0,05), U/M — верхняя/нижняя границы минимальной поддержки (по умолчанию = 1,0 и = 0,1).

D. Набор данных LastFM и предварительная обработка

Данные LastFM содержат информацию примерно о 1000 людях

(набор данных Lastfm-1K) [10], которые слушают песни в базах данных LastFM. В этом наборе данных размером около 3 ГБ около 75 000 уникальных исполнителей, несколько сотен тысяч уникальных песен и миллионы транзакций. Кратко, поля включают в себя <идентификатор пользователя, временную метку, mbid исполнителя, имя исполнителя, mbid песни, название песни>. На этапе предварительной обработки мы сначала очистили записи с отсутствующей информацией об исполнителе и удалили поля временных песен, которые не способствовали извлечению правил. Этот процесс выполнялся в автономном режиме, и наша будущая работа включает в себя предварительную онлайн-обработку. Мы использовали скользящие окна на основе счетчика. Наконец, у нас были две функции набора данных (<user-id, Artist-mbid>). Поскольку алгоритм Apriori использует большой объем памяти, мы дополнительно обрезаем данные, включив в них пользователей, которые прослушивали более 100 песен, и песни, которые в целом были прослушаны более 3000 раз. В результате 967 уникальных пользователей прослушали 1105 уникальных исполнителей.

Е. Результаты деятельности

Результаты офлайн-анализа, приведенные в таблице 2, показывают, что рост FP генерирует результаты «Топ-10 правил» в 75–613 раз быстрее, чем алгоритм Apriori в потоке данных. Это соответствует большинству предыдущих работ [9], поскольку FP-рост позволяет избежать итеративных поколений кандидатов, рассчитанных с помощью Apriori.

	[i:967 a:1105]	[i:1105 a:967]
Apriori	61.403s	226.502s
FPGrowth	0.811s	0.369s

(i: экземпляры, a: атрибуты)

Таблица 2 - Результаты офлайн-анализа

Онлайн-анализ проводился в небольших окнах с скользящим подсчетом пользователей и исполнителей размером 10x10. На рисунке 5 показаны динамические изменения поддержки Weka (minSupport, minConfidence) и соответствующее количество правил, генерируемых в каждом интервале для набора данных LastFM. Ось X для графиков скользящего окна подсчета увеличивается на 1 при каждом 1 отсчете события, тогда как переворачивающиеся окна увеличиваются на 1 при каждом слайде, который перемещает окно на 10 событий. Следовательно, для получения одного и того же временного региона между двумя графиками требуется сопоставление 10 к 1 (например,

88□8 или 9). Мы видим, что операция обновления динамической поддержки Weka (U/M) работает правильно и генерирует наборы правил TOP10 для каждого периода. Мы также обнаружили, что переворачивающиеся окна практически генерируют кумулятивную функцию распределения (CDF) или «агрегированный» набор правил для правил, найденных с помощью скользящих окон. Тем не менее, наиболее важным выводом из этих результатов является то, что в анализе скользящего окна существуют временные наборы правил, которые упускаются из виду онлайн-анализом скользящего окна из-за агрегирования. Наборы правил были рассчитаны примерно за 300–500 мс для каждого интервала, как показано на рисунке 7 для обоих типов окон. Для краткости мы пропускаем результаты с окнами большего размера.

Список использованных источников

1. D. Abadi, D. Carney, U. Cetintemel, M. Cherniack, C. Convey, S. Lee, M. Stonebraker, N. Tatbul, and S. Zdonik. Aurora: A new model and architecture for data stream management. VLDB Journal, 12(2):120–139, August 2003.

C. Giannella, J. Han, J. Pei, X. Yan, P. S. Yu; Mining Frequent Patterns in Data Streams at Multiple Time Granularities; Data Mining: Next Generation Challenges and Future Directions, AAAI/MIT; 2003.

УДК 338.2

А.В. Шеметовец

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

РАЗВИТИЕ ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ В РАМКАХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Аннотация. В статье было рассмотрено понятие импортозамещения и указана его важность в современных реалиях, был рассмотрен перечень импортозамещающих товаров в Республике Беларусь. Импортозамещение позволяет укрепить экономическую независимость страны и минимизировать зависимость от внешних поставок.

DEVELOPMENT OF IMPORT-SUBSTITUTING PRODUCTION WITHIN THE FRAMEWORK OF ECONOMIC SECURITY OF THE REPUBLIC OF BELARUS

***Abstract.** The article considered the concept of import substitution and indicated its importance in modern realities, the list of import-substituting goods in the Republic of Belarus was considered. Import substitution makes it possible to strengthen the country's economic independence and minimize dependence on external supplies.*

В современном мире, когда многие страны сталкиваются с множеством внешнеэкономических проблем, таких как санкции и торговые ограничения, возрастает доля национального производства.

Импортозамещение представляет собой процесс сокращения или полный отказ от импорта определенных товаров путем их замещения на внутреннем рынке страны аналогичными отечественными товарами, поддерживая тем самым собственных производителей.

Развитие импортозамещающих производств в рамках экономической безопасности Республики Беларусь является актуальной темой, в условиях экономических вызовов и международных санкций. Импортозамещение способствует снижению зависимости от иностранных поставок, что важно для укрепления национальной экономики и обеспечения её устойчивости.

Импортозамещение является одним из приоритетных направлений работы Банка развития. Он занимается поиском возможных направлений развития производств, анализирует их динамику, принимает решения на каких рынках будет осуществляться сбыт продукции и предоставляет кредиты. Это необходимо для создания устойчивых и стабильных производств в долгосрочном периоде.

В целях расширения круга потенциальных участников программы поддержки малого и среднего предпринимательства Банк развития разработал ряд продуктов по поддержке отдельных категорий субъектов малого и среднего предпринимательства. На сегодняшний день широкая линейка кредитных продуктов для малого и среднего бизнеса представлена 11 позициями. Они ориентированы на поддержку различных целевых групп: женское предпринимательство, экологические проекты, стартапы, поддержку бизнеса в регионах и другие.

Одним из направлений развития импортозамещения является стимулирование спроса на продукцию отечественного производства. Спрос повышает устойчивость национального производства, предоставляя компаниям стабильный рынок сбыта. Для увеличения спроса государство реализует программы по продвижению отечественных производителей.

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы являются важной основой импортозамещения в высокотехнологичных отраслях. В Беларуси созданы научно - практические центры и научные институты для создания новых технологий и продуктов. Государственные гранты, конкурсы и программы поддержки НИОКР позволяют предприятиям и научным учреждениям разрабатывать продукцию, способную заменить импорт, и впоследствии внедрять ее в производство.

Белорусские предприятия активно разрабатывают инновационные продукты, способные снизить потребность в импорте медицинских препаратов, оборудования и других предметов первой необходимости, особенно в области медицины и биотехнологий. Для повышения эффективности исследований и разработок Беларусь также сотрудничает с другими странами в области науки и техники, что позволяет ей накапливать дополнительный опыт. Финансирование исследований, направленных на разработку импортозамещающей продукции, — важный шаг к укреплению позиций белорусских компаний на внутреннем рынке. В стране развиваются предприятия, производящие важные лекарственные препараты, суставы, импланты и медицинское оборудование. Импортозамещение в этом секторе позволит снизить зависимость от импорта дорогостоящих лекарств и медицинского оборудования, повысить доступность медицинских услуг и обеспечить устойчивость здравоохранения. РУП «Белмедпрепараты» — предприятие, занимающееся выпуском препаратов, аналоги которых импортировались из-за границы.

«Устойчивое развитие всех отраслей экономики — одно из приоритетных направлений социально-экономического развития страны. Свой вклад в работу на результат готов вносить и бизнес. Его нынешние тренды соответствуют тенденциям развития всей экономики: это переориентация внешних продаж, наращивание экспорта и, конечно, импортозамещение. Проекты, реализация которых принесет пользу стране в виде отчислений в бюджет или создания рабочих мест, готово поддержать и государство. Банк развития наращивает финансирование частных инициатив» [1].

К примерам внедрения перспективных технологий, и развития

высокотехнологичных и импортозамещающих производств:

- создание опытного образца автомобиля-мусоровоза с автономным тяговым электрическим приводом и пониженным уровнем кабины;
- введение в эксплуатацию нового азотного комплекса по производству аммиака и карбамида в ОАО «Гродно Азот»;
- реализован проект по созданию производства стеклянной тары с использованием энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий на ОАО «Гродненский стеклозавод».

Аналоги многих позиций батончиков Mars и KitKat уже давно производятся на ОАО «Спартак» и ОАО «Коммунарка», при этом по более приемлемым для потребителей ценам.

«В отраслях и регионах страны сформированы ежегодно обновляемые перечни импортируемых товаров и их потребителей, а также товаров, предлагаемых для их производства в рамках импортозамещения. Весьма активно и системно такая деятельность проводится в ключевой сфере национальной экономики — промышленности, которая, как было отмечено, отличается высокой импортоемкостью» [2, с. 48].

Благоприятно на развитие экспорта отечественных товаров повлиял уход западных производителей с российского рынка. Согласно статистике за январь — июль 2023 года удельный вес белорусского экспорта в импорте России вырос до 8, 9 %. Увеличилась доля белорусских товаров в российском импорте машин, оборудования и транспортных средств, продукции химической промышленности, изделий из древесины и черных металлов. Такие предприятия как ОАО «МТЗ» и ОАО «БелАЗ» являются одними из основных поставщиков сельскохозяйственной техники и карьерных самосвалов. Тяжелая техника, производимая в Беларуси, используется в строительстве, сельском хозяйстве и горнодобывающей промышленности России.

Беларусь — один из крупнейших поставщиков продовольствия в Россию, особенно молочной продукции: масла, сыра, молока, сгущенного молока, творога. Также Беларусь экспортирует мясо, картофель, овощи и сахар. Высокое качество белорусских продуктов сделало их популярными среди российских потребителей.

Таким образом, развитие импортозамещающих производств является важным вопросом для экономической безопасности и устойчивого роста экономики страны. Импортозамещение позволяет снижать зависимость от поставок в таких отраслях как фармацевтика, машиностроение и химическая промышленность. Импортозамещение позволяет развивать высокотехнологичные производства и повышать

качество отечественной продукции.

Список использованных источников

1. Импортозамещение – главный белорусский тренд. Как Банк развития инвестирует в бренд «Сделано в Беларуси» / [Электронный ресурс] // Банк развития: [сайт]. — URL: <https://brrb.by>

2. Гораева, Т. Технологический аспект импортозамещения в Республике Беларусь / Т. Гораева // Наука и инновации. – 2023. – № 11(249). – С. 47-51. – DOI 10.29235/1818-9857-2023-11-47-51. – EDN IDIQQC.

3. Экономическая безопасность – ключевое условие устойчивого развития белорусского государства / [Электронный ресурс] // Министерство промышленности РБ: [сайт]. — URL: <https://minsk.gov.by>

4. Перечень потребительских товаров, предлагаемых для освоения их производства, выпуска импортозамещающей продукции и развития ассортимента с учетом конъюнктуры рынка в 2024 году / [Электронный ресурс] // Министерство антимонопольного регулирования и торговли Республики Беларусь: [сайт]. — URL: <https://mart.gov.by>

УДК 630:338.22:502.7

В.В. Юшкевич, Т.П. Водопьянова

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЛЕСХОЗОВ В СТАНОВЛЕНИИ БИОЭКОНОМИКИ

***Аннотация.** В статье исследуется влияние современных цифровых технологий на управление лесными ресурсами и их роль в формировании биоэкономики. В современных условиях, цифровизация лесного хозяйства становится важным инструментом для повышения эффективности управления и мониторинга состояния лесов.*

V.V. Yushkevich, T.P. Vodopyanova

Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus

DIGITALISATION OF FORESTRY ENTERPRISES IN THE DEVELOPMENT OF BIOECONOMY

***Abstract.** The article explores the impact of modern digital technologies on forest management and their role in shaping the bioeconomy. In modern conditions, the digitalisation of forestry becomes an important tool for improving the efficiency of forest management and monitoring.*

В условиях стремительных изменений в глобальной экономике цифровизация становится ключевым фактором, способствующим устойчивому развитию различных видов экономической деятельности, включая лесное хозяйство. Внедрение цифровых решений не только оптимизирует процессы мониторинга и учета лесных ресурсов, но и способствует более ответственному использованию биоресурсов, что в свою очередь играет важную роль в формировании биоэкономики – концепции экономики, основанной на рациональном использовании природных ресурсов и восстановлении экосистем.

Дроны, спутниковые снимки, геоинформационные системы (ГИС), интернет-магазины, интерактивные справочники вредителей леса, системы дистанционного видеонаблюдения – все это является примером конкретных технологий цифровизации, которые используются в лесном хозяйстве.

Дроны используются для создания подробных карт лесов, мониторинга состояния лесов и обнаружения незаконных рубок. Но еще одной немаловажной функцией дронов в лесном хозяйстве является распыление воды или химических средств защиты растения по всей посевной площади или точечно. Главными преимуществами являются: исключение ручного труда, отсутствие контакта человека с химикатами, возможность осмотра с высоты и тому подобное. Использование данной технологии открывает новые возможности для повышения эффективности лесного хозяйства и сохранения лесных ресурсов.

Активно дроны используются УО «Белорусском государственном технологическом университете» в питомнике «Негорельского учебно-опытного лесхоза» (рисунок 1).



Рис. 1 - Обработка древесных саженцев в питомнике «Негорельского учебно-опытного лесхоза»

Влияние дронов на развитие биоэкономики сложно переоценить, поскольку они способствуют следующему.

Повышение эффективности лесопользования: благодаря более точным данным о состоянии лесов можно оптимизировать процесс лесозаготовки и повысить эффективность использования лесных ресурсов.

Сохранение биоразнообразия: мониторинг лесов позволяет своевременно выявлять угрозы биоразнообразию и принимать меры по их устранению.

Развитие новых технологий: исследования в области применения дронов в лесоводстве способствуют развитию новых технологий и продуктов.

За счет учета лесов с использованием геоинформационных систем качественно повышается уровень управления лесными ресурсами за счет высокоэффективных методов анализа картографической информации и дистанционного зондирования лесов [1].

В Республике Беларусь уникальная государственная информационная система ЕГАИС, использование которой стало обязательным в нашей стране с 20 августа 2021 г., была разработана РУП «БЕЛГОСЛЕС», взявшем Гран-при Республиканского конкурса «Лидеры цифровой экономики – 2023». ЕГАИС – комплекс программно-аппаратного обеспечения, позволяющий осуществлять в электронном виде все контрольно-учетные операции по древесине в заготовленном виде на стадиях ее вывозки и (или) транспортировки, и (или) реализации [2].

По состоянию на 01.01.2024 в ЕГАИС зарегистрировано 7057

юридических лиц и индивидуальных предпринимателей в качестве участников и пользователей ЕГАИС, 12906 машин и 15017 системных пользователей. В 2023 году внедрены в промышленную эксплуатацию: 47 доработок, 9 версий стационарного приложения ЕГАИС, 10 версий мобильного приложения ЕГАИС, 4 версии API для интеграции со смежными системами [2].

С момента введения ЕГАИС планирование, учет и анализ всех основных бизнес-процессов и решений в сфере заготовки древесины стали более прозрачными, что позволило облегчить контроль за передвижением древесины в заготовленном виде на всех этапах.

Для оценки уровня работы ЕГАИС Премьер-министром Республики Беларусь было принято решение о проведении контрольных мероприятий. С этой целью в ноябре 2021 года Государственной инспекцией во взаимодействии с Комитетом государственного контроля Республики Беларусь и Министерством лесного хозяйства Республики Беларусь были проведены рейдовые мероприятия по контролю за транспортировкой древесины в Борисовском районе.

В ходе проверки было выявлено 16 лесовозов, осуществлявших транспортировку 568 м. куб. древесины в нарушение требований законодательства. Среди основных нарушений фиксировались – несоответствие объемов, сорта, качественных характеристик перевозимой древесины с указанными в сопроводительных документах, отпуск древесины в реализацию без ее маркировки, внесения сведений о ней в ЕГАИС, транспортировка древесины без использования GPS-трекеров и пр.

В дальнейшем, аналогичные мероприятия проводились во всех областях Республики Беларусь, где были выявлены аналогичные проблемы правонарушений и преступлений в сфере транспортировки древесины [3].

Таким образом, использование ЕГАИС способствует подотчетности, прозрачности эксплуатации лесов, контролю за соответствием законодательству.

В организациях Министерства лесного хозяйства с 1 июля 2023 года успешно функционирует торговая сеть «Лесной домик», которая состоит из шестнадцати уникальных торговых точек. Сумма реализованной продукции равна порядка 13,0 млн. руб. Они представляют в продажу большой ассортимент товаров: деревянные домостроения, пиломатериалы, бани и летние домики, беседки, изделия для приусадебного участка, декоративно-посадочный материал, древесное топливо, продукты питания, сувенирная

продукция, побочная продукция. Продукция производится прилегающими к торговой площадке лесхозами и реализуется без посредников и с минимальной рентабельностью [4].

Использование интернета для продвижения продукции позволяет расширять лесхозам свою клиентскую базу и достигать новых рынков, что способствует развитию бизнеса и увеличению продаж. Исходя из всего вышесказанного можно сделать вывод, что интернет-магазины лесхозов являются как удобным и доступным для потребителей способом для покупки изделий из древесины, так и важным инструментом для продвижения товаров и услуг, развития данной отрасли [4].

В Республике Беларусь существует интерактивный мультимедийный определитель насекомых-вредителей леса. Данная система позволяет следующее. Улучшить идентификацию вредителей, что критически важно для своевременного реагирования на угрозы и предотвращения ущерба лесным экосистемам, снижения необходимости в химических пестицидах. Интерактивные мультимедийные определители могут быть использованы для обучения работников лесного хозяйства, студентов и широкой публики, что способствует более устойчивому управлению лесами. Также данные инструменты могут быть интегрированы с системами мониторинга, позволяя собирать данные о распространении вредителей.

Системы дистанционного видеонаблюдения помогают отслеживать леса, предотвращая пожары, вред от насекомых и прочие факторы, негативно сказывающиеся на древесных ресурсах.

В лесфонде Министерства установлено 699 пожарно-наблюдательных вышек и мачт, на которых имеется 826 камер видеонаблюдения, покрывающих 100% лесов. Автоматизированная система с помощью 314 камер покрывает 78% лесфонда. До пожароопасного сезона 2024 года покрытие составило 100% [2].

Несмотря на преимущества, цифровизация имеет некоторые нюансы, которые стоит учесть. Эффективное использование цифровых технологий вызывает необходимость наличия квалифицированных кадров, которых нужно либо обучить, либо привлечь извне. Не менее важным моментом является кибербезопасность. Это связано с тем, что цифровизация увеличивает риск кибератак, следовательно, необходимо внедрение надежных систем защиты данных.

Все перечисленные технологии играют ключевую роль в цифровизации лесхозов, обеспечивая эффективное и устойчивое управление лесными ресурсами. Они позволяют проводить детальный мониторинг состояния лесных экосистем, отслеживать изменения в

биоразнообразии и оценивать влияние антропогенной деятельности на окружающую среду, а также способствуют оптимизации процессов, снижению затрат и повышению эффективности работы. В результате, они не только улучшают управление лесами, но и открывают новые горизонты для инноваций и сотрудничества между различными заинтересованными сторонами, что является основой для успешного перехода к биоэкономике.

Подводя итог, цифровизация лесхозов является одним из ключевых факторов развития биоэкономики. Она позволяет более эффективно использовать лесные ресурсы, способствовать созданию новых экономических возможностей, а также повышать экологическую устойчивость лесного хозяйства. В будущем можно ожидать дальнейшего развития цифровых технологий в лесном секторе, что приведет к еще более значительным изменениям.

Список использованных источников

1. Белорусский государственный технологический университет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://belstu.by/>. – Дата доступа: 01.11.2024.
2. Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mlh.by/press-service/news/>. – Дата доступа: 02.11.2024.
3. Государственная инспекция охраны животного и растительного мира при Президенте Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gosinspekciya.gov.by/>. – Дата доступа: 02.11.2024.
4. Юшкевич В.В. Интернет-магазин лесхоза как способ продвижения продукции / В.В. Юшкевич, Т.П. Водопьянова // Технологическая независимость и конкурентоспособность Союзного государства, стран СНГ, ЕАЭС и ШОС : сб. ст. VI Междунар. науч.-техн. конф. «Минские научные чтения-2023» в 3 т. Минск, 06–08 декабря 2023 г. [Электронный ресурс]. – Минск : БГТУ, 2023. – Т. 1. – 555–558 с.

СИСТЕМА ВЫБОРОЧНЫХ УВЕДОМЛЕНИЙ ДЛЯ МЕССЕНДЖЕРОВ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

***Аннотация.** С развитием мессенджеров и увеличением числа их пользователей появляется необходимость в фильтрации уведомлений. В данной работе была исследована нейронная сеть, способная помочь в решении данной проблемы, а также была предложена система выборочных уведомлений на основе нейронной сети, созданная для фильтрации уведомлений.*

V.E. Yuruts

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Belarus

SYSTEM OF SELECTIVE NOTIFICATIONS FOR MESSENGERS BASED ON A NEURAL NETWORK

***Abstract.** With the development of messengers and an increase in the number of their users, there is a need to filter notifications. In this paper, a neural network was investigated that can help solve this problem, and a system of selective notifications based on a neural network was proposed, created to filter notifications.*

Введение

В современном мире мессенджеры являются неотъемлемой частью повседневной жизни каждого человека. У большинства людей установлено несколько мессенджеров, и в каждом из них имеется большое количество чатов и групп для общения. По данной причине если из всех чатов и групп будут постоянно приходить уведомления, это может отвлекать пользователя и создавать информационную перегрузку. Если же просто отключить все уведомления, то появляется риск упустить что-то важно. Таким образом, появляется необходимость в создании системы выборочных уведомлений, способной отфильтровывать сообщения не нужные пользователю.

В ходе работы была предложена система выборочных уведомлений на основе нейронной сети, способная решить сложившуюся проблема.

Система выборочных уведомлений на основе нейронной сети

В предложенной системе выборочных уведомлений будет использоваться искусственная нейронная сеть Rubert-tiny2.

Rubert-tiny2 — это модель, применяемая для обработки

естественного языка. Она основана на архитектуре BERT. Модель применяется для многих задач. Одной из главных задач является определение синонимичности двух и более фраз. Таким образом, данная модель имеет широкую сферу распространения, так как имеет довольно простую архитектуру и не требует высоких вычислительных мощностей. В системе выборочных уведомлений Rubert-tiny2 используется для определения синонимичности. Пример работы нейросети представлен на рис. 1.

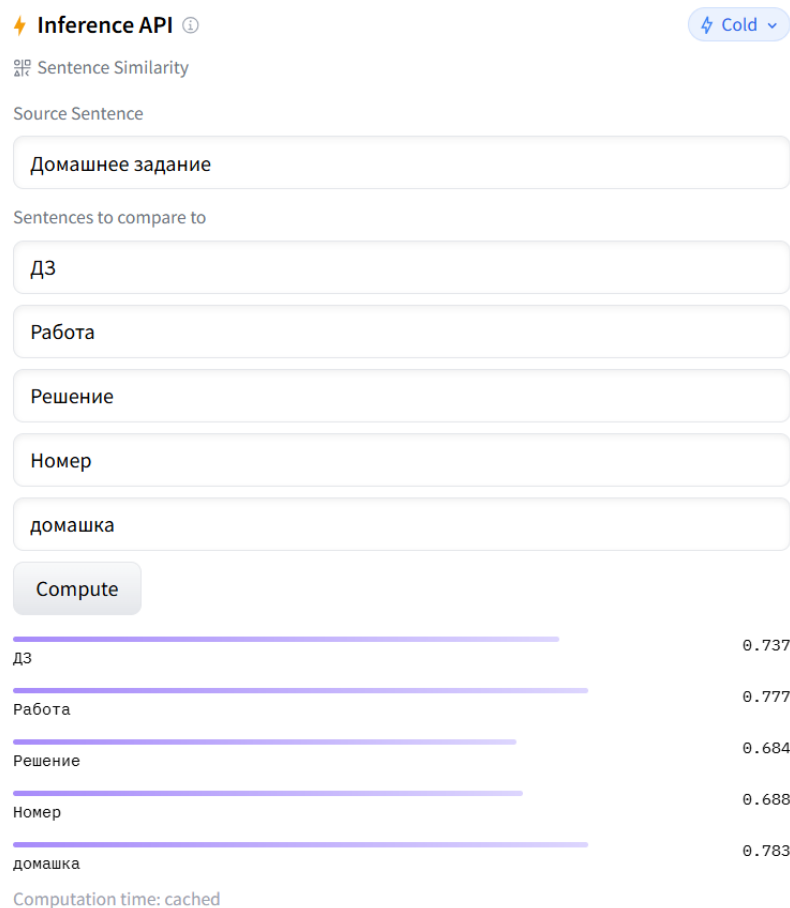


Рис. 1 - Пример работы модели Rubert-tiny2

Основной принцип работы системы выборочных уведомлений заключается в следующем: в каждом отдельном чате мессенджера, имеющего систему выборочных уведомлений, во вкладке уведомлений будет пункт “Выборочные уведомления”. В данном пункте будет возможность ввести базу из некоторого количества заготовленных фраз, минимум 1, после чего все эти фразы будут внесены в модель Rubert-tiny2.

Далее все сообщения, поступающие в данный чат, будут проходить через определение синонимичности с введенной базой слов. Если степень синонимичности с одной из введенных в базу фраз

больше 70%, то пользователю придет уведомление об этом сообщении. Если меньше, то уведомления не последует.

Данную технологию можно применить как в существующих мессенджерах, к примеру Viber, так и при создании нового мессенджера.

Главными ее преимуществами являются: 1. Ее высокая степень адаптивности, что позволит избежать большого количества ложноположительных и ложноотрицательных срабатываний; 2. Простая архитектура используемой в ней нейросети, которая не требует высоких вычислительных мощностей, благодаря чему появляется возможность для ее использования на мобильных устройствах.

Аналогов предложенной системе на данный момент не существует, благодаря чему она может иметь высокую привлекательность для дальнейшего развития, так как является инновационной.

Заключение

В ходе работы была поставлена проблема, информационная перегрузка пользователей мессенджеров из-за слишком большого количества ненужных уведомлений, а после предложено ее решение: создание системы выборочных уведомлений для мессенджеров на основе нейронной сети.

Был описан принцип работы нейросети Rubert-tiny2, способной определять синонимичность фраз и потому выбранной для использования в данной системе.

Был описан принцип работы данной системы и определено, почему целесообразно использовать данную систему.

Преимуществом предложенной системы выборочных уведомлений на основе нейронной сети перед возможными аналогами, в которых не используются нейронные сети, является ее адаптивность, что понижает шансы на ложноположительные и ложноотрицательные срабатывания.

Предложенная система выборочных уведомлений имеет социальную значимость, а именно избавление пользователей мессенджеров от информационной перегрузки, а потому требует дальнейшего развития.

Список используемых источников

1. Душкин Р. В., Мовчан Д. А. Искусственный интеллект // М.: ДМКПресс, 2019. С. 280.

2. Тузов В.А. Компьютерная семантика русского языка // СПб: Изд-во СПбГУ, 2004. С. 400.
3. Леонтьев Н. Н. Автоматическое понимание текстов: системы, модели, ресурсы: учеб. пособие для студентов лингвистических факультетов вузов. М.: Издательский центр «Академия », 2006. С. 304.
4. Душкин Р. В., Мовчан Д. А. Искусственный интеллект // М.: ДМКПресс, 2019. С. 280.

УДК 681.3:553.98(574.4)

М.М. Чуриев¹, М.А. Гельдыева¹, Ы. Керимов¹, Б.С. Гафуров²

¹Международный университет нефти и газа имени Ягшыгельди Какаева
Ашхабад, Туркменистан

²“Dragon Oil” (Turkmenistan) Ltd
Ашхабад, Туркменистан

СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНЫХ КОДОВ НИЗКОГО УРОВНЯ ДЛЯ «УСКОРЕНИЯ» АЛГОРИТМОВ

***Аннотация.** В данной работе рассматривается возможность применения гибридных программных кодов для ускоренной обработки информации, которую в свою очередь можно успешно применить для реализации определенной деятельности. Авторы предлагают способы «ускорения» программных кодов на основе внедрения кодов языка низкоуровневого программирования Ассемблера.*

M.M. Churiev¹, M.A. Geldiyeva¹, Y. Kerimov¹, B.S. Gafurov²

¹Yagshigeldi Kakaev International University of Oil and Gas
Ashgabat, Turkmenistan

²“Dragon Oil” (Turkmenistan) Ltd.
Ashgabat, Turkmenistan

CREATING LOW-LEVEL PROGRAMMING CODES TO «SPEED UP» ALGORITHMS

***Abstract.** In this paper, we consider the possibility of using hybrid program codes for accelerated information processing, which in turn can be successfully applied to the implementation of certain activities. The authors of the work propose ways to «accelerate» program codes based on the introduction of low-level programming language codes of Assembler.*

В эпоху всеобщей информатизации было создано множество программ, открыты новые направления, связанные с применением информационно-коммуникационных технологий (далее - ИКТ),

произошла компьютеризация деятельности, автоматизация которой еще 15-20 лет назад казалось просто невозможным.

В данной работе рассматривается возможность применения гибридных программных кодов для ускоренной обработки информации, которую в свою очередь можно успешно применить для реализации определенной деятельности. В данном случае под определенной деятельностью будем подразумевать биотехнологию, а еще конкретно биоинформатику.

Главная цель Биоинформатики — способствовать пониманию биологических процессов. Отличие Биоинформатики от других подходов состоит в том, что она фокусируется на создании и применении интенсивных вычислительных методов для достижения этой цели. Одной из важнейших частей Биоинформатики является Биоинформатика последовательностей.

Этот раздел биоинформатики занимается анализом нуклеотидных и белковых последовательностей. В настоящее время разработаны эффективные экспериментальные методы определения данных последовательностей [1,2].

Представим себе геном небольшой бактерии – это непрерывная строка длиной в 1-10 миллионов символов, и далеко не вся ДНК кодирует белки. Первый тип биоинформатической задачи – это задачи поиска в нуклеотидных последовательностях особых участков, участков, кодирующих белки, участков, кодирующих РНК [3,4].

И это не всегда простые задачи, например, гены некоторых организмов состоят из чередующихся «осмысленных» и «бессмысленных» фрагментов, и расстояние между «осмысленными» фрагментами может достигать тысяч нуклеотидов [5].

Сравнение последовательностей является важнейшей задачей биоинформатики. Трудно найти современного биолога, ни разу не использовавшего программы Blastp и ClustalX, появление этих программ – уже крупный успех биоинформатики. Но современные биоинформатики недовольны. Их недовольство можно понять – анализируемая информация огромна, результатов сравнения иногда ждут часами, днями ...

Например, в одной из баз данных биоинформатики хранится более 100 миллионов документов с описанием нуклеотидных последовательностей, содержащих в целом более 150 миллиардов символов, что соответствует примерно библиотеке более 100 толстых томов. Найти нужный ген в базе, это все равно, что найти цитату или предложение в такой библиотеке.

Итак, пришло время сформулировать основную цель нашей

работы – разработать код или алгоритм сравнения, который бы позволил за приемлемое время сравнить огромное количество цепочек, которые в свою очередь состоят из огромного количества символов. На сегодняшний день разработаны и применены множество математических приемов и алгоритмов быстрого поиска или анализа, однако даже они не способны существенно сэкономить время. Поэтому будем исходить от скорости непосредственной обработки информации, а точнее операции. За операцию будем считать одно сравнение определенного количества символов двух последовательностей.

Для наглядности и удобства рассмотрим самый простой способ сравнения символов последовательностей – перебор символов пароля.

Рассмотрим конкретный пример с полным перебором 6 символьного пароля, созданного строчными английскими буквами (от последовательности аааааа до последовательности zzzzzz).

Чтобы определить количество последовательностей, достаточно из теории чисел представить следующую формулу:

$$N = X^Y \quad (1)$$

где,

N - количество последовательностей;

X - количество символов применяемого алфавита (в данном случае имеем $X = 26$);

Y – длина (количество символов) пароля (в данном случае $Y=6$);

Таким образом,

$$N=26^6= 308\,915\,776$$

Переходим ко второй части нашей работы – разработке кода по перебору данного количества последовательностей. Заранее оговорим, что были созданы несколько программ на таких языках программирования, как Delphi, C++, Assembler. В нижеследующей таблице для сравнения приведены результаты работы этих программ на одном и том же статистическом компьютере.

Таблица 1

№	Языки программирования	Размер программы	Время полного перебора (сек) аааааа-zzzzzz	Количество операций за 1 сек
	Turbo Assembler	976 байт	261,2	1 182 786
	C++	316 Кбайт	392,2	787 532
	Delphi	400 Кбайт	635,7	485 943

Как видно из таблицы, наилучший результат показал код,

разработанный на языке низкого уровня, близкого машинному коду – на языке программирования Ассемблер.

В ходе работы анализируя результаты и исследовав код, а также среду языков программирования мы пришли к выводу, что нужно совместить легкость и «маневренность» Ассемблера с возможностью объектно-ориентированного языка Delphi, имеющего почти неограниченные возможности в среде Windows. В результате был разработан комбинированный код Ассемблера, команды которого были интегрированы в среду Delphi и получен действительно потрясающий результат:

Комбинация из 308 915 776 последовательностей была “пройдена” всего за 0,77 сек, это где-то около 400 000 000 операций в секунду. И все это на одном и том же компьютере (рис 1.).

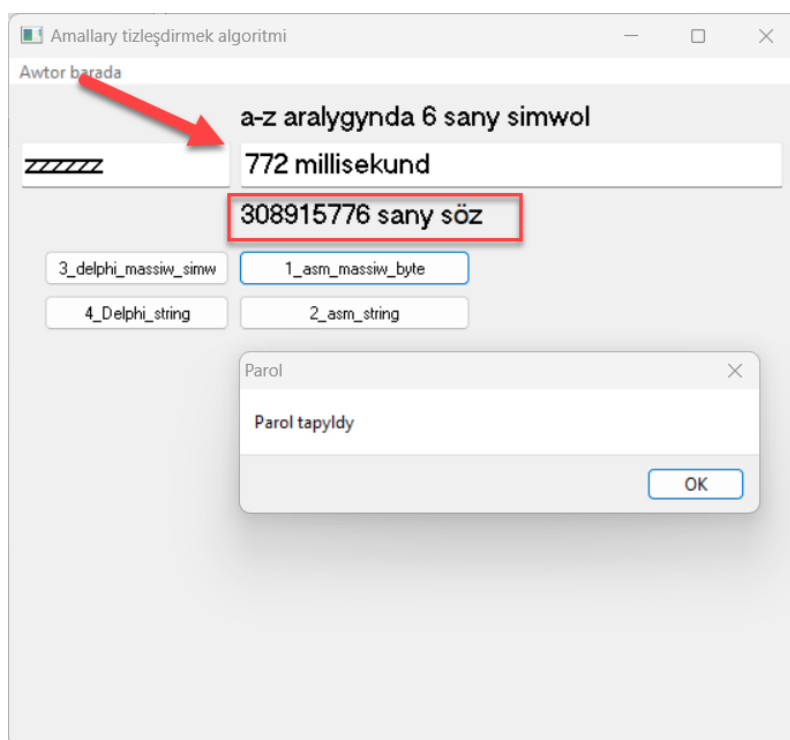


Рис. 1 - Результат работы гибридного кода

Алгоритм данного интегрированного кода, состоял в представлении каждой сравниваемой последовательности не в качестве строки символов, как обычно это практикуется в языках высокого уровня, а в качестве массива байтов, а реализация осуществлялась не с помощью операторов цикла, а с помощью однобайтовых операций сдвига и сравнения.

Таким образом, был разработан достаточно “быстроходный” алгоритм анализа символьных последовательностей, который можно с успехом применить в биоинформатике при сравнении громоздких

цепочек генов, который позволит за более приемлемое время осуществлять поставленные задачи.

Список использованных источников

1. Manual of industrial microbiology and biotechnology. 2nd ed. — Wash., 1999.
2. Патрушев Л. И. Экспрессия генов. — М.: Наука, 2000. — ISBN 5-02-001890-2.
3. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. — М.: Мир, 2002.
4. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живу хин Е.А. Основы биотехнологии. — М., 2003.
5. Ivan Y. Torshin Bioinformatics in the Post-Genomic Era: The Role of Biophysics, Novapublishers, 2006, ISBN 1-60021-048-1

УДК 681.3:553.98(574.4)

Д.Д. Чарыева, Л.Р. Новбатова, И.Г. Аширов, И. Какаев
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгельди Какаева
Ашхабад, Туркменистан

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ИСПРАВЛЕНИЮ НОСИТЕЛЕЙ ФЛЕШ

***Аннотация.** В статье рассматривается проблема разработки программы для анализа состояния и неисправности некоторых мобильных носителей информации. Как известно, флеш-носитель до сих пор является самым популярным средством для обмена и хранения электронной информации. Программа исправляет ошибки, восстанавливает и систематизирует файлы пользователя на флеш-носителе.*

D.J. Charyyeva, L.R. Novbatova, I.G. Ashirov, Y. Kakaev
Yagshigeldi Kakaev International University of Oil and Gas
Ashgabat, Turkmenistan

FLASH MEDIA REPAIR SOFTWARE

***Abstract.** The article examines the problem of developing software for analyzing the state and malfunction of some mobile storage devices. As is known, a flash drive is still the most popular means for exchanging and storing electronic information. The purpose of the program is to correct errors, restore and systematize user files on a flash drive.*

Как известно, флеш-носитель, так называемая флешка, до сих пор является самым популярным средством для обмена и хранения электронной информации. Однако следует отметить также, неустойчивое состояние данных носителей информации, связанное с их чувствительностью к внешней среде и подверженностью к вирусным и троянским атакам, в результате которых, информация на флеш-устройствах может быть скрыта от пользователя или вообще удалена.

Нередки случаи, когда флеш-память, побывав в зараженном и инфицированном компьютере, на первый взгляд теряет свою информацию. На самом деле, информация может оставаться на устройстве, но может быть скрыта от пользователя, т.е. расположена в скрытых, системных и безымянных папках [1]. Вместо нее пользователю могут быть видны ярлыки и программы, имеющие вид папок и имеющие названия папок и файлов пользователя, с целью запутать его. Даже в случае обнаружения настоящих пользовательских данных, ручное копирование и перемещение информации может потребовать много времени, т.е. может являться рутинной и скучной работой.

Поэтому мы задались целью разработать такое программное обеспечение, которое могло восстановить нормальное отображение файлов и папок пользователя на его носителе флеш. В результате работы было создано программное обеспечение, которое организует и систематизирует внутреннюю структуру Flash-устройства, работая с функциями ShellAPI и WinAPI [2].

Программа обладает «дружественным интерфейсом», благодаря единственному окну и расположению всего двух кнопок на ней. Пользователю достаточно нажать только одну кнопку, которая приведет механизм исправления флешки в действие.

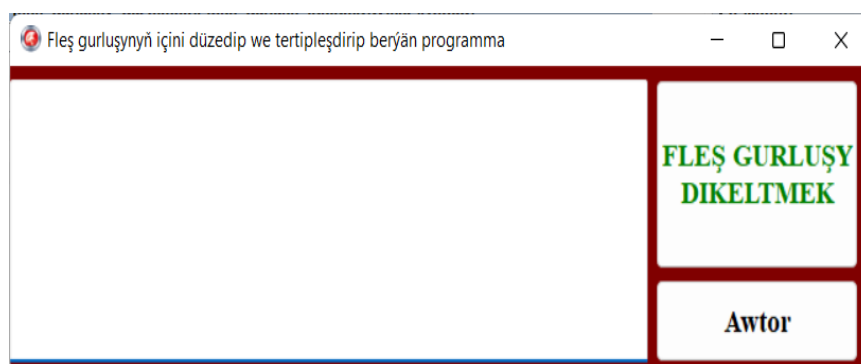


Рис 1 -Интерфейс главного и единственного окна программы

Процесс исправления состоит из следующих этапов:

- сначала удаляются опасные системные и скрытые папки на

флешке, названия которых указаны в файле bukja.txt, расположенном рядом с программой.

- на втором этапе удаляются опасные системные и скрытые файлы, расположенные на флешке, имена которых указаны в файле file.txt, расположенном рядом с программой.

- на третьем этапе удаляются опасные системные и скрытые исполняемые (*.exe) файлы, которые распределены по разным папкам, расположенным на флешке и имеют одинаковый размер имена которых и размеры в байтах указаны в файле exe.txt, расположенном рядом с программой.

При нажатии на указанную на рисунке (рис 2.) кнопку запустится вышеуказанный механизм исправления флеш-устройства.

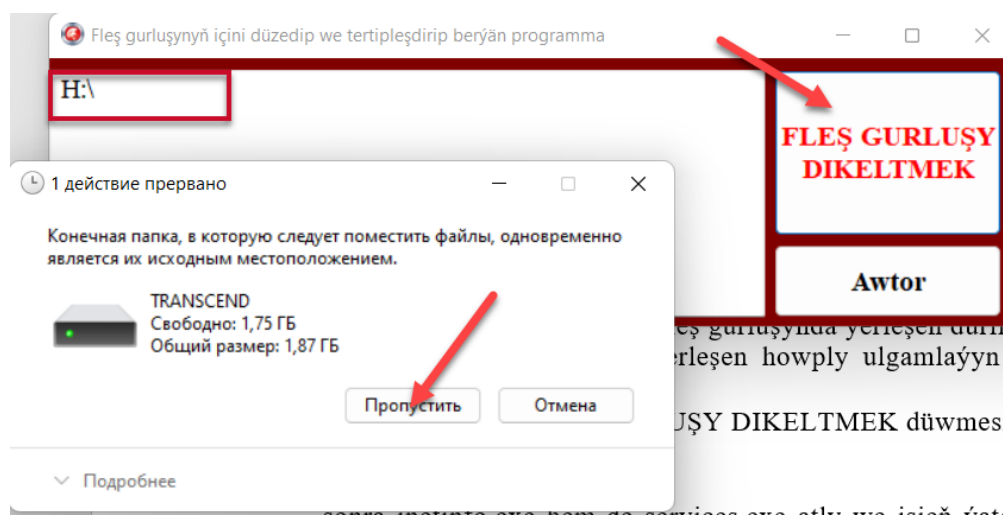


Рис 2. -Запуск процесса исправления флешки

В результате в окне будет отображаться буквенный идентификатор флешки, а пользователю будут неоднократно предлагаться некоторые предупреждения при загрузке файлов, где ему следует продолжать нажимать кнопку «Пропустить».

Наконец появится сообщение о том, что работа программы завершена. Теперь при открытии флешки в Проводнике ее содержимое будет отображаться в фиксированном состоянии.

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
0mebel	08.02.2024 0:13	Папка с файлами	
2 Mitdau	08.02.2024 0:13	Папка с файлами	
2_Mitdau	08.02.2024 0:13	Папка с файлами	
file_send2	08.02.2024 0:13	Папка с файлами	
Halkara_konferens_2013_biotehnologiya	08.02.2024 0:13	Папка с файлами	
Halkara_uniwersitet	08.02.2024 0:13	Папка с файлами	
kitap	08.02.2024 0:13	Папка с файлами	
syn	08.02.2024 0:14	Папка с файлами	
System Volume Information	07.02.2024 13:38	Папка с файлами	
Wideoouroki_PHP	08.02.2024 0:14	Папка с файлами	
Wideoouroki_PHP	08.02.2024 0:14	Папка с файлами	
Игры	08.02.2024 0:14	Папка с файлами	
001	03.10.2012 15:34	Файл "JPG"	1 531 КБ
01	23.09.2008 10:30	Документ Microso...	7 469 КБ
1 Kurs raspisaniye	15.05.2008 0:52	Документ Microso...	91 КБ
1 plakat	17.12.2007 19:14	Документ Microso...	3 200 КБ
1	17.07.2008 3:50	Файл "WMV"	6 600 КБ
002	03.10.2012 16:50	Файл "JPG"	4 927 КБ
2 kurs	26.01.2009 12:42	Документ Microso...	100 КБ
3	13.07.2008 23:28	Файл "AVI"	17 840 КБ
4	24.05.2009 15:24	Camtasia Recorde...	276 КБ
4MITDAU_A_pasport	18.10.2010 14:56	Документ Microso...	44 КБ
6	20.04.2008 11:29	Документ Microso...	350 КБ
07_05_2009	14.05.2009 1:13	Документ Microso...	26 КБ
8	29.03.2008 11:13	Документ Microso...	143 КБ
10x00024	16.07.2009 1:06	Файл "BMP"	1 089 КБ
35 Predel dal uglewodorodlar	04.06.2008 10:30	Документ Microso...	54 КБ
166	07.02.2010 20:33	Архив WinRAR	2 463 КБ

Рис 3 - Исправленное содержимое флеш-устройства

Программа была разработана в среде объектно-ориентированного языка программирования Delphi и выполнена в виде стандартного приложения Windows. Работа программы состоит из следующих этапов: идентификация диска флешки через функции WinAPI, выявление скрытых, системных и безымянных папок, извлечение скрытых и системных файлов и документов пользователя из этих папок и копирование их в корневую папку флешку, удаляя различные опасные файлы. Программа способна проанализировать и восстановить любое флэш-устройство за 10-20 секунд без вреда данным пользователя.

Список использованных источников

1. M. Çürüýew. Intellectual ulgamlar. Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby.- A.: „Ylym“ neşirýaty, 2014.
2. А.Я.Архангельский. Программирование в Delphi. М., Издательство БИНОМ, 2008.

УДК 004.77

М.К. Гелдимырадова, И. Розыев

Институт Телекоммуникации и информатики Туркменистана
Ашхабад, Туркменистан

УПРАВЛЕНИЕ ТРАФИКОМ В МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЯХ СВЯЗИ: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД

Аннотация. Современные мультисервисные сети связи сталкиваются с растущим разнообразием трафика, включая передачу данных, голоса, видео и другие виды услуг. Для обеспечения эффективной работы таких сетей необходимо внедрять эффективные механизмы управления трафиком. Данная статья посвящена рассмотрению ключевых аспектов управления трафиком в мультисервисных сетях связи, включая методы, технологии и задачи, стоящие перед отраслью. Основными целями управления трафиком являются: обеспечение пропускной способности; оптимизация использования сетевых ресурсов; повышение надежности сети. Управление трафиком в мультисервисных сетях - сложная и многогранная задача. Для ее успешного решения необходимо применять комплексный подход, сочетающий в себе различные методы и технологии. Будущее управления трафиком связано с развитием интеллектуальных сетей, способных самостоятельно адаптироваться к изменяющимся условиям и обеспечивать высокое качество обслуживания пользователей.

M.K. Geldimyradova, I. Rozyew

Institute of Telecommunications and Informatics of Turkmenistan
Ashgabat, Turkmenistan

TRAFFIC MANAGEMENT IN MULTI-SERVICE COMMUNICATON NETWORKS: INTEGRATED APPROACH

Abstract. Modern multiservice communication networks face a growing diversity of traffic, including data, voice, video and other types of services. To ensure the efficient operation of such networks, it is necessary to implement effective traffic management mechanisms. This article is devoted to the consideration of key aspects of traffic management in multiservice communication networks, including methods, technologies and challenges facing the industry. The main objectives of traffic management are: providing QoS; optimizing the use of network resources; improving network reliability. Traffic management in multiservice networks is a complex and multifaceted task. To solve it successfully, it is necessary to apply a comprehensive approach that combines various methods and technologies. Future traffic management is associated with the development of intelligent networks that can independently adapt to changing conditions and ensure high quality of user service.

Под руководством Президента Сердара Бердымухаммедова на основе “Возрождение новой эпохи стабильного государства: Национальной программы социально-экономического развития Туркменистана на 2022-2052 годы” проводится работа по цифровизации всех отраслях народного хозяйства страны и внедрению в производства научные и инновационные разработки в соответствии с требованиями времени. В целях реализации поручений Президента о переходе на цифровую систему, автоматизации производственной работы муниципалитетов, министерств и ведомственных органов управления в старане, упрощении регистрации и учета, достижении многих преимуществ для граждан в управлении социальными и

общественными делами и совершенствовании системы электронных услуг “Туркментелеком” специалистами предприятия электросвязи было подготовлено и поэтапно внедрено биллинговое программное обеспечение, содержащее модули, позволяющие пользоваться современными цифровыми услугами местной телефонной сети. Воспользоваться услугами данного программного обеспечения можно через официальный портал Единого госуслуг Туркменистана e.gov.tm и его мобильное приложение. Портал e.gov.tm позволяет в достаточной степени сэкономить время и упростить общение с государственными учреждениями и организациями Туркменистана. Реализация подобных мероприятий приведет к дальнейшему совершенствованию инфраструктуры связи в будущем [1].

Под управлением трафиком в мультисервисных сетях связи можно понимать совокупность алгоритмических средств, реализованных в виде программного обеспечения, эти алгоритмические средства позволяют обеспечить требуемое качество работы мультисервисных сетей и эффективное использование ресурсов [2].

Современные мультисервисные сети связи подвергаются постоянно растущему объему трафика, содержащего данные, голос, видео и другие виды услуг. Для обеспечения эффективной работы таких сетей необходимо создать эффективные механизмы управления трафиком. В этой статье мы представим основные аспекты, методы, технологии и проблемы управления трафиком в мультисервисных сетях связи.

Мультисервисные сети характеризуются неоднородностью трафика, высокой динамикой и гибкостью. В современных сетях связи состав трафика состоит из различных услуг. Каждая из этих услуг имеет уникальные характеристики и разные требования к качеству обслуживания (QoS) в сети. В зависимости от активности пользователей в сети связи, разнообразия услуг, объема, типа и интенсивности трафика приводят к изменению её характеристик. Таким образом, в зависимости от количества пользователей для удовлетворения их потребностей необходимо иметь возможность гибкости сети без снижения производительности, надежности и качества обслуживания мультисервисных сетей связи. Пропускная способность сетей связи является основным фактором развития и совершенствования современных сетей в условиях постоянно растущего числа пользователей и устройств [2].

Целями управления трафиком в мультисервисных сетях связи являются обеспечения гарантированного QoS для каждого типа

трафика; оптимизация использования сетевых ресурсов; повышение надежности сети и обеспечение сетевой безопасности. Для достижения целей управления трафиком в мультисервисных сетях связи можно использовать несколько методов управления. Методы управления трафиком в мультисервисных сетях связи направлены на оптимальное использование сетевых ресурсов и обеспечение QoS. Управление трафиком помогает получить необходимую пропускную способность для различных типов данных, передаваемых по сети, и защитить данные от потери. Одним из способов управления трафиком является его классификация. В этом методе трафик классифицируется по типу, источнику и назначению и формируются пакеты фиксированного размера. Другой способ управления трафиком – присвоение пакетам разных меток для определения их приоритета и других характеристик, то есть выделение каждого класса трафика отдельно для обработки. Управление очередями для пакетов с разными приоритетами определяет еще один способ управления трафиком. Еще один способ управления трафиком является метод ограничения доступа к сетевым ресурсам для отдельных пользователей или типов трафика в целях обеспечения сетевой безопасности. А также, метод выбора наилучшего пути для прохождения пакета, то есть маршрутизация. В условиях высокой динамичности и неоднородности трафика его эффективное управление является важным компонентом любой сети. Использование таких методов управления трафиком помогает поддерживать высокую производительность сети и качество обслуживания на нормальном уровне, особенно обеспечивать стабильную работу сети связи в условиях повышенного трафика [2;3].

Управление трафиком в мультисервисных сетях связи является одной из важнейших задач современной телекоммуникационной отрасли. Для реализации методов управления трафиком используются следующие основные технологии.

QoS (качество обслуживания): механизмы обеспечения качества обслуживания, позволяющие дифференцировать трафик и предоставлять различные услуги, такие как классификация трафика, приоритизация, контроль скорости передачи данных, ограничение объема и скорости доступа к сети, распределение трафика между несколькими каналами для обеспечения доступности. Качество обслуживания – важный аспект управления сетевыми ресурсами, направленный на обеспечение нормального уровня производительности и надежности при передаче данных по сети. Его цель гарантировать определенный уровень обслуживания для разных типов трафика. Качество обслуживания характеризуется такими

параметрами, как пропускная способность, задержка, джиттер и потеря пакетов [2;4].

DiffServ (Differentiated Services) – это архитектура и технология управления качеством обслуживания, обеспечивающая приоритетную обработку различных типов трафика в IP сетях. DiffServ позволяет классифицировать и маркировать данные. Преимуществом DiffServ является возможность создания и настройки разных классов обслуживания в соответствии с требованиями сети, простота внедрения без существенных изменений сетевой архитектуры и возможность поддержки разных типов трафика. Недостатком DiffServ является то, что он имеет ограниченные возможности по сравнению с QoS. Эта технология представляет собой гибкую технологию управления качеством обслуживания в IP сетях. DiffServ широко используется в корпоративных сетях, интернет-провайдерах, центрах обработки данных и мобильных сетях. DiffServ продолжает развиваться по мере развития технологий и повышения требования к качеству обслуживания [4].

MPLS (Multiprotocol Label Switching) – технология маршрутизации и передачи данных в компьютерных сетях. Эта технология оптимизирует поток трафика, используя для маршрутизации номера вместо стандартных IP-адресов. Метки назначаются каждому пакету, что обеспечивает быстрое решение для маршрутизации пакетов через метки без проверки полного IP-заголовка. Преимуществом использования технологии MPLS является высокая производительность, гибкость маршрутизации, поддержка требований QoS, возможность поддержки многопротокольной среды, возможность создания виртуальных частных сетей (VPN). Несмотря на сложность настройки, управления и высокую стоимость для малых и средних предприятий, эта технология широко используется при создании VPN, оптимизации трафика и обеспечении высокой производительности [2;5].

SDN (Software-Defined Networking) – эта современная архитектура компьютерных сетей, разделяющая функции управления и передачи данных. Основная цель технологии SDN –упростить управление сетью, повысить ее адаптивность и ускорить внедрение новых сервисов. Технологии SDN управляют всей сетью с помощью SDN-контроллеров, которые являются основными компонентами сетей, а коммутаторы и маршрутизаторы, являющиеся сетевыми устройствами, осуществляют передачу данных через сеть на основе инструкций контроллеров. Основными преимуществами технологии SDN являются централизованное автоматизированное управление, гибкость и оперативность[4;5].

Выбор технологии управления трафиком зависит от размера сети, типа трафика, требований QoS, бюджета и т.д. Современные мультисервисные системы часто используют комбинацию различных технологий для достижения оптимальных результатов.

Управление трафиком в мультисервисных сетях сталкивается с рядом проблем, таких как:

- объем и разнообразие трафика
- повышение требования безопасности
- необходимость гибких и масштабируемых решений
- сложности управления и настройки сетей.

Будущее развитие управления трафиком связано с использованием новых технологий, таких как искусственный интеллект и машинное обучение, для автоматизации процессов управления и оптимизации использования сетевых ресурсов.

Управление трафиком в мультисервисных сетях представляет собой сложную и многогранную проблему. Для ее успешного решения необходимо использовать комплексный подход, сочетающий в себе различные методы и технологии. Будущее управления трафиком – за развитием интеллектуальных сетей, способных самостоятельно адаптироваться к изменяющимся условиям и обеспечить высококачественное обслуживание пользователей.

Список использованных источников

1. Возрождение новой эпохи стабильного государства: Национальная программа социально-экономического развития Туркменистана на 2022-2052 годы.
2. Телекоммуникационные системы и сети: учебное пособие. В 3-х томах. Том 3.-Мультисервисные сети. Под редакцией профессора В.П.Шувалова М. – 2017г.
3. Кузмин В.В. Классификация и идентификация трафика в мультисервисной сети оператора связи//Современные проблемы науки и образования.-2014.-№5
4. Эффективное управление сетевым трафиком с подходом «наилучшие усилия». Обновлено:12 июня 2024г.
<https://fastercapital.com>
5. Семенов Ю.А. Требования для управления трафиком// каталог документации/ раздел «Сети, протоколы, сервисы».
<https://www.opennet.ru>

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ КАК РЕАЛИИ СОВРЕМЕННОГО БИЗНЕСА

***Аннотация.** В современном мире, где цифровые технологии проникают во все сферы жизни, кибербезопасность становится ключевым фактором успешного ведения бизнеса. С увеличением количества и сложности кибератак компании сталкиваются с новыми вызовами, требующими комплексного подхода к защите информации. Эта статья рассматривает цели и задачи кибербезопасности, пути решения проблем, включая использование передовых технологий, таких как искусственный интеллект, машинное обучение, блокчейн и квантовая криптография. Также представлен опыт внедрения этих технологий в различных отраслях и сделаны выводы о важности инвестиций в кибербезопасность для обеспечения устойчивости и доверия клиентов.*

E.Y. Ivanov

Kazan Innovative University named after V. G. Timiryasov
Kazan, Russia

CYBERSECURITY AS A REALITY OF MODERN BUSINESS

***Annotation.** In today's world, where digital technologies are penetrating into all spheres of life, cybersecurity is becoming a key factor in successful business. With the increasing number and complexity of cyber-attacks, companies are facing new challenges that require a comprehensive approach to information protection. This article examines the goals and objectives of cybersecurity, ways to solve problems, including the use of advanced technologies such as artificial intelligence, machine learning, blockchain and quantum cryptography. The experience of implementing these technologies in various industries is also presented and conclusions are drawn about the importance of investing in cybersecurity to ensure sustainability and customer trust.*

В современном мире, где цифровые технологии проникают во все сферы жизни, кибербезопасность становится ключевым фактором успешного ведения бизнеса. Угрозы в виде кибератак становятся все более многочисленными и сложными, что требует от компаний комплексного подхода к защите информации. Каждая утечка данных или успешная кибератака может привести к значительным финансовым потерям, повреждению репутации и утрате доверия клиентов. Эта статья рассматривает основные цели и задачи в области кибербезопасности, пути решения возникающих проблем, новые идеи и достижения в данной сфере, опыт внедрения защитных мер и выводы.

Основная цель кибербезопасности в бизнесе — защита конфиденциальной информации и систем от несанкционированного доступа, утечек и разрушений. Важные задачи в этой области включают обеспечение конфиденциальности данных, что предполагает защиту информации от несанкционированного доступа и раскрытия. Поддержание целостности данных направлено на обеспечение их точности и полноты, что критически важно для принятия правильных бизнес-решений. Доступность информации и систем для авторизованных пользователей гарантирует бесперебойную работу бизнес-процессов. Кроме того, важной задачей является своевременное выявление и реагирование на инциденты, что позволяет минимизировать ущерб от кибератак. Управление рисками, связанными с информационной безопасностью, включает оценку и минимизацию потенциальных угроз, что способствует устойчивости бизнеса к внешним и внутренним угрозам.

Одним из ключевых методов защиты данных является их шифрование. Криптографические методы обеспечивают безопасность информации как при передаче по сетям, так и при хранении, делая данные нечитаемыми для злоумышленников. Многофакторная аутентификация (MFA) усложняет доступ к системам, требуя подтверждения личности с использованием нескольких методов, таких как пароли, смс-коды и биометрические данные.

Для защиты сети используются фаерволы и системы обнаружения вторжений (IDS/IPS). Фаерволы создают барьер между внутренней сетью и внешними угрозами, блокируя несанкционированный доступ и вредоносный трафик. IDS/IPS системы анализируют сетевой трафик и обнаруживают подозрительную активность, что позволяет своевременно реагировать на попытки вторжения.

Антивирусное программное обеспечение и антишпионские программы играют важную роль в обнаружении и удалении вредоносного ПО, предотвращая его распространение и минимизируя ущерб от инфекций. Эти программы постоянно обновляются для борьбы с новыми видами угроз, что обеспечивает их актуальность и эффективность.

Кроме технологических решений, важны и организационные меры. Разработка и внедрение строгих политик безопасности помогает стандартизировать подходы к защите информации. Эти политики включают правила использования корпоративных устройств, управляемых доступов и процедуры реагирования на инциденты.

Обучение сотрудников по вопросам кибербезопасности также

играет значимую роль. Регулярные тренинги помогают повысить осведомленность персонала о текущих угрозах и методах их предотвращения, что снижает риск человеческого фактора в компрометации безопасности.

Создание команд по реагированию на инциденты (CSIRT) позволяет быстро и эффективно устранять угрозы. Эти команды занимаются мониторингом, анализом и реагированием на кибератаки, что способствует минимизации ущерба и быстрому восстановлению нормальной работы систем.

Современные технологии, такие как искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение (МО), играют ключевую роль в развитии кибербезопасности, открывая новые горизонты для защиты информации. ИИ и МО позволяют системам анализировать огромные объемы данных с невероятной скоростью, что значительно превосходит возможности человека. Эти технологии используются для предсказания и обнаружения кибератак в реальном времени, что является критически важным для предотвращения потенциального ущерба.

ИИ и МО могут автоматически обучаться и адаптироваться на основе новых данных. Это позволяет им выявлять аномалии, характерные для вредоносной активности, такие как необычные паттерны сетевого трафика, подозрительное поведение пользователей или неизвестные типы вредоносного ПО. Например, алгоритмы МО могут анализировать журналы событий (лог-файлы), сетевой трафик и другие источники данных для обнаружения потенциальных угроз. Они могут распознавать даже те атаки, которые ранее не были зарегистрированы, благодаря способности выявлять отклонения от нормального поведения.

Более того, ИИ может быть использован для автоматизации процессов реагирования на инциденты. Когда система обнаруживает потенциальную угрозу, она может автоматически принимать меры для её нейтрализации, такие как изоляция скомпрометированного устройства или блокировка подозрительного трафика. Это значительно уменьшает время реагирования на угрозы и минимизирует потенциальный ущерб.

Блокчейн-технологии также находят широкое применение в кибербезопасности, обеспечивая надежную и неизменяемую запись транзакций. Одной из ключевых характеристик блокчейна является его децентрализованная природа, что делает его крайне устойчивым к взлому и подделке данных. Каждый блок в цепочке содержит криптографическую подпись, которая связывает его с предыдущим

блоком, создавая цепь неизменяемых записей.

Это особенно актуально для обеспечения целостности данных и предотвращения их подделки. В области кибербезопасности блокчейн может использоваться для различных целей, включая управление идентификацией и доступом, обеспечение целостности данных и безопасное хранение конфиденциальной информации. Например, блокчейн может использоваться для создания децентрализованных систем аутентификации, где каждый пользователь имеет уникальный цифровой идентификатор, который невозможно подделать или взломать.

Кроме того, блокчейн может обеспечивать прозрачность и прослеживаемость всех транзакций и операций, что делает его идеальным инструментом для защиты данных в финансовых и других критически важных системах. Благодаря своей неизменяемости и децентрализованной природе, блокчейн значительно усложняет возможность несанкционированного доступа и манипуляции данными.

Квантовая криптография, находящаяся на переднем крае научных исследований, представляет собой революционный подход к защите данных, обеспечивающий новые методы шифрования, устойчивые к атакам квантовых компьютеров. Квантовые компьютеры обладают способностью решать сложные математические задачи, которые лежат в основе современных криптографических алгоритмов, в считанные минуты, что делает традиционные методы шифрования уязвимыми.

Квантовая криптография использует принципы квантовой механики для создания неразрушимых методов шифрования. Одним из наиболее известных применений квантовой криптографии является квантовое распределение ключей (QKD), которое позволяет двум сторонам обмениваться криптографическими ключами таким образом, что любая попытка перехвата ключа будет немедленно обнаружена. Это достигается за счет использования квантовых свойств частиц, таких как суперпозиция и запутанность, которые обеспечивают абсолютную безопасность передачи данных.

Применение квантовой криптографии обещает кардинально повысить уровень защиты данных в ближайшем будущем, делая их недоступными для атак даже самых мощных квантовых компьютеров. Внедрение этих технологий требует значительных инвестиций и развития инфраструктуры, но потенциальные преимущества делают квантовую криптографию одним из самых перспективных направлений в области кибербезопасности.

Многие компании уже успешно внедряют комплексные

программы кибербезопасности. Например, финансовый сектор активно использует многофакторную аутентификацию и системы мониторинга в реальном времени для защиты от мошенничества и кибератак. Банки внедряют передовые системы обнаружения вторжений и шифрования данных для обеспечения безопасности транзакций и защиты клиентских данных.

В телекоммуникационной отрасли компании применяют передовые технологии шифрования и защиты данных для обеспечения безопасности коммуникаций. Они активно инвестируют в развитие своих сетевых инфраструктур, что позволяет им эффективно противостоять внешним и внутренним угрозам.

Онлайн-ритейлеры также уделяют большое внимание кибербезопасности. Они внедряют системы обнаружения мошенничества и защиты данных клиентов, что помогает обеспечить безопасность транзакций и сохранить доверие покупателей. Эти меры включают использование SSL-сертификатов, шифрование данных клиентов и мониторинг транзакционной активности.

Кибербезопасность является неотъемлемой частью современного бизнеса. Она требует комплексного подхода, включающего как технологические, так и организационные меры. Успешное управление киберрисками зависит от постоянного обновления знаний и технологий, а также от адаптации к новым угрозам. Инвестиции в кибербезопасность окупаются, обеспечивая защиту бизнеса, сохранение репутации и доверие клиентов.

Список использованных источников

1. <https://cyberleninka.ru/article/n/kiberbezopasnost-kak-faktor-rosta-biznesa>
2. <https://securitymedia.org/info/kiberbezopasnyy-biznes-kak-menyaetsya-otnoshenie-kompaniy-k-svoey-informatsionnoy-bezopasnosti.html>
3. <https://events.kommersant.ru/nov/events/2022-2804-kiberbezopasnost-kak-zashhitit-svoj-biznes-v-novyh-realiyah/>
4. <https://vc.ru/future/965784-kiberbezopasnost-2023-kak-kiberugrozy-mogut-povliyat-na-vash-biznes-i-chto-delat-chtoby-ne-poteryat-dengi-i-reputaciyu>

УДК: 338.12.017

М.А. Ильин, Т.Г. Рафалёнок, Н.Н. Затолгутская
Белорусский государственный университет транспорта
Гомель, Беларусь

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

***Аннотация.** В материалах представлены проблемы цифровой трансформации экономики Республики Беларусь, а также её особенности и перспективы развития.*

***Ключевые слова:** кибербезопасность, международный опыт, цифровая трансформация, экологическая устойчивость.*

M.A. Ilyin, T.G. Rafalenok, N.N. Zatolgutskaya
Belarusian State University of Transport
Gomel, Belarus

THE TRANSFORMATION OF THE DIGITAL ECONOMY

***Abstract.** The materials present the problems the digital transformation of the economy of the Republic of Belarus, as well as its features and development prospects.*

***Keywords:** cybersecurity, international experience, digital transformation, environmental sustainability.*

В современном мире цифровая экономика становится ключевым фактором формирования и развития общества. Быстрое развитие технологий информации и коммуникаций, интернета вещей, искусственного интеллекта, облачных технологий и других инновационных решений приводит к глобальной трансформации процессов производства, потребления и управления.

Появление интернета и цифровых технологий обеспечило смену тенденции развития: от экономики, основанной на материальных активах, к экономике цифровой, при которой организации больше сосредоточены не на производственных мощностях, а на продукте и человеческом капитале. В новой экономике более успешными окажутся компании с высоким и устойчивым интеллектуальным капиталом, способным автоматизировать бизнес-процессы. Цифровизация вышла на первый план.

Цифровая трансформация – это процесс внедрения организацией цифровых технологий, сопровождаемый оптимизацией системы управления основными технологическими процессами. В современных условиях развития экономики важно организовать работу таким

образом, чтобы процессы были максимально быстрыми, а продукт соответствовал ожиданиям клиента. Скорость, качество и доступность выходят на первый план.

В Республики Беларусь вопрос цифровизации регулируется Указом Президента № 381 от 29 ноября 2023 г. «О цифровом развитии».

Однако ещё существуют проблемы цифровизации в Республике Беларусь, которые требуют решения. К ним можно отнести:

- низкий уровень цифровизации государственных услуг, заключающийся в их недоступности в электронном виде, что создает препятствия для развития цифровой экономики и усложняет жизнь граждан;
- отсутствие единого цифрового пространства (платформы) для обмена данными цифрового между различными ведомствами и организациями, что создает препятствия для цифровизации бизнес-процессов и усложняет взаимодействие между государственными и частными структурами;
- недостаточный уровень кибербезопасности, представляющий серьезную угрозу для цифровой экономики, тем самым увеличивающий риски кибератак и потери данных.

Одним из основных вызовов цифровой трансформации является необходимость изменения бизнес-моделей и процессов в рамках компаний и государственных структур. Опережающие технологические изменения требуют от них гибкости и способности адаптироваться к новым условиям, что не всегда представляется простой задачей. В этой связи возникает необходимость поиска новых подходов к управлению и развитию бизнеса, включающего в себя переход от традиционных методов управления и выполнения бизнес-процессов к новым цифровым моделям. Такой подход повысит взаимодействие с клиентами, оптимизирует производственные процессы и улучшит доступ к информации.

Исходя из этого, перспективы развития цифровой экономики Республики Беларусь требуют реализации на основе совершенствования бизнес-моделей и процессов в условиях цифровой трансформации с учетом международного опыта.

Предложим следующие перспективы развития цифровой экономики Республики Беларусь.

Облачные технологии и управление данными. Компании используют облачные сервисы для хранения, управления и анализа данных. Например, американская компания Salesforce предлагает облачные CRM-системы для управления взаимодействием с клиентами, что повышает эффективность взаимодействия с клиентами

и улучшает уровень обслуживания.

Инновационный маркетинг и продажи. Цифровые технологии позволяют проводить более точную целевую рекламу, анализировать данные, измерять эффективность маркетинговых кампаний и предлагать клиентам уникальные предложения. Примером может служить американская компания Netflix, которая использует алгоритмы анализа данных, чтобы предлагать персонализированный контент для каждого пользователя.

Цифровые решения для оптимизации производства. Использование интернета вещей, аналитики данных, искусственного интеллекта и автоматизированных технологий позволяет улучшить производственные процессы, сократить издержки и повысить эффективность. Например, американская компания General Electric внедряет цифровые технологии для мониторинга состояния оборудования и оптимизации производственных процессов.

Цифровые модели продуктов, производимых компанией. Они позволяют ускорить процесс проектирования и сократить время до запуска на рынок, а также повысить качество продукции. Например, немецкая компания Siemens производит интеллектуальные модели (цифровой двойник) изделия, используя их в автоматизированном проектировании. Данные модели позволяют точно рассчитать производительность продукта и определить язык, с помощью которого изделие будет передавать данные через интернет вещей.

Цифровая трансформация открывает огромные возможности для развития бизнеса и сферы услуг. Новые технологии позволяют создавать продукты и услуги, адаптированные под конкретные потребности клиентов, улучшать производственные процессы, оптимизировать логистику и управление запасами, снижать издержки и повышать конкурентоспособность. Важным является подготовка специалистов образовательными структурами в этой области, поскольку образовательные стратегии должны удовлетворять потребности трансформирующегося рынка труда. Современные образовательные стратегии должны учитывать внедряемые новые технологии, из-за которых растет спрос на сотрудников, готовых продуктивно работать в технологичных направлениях.

Следует отметить, что развитие цифровой экономики также вносит свой вклад в экологическую устойчивость общества, позволяя оптимизировать производственные процессы, снижать энергопотребление, улучшать эффективность транспорта и управления ресурсами.

Отметим ряд преимуществ, которыми цифровая экономика

вносит свой вклад в экологическую устойчивость.

1. Оптимизация производственных процессов. Цифровизация производства позволяет внедрять технологии умного оборудования, систем управления производственными процессами и мониторинга. Это способствует оптимизации использования сырья, снижению производственных отходов и повышению энергетической эффективности.

2. Энергетическая эффективность. Цифровые технологии позволяют создавать системы мониторинга и управления энергопотреблением в промышленности, транспорте и жилищном секторе. Использование датчиков, аналитики данных и автоматизации позволяет сокращать потребление энергии и снижать выбросы загрязняющих веществ.

3. Эффективное управление транспортом. Цифровые технологии способствуют созданию интеллектуальных систем управления транспортом, таких как умные системы управления трафиком, мониторинга транспортных средств и оптимизации маршрутов. Это помогает снижать транспортные заторы, улучшать эффективность транспорта и сокращать выбросы транспортных средств.

4. Управление ресурсами. Цифровые технологии позволяют создавать системы мониторинга и управления ресурсами, такими как вода, энергия, и сырье. Автоматизация и оптимизация процессов управления ресурсами способствует сокращению потребления и улучшению их эффективного использования.

Трансформация цифровой экономики не вызывает сомнений и требует непосредственного внедрения в экономику Республики Беларусь. Она является существенным шагом в развитии современного общества, сопряженным с рядом вызовов, огромными возможностями для развития бизнеса и сферы услуг, влиянием на рынок труда и экологическую устойчивость общества.

Цифровая трансформация неразрывно связана с вызовами, такими как необходимость адаптации к быстро меняющейся технологической среде, обеспечение кибербезопасности, защита личных данных и приватности пользователей, а также управление социальными и этическими вопросами, связанными с использованием новых технологий.

Влияние цифровой трансформации на рынок труда проявляется через автоматизацию процессов, возникновение новых профессиональных областей, изменение требований к навыкам и компетенциям сотрудников, а также потребность в непрерывном обучении и переквалификации. Это создает как вызовы, так и

возможности для работников и компаний в целом.

Одним из ключевых аспектов влияния цифровой трансформации является ее потенциал в обеспечении экологической устойчивости общества. Цифровые технологии позволяют оптимизировать производственные процессы, улучшать энергетическую эффективность, эффективно управлять ресурсами и снижать негативное воздействие на окружающую среду.

Таким образом, цифровая трансформация открывает перспективы для устойчивого развития, экономического и социального прогресса, а также создает новые возможности для инноваций и улучшения качества жизни. Однако для максимизации пользы от цифровой трансформации необходимо уделить внимание управлению рисками, обеспечению доступности и равенства в доступе к цифровым ресурсам, а также устойчивому использованию цифровых технологий в социальных и экологических аспектах.

Список использованных источников

1. Указ Президента Республики Беларусь «О цифровом развитии» от 29 ноября 2023 г. №381 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2024. – Режим доступа: <https://www.pravo.by>. – Дата доступа: 03.10.2024.
2. Момотова О.Н. Проблемы взаимодействия власти и бизнеса в условиях цифровизации экономики / О.Н. Момотова // РФФИ, 2019. – 344 с.
3. World Economic Forum, The future of jobs report // Insight report, 2018.
4. Science-SD «The digital economy: problems and prospects» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: www.science-sd.com/472-25370 (дата обращения 08.10.2024).
5. Mariam Helmy Ismail, M. Zaki Digital Business Transformation and Strategy: What
6. Do We Know So Far? // Research Gate, 2019.

УДК 621.396.65

K.A. Abraev

Institute of Telecommunications and Informatics of Turkmenistan
Ashgabat, Turkmenistan

LORAWAN AS A CORPORATE NETWORK CONSTRUCTION

Abstract. *The article describes the setup of a corporate LoRaWAN network and provides examples of the use of open source software required for the operation of client devices, gateways, servers, and services that use the network to solve application problems.*

К.А. Абраев

Институт Телекоммуникаций и информатики Туркменистана
Ашхабад, Туркменистан

LORAWAN КАК ПОСТРОЕНИЕ КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ

Аннотация. *В статье описывается настройка корпоративной сети LoRaWAN и приводятся примеры использования открытого программного обеспечения, необходимого для функционирования клиентских устройств, шлюзов, сервера и служб, использующих сеть для решения прикладных задач.*

Wireless communication technologies today are the basis for building modern automation systems for technological processes and household infrastructure. The need for constant data exchange between control and executive units determines high requirements for the radio channel, and the airwaves congestion imposes certain restrictions on the parameters of radio devices. The implementation of reliable communication systems with an increased range and low power that meet the requirements of regional legislation in the field of regulating the use of the frequency spectrum for work without a license is a priority for developers.

The technology of building LoRaWAN radio networks in unlicensed ISM bands using devices with a power of up to 14 dB provides a simple solution to applied problems of data collection and remote control, being a worthy alternative to the use of GSM devices and significantly surpassing the latter in terms of energy savings. LoRa and the possibility of building a point-to-point radio channel using radio modules based on SX12xx chipsets, presented on the market by Semtech. Such a solution is the most budgetary in terms of the components used, but, as a rule, requires significant efforts from the programmer to implement an optimal radio exchange protocol that meets the specified technical conditions. Radio chipsets are only simplex radio transmitters, so the burden of network management falls entirely on the applied task, significantly increasing the requirements for the software. The user must take care of scheduling client device transmission sessions, preventing collisions, processing data delivery confirmations and ensuring retransmissions in case of packet loss. In addition, it is necessary to properly implement encryption and authentication, blocking possible actions by

intruders to interfere with the operation of the infrastructure served by the radio network.

The manufacturer of LoRa radio modules, Semtech, together with IBM, has developed a LoRaWAN network stack that provides out-of-the-box the functions necessary for efficient management of a pool of client radio devices and ensures reliable protection of radio communications.

Client devices are identified in the network by a unique eight-byte device identifier (deveui) and a four-byte name (devaddr) assigned by the user, which is displayed on the server. The purpose of the device is also indicated: an eight-byte identifier of the service with which this device will work (appeui), and a 16-byte authentication key in this service (appkey). Registration in the network (JOIN) can be performed in two ways: using the OTAA (over-the-air activation) procedure or the ABP (activation by Personalization) procedure. OTAA requires the presence of the corresponding deveui, appeui and appkey parameters in the device itself and on the server. Session keys for data encryption (for the network level — nwkskey, for the application level — appskey) will be generated automatically during the initial registration in the network. The ABP procedure requires specifying devaddr and directly nwkskey and appskey in the client device and in the server settings, thereby eliminating the procedure for obtaining session keys over the air: the client device will be ready to work in its network immediately after the initial switch-on.

After registering with the network, the client device can operate in one of three classes:

- Class A devices spend most of their time in sleep mode, periodically wake up, send data, wait for confirmation from the server for a short time, and then “fall asleep” again until the next session in accordance with their schedule. This mode of operation, while providing maximum energy savings, also has a drawback: between short data exchanges, the devices are unavailable to the server, and the latter has to wait for the next communication session.

- Class C devices spend the vast majority of their time in receive mode, with the exception of short data transmission sessions. Such devices consume significantly more energy, but they are available to the server at any time.

- Class B devices provide a reasonable alternative: they spend most of their time in sleep mode, but nevertheless, between data transmissions they regularly “wake up” and listen to the air for a while. These time intervals are strictly synchronized with the server. Thus, data transfer to a Class B device is much faster than to a Class A device, because there is no need to wait for the next data transmission session. Unfortunately, today there is practically

no free server software that supports class B devices.

Список использованных источников

1. LoRaWAN 1.0.2 Regional Parameters. LoRa Alliance, 2017. www.thethingsnetwork.org/forum/uploads/default/original/2X/d/dca797749092f2c594a601caa739e1bacbeea59.pdf
2. Certification Policies and Procedures. LoRa Alliance, 2015. www.ipaustralia.gov.au/sites/g/files/net856/f/certification_rules/176459270502_initial_rules.pdf
3. LoRaWAN endpoint stack implementation and example projects. Semtech, 2017. <https://github.com/Lora-net/LoRaMacnode>

УДК 004.056

Д.Я. Гараджаева

Институт телекоммуникаций и информатики
Ашхабад Туркменистан

ВНЕДРЕНИЕ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИЕ: ПОВЫШЕНИЕ ПРОЗРАЧНОСТИ, БЕЗОПАСНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ

***Аннотация.** В современном образовательном процессе появляется необходимость в инновационных технологиях, таких как блокчейн, для повышения прозрачности и безопасности данных, улучшения качества контроля успеваемости и цифровой сертификации. В статье рассматриваются преимущества и вызовы интеграции блокчейна в образовательные процессы, такие как стоимость внедрения, необходимость адаптации законодательных норм и потребность в обучении персонала. Использование блокчейн-технологий в образовании может значительно упростить и обезопасить процессы передачи данных, улучшая тем самым качество образовательных услуг и доверие к их результатам.*

D.Ya. Garajaeva

Institute of Telecommunications and Informatics
Ashgabat Turkmenistan

IMPLEMENTING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN EDUCATION: INCREASING TRANSPARENCY, SECURITY AND EFFICIENCY OF DATA MANAGEMENT

Abstract. In the modern educational process, there is a need for innovative technologies such as blockchain to increase transparency and data security, improve the quality of academic performance monitoring and digital certification. The article discusses the advantages and challenges of integrating blockchain into educational processes, such as the cost of implementation, the need to adapt legislative norms and the need for staff training. The use of blockchain technologies in education can significantly simplify and secure data transfer processes, thereby improving the quality of educational services and trust in their results.

Основные аспекты использования блокчейн-технологий в образовании

1. Хранение и верификация данных о достижениях и квалификациях:

○ В блокчейне можно хранить данные об успеваемости студентов, дипломы, сертификаты и квалификации, которые защищены от подделки благодаря неизменяемости записей. Это повышает доверие к системе, так как учебные и профессиональные достижения студентов можно легко проверить. Такой подход особенно полезен при переходе студентов между образовательными учреждениями или при трудоустройстве, где требуется верификация документов.

2. Прозрачность и доверие в учебных процессах:

○ Использование блокчейна создает открытую и прозрачную систему, где данные об оценках, посещаемости и сертификации доступны для просмотра всеми участниками образовательного процесса. Это способствует повышению уровня доверия к системе оценки знаний и помогает минимизировать конфликты по поводу успеваемости.

3. Глобальный реестр образовательных данных:

○ Технология блокчейн позволяет создавать единые реестры учебных данных, что облегчает передачу информации между различными образовательными учреждениями, государственными органами и работодателями. Например, при переводе студентов или подтверждении дипломов можно получить доступ к полному и подлинному списку академических достижений.

4. Автоматизация процессов с помощью смарт-контрактов:

○ Смарт-контракты, встроенные в блокчейн, могут быть использованы для автоматизации процессов, связанных с образовательными услугами, такими как зачисление на курсы, автоматическое обновление академического статуса или выдача сертификатов по завершении программы. Это помогает снизить

затраты на администрирование и исключить ошибки в документообороте.

5. Безопасность данных:

- Блокчейн-технологии обеспечивают высокий уровень безопасности, благодаря чему данные студентов, такие как оценки, личная информация и учебные достижения, защищены от несанкционированного доступа и взлома. Это важно в условиях соблюдения законодательства о защите персональных данных.

Преимущества блокчейна для образования

1. Прозрачность и доверие:

- Блокчейн позволяет сделать процесс оценки и сертификации прозрачным, что особенно важно для образовательных учреждений с высоким количеством студентов, а также для программ онлайн-образования.

2. Безопасность и защита от подделок:

- Благодаря неизменяемости записей, блокчейн предотвращает возможность подделки данных. Это особенно ценно при хранении дипломов, сертификатов и академических достижений.

3. Снижение затрат и времени:

- Внедрение блокчейна позволяет автоматизировать многие процессы и снизить расходы на администрирование, а также затраты, связанные с бумажным документооборотом и проверкой подлинности данных.

4. Сотрудничество между учреждениями:

- Блокчейн может способствовать созданию единой образовательной экосистемы, в которой образовательные учреждения, работодатели и студенты взаимодействуют на базе общей платформы.

Вызовы внедрения блокчейна в образовании

1. Высокая стоимость внедрения:

- Первоначальные расходы на разработку и интеграцию блокчейн-систем могут быть значительными, что становится препятствием для небольших образовательных учреждений.

2. Нормативно-правовые барьеры:

- Внедрение блокчейна требует изменений в законодательстве, так как текущие нормы не всегда учитывают специфику хранения и обработки данных на блокчейне.

3. Необходимость обучения персонала:

- Для эффективного использования блокчейна образовательные учреждения должны обеспечить обучение сотрудников, которые будут работать с новой системой, а также

разъяснить студентам и преподавателям, как функционируют смарт-контракты и блокчейн в целом.

4. Конфиденциальность данных:

○ Хотя блокчейн обеспечивает безопасность, он также может вызывать вопросы о конфиденциальности. Хранение данных в распределенной сети требует надежных механизмов управления доступом и защиты персональных данных.

Заключение

Использование блокчейн-технологий в образовательной сфере представляет собой важный шаг в развитии цифровых технологий в учебном процессе. Несмотря на высокие начальные расходы, проблемы конфиденциальности и потребность в изменении законодательства, блокчейн может стать ценным инструментом для повышения доверия и прозрачности в образовательной системе.

Список использованных источников

1. Nakamoto, S. "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System". 2008. — основополагающий документ о принципах работы блокчейна.
2. Tapscott, D., Tapscott, A. "Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World". Portfolio, 2016.
3. Sharples, M., Domingue, J. "The Blockchain and Kudos: A Distributed System for Educational Record, Reputation and Reward". Springer, 2016.
4. Дубовик, А. И., Зиновьев, М. В. "Блокчейн-технологии в системе образования: перспективы и вызовы". Научный вестник информационных технологий, 2021.
5. Peters, G., Panayi, E. "Understanding Modern Banking Ledgers through Blockchain Technologies: Future of Transaction Processing and Smart Contracts on the Internet of Money". In Banking Beyond Banks and Money, Springer, 2016.
6. Lyandres, E., Palazzo, B., Ravid, S. "Blockchain Technology and Education". Financial Review, 2020.
7. Департамент образования и науки РФ. "Стратегия цифровизации образования: перспективы и направления". Москва, 2023.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ШИФРОВАНИЯ КЛЮЧА НА ОСНОВЕ ДВИЖЕНИЯ МЫШИ

Аннотация. В докладе представлен метод создания криптографически стойкого ключа на основе движений мыши. Веб-приложение использует координаты OX и OY , угол между векторами и скорость перемещения курсора для создания уникальных последовательностей. Метод рекомендован для криптографических систем в качестве метода для генерации случайных цифровых последовательностей.

A.V. Kizino

Belarusian State Technological University,
Minsk, Belarus

DEVELOPMENT OF A KEY ENCRYPTION METHOD BASED ON MOUSE MOVEMENT

Abstract. *The article presents a method for creating a cryptographically secure key based on mouse movements. The web application uses the coordinates OX and OY , the angle between vectors, and the speed of cursor movement to create unique sequences. The method is recommended for cryptographic systems as a method for generating random digital sequences.*

Введение. Современные методы шифрования и кодирования основаны на числовых комбинациях или ключах, которые должны быть уникальными и безопасными. Слабые или повторяющиеся комбинации могут привести к взлому. Уникальный ключ в защите авторских прав – это цифровая подпись автора. Криптографически стойкие генераторы псевдослучайных чисел (ГПСЧ) имеют высокую степень энтропии благодаря непредсказуемым явлениям или физической активности (сетевая активность, активность жесткого диска, клавиатуры, движение мыши и т. д.) [1]. Другие методы генерации случайных последовательностей включают генерацию на основе радиоактивного распада, атмосферного шума и фотонных событий. Движения мыши моделируют двумерный хаос и могут генерировать 256-битные ключи, тогда как для криптографической безопасности достаточно 128-битных [2,3]. Микродвижения кисти при использовании мыши формируют уникальные координаты, отличающиеся даже при одинаковых действиях пользователя.

Движения мыши также используются для подтверждения личности, однако этот метод не является исчерпывающим из-за высокой энтропии [4]. Метод генерации ключа на основе движений мыши включает сбор данных о координатах курсора, скорости и направлении движения для создания последовательности случайных чисел, обеспечивая высокий уровень безопасности и непредсказуемости.

Предложенный метод обладает рядом преимуществ по сравнению с другими подходами к генерации случайных последовательностей. Во-первых, использование физических движений пользователя обеспечивает высокую степень непредсказуемости и устойчивости к воспроизведению. Во-вторых, данный метод не требует специализированного оборудования, в отличие от методов, основанных на радиоактивном распаде или фотонных событиях, и может быть легко реализован на любом персональном компьютере. В-третьих, высокая энтропия движений мыши обеспечивает более высокий уровень безопасности и уникальности генерируемых ключей, что делает данный метод надежным и эффективным для применения в криптографических системах.

Основная часть. Для реализации данного метода необходимо было определить начальное количество параметров, которые должен содержать ключ, который впоследствии будет преобразован в требуемый формат. На начальном этапе было решено выбрать четыре параметра: координата по оси Ox , координата по оси Oy , угол между двумя случайными векторами последовательности и скорость перемещения курсора между двумя зафиксированными точками. В качестве начальной области был выбран квадрат размером 1000×1000 пикселей.

Для вычисления точек используются две системы координат: экранная и декартовая. Экранная система используется для получения позиции курсора в пределах указанной области, позволяя определять координаты в диапазоне $[0; 1000]$ и избегать перехода к отрицательным значениям. Декартова система позволяет корректно вычислить угол в градусах между векторами, благодаря возможности использовать отрицательные координаты, что обеспечивает точное определение угла в диапазоне $[0; 180]$ градусов.

Кроме того, скорость вычисляется как расстояние между двумя точками, деленное на время между фиксациями точек. Скорость измеряется в пикселях в секунду, что позволяет учитывать мельчайшие изменения в движениях курсора и делает процесс генерации ключа более точным и непредсказуемым. Такой подход позволяет получить

данные высокой энтропии, что существенно повышает стойкость ключа к криптографическим атакам.

В результате исследовательской работы было разработано веб-приложение для генерации ключа на основе пользовательских движений мыши. Это приложение предназначено для создания криптографически стойких ключей, используя уникальные микродвижения мыши, которые трудно предсказать и воспроизвести. Для использования приложения необходимо запустить его на персональном компьютере и нажать кнопку «Старт». Затем пользователь должен выполнять хаотичные движения мышью в пределах обозначенной области на экране. Эти движения записываются и анализируются в реальном времени. По завершении генерации область блокируется, и на компьютере пользователя создается json-файл, содержащий сгенерированный ключ. Пример ключа, полученного за 10 секунд, представлен на рисунке 1.

```
{"key": "416091ed2572e68a97385372f5e5878544decc066383ecd36d4c785f1b196f9ee498745b9a8db9516d4b9d67da4e1c3b155d9f5ed9c1d08f8a44d1763fecfd8ff97b0600ff26172754a6a64405590dcb419929e11546b93383890f3a5e128a7fec868d13ec2fa001e9ee59dbb39994ce637fb4ff45c558593376decc6801fd8d30e756ba41e0fb4458eff008e1f28f2a1b021bb3670b188d8843764b74f545986f3197b657b1437a7865a05113fc07fb74d60877b4960a9cf793c06e34d84a13323095731f1a6a448101d90468bcbf38bccc7a1ccb23dd484b8addbe7f7ebd425589bf4f1f4d3ce893ecdb73969c1faead519618b27486d11aa75a72bcd3867e4971d55771bb43111c1ed962e74036ce6653097b7f8e995c49ed6e7ed7246b1f08344f3aa07ff46d0fa6fcd5467687a5a4a9b7a09ca77c11f60d19c5736576654e0e045b72431024ec160ed97b30392c7f79b0f5f1d76212a26f7ac77f94bf25396c57b39c347156c92b8e3655f0f73633974b098b6719248888fa685bc13ac5743245f0f042fcefce6802f1abd60692f1a9fe1a22edf03b8132d79346e242a7276993f2d3ebc178c50a60b41ef5371a65f174e52b5965a4b87a0b85a4a9937de3548f7fa77c447926948414668743a7d45b5b0e46f457a184138457a2558c745f1a72860462d6fc8bc462d802ff446e060ce1846e06f6477471c28226c4d6589acd9726cf12e856e7e2a1e2c4d30d902e032d6ad35e4efebac2a46d8aac9f9d418d361218127c6e2cfe37797826425d392a90315bd7a7bcaad5550f0a89c686326224a8153a525a370610547a76a18a79c906d561c04a66fe43511a0"}
```

Рис 1. Сгенерированный ключ

Для определения вероятности генерации двух одинаковых ключей была использована формула из теории вероятности. Вероятность P генерации двух идентичных ключей может быть вычислена как $P=1/N$, где N - общее количество возможных уникальных ключей. При длине ключа в 256 бит количество возможных комбинаций равно 2^{256} . Таким образом, вероятность получения двух одинаковых ключей составляет:

$$P = \frac{1}{2^{256}}$$

Это значение примерно равно $1.5 \times 10^{-771.5}$, что показывает, что вероятность дублирования ключей практически стремится к нулю.

Среднее время подбора ключа методом грубой силы было оценено с учетом общей энтропии сгенерированного ключа и вычислительных возможностей современных систем. Метод грубой силы подразумевает перебор всех возможных комбинаций до нахождения правильного ключа. В нашем случае среднее время подбора ключа составило $5,79 \times 10^{65}$ лет, что является более чем удовлетворительным для использования в криптографически стойких

системах. Это время было рассчитано с учетом текущих технологий и скорости вычислений, что гарантирует высокий уровень безопасности созданных ключей.

Вывод. В результате исследования был разработан веб-приложение для генерации криптографически стойких ключей на основе движений мыши. Приложение записывает хаотичные движения курсора в пределах обозначенной области экрана, анализируя их в реальном времени. Вероятность генерации двух одинаковых ключей вычисляется по формуле из теории вероятности и составляет 1.5×10^{-77} , что практически исключает дублирование. Среднее время подбора ключа методом грубой силы оценивается в 5.79×10^{65} лет. Это подтверждает высокий уровень безопасности и делает метод надежным для использования в криптографических системах.

Список использованных источников

1. Картушев Н.А., Морозова А.А. Принцип работы генератора случайных паролей [Электронный ресурс] // Теория и практика современной науки. 2017. №9 (27). Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsip-raboty-generatora-sluchaynyh-paroley> (дата обращения: 10.10.2024).

2. Hu Y., Liao X., Wong K.-w., Zhou Q. A true random number generator based on mouse movement and chaotic cryptography [Электронный ресурс] // Chaos, Solitons & Fractals. 2009. Vol. 40. No. 5. P. 2286-2293. ISSN 0960-0779. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2007.10.022> (дата обращения: 10.10.2024).

3. Lucks S. On the Security of the 128-bit Block Cipher DEAL [Электронный ресурс] // Knudsen L. (ред.) Fast Software Encryption. FSE 1999. Lecture Notes in Computer Science, vol 1636. Springer, Berlin, Heidelberg, 1999. Режим доступа: https://doi.org/10.1007/3-540-48519-8_5 (дата обращения: 10.10.2024).

4. Осин А.В., Мурашко Ю.В. Обзор методов идентификации пользователя на основе цифровых отпечатков [Электронный ресурс] // Труды учебных заведений связи. 2023. №5. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-metodov-identifikatsii-polzovatelya-na-osnove-tsifrovyyh-otpechatkov> (дата обращения: 10.10.2024).

5. Schrittwieser S., Katzenbeisser S. Code Obfuscation against Static and Dynamic Reverse Engineering [Электронный ресурс] // Filler T., Pevný T., Craver S., Ker A. (ред.) Information Hiding. IH 2011. Lecture Notes in Computer Science, vol 6958. Springer, Berlin, Heidelberg, 2011. Режим доступа: https://doi.org/10.1007/978-3-642-24178-9_19 (дата обращения: 11.10.2024).

ШИФРОВАНИЕ ДАННЫХ

***Аннотация.** В статье рассматриваются ключевые аспекты шифрования данных как важного инструмента защиты информации в цифровом мире. Обсуждаются основные методы шифрования, такие как симметричное и асимметричное шифрование, а также современные алгоритмы, включая AES и RSA. Особое внимание уделяется применению шифрования в различных сферах, таких как банковская деятельность, электронная коммерция и защита личных данных. Рассматриваются проблемы и вызовы, связанные с использованием шифрования, включая управление ключами и производительность систем. В заключение подчеркивается важность шифрования в обеспечении конфиденциальности и безопасности информации.*

M.M. Hojamammedov, G.A. Berdiyeva

The State Energy Institute
Mary, Turkmenistan

DATA ENCRYPTION

***Abstract.** The article examines the key aspects of data encryption as an essential tool for information protection in the digital world. It discusses the main encryption methods, such as symmetric and asymmetric encryption, as well as modern algorithms, including AES and RSA. Special attention is given to the application of encryption in various fields, such as banking, e-commerce, and personal data protection. The challenges and issues associated with encryption are also considered, including key management and system performance. In conclusion, the importance of encryption in ensuring the confidentiality and security of information is emphasized.*

С развитием информационных технологий и увеличением объемов передаваемой и хранимой информации возросла потребность в надежных методах защиты данных. Шифрование данных стало одним из основных инструментов, позволяющих обеспечить конфиденциальность и безопасность информации. Эта статья направлена на изучение основных методов шифрования, их применения и связанных с ними проблем.

Основные методы шифрования. Шифрование данных делится на два основных типа: симметричное и асимметричное.

1. Симметричное шифрование: Использует один и тот же ключ для шифрования и дешифрования данных. Примеры: DES, AES. AES (Advanced Encryption Standard) является наиболее распространённым алгоритмом на сегодняшний день, обеспечивая

высокий уровень безопасности и производительности.

2. Асимметричное шифрование: Использует пару ключей: открытый и закрытый. Открытый ключ используется для шифрования, а закрытый — для дешифрования. Примером является RSA (Rivest–Shamir–Adleman), который часто применяется для безопасной передачи данных и цифровой подписи.

Шифрование данных находит широкое применение в различных областях:

Банковская деятельность: Защита транзакций и личной информации клиентов.

Электронная коммерция: Обеспечение безопасности онлайн-платежей и защиты личных данных пользователей.

Защита личных данных: Шифрование данных на устройствах и в облачных хранилищах.

Проблемы и вызовы. Несмотря на эффективность шифрования, существуют проблемы, требующие внимания:

1. Управление ключами: Эффективное управление ключами является критически важным для обеспечения безопасности шифрованных данных. Утечка или потеря ключа может привести к утрате доступа к защищенной информации.

2. Производительность: Шифрование может негативно сказаться на производительности систем, особенно при обработке больших объемов данных.

3. Регуляторные требования: Существуют различные нормативные акты, требующие использования шифрования для защиты персональных данных, что может усложнять его внедрение.

Шифрование данных является важным элементом обеспечения безопасности информации в современном цифровом мире. С учетом растущих угроз кибербезопасности, понимание и правильное применение методов шифрования становятся необходимыми для защиты конфиденциальности и целостности данных. Важно продолжать развивать и совершенствовать технологии шифрования, а также обучать пользователей методам защиты информации.

Список использованных источников

1. Алексеев, И.В. «Основы шифрования и криптографии». М.: Наука, 2020.
2. Дьяков, А.Н. «Современные методы шифрования данных». М.: Горячая линия Телеком, 2021.
3. Сухов, И.П. «Безопасность информации: шифрование и защита

данных». СПб.: Питер, 2019.

4. Шаповалов, В.В. «Криптография: теория и практика». М.: Альпина Паблишер, 2022.

5. Кузнецов, А.Ю. «Информационная безопасность в цифровом обществе». М.: ИНФРА-М, 2021.

УДК 004.451.42

П.С. Мырадов, А.М. Хамраев

Государственный энергетический институт
Мары, Туркменистан

БЕЗОПАСНОСТЬ ДАННЫХ В ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЯХ

***Аннотация.** Облачные вычисления стали важной частью современной цифровой инфраструктуры, предоставляя пользователям гибкость, масштабируемость и экономию ресурсов. Однако с распространением облачных технологий возросли риски безопасности данных, связанные с утечками, несанкционированным доступом и другими киберугрозами. В данной статье рассматриваются ключевые аспекты безопасности данных в облачных вычислениях, включая используемые механизмы защиты, регуляторные требования и современные подходы к управлению рисками. Особое внимание уделено применению криптографических методов, аутентификации и современных технологий для повышения защищённости данных.*

P.S. Myradov, A.M. Hamrayev

The State Energy Institute
Mary, Turkmenistan

DATA SECURITY IN CLOUD COMPUTING

***Abstract.** Cloud computing has become a vital part of modern digital infrastructure, offering users flexibility, scalability, and resource efficiency. However, the spread of cloud technologies has increased data security risks, including leaks, unauthorized access, and other cyber threats. This article explores key aspects of data security in cloud computing, focusing on protection mechanisms, regulatory requirements, and modern risk management approaches. Special attention is given to the use of cryptographic methods, authentication, and advanced technologies to enhance data protection.*

Введение

Облачные вычисления кардинально изменили подход к хранению и обработке данных, обеспечив доступ к ресурсам в режиме реального времени и снизив затраты на ИТ-инфраструктуру. Вместе с

тем, использование облачных сервисов привело к возникновению новых вызовов в области безопасности данных, поскольку данные покидают корпоративные границы и хранятся на сторонних платформах.

Основные цели данной статьи – изучить ключевые угрозы безопасности данных в облачных вычислениях, описать применяемые методы защиты и предложить перспективные подходы к обеспечению безопасности в будущем.

Обзор облачных вычислений и их архитектуры

Виды облаков:

Публичные облака (например, AWS, Azure) предоставляют услуги широкому кругу пользователей.

Частные облака создаются для одной организации с полным контролем над данными.

Гибридные облака объединяют преимущества частных и публичных моделей.

Сервисные модели:

IaaS (Infrastructure as a Service) предоставляет доступ к виртуализированной инфраструктуре.

PaaS (Platform as a Service) предлагает платформу для разработки и развертывания приложений.

SaaS (Software as a Service) предоставляет готовые приложения пользователям по подписке.

Проблемы безопасности в облачных вычислениях

Использование облачных технологий связано с рядом угроз:

Утечка данных: Данные могут быть скомпрометированы из-за ошибок конфигурации или атак.

DDoS-атаки: Злоумышленники могут перегружать облачные сервисы, нарушая их работу.

Неавторизованный доступ: При недостаточной аутентификации злоумышленники получают доступ к критическим данным.

Кроме того, распределённая природа облаков затрудняет контроль доступа и управление данными, что повышает риски конфиденциальности.

Методы и механизмы обеспечения безопасности данных

Криптография:

Использование симметричного и асимметричного шифрования для защиты данных при хранении и передаче. Например, AES и RSA –

популярные алгоритмы шифрования.

Аутентификация и управление доступом:

Включает применение многофакторной аутентификации (MFA) и токенов доступа.

Защита данных в состоянии покоя и при передаче:

Используются технологии, такие как TLS и VPN, для защиты передаваемых данных.

Блокчейн:

Обеспечивает неизменяемость данных и контроль их целостности благодаря децентрализованной архитектуре.

Регуляторные требования и стандарты

ISO/IEC 27001 – стандарт управления информационной безопасностью.

GDPR – Общий регламент по защите данных в ЕС.

PCI DSS – стандарт для защиты данных держателей карт в финансовом секторе.

Провайдеры облачных услуг должны соответствовать этим требованиям и обеспечивать прозрачность в управлении данными.

Современные технологии и тенденции в области безопасности

Искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение (МО):

ИИ используется для выявления аномалий в поведении пользователей и обнаружения угроз.

Модель Zero Trust:

Подход, при котором всем пользователям и устройствам проверяется доступ, независимо от их местоположения.

Гомоморфное шифрование:

Обеспечивает возможность обработки зашифрованных данных без их расшифровки. Это перспективное направление для облачных вычислений.

Кейс-стади: Реальные примеры атак и меры по защите

Примером успешной атаки является утечка данных компании Capital One в 2019 году, когда конфиденциальная информация была скомпрометирована из-за уязвимости конфигурации. В качестве меры защиты компании внедряют автоматизированные системы контроля конфигураций и применяют шифрование данных.

Обсуждение и перспективы развития

Основные вызовы безопасности в облачных вычислениях включают сложность управления доступом и необходимость в

постоянной адаптации к новым угрозам. Будущие исследования могут быть направлены на улучшение механизмов аутентификации и разработку новых методов шифрования.

Заключение

Обеспечение безопасности данных в облачных вычислениях требует комплексного подхода, включающего использование криптографии, аутентификации и соответствие нормативным требованиям. Внедрение современных технологий, таких как ИИ и гомоморфное шифрование, открывает новые возможности для повышения безопасности.

Список использованных источников

1. Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing. National Institute of Standards and Technology.
2. ISO/IEC 27001:2013. Information security management systems – Requirements.
3. European Parliament. (2016). General Data Protection Regulation (GDPR).
4. Stallings, W. (2019). Cryptography and Network Security: Principles and Practice. Pearson.
5. Ristenpart, T., Tromer, E., Shacham, H., & Savage, S. (2009). Hey, You, Get Off of My Cloud: Exploring Information Leakage in Third-Party Compute Clouds.

УДК 316.77

M. D. Nikitina, G. V. Pribylskaya
Belarusian National Technical University
Minsk, Belarus

THE IMPACT OF INFORMATION TECHNOLOGY ON OUR LIVES: FROM ROBOTS TO DIGITAL MARKETING

Abstract. *The article deals with the introduction of new technologies in the modern world. The digital transformation of society is large-scale changes caused by the introduction of digital technologies into all spheres of human life: science, medicine, sports, culture. Technologies are becoming more advanced every year; in the future we will see how actively artificial intelligence will be introduced into human everyday life.*

М. Д. Никитина, Г. В. Прибыльская

ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА НАШУ ЖИЗНЬ: ОТ РОБОТОВ К ЦИФРОВОМУ МАРКЕТИНГУ

***Аннотация.** В статье речь идет о внедрении новых технологий в современном мире. Цифровая трансформация общества – это масштабные изменения, вызванные внедрением цифровых технологий во все сферы жизнедеятельности человека: науку, медицину, спорт, культуру. Технологии с каждым годом становятся более продвинутыми в будущем мы увидим, насколько искусственный интеллект активно внедрится в повседневную жизнь человека.*

Every person in the modern world uses the Internet. It can be used to solve certain problems, find answers to questions, broaden one's horizons, promote goods, shop, learn, and work. It promotes the inclusion of companies in the global economy by expanding trade. Nowadays, more and more people are giving up going to the store and instead prefer online delivery. Almost all companies have their own websites, where buyers can choose their favorite product without leaving home, compare prices of all competitors and choose a more suitable one for themselves. Also companies use social networks to develop their business. Namely such sites as TikTok, YouTube, Instagram, Vk. Our world revolves around social networks. GMI research for 2024 shows that the average user of social networks spends 2 hours and 23 minutes a day on them [1].

TikTok has more than 40 million users per day. This platform is considered one of the most popular for online earning. Teenagers and adults, and even retirees collect subscribers, make videos, go live, collect gifts, advertise and sell products. And all of this is happening online in real time. All social networks are currently one of the most popular schemes for making money. In the future, even more development and the emergence of new social networks is planned, as well as the introduction of various functions into existing ones.

Robots are one of the modern and rapid digital transformation of society. One of the representatives of this sphere is Elon Musk. He has been developing robots for several years. Tesla held a large-scale presentation called We Robot on October 10 in Los Angeles, where it presented robotaxis and Optimus robots. Tesla's robotaxi is the world's first cab without steering wheel and pedals, with a modern and comfortable interior. This model is convenient because during the trip you can do your own business and not waste time. At the presentation, 50 fully autonomous electric cars Cybercab (two-seater) were presented. Optimus robots will be able to help people in

different directions. This robot has built-in special advanced sensors, as well as a balancing system that allows the robot to move easily, bend limbs, dance, squat. For the movements of the android is responsible for several dozen electromechanical power actuators installed in the neck, torso, shoulders, elbows, hands, fingers and feet. As previously reported, the device is capable of lifting and carrying loads weighing up to 70 kg. A modified Tesla Autopilot system based on a complex set of radars, cameras and sensors allows the android to navigate in space. The robot's main task will be to perform complex, dangerous or routine tasks. The robots will also be able to go to the store.

The Toyota Research Institute (TRI) has used generative artificial intelligence to teach robots some breakfast preparation skills. The researchers said they are trying to create what they call “large behavior patterns.” Just as large language models learn by noticing patterns in text, Toyota's LBM models learn by observation and then “*generalize by applying a new skill they've never been taught*,” said Russ Tedrake, a professor of robotics at MIT and vice president of robotics research at TRI. Google is working in a similar direction.

At the moment, there are robots that have been working in our world for several years. For example, Yandex-deliverer - a device for delivery of goods, parcels, groceries. There are also robots that are being prepared and finalized in order to enter the workforce in the future.

Medicine is also reaching a new level, developing new computer technologies every day. In foreign clinics, artificial intelligence helps in various operations, diagnostic tests, and takes care of patients. Everything goes to the fact that soon robots will be able to replace the human at operations. Robotic surgery is one of the most promising industries. Modern medical equipment offers surgeons devices with controlled manipulators that exactly replicate the shape and size of human hands.

Digital marketing is the new way to do business. Every day more and more people are switching to online work. After all, why should an entrepreneur, for example, pay money to rent an office for an accountant if he can work from home. This is a very convenient way for both the employer and the accountant. After all, now you don't have to sit in the office all day, and you can combine work and your personal affairs [2].

Digital marketing is the same marketing that is realized through electronic channels. This includes not only online advertising, but also push notifications to smartphones, the use of PR offices, websites, and anything digital. Earlier, people mostly found out about advertising through newspapers, magazines, brochure. Therefore, traditional marketing before the advent of digital marketing could not measure people's interactions with

advertisements. Marketers had information about the increase in sales of a product in general, but they could not track exactly what influenced it. Now the developed methods allow to get information about the effectiveness of PR in the process of making a purchase of a product.

Social media newsletters are one of the most effective ways to attract people. Social media mailing allows you to communicate with loyal customers, as well as to establish contact with a cold audience and arouse their interest in the product. Some users believe that mailing lists increase irritability. However, with a professional and competent approach, this technique increases demand for the product, thereby improving business.

Today, technology is advancing at an unimaginable rate. Opportunities that were once thought to be available only to professional scientists are now available to everyone in modern life. One of these breakthroughs is artificial intelligence, which has made its way into every sphere of human life. Artificial intelligence is the ability of an intelligent system to perform functions and tasks that are normally performed by intelligent life forms. It is the manifestation of trends such as creativity, reasoning, generalization, and learning from past experience [3].

From automating routine tasks to providing more accurate forecasts and personalized customer service, AI has the potential to revolutionize the way we do business and compete in the marketplace. For example, AI-enabled chatbots can respond to customer inquiries 24 hours a day, 7 days a week without human intervention. This allows employees to focus on more complex and strategic tasks that require unique skills, such as developing new products and services, analyzing data, and improving customer service. In addition, AI-enabled automation enables faster and more accurate results, reduces the risk of human error and improves overall efficiency; AI can also provide valuable insights to business leaders, allowing them to make better-informed decisions [4].

Machine learning algorithms can analyze vast amounts of data and identify patterns and trends that are not immediately visible to humans, helping companies identify growth opportunities, identify potential risks and optimize operations to maximize efficiency.

AI can also provide predictive information, allowing companies to anticipate future trends and adjust their strategies accordingly. For example, AI-based sales forecasting models can help companies predict future sales trends and make informed decisions about inventory, staffing and marketing strategies [5].

To summarize, we can say that the modern world is full of digital information. No person does not do without a phone with Internet access. Social networks are becoming one of the popular platforms for earning

money. Various companies announce release dates for robots that will be able to replace people in various situations. Our medicine does not stand still, but introduces robotic assistants into its robotics. Every year in our world there are more and more promising discoveries in the field of intellectual intelligence, which makes us even more developed and ready for all eventualities. To same up all these findings tell us that information technologies are developing every day. The future of information resources is connected with technological development and the emergence of new ways of accessing information. We can expect the improvement of search engines, the creation of new forms of data presentation, and the expansion of information visualization capabilities.

Список использованных источников

1. Multiling.parvo.by [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://multilang.pravo.by/ru/term/index/15479?langname=ru&size=25&page=4&type=0>
2. Yaklass.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.yaklass.ru/p/informatika/11-klass/tcifrovaia-gramotnost-7279406/informatcionnye-resursy-i-ikh-osobennosti-6756494/re-bcec021a-a7d9-4a7c-b020-1f4f2be8659f>
3. Дроздович Л.И. Учебно-методический комплекс для студентов специальности: 1-25 01 07 "Экономика и управление на предприятии". Издательство БНТУ. 2017. – 62с.
4. Dasreda.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://dasreda.ru/media/marketing/cifrovoj-marketing/>
5. Sales-generator.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sales-generator.ru/blog/rassylka-v-sotsialnykh-setyakh/>

УДК 681.39

Е. В. Дубиковская, Д. А. Гринюк, В. Е. Каптюг
Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ CODESYS ЧЕРЕЗ ИНТЕГРАЦИЮ ВНЕШНИХ СКРИПТОВ

***Аннотация.** Рассматриваются способы преодоления ограничений стандартных возможностей ПЛК. Демонстрируется, как вызов сторонних программ может обеспечить выполнение дополнительных вычислений, доступ к*

базам данных, подключение к веб-API и обмен данными с облачными сервисами.

E. Dubikouskaya, D. Hryniuk, V. Kaptyug

Belarusian State Technological University
Minsk, Republic of Belarus

EXTENDING CODESYS FUNCTIONALITY THROUGH INTEGRATION OF EXTERNAL SCRIPTS

Abstract. *Methods for overcoming the limitations of standard PLC capabilities are considered. It is demonstrated how calling third-party programs can provide additional calculations, access to databases, connection to web APIs, and data exchange with cloud services.*

CODESYS (Control Development System) — это среда разработки и платформа для программирования промышленных контроллеров (ПЛК), широко используемая для автоматизации процессов в различных отраслях. Созданная компанией 3S-Smart Software Solutions, CODESYS поддерживает стандарт IEC 61131-3 и обладает гибким функционалом, позволяющим автоматизировать промышленные системы различной сложности.

За последние несколько лет это программное обеспечение получило большое распространение на территории Республики Беларусь и Российской Федерации. Этому способствует наличие нескольких российских производителей ПЛК, например, Овен, Fastwell, Crevis, с поддержкой данной платформы, которые активно его продвигают на местных рынках. Кроме этого возможны поставки зарубежных производителей ПЛК с поддержкой данного программного инструмента реализации алгоритмов управления производством с другими параметрами надежности и интеграции, как Wago, Festo и т.д. Популярности способствует бесплатное распространение CODESYS.

Платформа предоставляет комплексный набор инструментов для разработки программного обеспечения для ПЛК, охватывая все этапы — от проектирования до тестирования и отладки. Программа поддерживает более тысячи моделей контроллеров и устройств от таких ведущих производителей, как Beckhoff, WAGO, Siemens, Schneider Electric и других. Благодаря системе Control Runtime платформа может работать на устройствах с архитектурами ARM, x86, Raspberry Pi, а также поддерживает операционные системы Windows и Linux.

Среда программирования CODESYS совместима с основными промышленными протоколами связи, включая EtherCAT, Modbus,

PROFIBUS, CANopen, EtherNet/IP и OPC UA. Это обеспечивает интеграцию ПЛК с различными устройствами и организует обмен данными между различными уровнями автоматизированной системы.

Система является мощным инструментом для программирования промышленных контроллеров, но при необходимости выполнения специализированных задач или анализа данных её стандартные возможности могут нуждаться в расширении.

Возможности CODESYS позволяют создавать гибкие решения для управления промышленными процессами, но интеграция внешних скриптов открывает новые пути для расширения стандартных функций контроллеров. Это позволяет добавить в систему элементы анализа данных, взаимодействие с облаком и интеграцию с различными API, улучшая возможности автоматизации.

Вызов внешних скриптов позволяет преодолеть ограничения традиционных возможностей ПЛК и расширить функции системы для решения следующих задач:

Анализ и обработка данных — выполнение сложных вычислений, обработка больших объемов данных и применение алгоритмов машинного обучения. Внешние скрипты, написанные на Python с использованием библиотек NumPy, Pandas или Scikit-Learn, позволяют запускать сложные алгоритмы анализа и прогнозирования. Например, CODESYS может передавать данные на обработку в скрипт Python, который выполнит расчет по модели машинного обучения, вернет результат и даст рекомендации для дальнейших действий.

Подключение к облачным сервисам — интеграция с платформами для удаленного мониторинга и анализа данных. Подключение CODESYS к облачным платформам позволяет удаленно мониторить и управлять оборудованием. Запуская внешние скрипты, можно передавать данные в облачные хранилища (например, AWS, Azure), а затем анализировать их с помощью специализированных инструментов.

Работа с базами данных. При помощи внешних скриптов можно интегрировать CODESYS с базами данных SQL и NoSQL. Например, вызов внешнего скрипта позволяет записать показания датчиков в базу данных PostgreSQL. Это упрощает последующий анализ данных и построение отчетности.

Интеграция с веб-API — взаимодействие с веб-сервисами, что открывает возможности для IoT. С помощью внешних скриптов CODESYS может обмениваться данными с другими системами через REST API. Это может быть полезно для создания систем на базе IoT или интеграции с веб-сервисами. Например, Python-скрипт может

отправлять данные о состоянии оборудования на сервер для их отображения и мониторинга в реальном времени.

Для вызова внешних команд и скриптов в CODESYS используется библиотека SysProcess, которая предоставляет функции для запуска внешних процессов и управления ими. Через неё разработчик может вызывать Python-скрипты, программы, написанные на других языках, или даже исполняемые файлы (например, .exe на Windows или исполняемые файлы Linux). SysProcess применяется в случаях, когда нужно дополнить стандартные функции CODESYS специфическими задачами, которые проще или удобнее реализовать во внешнем коде.

Библиотека SysProcess включает несколько функций, полезных для управления внешними процессами:

SysProcessExecuteCommand. Функция запускает внешнюю команду и возвращает результаты её выполнения. Она подходит для запуска команд и скриптов, таких как вызов исполняемых файлов или Python-скриптов.

SysProcessGetState. Проверяет состояние запущенного процесса. Это полезно для мониторинга длительных процессов и получения статуса выполнения.

SysProcessExit. Принудительно завершает процесс, если он завис или по другим причинам его необходимо остановить.

Для работы с файлами, которые могут быть использованы во внешних скриптах, полезной будет также библиотека SysFile. Эта библиотека предназначена для управления файлами и позволяет работать с файловой системой целевого устройства. Она используется для записи и чтения данных, создания новых файлов, удаления файлов и каталогов, а также для мониторинга изменений файловой системы. SysFile особенно полезна для регистрации данных, сохранения логов и архивирования данных на ПЛК.

Библиотеки SysProcess и SysFile в CODESYS — это мощные инструменты, которые позволяют вызывать внешние процессы и управлять файловой системой контроллера. Использование этих библиотек дает возможность добавлять функциональные возможности к проекту, расширяя стандартный функционал CODESYS, позволяя создавать гибкие и сложные автоматизированные системы.

Таким образом, CODESYS — это мощный и гибкий инструмент для разработки программного обеспечения для ПЛК, который поддерживает множество промышленных стандартов и протоколов связи. Возможности интеграции с внешними программами и системами, такие как поддержка Python-скриптов, делают его одним из

лучших решений для автоматизации промышленных процессов. С CODESYS можно создавать высокоэффективные автоматизированные системы для различных отраслей, от машиностроения до энергетики и логистики, что делает его востребованным инструментом на рынке.

Список использованных источников

1. CODESYS Group. CODESYS Development System V3.5 SP16 Documentation. CODESYS Group, 2022.
2. Heß, Manfred и Baumeister, Thomas. Introduction to CODESYS V3 for PLC Programming. CODESYS Group, 2021.

УДК 004.021

В.С. Качалин

Московский авиационный институт
Москва, Россия

УЛУЧШЕННЫЙ АЛГОРИТМ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ТАБЛИЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ ИЗ ОТСКАНИРОВАННЫХ ДОКУМЕНТОВ

***Аннотация.** В статье предложено улучшение алгоритма извлечения табличной информации из отсканированных документов, которое позволяет применять алгоритм на таблицы, у которых каждая строка описывает отдельный логический объект, а каждый столбец обозначает характеристики объектов.*

V.S. Kachalin

Moscow Aviation Institute
Moscow, Russia

IMPROVED ALGORITHM FOR EXTRACTING TABULAR INFORMATION FROM SCANNED DOCUMENTS

***Abstract.** The article proposes an improvement in the algorithm for extracting tabular information from scanned documents, which allows to apply the algorithm to tables in which each row describes a separate logical object, and each column indicates the characteristics of objects.*

В современном мире, в котором отчетливо прослеживается тенденция к цифровизации большинства сфер жизни, большое количество неоцифрованных бумажных документов является наследием прошлого. Множество организаций переводят свой

документооборот в электронную среду, однако перенос уже имеющихся документов может оказаться проблемой из-за их большого количества. Самое простое решение – можно просто отсканировать документы и хранить их в таком виде на компьютере или сервере, но в этом случае невозможно выполнять поиск по содержанию документов или каким-либо образом взаимодействовать с ним. Необходимо извлекать информацию из документов и анализировать ее, чтобы обеспечить возможность более простой дальнейшей работы с оцифрованным документом.

С простым сплошным текстовым документом могут справиться системы оптического распознавания символов (OCR), однако если документ содержит табличные данные, то возникают сложности с логическим сопоставлением данных – считанная информация может быть неправильно интерпретирована, а это влечет за собой проблемы при последующей работе с документом сотрудников организации. Уже существует алгоритм, который позволяет извлекать табличную информацию из отсканированных документов [1], однако он имеет ограничение – данный алгоритм применим только для извлечения и анализа информации из таблиц, имеющих определенную структуру – у таких таблиц информация должна быть записана в двух соседних ячейках в виде «характеристика» – «значение». Цель данной работы – улучшить имеющийся алгоритм, чтобы его можно было применять и для таблиц, имеющих другую структуру, у которых каждая строка описывает отдельный логический объект, а каждый столбец обозначает характеристики объектов. Пример рассматриваемой таблицы представлен на рис. 1.

В улучшенном алгоритме этапы, предшествующие чтению ячеек, идентичны оригинальным:

1. Устранение наклона отсканированного документа с помощью преобразования Хафа;
2. Формирование маски таблицы путем применения алгоритма RLSA и морфологических операций эрозия и дилатация;
3. Определение ячеек таблицы с помощью вычитания маски из изображения таблицы и применения метода поиска контуров Satoshi Suzuki [2].

Этаж	№	Помещение	Площадь			Высота помещения по обмеру
			жилая	вспом.	летние	
2	1	Аудитория		11,4		250
	2	Лаборатория		15,6		
	3	Коридор		50,0		
		Итого		77,0		
		Общая площадь	77,0			

Рис. 1 - Пример отсканированной офисным сканером таблицы, для которой применимо предлагаемое улучшение алгоритма

В рассматриваемых таблицах всегда присутствует шапка, содержимое которой характеризует значения в соответствующих столбцах. Как правило, шапка таблицы состоит из двух строк. Для последующего анализа необходимо прочесть содержимое шапки таблицы и сопоставить прочтенную информацию с координатами по оси X. Делается это следующим образом: массив, состоящий из ячеек таблицы, сортируется по возрастанию значения Y. Сортировка производится по возрастанию, потому что в цифровых изображениях координата Y увеличивается при перемещении сверху вниз. Такая сортировка массива позволяет распределить ячейки сверху вниз, причем ячейки, находящиеся на одной высоте, но с разными координатами X, будут следовать друг за другом. Это гарантирует что ячейки, относящиеся к одной строчке, будут расположены в массиве в виде непрерывной последовательности, что обеспечивает быстрый анализ таблицы. Затем необходимо прочесть с помощью системы OCR (например, Tesseract OCR) первую строчку таблицы, т.е. шапку, и записать каждую ячейку в виде ассоциативного массива, в котором бы хранились координаты ячейки шапки и прочитанный в них текст для дальнейшего определения метаданных прочитанных значений ячеек таблицы. Конец строчки таблицы определяется изменением координаты Y анализируемой ячейки, т.е. если координата Y равна координате предыдущей ячейки, то эти две ячейки относятся к одной строчке. Если же координата Y текущей ячейки не равна координате предыдущей ячейки, то считается, что началась читаться новая строчка.

Стоит отметить, что текст в ячейке шапки может быть повернут на 90 градусов, из-за чего прочесть информацию не получится. Чтобы

учесть данную ситуацию необходимо перед чтением ячейки запустить Tesseract OCR в режиме OSD (Orientation and Script Detection – режим определения ориентации и алфавита текста). Однако Tesseract может не определить наклон из-за малого количества символов, чтобы избежать такого поведения можно создать пустое изображение и несколько раз по горизонтали и вертикали скопировать в него проверяемую ячейку. Это позволит увеличить количество символов и не изменит наклона текста. Затем при необходимости повернуть ячейку на нужный угол, определенный с помощью Tesseract OCR.

После прочтения первой строчки шапки необходимо прочитать ее вторую строчку. Для этого читаются ячейки с соответствующей координатой Y и проверяется их позиция по оси X относительно горизонтальных краев ячеек первой строчки. В случае расположения ячейки между началом и концом одной из ячеек первой строчки по оси X в соответствующий ассоциативный массив добавляется информация о наличии ячейки второй строчки, которая включает в себя текст и координаты только что прочитанной ячейки. Сохранять такую информацию можно в виде вложенного ассоциативного массива.

Далее последовательно читаются ячейки, принадлежащие третьей строчке (как было сказано ранее, принадлежность определяется одинаковыми значениями координаты Y). Координата по оси X прочтенной ячейки сверяется с такой же координатой у ячеек шапки. В случае совпадения координат и наличия у ячейки шапки вложенного ассоциативного массива, данная координата сверяется с соответствующими координатами ячеек второй строчки шапки. Таким образом определяется метainформация для ячейки третьей строчки. После прочтения строчки данные записываются в ассоциативный массив, представляющий собой прочитанную строчку (которая представляет собой отдельный объект). В качестве ключа такого массива выступает метainформация, а в качестве значения – непосредственно сама информация. Для всех последующих строчек данная процедура повторяется.

Предложенный алгоритм представлен в виде блок-схемы на рис. 2.

По итогу выполнения данного алгоритма получают ассоциативные массивы, которые характеризуют строки проанализированной таблицы. Для удобства работы с такими ассоциативными массивами, их можно поместить в обычный массив типа «Список».

Данное улучшение алгоритма было протестировано на 100 таблиц аналогичных представленной ранее таблице на рисунке 1. В процессе тестирования сравнивалось содержимое отсканированных

В качестве заключения можно отметить практическую значимость данной работы, которая заключается в том, что предложенное улучшение существующего алгоритма извлечения табличной информации из отсканированных документов, расширяет область его применения, при этом не снижая его точность.

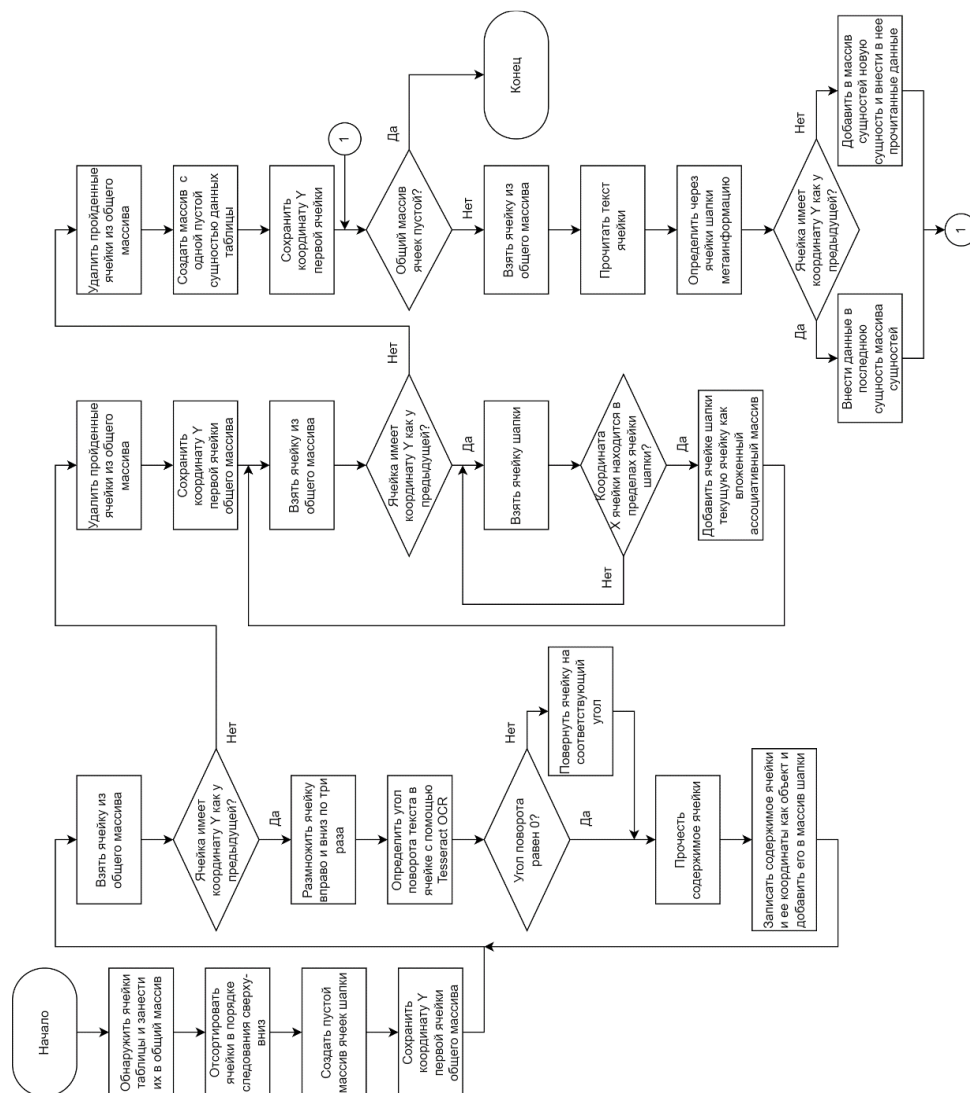


Рис. 2 - Улучшенный алгоритм извлечения табличной информации из отсканированных документов

Список использованных источников

1. Качалин В.С., Панов Ю.Н., Калугин А.В. Алгоритм извлечения табличной информации из отсканированных документов на примере справки бюро технической инвентаризации о состоянии здания // Современные наукоемкие технологии. 2022. № 11. С. 46-51.
2. Suzuki S., Keiichi A. Topological structural analysis of digitized binary images by border following // Computer Vision, Graphics, and Image Processing. 1985. Vol. 30. P. 32–46.

УДК 330.336: 330.332

Т.В. Каштелян

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

ОНЛАЙН-ТОРГОВЫЕ ПЛОЩАДКИ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

***Аннотация.** В статье на основе анализа проблем лесного сектора Беларуси обосновывается необходимость создания онлайн-торговых площадок экосистемных услуг. В связи с институциональными изменениями и технологическими возможностями демонстрируется важность вовлечения различных отраслей в экологическую экономику.*

T.V. Kashtelyan

Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus

ONLINE TRADING MARKETPLACES OF ECOSYSTEM SERVICES IN ECONOMIC DEVELOPMENT: PROBLEMS AND PROSPECTS

***Abstract.** The article based on the analysis of the problems of the forestry sector in Belarus. In connection with substantiates the need to create online trading platforms for ecosystem services and institutional changes technological capabilities, the importance of involving various industries in the ecological economy is demonstrated.*

На постсоветском пространстве возникают различные современные элементы структуризации территорий, включая экосистемную составляющую. Однако одни государства быстро адаптируются под системы поиска средств для сбалансированного эколого-экономического развития, а другие – медленно. В

современном мире следует не только стимулировать внедрение результатов цифрового развития, но и направлять его на учет и анализ экологических процессов, предполагая проектный менеджмент для аккумуляции значительных объемов средств экологического назначения. Рентные стоимости в данном контексте также должны быть эффективно задействованы.

Совокупность предлагаемых к использованию принципов рентообразования в отношении ПЗЛ в целом, включает:

- особую ресурсную стратегию как систему обозначения ценностей лесных ресурсов, приносящих экономическую выгоду; в ресурсной стратегии закладываются следующие позиции: дифференциации и расширения рынков сбыта, минимизации издержек и реорганизации путем балансирования поступлений и расходов в соответствии с целями осуществления инновационных практик;

- концепцию управления активами, которая учитывает размеры привлечения средств с учетом инфляционных ожиданий, рисков и необходимость покрытия постоянных затрат стоимости владения лесами посредством, во-первых, активной ренты, во-вторых, пассивной;

- концепцию справедливой стоимости, которая акцентирует внимание на учете финансовых результатов реализации готовой продукции (метод следования сделкам реализации) и потенциала переработки, что предполагает необходимость достоверной оценки наличия и использования тех доходов, которые «сулят» высокоэффективные технологии и инновации.

На сегодняшний день ключевой особенностью лесного сектора Беларуси является природоохранная (лесо-охранная) экономическая деятельность, которая способствует восстановлению и устойчивой генерации источников экосистемных услуг, представляет собой систему организации воспроизводства лесных ресурсов. Однако средств для полноценного инновационно-устойчивого развития не хватает. Централизованная в бюджете организация финансовых потоков сосредоточена на делегировании государством властных полномочий по выполнению экономических и социально-экологических функций и взаимных прав и обязанностей на микроуровень посредством локальных коммуникаций и мотивационных установок «долга». Однако в рыночной экономике должны превалировать эко-предприимчивые структуры.

Следует придерживаться глобальных коммуникаций и обмена знаниями. Но использование частного бизнеса, да и государственного, для достижения экологических целей является делом не простым. ИКТ

могут способствовать благоприятному воздействию на окружающую среду, что может быть связано с реализацией функций электронных приложений и влияния электронной торговли, включая торговлю экосистемными услугами. Особенностью цифровой экономики как инновационной системы является то, что она сопровождает как общественное производство, так и интегрировать ресурсно-продуктовые системы, свести к минимуму издержки путем финансового их планирования с обозначением систем внутреннего ценообразования в отношении средств активной ренты. Кроме того, может быть выстроена грамотная финансовая стратегия [1] и произведена налоговая оптимизация деятельности всех предприятий, составляющих единую технологическую цепочку.

Следует отметить, что экосистемные услуги и экосистемные платежи имеют разную идентификацию. То, что является экосистемной услугой якобы невозможно присвоить. То, что является платежом, может. Онлайн-торговые площадки могут совмещать возможности оценки экосистемных услуг и соответствующих платежей. Инновационными экономическими принципами сотрудничества для функционирования субъектов лесного сектора в рамках ГЧП являются: обоснованный механизм земельно-имущественных отношений, в котором производится управление с учетом воспроизводственно значимой информации и оценка эффектов, обусловленных внутренним и внешним взаимодействиям по поводу потребления всех лесных ресурсов.

Формула для определения стоимости источников покрытия стоимости владения лесами TVF в отношении лесных мезосистем, призванная обеспечить движение финансовых потоков и обеспечения инвестиций в инновации, выглядит следующим образом:

$$TVF = A + P,$$

где TVF – стоимость владения лесами (источники средств);

A – активная рента, ее стоимость (выход лесопроизводства, рента, исходящая из заготовительного и перерабатывающего «процессингов»);

P – пассивная рента, ее стоимость (источники средств от пассивного использования лесов).

Коррекция пассивной ренты в сторону возникновения тренда роста экономики лесных ресурсов зависит от рыночных факторов, включая присвоение финансовых средств лесфондодержателями в экономическом пространстве от коммерциализации экосистемных

услуг. Для этих целей государство как Центр может воспользоваться договорными условиями опционного направления (на срок от 5 лет и дольше), в котором финансовое обеспечение экономической деятельности (по рубкам главного пользования) и остальные источники контролируются титульным собственником. Автором предлагается не разделять две модели экономического управления (как это есть в настоящее время – бюджетная и хозрасчетная), а принять одну, требующую более подробных предписаний для достижения экологических и климатических целей, называемую нами двухфазной (по отношению к источникам развития).

Первая фаза – это предиктивное групповое управление на основе стратегического анализа активной ренты и стремлений к ее росту по главному (древесному) и побочному пользованию, охотничьему хозяйству. Промежуточные пользования входят в систему предиктивного группового управления лесоснабжением, но в виду ограниченности возможностей использования этих ресурсов в планах изготовления продукции, они вычитаются в качестве источника TVF с точки зрения формирования пассивной ренты. Вторая фаза – есть расчет в виде облигационного государственного займа пассивной ренты или опционного договора как источника возможностей экосистемного функционирования лесов с учетом признания системы неналоговых финансовых мер поддержки по трансформационным и транзакционным издержкам. Что касается теоретической интерпретации, то это – источники для поддержания специфической производительности фактора почвенно-земельных ресурсов в условиях выделения инновационных доминант.

Используя возможности позиционирования стоимости владения лесами, через системы специально созданного электронного «Центра лесов», предлагаемого автором, заключаются контракты по предварительным заявкам на участие «в отборе для получения двух форм субсидий: 1) возмещения недополученных доходов; 2) финансового обеспечения (возмещения) затрат» [2, с. 145]. Возмещение недополученных доходов в виде профиля выравнивающих условий реализуется преимущественно во внутренней среде. Такая креативная платформа позволит определить согласованные меры распределения средств бюджетирования, которые обязаны иметь экономическое обоснование. Для достижения инновационных ориентиров экономической деятельности важно производить ценообразование с учетом анализа ценовых управленческих решений и выявления (по первому пункту) уровня (доли) субсидируемой части цен.

Для Беларуси важно рассматривать лесные земли 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). Онлайн-площадки являются информационным средством, позволяющим реализовывать принцип перформативности экологической политики, последовательно и взвешенно управляя всеми сферами жизнедеятельности человека с учетом экологических паттернов. Цифровизация управленческих решений представляет собой новый этап в развитии экономических агентов, выполняющих реальные действия в отношении экологических мероприятий, чему обязаны способствовать онлайн-торговые площадки экосистемных услуг.

Список использованных источников

1. Вerezubova, T.A. Финансовая стратегия страховых организаций в условиях развития национальной экономики: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.10. «Финансы, денежное обращение и кредит» / Т. А. Вerezubova. – Мн., 2015. – 267 с.
2. Исаев, А.Г. Правовое регулирование государственной финансовой поддержки при реализации специальных инвестиционных контрактов в России и инвестиционных приоритетных проектов в Казахстане: дис. ... канд. юр. наук: 5.1.2 «Публично-правовые (государственно-правовые) науки» / А. Г. Исаев. – М., 2023. – 211 с.

УДК 339.37:004(476)

Л.С. Климченя

Белорусский государственный экономический университет
Минск, Беларусь

РАЗВИТИЕ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ БЕЛАРУСИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

***Аннотация.** Автор исследовал изменения, произошедшие в розничной торговле республики в условиях внедрения информационных и цифровых технологий. Цифровизация разделила розничную торговлю на два сегмента: традиционный и цифровой. Выявлен ряд тенденций в развитии розничной торговли: сокращение количества магазинов в розничной сети, укрупнения магазинов, увеличения интернет-магазинов в торговом обслуживании и рост доли электронной торговли в розничном товарообороте.*

RETAIL TRADE DEVELOPMENT IN BELARUS IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF THE ECONOMY

***Abstract.** The author researched the changes that have occurred in the retail trade of the republic in the context of the introduction of information and digital technologies. Digitalization has divided retail into two segments: traditional and digital. The author has identified a number of trends in the retail trade development: reducing the number of stores in the retail network, enlarging stores, increasing online stores in retail services and increasing the share of e-trade in retail turnover.*

Розничная торговля как экономически целесообразный сектор национальной экономики активно адаптирует и трансформирует бизнес-модели торговли в условиях цифровизации экономики. В исследованиях трансформации розничной торговли под влиянием информационных и цифровых технологий выделено три концепции розничной торговли: розничная торговля 3.0 (1992-2010 гг., зарождение и рост электронной торговли), розничная торговля 4.0 (2011 г. – настоящее время, применение платформенных решений) и розничная торговля 5.0 (начнется в 2030-е гг., интеллектуальное торговое обслуживание) [1, с. 409]. В настоящем исследовании поставлена цель выявить основные тенденции, характерные для розничной торговли Беларуси, определяющие трансформацию торгового обслуживания и обуславливающие изменения поведения потребителей.

Трансформационные процессы в розничной торговле республики начались с 1999 г., когда был открыт первый интернет-магазин [2, с. 213] и продолжают в настоящее время. С 1999 года в торговом обслуживании появился новый сегмент объектов для торгового обслуживания, размещенный в Интернете – электронный (или цифровой). На начало 2024 г. сеть интернет-магазинов насчитывала 28217 единиц (по данным Торгового реестра Республики Беларусь). Параллельно с интернет-магазинами торговое обслуживание продолжает осуществлять сеть торговых объектов, насчитывающая на конец 2023 г. 66671 единицу, из которых 59826 единиц являются магазинами (89,7 % от общего количества торговых объектов). Динамика развития магазинов и интернет-магазинов в Республике Беларусь в рамках выделенных концепция розничной торговли представлена на рис. 1.

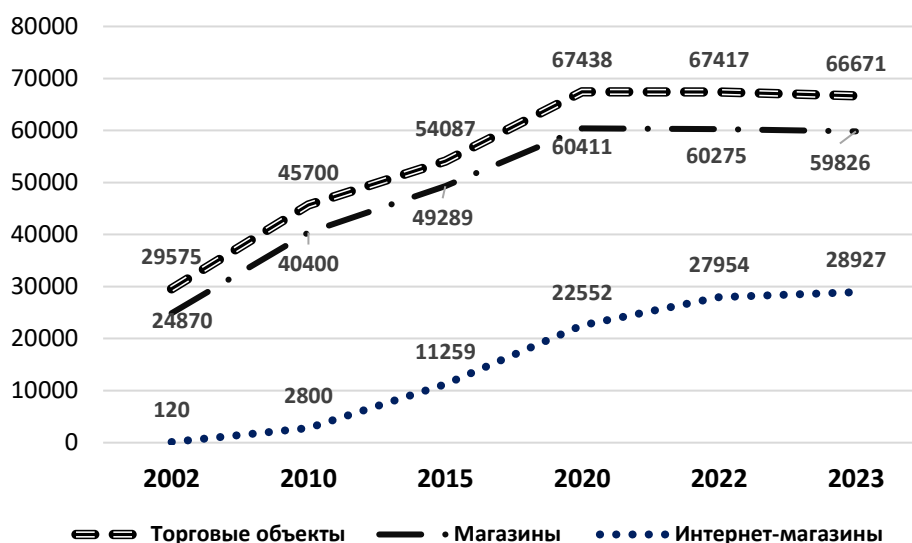


Рис. 1- Динамика торговых объектов, включая магазины, и интернет-магазинов Беларуси за 2002 – 2023 гг., ед.

В период концепции розничной торговли 3.0 (1992 - 2010 гг.), согласно данным рис.1, сеть торговых объектов увеличилась до 45,7 тыс. единиц, из которых 88,4 % приходилось на магазины. В натуральном выражении сеть торговых объектов за 1992-2010 гг. приросла на 15280 единиц, а количество магазинов увеличилось за данный период на 17605 единиц. Положительной тенденцией в торговом обслуживании стало сокращение нестационарных торговых объектов (с 25,07 % от общего количества объектов в 1992 году до 11,6 % в 2010 году), что оказало благоприятное влияние на качество торгового обслуживания в связи с доминированием стационарных торговых объектов – магазинов. Параллельно с отмеченными изменениями в структуре сети торговых объектов развивалась сеть интернет-магазинов, достигнув в 2010 году 2800 единиц. В 2010 году по своему количеству сеть интернет-магазинов уступала сети магазинов в 14 раз. Покупатели приобретали первый опыт покупок в новой коммуникационной среде – Интернете [3]. Доля электронной торговли в розничном товарообороте достигла 1,0 %.

Реализация на потребительском рынке Беларуси концепции розничной торговли 4.0 связана с высокой динамикой увеличения сети интернет-магазинов. За последующие десять лет сеть интернет-магазинов увеличилась на 19752 единицы или в восемь раз, достигнув 22,5 тыс. единиц. Сеть магазинов в количественном выражении приросла на 20011 единиц, достигнув 60,4 тыс. единиц и увеличившись в 1,5 раза. Соотношение магазинов и интернет-магазинов, участвующих в торговом обслуживании составило 2,7 к 1. Развитие

сети торговых объектов осуществлялось не только за счет увеличения количества торговых объектов, но и за счет качественных изменений – укрупнения торговых объектов (в первую очередь ввод в эксплуатацию гипермаркетов и супермаркетов). Как результат качественных изменений увеличился средний размер торговой площади магазина (на 116 %).

Дальнейшее смещение предпочтений покупателей в сторону покупок в Интернете обусловило начало сокращения розничной сети как торговых объектов, так и сети магазинов в частности. Начиная с 2022 года сеть торговых объектов сократилась с 68,0 тыс. объектов до 66,7 тыс. объектов (на 1298 торговых объектов или на 1,9 %), в том числе и за счет уменьшения количества магазинов на 1050 единиц или 1,7 %. Показатели, характеризующие развитие розничной торговли в рамках концепции розничной торговли 4.0, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели развития розничной торговли в рамках концепции розничная торговля 4.0

Показатель	2010	2015	2020	2021	2022	2023
Количество торговых объектов, ед.	45700	54087	67438	67969	67417	66671
Количество магазинов, ед.	40400	49289	60411	60876	60275	59826
Торговая площадь, тыс. кв. м	3705,2	5236,40	6368,7	6439,8	6385,9	6423,1
Средняя торговая площадь магазина, кв. м	92	106	105	106	106	107
Количество интернет-магазинов, ед.	2800	11259	22552	24765	27954	28927

Сокращение розничной сети торговых объектов, включая сеть магазинов, рассматриваем как естественную реакцию субъектов торговли на проникновение и распространение применения информационно-коммуникационных технологий в торговле и среди населения. Согласно данным отчета «Digital Reports 2024» на начало 2024 года 89,5 % населения Беларуси пользуется Интернетом. Данный показатель по Беларуси превышает среднемировое значение показателя на 23 %.

Для характеристики обеспеченности населения магазинами и торговыми площадями применяется показатель, отражающий их наличие на 10000 человек населения. Представим обеспеченность населения Беларуси магазинами и интернет-магазинами в расчете на

10000 человек населения (рис. 2). Роль интернет-магазинов в торговом обслуживании существенно возросла в исследуемом периоде. Если в 2010 г. на 10000 человек населения Беларуси приходилось 43 магазина и 3 интернет-магазина (традиционные магазины в 14 раз превышали аналогичный показатель по интернет-магазинам), то к 2020 году показатель составил 64 магазина и 24 интернет-магазина (разрыв между показателями уменьшился в 5 раз), а в 2023 году – 65 магазина и 31 интернет-магазин. Полученные данные позволили сделать вывод, что востребованность интернет-магазинов в торговом обслуживании населения достаточно высокая, в результате чего соотношение магазинов и интернет-магазинов составило 2 к 1. Следовательно, практически каждый третий объект для покупок является интернет-магазином, что определяет и рост доли электронной торговли в розничном товарообороте страны. Исследования влияния интернет-магазинов на поведение покупателей представлены в отдельных научных публикациях [4, 5].



Рис. 2 - Динамика отдельных показателей развития розничной торговли Беларуси в 2010 – 2023 гг.

Проведенное исследование позволило сделать вывод, что в условиях цифровизации экономики трансформационные процессы протекают и в розничной торговле, изменяя подходы к организации торгового обслуживания. В розничной торговле выделилось два сектора торгового обслуживания: традиционный и цифровой. При этом цифровой сектор розничной торговли в исследуемом периоде продемонстрировал бурное развитие, повлекшее ряд изменений в структуре розничных торговых объектов: сокращение доли нестационарных торговых объектов, уменьшение количества

магазинов и их укрупнение за счет увеличения показателей торговых площадей. Переломным стал 2022 год, когда впервые статистические показатели, характеризующие состояние розничных торговых объектов республики, продемонстрировали снижение. Отметим, что сохраняется тенденция роста доли электронной торговли в розничном товарообороте Беларуси, что соответствует мировым трендам развития розничной торговли.

Список использованных источников

1. Климченя, Л.С. Цифровая трансформация и концепции розничной торговли / Л.С. Климченя // Интеллектуальная инженерная экономика и Индустрия 5.0 (ИНПРОМ): сб. трудов X Междунар. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 25-28 апреля 2024 г. В 2 т. Т.1. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024 – С. 406-410.
2. Климченя, Л. С., Давидовская, И. А. Развитие розничной электронной торговли Республики Беларусь как фактор формирования электронной экономики/ Л. С. Климченя, И. А. Давидовская // Научные труды БГЭУ. – Минск: БГЭУ, 2014. – Вып.7. – С.211-217.
3. Климченя, Л. С., Давидовская, И. А. Развитие сети электронных магазинов в Беларуси / Л. С. Климченя, И. А. Давидовская // Научные труды БГЭУ. – Минск: БГЭУ, 2012. – Вып.5. – С.146-152.
4. Безпалько, Л. В. Источники доверия покупателей интернет-магазинов с позиции теории поколений/ Л. В. Безпалько // Белорусский экономический журнал. –2023. – № 2 (103). – С. 139-152.
5. Климченя, Л. С., Флерко, С. Л. Интернет-магазины и их влияние на потребительское поведение / Л. С. Климченя, С. Л. Флерко // Экономическая психология инновационного менеджмента: сб. научн. статей XI Всерос. науч.-практ. конф., Брянск, 28 дек. 2020 г. - Брянск: БГТУ, 2020. – С. 95-100.

УДК 330.34

П. Г. Крупская, Л. А. Демко, И.И. Полоз
Белорусский национальный технический университет,
Минск, Беларусь

ДИЗАЙН КАК ИНДИКАТОР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВА

Аннотация. Дизайн играет важную роль в формировании национальной идентичности, конкурентоспособности и экономического роста страны. Данная

статья анализирует, как дизайн влияет на экономические показатели стран и рассматривает примеры различных регионов мира.

P. G. Krupskaya, L. A. Demko, I.I. Poloz

Belarusian National Technical University

Minsk, Belarus

DESIGN AS AN INDICATOR OF A COUNTRY'S ECONOMIC DEVELOPMENT

Abstract. *Design plays an important role in shaping a country's national identity, competitiveness and economic growth. This article analyzes how design affects the economic performance of countries and discusses examples from different regions of the world.*

Дизайн является неотъемлемой частью современной экономики и играет важную роль в процессе экономического развития. Он может служить индикатором уровня благосостояния, инноваций и глобальной конкурентоспособности страны.

Дизайн способен улучшить привлекательность продукта, что, в свою очередь, способствует его рыночному успеху. Исследования показывают, что товары с высоким качеством дизайна имеют больший шанс занять заметные позиции на международных рынках и оставаться конкурентоспособными [1]. В частности, компании, инвестирующие в дизайн, показывают более высокие финансовые результаты по сравнению с конкурентами [2].

Развитая экономика — это система, характеризующаяся высоким уровнем жизни, стабильным экономическим ростом и эффективным использованием ресурсов. Понимание признаков развитой экономики позволяет оценить уровень благосостояния страны и её способность к устойчивому развитию.

Основными признаками развитой экономики являются:

- Высокий уровень дохода на душу населения.
- Диверсифицированная структура экономики.
- Высокий уровень производительности труда.
- Развита инфраструктура.
- Высокий уровень инвестиций.
- Система социальной защиты.
- Инновационная деятельность.
- Высокий уровень международной торговли.
- Экономическая стабильность.
- Уровень жизни и социальное благосостояние.

Развитая экономика обычно характеризуется также и высоким уровнем дизайна. Это связано с тем, что дизайн играет важную роль в следующих аспектах экономической деятельности:

- Инновации. Дизайн стимулирует инновации, позволяя компаниям создавать новые продукты и услуги, которые соответствуют меняющимся потребностям рынка.

- Конкурентоспособность. Хорошо разработанные продукты и услуги могут дать компаниям конкурентное преимущество на мировом рынке.

- Экономическая эффективность. Дизайн может улучшить производственные процессы, повысить эффективность и снизить затраты.

- Качество жизни. Дизайн повышает качество жизни людей, делая продукты и услуги более удобными, привлекательными и функциональными.

Существуют определённые показатели, которые могут использоваться для оценки уровня развития дизайна в стране. Это:

- Доля расходов на исследования и разработки в сфере дизайна. Так, страны с высоким уровнем расходов на дизайн, как правило, демонстрируют более высокие показатели экономического развития.

- Количество дизайнерских фирм и специалистов. Наличие большого и квалифицированного сообщества дизайнеров является признаком развитой экономики.

- Уровень образования в области дизайна. Доказано, что страны с сильными программами подготовки дизайнеров имеют преимущество в создании инновационных и конкурентоспособных продуктов.

- Награды и признание в области дизайна. Получение международных наград и признания в области дизайна говорит о высоком уровне мастерства и глобальной конкурентоспособности.

Хороший дизайн может вывести на новый уровень не только одну конкретную фирму или отдельный город, но также и всю страну. Примером этому явлению может послужить Китай. В стране активно разрабатываются и применяются дизайнерские технологии. Огромным стимулом развитию дизайна стало появление в КНР международного бизнеса и, следующая за этим, модернизация экономики страны. Правительство стало поддерживать промышленный дизайн на национальном уровне, который включает в себя денежные вложения в исследовательские проекты, развитие образования, взаимодействие с торговыми агентами, международные контакты, направленные на

продвижение дизайна. Результатом всех этих действий стало значительное повышение уровня дизайна китайских товаров, которое характеризуется созданием национальной школы дизайна, применением национального дизайнерского языка.

Еще одним примером являются Скандинавские страны, известные своим функциональным и эстетичным дизайном. Они смогли развить мощные экономики на основе инноваций и креативных индустрий. В результате такие компании, как IKEA и H&M, стали символами не только местной культуры, но и успешного бизнеса на международной арене [3].

Дизайн также вносит вклад в социальное развитие и культурное обогащение. Хороший дизайн может улучшить качество жизни, повысить уровень образования и обеспечить доступ к культурным ресурсам. Например, в Японии дизайн городов и общественных пространств помогает создать уникальное культурное пространство, что, в свою очередь, привлекает туристов и способствует экономическому развитию страны [4]. По данным Japan Design Foundation, в 2020 году японская индустрия дизайна принесла около 4 триллионов иен (примерно 36 миллиардов долларов США) в экономику страны.

Государственная поддержка дизайна, включая финансирование образовательных программ и поддержку стартапов в сфере креативных индустрий, также является ключевым фактором. Страны, такие как Южная Корея, активно инвестируют в дизайнерское образование и предлагают субсидии для малых и средних предприятий, что способствует росту дизайнерской отрасли [5]. Так, согласно исследованию, проведенному Korea Design Center, в 2019 году вклад дизайна в ВВП Южной Кореи составил около 3,5 миллионов южнокорейских вон.

С развитием цифровых технологий дизайн стал еще более важным, поскольку успешные стартапы и компании в области технологий делают акцент на пользовательском опыте и интерфейсах. Эффективный дизайн может стать основой для создания инновационных продуктов, что, в свою очередь, способствует экономическому развитию.

Таким образом, дизайн является важным показателем экономического развития страны. Инвестирование в дизайн может не только увеличить конкурентоспособность товаров и услуг, но и способствовать культурному и социальному развитию. Примеры многих стран показывают, как дизайн может стать основой для устойчивого экономического роста. А в условиях глобализации и

цифровизации перспективы дизайна как фактора экономического развития становятся все более актуальными.

Список использованных источников

1. Тим Браун, «Изменения по замыслу: как дизайн-мышление преобразует организации и вдохновляет на инновации» (2009)[Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/338394954_Tim_Brown_Change_by_Design_How_Design_Thinking_Transforms_Organizations_and_Inspires_Innovation_2009– Дата доступа: 06.11.2024.

2. McKinsey: как дизайн влияет на бизнес-показатели[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sostav.ru/publication/mckinsey-kak-dizajn-vliyaet-na-biznes-pokazateli-34471.html>Дата доступа: 06.11.2024.

3. Шведское дизайнерское движение – постоянные инвестиции в Швецию как дизайнерскую нацию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://si.se/en/events-projects/swedish-design-movement-continued-investment-in-sweden-as-a-design-nation/>– Дата доступа: 06.11.2024.

4. Дизайн и общество в современной Японии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/319323115_Design_and_Society_in_Modern_Japan_An_Introduction Дата доступа: 06.11.2024.

5. Южная Корея: оценка экономического положения и перспектив развития страны [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/yuzhnaya-koreya-otsenka-ekonomicheskogo-poloya-i-perspektiv-razvitiya-strany> Дата доступа: 06.11.2024.

УДК 001.895:338.24

А.И. Рябоконт

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

ЭВОЛЮЦИЯ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация. Рассмотрены особенности и этапы развития цифровых инновационных платформ, выявлены направления применения искусственного

интеллекта. Материалы подготовлены при финансовой поддержке БРФФИ (НИИР «Развитие инновационной деятельности на основе сетевого взаимодействия в условиях цифровой экономики», договор № Г23М-050 от 02.05.2023).

A.I. Ryabokon

Belarussian State Technological University
Minsk, Belarus

THE EVOLUTION OF DIGITAL INNOVATION PLATFORMS

Abstract. The features and stages of development of digital innovation platforms are considered, the directions of application of artificial intelligence are revealed. The materials were prepared with the financial support of the BRFFI (Research «Development of innovative activities based on networking in the digital economy», Contract No. G23M-050 dated 05/02/2023).

Цифровая среда инновационной деятельности сегодня включает множество технологических элементов, таких как центры обработки данных, облачные хранилища, приложения и платформы.

В основу современных бизнес-стратегий экономических субъектов в цифровой экономике закладывается формирование бизнес-моделей, базирующихся на использовании преимуществ:

- цифровых платформ;
- сетевых инновационных процессов и совместной деятельности;
- интернационализации сетевых инновационных процессов;
- усиления роли «открытых инноваций»;
- совершенствования организации и управления НИОКР.

Цифровизация, являясь объективной тенденцией последних лет, выступает как благоприятный фактор для процесса формирования и развития инновационных экосистем. Использование цифровых технологий способствует росту уровня взаимодействия участников инновационной экосистемы, скорости инновационных процессов, формированию бизнес-моделей, основанных на концепции «открытые инновации».

В целом эволюция цифровых платформ включает три ключевых этапа:

- создание сервисной архитектуры, ориентированной на пользователей;
- формирование совокупности эластичных распределенных сервисных архитектур, ориентированных на пользователей;
- формирование динамически настраиваемых распределенных киберфизических систем массового обслуживания, ориентированных на вещи и пользователей.

Исходя из классификации цифровых платформ, ученые выделяют последовательность их развития [1]: инструментальные и прикладные – инфраструктурные – экосистемные.

В качестве одной из проблем развития инновационной среды в условиях цифровой экономики выступает цифровая дифференциация и разобщение ее субъектов, решение которой возможно путем создания единых национальных и отраслевых цифровых площадок. В рамках таких цифровых площадок участники смогут активно взаимодействовать друг с другом, унифицируя инновационные бизнес-процессы, инициируя инновационные проекты и вовлекая в их реализацию заинтересованных участников.

В свою очередь, развитие цифровых платформ инновационной деятельности также включает несколько этапов:

- выявление и сбор требований к цифровизации инновационных процессов;
- разработка и внедрение цифровых решений;
- возникновение потребности в обработке и анализе поступающих цифровых данных для принятия оптимальных управленческих решений в области инновационного развития;
- формирование полноценной цифровой инфраструктуры рынка на основе экосистем, способствующей развитию инновационных бизнес-моделей и управлению инновационной деятельностью на основе результатов обработки больших данных.

Цифровая платформа инновационной деятельности должна обеспечивать возможность одновременного взаимодействия с поставщиками и потребителями инноваций, удовлетворяя их интересы.

Искусственный интеллект занимает центральное место среди технологических трендов последних лет в глобальной цифровой экономике. Ученые сталкиваются с задачами разработки не просто технологий, которые могут функционировать независимо от человеческого вмешательства, но и таких, которые способны не только проводить сложные расчеты и анализировать различные экономические сценарии, но и проявлять творческий подход. Это открывает новые горизонты для находчивого решения проблем и поиска эффективных моделей, что может привести к новым продуктам, технологиям и экономическим прорывам.

Все чаще эксперты подтверждают быстрое развитие новой концепции инжиниринга, основанной на применении искусственного интеллекта в промышленных организациях.

По результатам исследования, проведенного российскими учеными, проявление этой новой производственной концепции и ее

наиболее востребованных элементов в практике российской промышленности включает [2]:

- интеллектуальный анализ данных о требованиях покупателей;
- интеллектуальный анализ данных о продукте и его эксплуатации;
- проектирование вариантов продукции на различных стадиях с помощью технологий искусственного интеллекта;
- предиктивный анализ продукции (износ, себестоимость, дефекты), основанный на технологиях искусственного интеллекта.

В заключении следует отметить, что развитие и внедрение цифровых инструментов на основе искусственного интеллекта в инновационные процессы промышленных организаций связано с уровнем их цифровой восприимчивости, скоростью реакции на изменения и уровнем финансовой устойчивости.

Следует отметить, что немаловажным фактором выступает уровень государственной поддержки таких проектов. Данное направление в инновационном развитии промышленных организаций нуждается в существенных инвестициях.

Список использованных источников

1. Попов, Е.В. Эволюция цифровых платформ инновационной деятельности / Е.В. Попов, В.Л. Симонова, А.Д. Тихонова // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. – 2022. – № 4. – С. 117–130.
2. Комаров, Н. М. Применение технологий искусственного интеллекта в инновационной деятельности промышленных предприятий / Н. М. Комаров, Д. С. Пащенко // Вестник евразийской науки. – 2023 – Т. 15 – № 6 – URL: <https://esj.today/PDF/101ECVN623.pdf>. (дата обращения 04.11.2024).

УДК 004.946

И.В. Сосновский, В.А. Коток, Д.Ж. Корзун
Петрозаводский Государственный Университет
Петрозаводск, Россия

МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ПЛАГИНОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ VR-ПРОЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ ОТСЛЕЖИВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

Аннотация. В работе представлена модель выбора плагинов для задач отслеживания движения человека в пространстве виртуальной реальности (VR).

Проведен обзор существующих библиотек для получения данных с VR-устройств на основе разработанной модели. Произведена оценка плагинов SteamVR, VRTK, Open XR и составлена сводная таблица их возможностей.

I.V. Sosnovsky, V.A. Kotok, D.Zh. Korzun

Petrozavodsk State University,
Petrozavodsk, Russia

PLUGIN EVALUATION MODEL FOR VR PROJECT DEVELOPMENT USING A HUMAN TRACKING SYSTEM

Abstract. *The paper presents a model for selecting plugins for human motion tracking tasks in virtual reality (VR) environments. A review of existing libraries for obtaining data from VR devices is conducted based on the developed model. An evaluation of the SteamVR, VRTK, and OpenXR plugins is provided, along with a summary table of their features.*

Для реализации отслеживания человека в пространстве виртуальной реальности (VR) используются VR-устройства такие как: VR – шлем, контроллеры и трекеры. Для того чтобы получать с них данные, применяются специализированные библиотеки, но не все подходят для выполнения той или иной задачи. В связи с этим существует проблема получения данных с VR-устройств при использовании разных плагинов. Целью работы является создание модели оценки плагинов для задач отслеживания движения человека и его апробация на основе исследуемых плагинов и реализация карты их возможностей.

Система виртуального отслеживания движения (СВОД) представляет собой программное обеспечение для ПК с подключенными к ним VR-устройствами. СВОД реализует VR-пространство, в котором пользователю необходимо выполнять упражнения, например, ходьба с разворотом, перешагивание коробки или лужи. Во время выполнения упражнения считываются данные с VR-устройств, анализируются, и определяется, есть ли у человека отклонения от нормы.

Модульная схема СВОД, представленная на рисунке 1, визуализирует используемые устройства для сбора данных, а также основные подсистемы и передаваемые между ними данные. Для реализации модуля отслеживания движения человека необходимо выбрать плагин, удовлетворяющий свойствам: Отслеживание и центровка шлема, контроллеров и трекеров, поддержка базовых станций, поддержка автономных шлемов и поддержка проводных шлемов. Удовлетворение свойствам выражается в погрешности

отслеживания движения ε , выражаемое в оценке R , чем выше ее значение, тем больше плагин подходит для поставленной задачи.



Рис. 1. Модульная схема системы виртуального отслеживания движения.

Для решения проблемы получения данных с VR-устройств для задач разработки СВОД, необходимо составить модель оценки плагинов провести исследование программных инструментов. Для оценки свойств используется понятие погрешности ε , которое рассчитывается как среднее отклонение положения VR-устройств от идеального значения. Для оценки погрешности введем диапазон отклонений: $\varepsilon_{\min}$ и $\varepsilon_{\max}$.

Для оценки плагинов для задач разработки СВОД оцениваются следующие свойства:

1. Отслеживание и центровка шлема, контроллеров и трекеров, далее отслеживание и центровка устройств - ОЦУ: плагин должен обеспечивать отслеживание и центровку положения и ориентации шлема, контроллеров и трекеров с погрешностью не более $\varepsilon_{\max}$.

2. Поддержка базовых станций - ПБС: плагин должен поддерживать работу с базовыми станциями для обеспечения отслеживания в больших пространствах.

$$\varepsilon < \frac{\varepsilon_{\max}}{i} \text{ мм} \quad S = i * 25 \text{ м}^2 \quad 1 < i < 4 \quad (1)$$

где, S – это площадь покрытия, i – количество базовых станций.

3. Поддержка автономных шлемов - ПАШ: плагин должен обеспечивать работу с автономными шлемами без подключения к ПК на расстоянии до 10 метров.

$\varepsilon < \varepsilon_{\max}$ при условии, что $i = 0$, $L < 10$ м, где i – количество базовых станций, L – расстояние от VR-устройства до ПК, гарнитура подключена по беспроводному каналу к ПК.

4. Поддержка проводных шлемов - ППШ: плагин должен поддерживать подключение проводных шлемов. $\varepsilon < \varepsilon_{\max}$ при условии, что $0 < i < 4$, гарнитура подключена по проводу к ПК.

Для того, чтобы определить, подходит ли плагин для разработки СВОД, необходимо сформировать модель выбора – последовательность действий, которые должен осуществить прикладной разработчик СВОД для выбора плагина на основе вышеперечисленных свойств, в результате которой для плагина сформируется матрица (B) оценки свойств размером 3×3 , где в первой строке выставляется бинарная оценка, поддерживает ли плагин данное свойство, $B_{j1} \rightarrow P_1$, где $P_1 = \{0, 1\}$, во второй строке выставляется оценка этих свойств, $B_{j2} \rightarrow P_2$, где $P_2 = \{0, 1, 2\}$, а в 3 строке определяется степень важности для разработчика этого свойства. $B_{j3} \rightarrow P_3$, где $P_3 = \{0, 1, 2\}$. Диапазон погрешности: $\varepsilon_{\min} = 1$ мм и $\varepsilon_{\max} = 5$ мм для позиционирования и $\varepsilon_{\min} = 0,1^\circ$ и $\varepsilon_{\max} = 0,5^\circ$. Модель выбора плагина представлена в приложении 1.

SteamVR – Плагин для Unity 3D, который позволяет использовать одно API, к которому могут подключаться все гарнитуры для ПК. Содержит функционал по обработке сырых данных от контроллеров (нажатие кнопок, изменение положения в пространстве), а также 3D-модели для отображения рук пользователя [1].

Для плагина SteamVR сформировано 2 матрицы и посчитано 2 оценки (Приложение 1, формулы 6 и 7) для случаев с использованием беспроводных ($B_{бш}$ и $R_{бш}$) и проводных шлемов ($B_{пш}$ и $R_{пш}$) соответственно:

$$B_{бш} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \quad R_{бш} = 6 \quad B_{пш} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \quad R_{пш} = 8$$

VRTK – Плагин для Unity 3D, имеющий коллекцию скриптов и концепций, которые служат для решения следующих задач: получение данных с контроллеров и шлема взаимодействие с виртуальными объектами и пользовательским интерфейсом [2].

Для плагина VRTK сформировано 2 матрицы и посчитано 2 оценки (Приложение 1, формулы 6 и 7) для случаев с использованием беспроводных ($B_{бш}$ и $R_{бш}$) и проводных шлемов ($B_{пш}$ и $R_{пш}$)

соответственно:

$$B_{\text{бш}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \quad R_{\text{бш}} = 2 \quad B_{\text{пш}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \quad R_{\text{пш}} = 2$$

Open XR – Плагин для Unity 3D, предоставляющий доступ к виртуальной и дополненной реальностям, представляет доступ ко всему, что нужно в VR: положение головы, рук, отслеживание трекеров, а также обработка нажатия кнопок. Данный плагин пришел на смену VRTK, SteamVR и специально разработанным SDK для каждой отдельной платформы (HTC Vive, WMR, Oculus), и соединил работу со всеми гарнитурами под одним API [3].

Для плагина VRTK сформировано 2 матрицы и посчитано 2 оценки (Приложение 1, формулы 6 и 7) для случаев с использованием беспроводных ($B_{\text{бш}}$ и $R_{\text{бш}}$) и проводных шлемов ($B_{\text{пш}}$ и $R_{\text{пш}}$) соответственно:

$$B_{\text{бш}} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \quad R_{\text{бш}} = 8 \quad B_{\text{пш}} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \quad R_{\text{пш}} = 8$$

Все перечисленные выше плагины подходят для реализации VR приложений, но при решении определенных задач возникают сложности или неудобства, которые мешают реализации VR-проектов. Все особенности представлены в таблице 1. В таблице представлен функционал, который часто используется в VR-проектах и его реализация в разных библиотеках и оценка этого функционала для задач разработки СВОД.

Таблица 1. Функционал, используемый в VR и его возможности реализации с плагинами SteamVR, VRTK и Open XR для задач разработки СВОД.

Функционал	Steam VR	VRTK	Open XR
Отслеживание шлема, контроллеров и трекеров	Присутствует в полном объеме. $B_2 = [1,2,2]$	Присутствует отслеживание шлема и контроллеров $B_2 = [0,0,2]$	Присутствует в полном объеме $B_2 = [1,2,2]$
Центровка трекеров	Относительно шлема	Относительно шлема	Относительно одного виртуального объекта
Поддержка базовых станций	Поддерживает $B_3 = [1,2,1]$	Поддерживает $B_3 = [1,1,1]$	Поддерживает $B_3 = [1,2,1]$
Реализация для автономных шлемов	Не поддерживает $B_1 = [0,0,1]$	Поддерживает $B_1 = [1,1,1]$	Поддерживает $B_1 = [1,2,1]$

Реализация для проводных шлемов	Поддерживает $B_1 = [1,2,1]$	Поддерживает $B_1 = [1,1,1]$	Поддерживает $B_1 = [1,2,1]$
Поддерживаемые платформы	Valve Index, HTC Vive, Oculus, Windows MR	Oculus, Vive, Pico	Valve Index, HTC Vive, Oculus, Windows MR, Pico
Итоговая оценка	$R_{бш}=6$ и $R_{пш}=8$	$R_{бш}=2$ и $R_{пш}=2$	$R_{бш}=8$ и $R_{пш}=8$

В ходе данной работы была разработана модель выбора плагинов и в качестве демонстрации ее работы были оценены плагины SteamVR, VRTK и Open XR для задач разработки СВОД. Также было выявлено, что для разработки СВОД больше всех подходит плагин Open XR, т.к. он получил большую оценку как для беспроводных шлемов, так и для проводных. SteamVR подойдет для задач, в которых будут использоваться проводные шлемы, а VRTK в задачах, где не нужно отслеживание трекеров.

Список использованных источников

1. Ведерникова О. Г., Игнатъева О. В. Разработка интерактивного виртуального тренажера осмoтpщика вагонов в среде Unity на платформе SteamVR // Транспорт Урала. 2023. Вып. 1. С. 26—32.
2. Сергеев Д. С., Шерстнев П. А., Ибатуллин М. Р. Обоснование выбора SDK для разработки XR приложения // Мавлютовские чтения : Материалы XVI Всероссийской молодежной научной конференции. В 6-ти томах, Уфа, 25–27 октября 2022 года. Том 5. 2022. С. 1057—1061.
3. Дымченко И. В. [и др.]. Использование межплатформенной среды разработки Unity-3D и технологии виртуальной реальности для создания VR-туров по объектам культурного наследия // StudNet. 2020. Вып. 3. С. 519—527.
4. Фатеенков Д. В. Применение стандарта OpenXR при разработке приложений в Unity с использованием технологий виртуальной реальности // Постулат. 2023. Вып. 1.

ТЕХНОПАРК КАК СОЦИАЛЬНАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Аннотация. *В современных экономических условиях стремительного развития научно-технического прогресса, перехода к наукоемким технологиям, стоит задача перехода к инновационному пути развития экономики, который не имеет альтернативы. Это вызывает необходимость создания новой системы управления, которая обеспечивала бы ускоренную передачу разработок из университетов и научных организаций в промышленность, более эффективное использование объектов интеллектуальной собственности. Как результат, появились особые экономические зоны, технопарки.*

T.L. Karpovich, Y.V. Rassokha

Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus

TECHNOPARK AS A SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEM

Abstract. *In modern economic conditions of rapid development of scientific and technological progress, the transition to high-tech technologies, the task is to move to an innovative way of economic development, which has no alternative. This necessitates the creation of a new management system that would ensure accelerated transfer of developments from universities to industry and more efficient use of intellectual property objects. As a result, special economic zones and technological parks have appeared.*

В качестве важнейшего компонента инновационной инфраструктуры выступают технопарки, которые совмещают в себе, с одной стороны, наукоемкие производства, а с другой, научно-исследовательские центры. Развитие технопарков можно рассматривать как мощный фактор экономического развития, способный изменить структуру экономики, направив ее на инновационный путь развития.

Мировая практика показывает, что именно через технопарки успешно и эффективно внедряются инновационные разработки в реальный сектор экономики, обеспечивается экспорт научно-технической продукции, товаров, работ, услуг, т.е. осуществляется коммерциализация результатов инновационной деятельности и интеллектуальной собственности.

В связи с тем, что до сих пор не существует четкого определения и единой установленной классификации технопарков, целесообразно рассмотреть несколько подходов, касающихся определения сущности технопарка, его основных функций и организационных возможностей.

Так, международная ассоциация научных парков (International Association of Sciences Parks — IASP) определила технопарк как *организацию, управляемую профессионалами на основе содействия инновациям и конкурентоспособности, включающую бизнес-структуры и институты, с целью повышения благосостояния нации*. Для достижения этих целей технопарк оказывает содействие и управляет потоками технологий и знаний университетов, исследовательских институтов, фирм [1].

Американская ассоциация университетских исследовательских парков определяет *университетский исследовательский парк* как *созданное на имущественной основе предприятие, которое комплексно планирует развитие недвижимости и другого имущества, предназначенного для исследования и коммерциализации; создает партнерство с университетами и исследовательскими учреждениями; поощряет рост новых компаний; переносит технологии и выступает фактором технологичного экономического развития*[2].

Согласно Ассоциации научных парков Великобритании, *научный парк (технопарк) — это инициатива поддержки бизнеса и технологического трансфера, поощряющая и поддерживающая зарождение и инкубацию инновационных, быстрорастущих, основанных на знаниях предприятий, обеспечивающая окружающую среду, в которой крупные и международные компании могут развивать конкретные и близкие отношения с отдельно взятым центром создания знаний для их взаимного интереса, и официальные и операционные взаимосвязи с центрами создания знаний, такими как университеты, высшие учебные заведения и исследовательские организации*[5].

В национальном стандарте Российской Федерации дана формулировка, что *технопарк – управляемый управляющей компанией комплекс объектов коммунальной, транспортной и технологической инфраструктуры, обеспечивающей полный цикл услуг по размещению и развитию инновационных компаний, являющихся резидентами технопарка* [1].

Независимо от определений, их объединяет то, что технологический (научно-технологический) парк представляет собой инновационную инфраструктуру, с помощью которой происходит

обмен знаниями, выпуск инновационной продукции, создание стартапов компаний и т.п.

Следовательно, технопарк — это научно-производственный территориальный комплекс, предназначенный для создания благоприятных условий по размещению инновационно-ориентированных компаний, научно-исследовательских институтов и лабораторий, проведения научных исследований, разработки и внедрения технологий с целью их дальнейшей коммерциализации и развития наукоемкого сектора экономики региона и страны в целом.

Анализ сущности технопарков показывает, что в зависимости от базовой территории и организаций-учредителей, можно выделить несколько видов технопарков:

- ✓ университетские;
- ✓ регионально-отраслевые;
- ✓ индустриальные;
- ✓ сетевые;
- ✓ технопарки на базе наукоградов.

Как видно из приведенной классификации, существует несколько видов технопарков, которые отличаются как по своей изначальной базовой организации, так и по поставленным целям.

Таким образом, из вышесказанного можно выделить следующие признаки технопарка:

- ✓ технопарк является юридическим лицом или объединением группы юридических лиц;
- ✓ технопарк владеет землей или арендует землю и ведет на ней организационно-хозяйственную деятельность;
- ✓ в структуре технопарка действуют несколько предприятий, осуществляющих совместную деятельность по разработке, внедрению и распространению продуктов промышленности, услуг, технологий;
- ✓ технопарки способствуют развитию наукоемкого производства на своей территории в рамках работы бизнес-инкубаторов;
- ✓ технопарки способствуют коммерциализации научных исследований за счет интеграции исследовательских центров и промышленных предприятий;
- ✓ технопарки оказывают воздействие на развитие технологических кластеров
- ✓ технопарки способствуют развитию региональных производственных предприятий, а также росту рабочих мест за счет

развития наукоемких производств и поддержки начинающих предпринимателей [4].

Общая модель технопарка представляет собой совокупность различных структурных элементов (рис. 1) [2]:



Рис. 1 – Общая структурная модель технопарка

Как видно из рис. 1, каждый структурный элемент технопарка включает функциональные единицы (университеты, исследовательские центры и др.), нацеленные на реализацию разработанных стратегий и достижение целей по развитию научных исследований и разработке инноваций в одной или нескольких отраслях. Условно их можно разделить на элементы по оказанию специальных (технологические, образовательные услуги, НИОКР) и общих (аренда помещений, администрирование) услуг.

Бизнес-зона включает один или несколько бизнес-парков, в которых размещены частные малые и средние инновационные компании, а также подразделения по производству и прототипированию продукции и услуг.

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы представлены исследовательскими центрами, научными и исследовательскими лабораториями и прочими подразделениями, состав и деятельность которых зависят от отраслевой направленности технопарка.

Образование представлено университетами, институтами и университетским бизнес-инкубатором или парком. Общие услуги

включают компьютерный центр, конференц-залы, сеть ресторанов и кафе, электронную библиотеку и т.д.

Зона оказания технологических или инновационных услуг включает один или более бизнес-инкубаторов, которые предоставляют территорию для становления и развития стартап-компаний, оказания услуг технического и управленческого характера, услуг по тренингу. Она располагает центром технологических/инновационных услуг, который предоставляет оборудование для контроля и моделирования, проведения инспекций и оказания консультационных услуг, разработки передовых технологий, содействия в патентных вопросах и проведения необходимых исследований [2,4].

В мировой практике технопарк часто создается по модели «университет — инновационная компания — промышленность», что содействует научным исследованиям, коммерциализации объектов интеллектуальной собственности, разработке и внедрению технологий и инноваций для развития промышленности и экономики региона и всей страны в целом. Очевидно, что развитие субъектов инновационной инфраструктуры является показателем развития экономического и научного потенциала страны [3].

Таким образом, технологические парки играют важнейшую роль в социальном развитии всех основных направлений жизни социума. Успех деятельности технопарков определяется степенью активности по максимальному вовлечению в инновационный процесс инфраструктуры всей страны (или региона присутствия), а также степенью совершенства нормативно-правовой базы. Социально-экономической составляющей технопарков является закрепление на рынке конкурентноспособных наукоемких товаров, технологий и услуг, создание и развитие инфраструктуры для инноваций, повышение инновационного потенциала региона, усиление влияния университетов на социально-интеллектуальную среду крупных городов, переориентация промышленности на инновационное производство создание новых высокооплачиваемых рабочих мест. Понимание сущности социально-экономической роли технологических парков дает возможность определить *слабые и сильные стороны их развития и существования, а также определить стратегию развития конкретного технопарка.*

Список использованных источников

1. Science park // International Association of Science Parks and Areas of Innovation. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.iasp.ws/our-industry/definitions/> (дата

обращения: 05.11.2021).

2. <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-belorusskoy-modeli-razvitiya-tehnoparkov/viewer> (дата обращения 23.10.2014)

3. <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnoparki-v-razviti-innovatsionnoy-infrastruktury-goroda/viewer> (дата обращения 23.10.2024)

4. <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-i-sotsialno-ekonomicheskaya-suschnost-tehnoparkov/viewer> (дата обращения 01.11.2024)

5. <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-effektivnosti-deyatelnosti-tehnoparkov-belarusi-v-kontekste-evraziyskoy-integratsii/viewer> (дата обращения 28.10.2024)

УДК 004.272

П.С. Мырадов, М.М. Ходжамаммедов

Государственный энергетический институт
Мары, Туркменистан

БУДУЩЕЕ КВАНТОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

***Аннотация.** Квантовые вычисления являются одной из самых быстроразвивающихся областей науки. Квантовые вычисления обещают кардинально изменить подход к решению вычислительных задач благодаря способности обрабатывать сложные математические проблемы, которые невозможно решить на классических компьютерах. Данная статья анализирует текущее состояние квантовых вычислений, их возможные приложения и перспективы, а также выявляет основные вызовы, стоящие перед научным сообществом на пути развития этих технологий. Также рассматриваются долгосрочные перспективы квантовой революции в науке, экономике и безопасности данных. Рассматриваются прогнозы развития квантовой отрасли и её влияния на ключевые индустрии.*

P.S. Myradov, M.M. Hojamammedov

The State Energy Institute
Mary, Turkmenistan

THE FUTURE OF QUANTUM COMPUTING

***Abstract.** Quantum computing is one of the fastest-growing fields in science. It promises to radically change the approach to solving computational problems by enabling the processing of complex mathematical challenges that are impossible to tackle with classical computers. This article analyzes the current state of quantum computing, its potential applications, and prospects, as well as identifies the main challenges faced*

by the scientific community in advancing these technologies. The long-term prospects of the quantum revolution in science, the economy, and data security are also explored. Furthermore, the article examines forecasts for the development of the quantum industry and its impact on key sectors.

Введение

Современные вычислительные системы сталкиваются с физическими и архитектурными ограничениями. Квантовые компьютеры, благодаря принципам суперпозиции и запутанности, могут обрабатывать информацию экспоненциально быстрее, чем классические машины. Основной вопрос заключается в том, как приблизить момент, когда квантовые технологии смогут выйти на уровень реальной применимости.

Для оценки перспектив квантовых вычислений важно учитывать развитие в области шумоустойчивых архитектур, коррекции ошибок и алгоритмов, подходящих для эпохи NISQ (Noisy Intermediate-Scale Quantum) — текущего этапа квантовых исследований.

История и эволюция квантовых вычислений

Первые идеи квантовых вычислений предложил Ричард Фейнман в 1980-х годах, указав на ограниченность классических вычислительных машин при моделировании квантовых систем. В 1994 году Питер Шор разработал квантовый алгоритм для факторизации больших чисел, что вызвало большой интерес к квантовым вычислениям благодаря его потенциалу для взлома криптографических систем. В 2019 году команда Google заявила о достижении квантовой супрематии, выполнив вычисление за 200 секунд на 53-кубитном процессоре Sycamore, что заняло бы тысячи лет на самом мощном классическом суперкомпьютере. Тем не менее, независимые эксперты поставили под сомнение применимость этого результата для практических задач.

Исторические предпосылки и эволюция идей

1. Пионеры квантовых вычислений

Идеи квантовых вычислений впервые были озвучены Ричардом Фейнманом и Дэвидом Дойчем. Фейнман предложил использовать квантовые системы для моделирования физических процессов, а Дойч — построить универсальный квантовый компьютер.

2. Квантовая супрематия и её критика

Важной вехой стало объявление Google о квантовой супрематии в 2019 году. Однако IBM раскритиковала этот результат, заявив, что его можно воспроизвести на классическом компьютере за несколько

дней при правильной оптимизации алгоритма.

Основные принципы квантовых вычислений

Суперпозиция: Кубит может находиться одновременно в состоянии 0 и 1, что позволяет обрабатывать параллельные вычислительные процессы.

Запутанность: Кубиты могут взаимодействовать таким образом, что изменение состояния одного кубита мгновенно отражается на других, вне зависимости от расстояния между ними.

Квантовая интерференция: Используется для усиления вероятности правильного решения за счёт взаимного влияния квантовых состояний.

Эти принципы открывают доступ к вычислительным возможностям, недоступным для классических машин, и позволяют решать задачи с экспоненциальной сложностью.

Применение квантовых алгоритмов и технологий

Квантовая криптография: Протоколы распределения ключей (например, BB84) обеспечивают абсолютную безопасность передачи данных.

Моделирование молекул: Квантовые компьютеры способны точно моделировать сложные химические соединения, что упрощает разработку новых лекарственных препаратов.

Оптимизация: Финансовые компании разрабатывают квантовые алгоритмы для решения задач оптимизации портфелей и анализа рисков.

Искусственный интеллект: Квантовые машины могут ускорить обучение нейронных сетей, что откроет новые возможности в области машинного обучения.

Климатическое моделирование: Ускорение расчётов позволяет создавать более точные климатические модели и прогнозы.

В практическом применении квантовые вычисления помогут решить задачи моделирования химических процессов и предсказания молекулярных структур, что откроет новые горизонты в фармацевтике и материаловедении.

Технические вызовы и ограничения

Декогеренция: Квантовые состояния крайне чувствительны к шуму и взаимодействию с окружающей средой, что приводит к потере данных.

Коррекция ошибок: Текущие методы требуют огромного числа вспомогательных кубитов для устранения ошибок, что снижает эффективность квантовых систем.

Масштабируемость: Создание систем с сотнями и тысячами кубитов остаётся одной из главных проблем для индустрии.

Инфраструктура: Квантовые компьютеры требуют сложного оборудования для поддержания сверхнизких температур, необходимых для работы кубитов.

Перспективы развития квантовых вычислений

Гибридные системы: Ожидается, что ближайшие достижения будут связаны с интеграцией квантовых и классических компьютеров, что позволит использовать сильные стороны обеих технологий.

Квантовый интернет: Разработка квантовых коммуникаций обеспечит надёжную и безопасную передачу данных благодаря невозможности их перехвата.

Доступность через облачные платформы: IBM и Microsoft уже предлагают доступ к квантовым компьютерам через облако, что позволит исследователям и компаниям использовать эти ресурсы без покупки дорогого оборудования.

Влияние на экономику: В ближайшие 20 лет квантовые вычисления могут радикально изменить такие отрасли, как фармацевтика, банковское дело и энергетика.

Заключение

Квантовые вычисления представляют собой революционную технологию, способную радикально изменить текущие представления о вычислительных системах. Несмотря на значительные технические и научные вызовы, прогресс в этой области продолжает набирать обороты. Прорывы в квантовых алгоритмах и улучшение стабильности кубитов позволят внедрить эти технологии в повседневную жизнь, обеспечив новые возможности для научных и прикладных исследований.

Список использованных источников

1. Feynman, R. P. (1982). Simulating Physics with Computers. International Journal of Theoretical Physics, 21(6-7), 467-488.
2. Preskill, J. (2018). Quantum Computing in the NISQ era and beyond. Quantum, 2, 79.
3. Arute, F. et al. (2019). Quantum supremacy using a programmable superconducting processor. Nature, 574, 505–510.
4. Motta, M. et al. (2020). Quantum simulation of chemistry. Nature Reviews Physics, 2(4), 219–229.

5. Wiesner, S. (1983). Conjugate Coding. SIGACT News, 15(1), 78-88.

УДК 004.946

П. С. Мырадов, М. Х. Нурлыева

Государственный энергетический институт
Мары, Туркменистан

ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

***Аннотация.** В статье рассматриваются современные технологии виртуальной и дополненной реальности (VR и AR), их ключевые направления применения, а также перспективы развития. Описаны текущие вызовы и ограничения, включая технические, экономические и социальные аспекты. Приводится анализ существующих разработок и прогнозируется дальнейшее развитие технологий в контексте искусственного интеллекта и глобальной цифровой трансформации.*

Palvan Myradov, Maral Nurlyyeva

The State Energy Institut
Mary, Turkmenistan

TECHNOLOGIES OF VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY

***Abstract.** The article examines modern technologies of virtual and augmented reality (VR and AR), their key areas of application, and development prospects. Current challenges and limitations are described, including technical, economic, and social aspects. An analysis of existing developments is provided, and the future evolution of these technologies is forecasted in the context of artificial intelligence and global digital transformation.*

Введение

Виртуальная и дополненная реальность играют важную роль в изменении привычных способов восприятия информации, обучения и взаимодействия с окружающим миром. Эти технологии активно используются в таких сферах, как медицина, образование, индустрия развлечений и промышленность. VR позволяет создавать полностью цифровую среду, в то время как AR дополняет реальный мир цифровыми объектами и информацией.

Целью данной статьи является анализ текущих тенденций и вызовов в области VR и AR, а также прогнозирование их дальнейшего развития. Рассматриваются теоретические основы технологий,

примеры применения и вызовы, с которыми сталкиваются разработчики и пользователи.

Основные определения и теоретическая база

Виртуальная реальность (VR) представляет собой полностью искусственно созданную цифровую среду, в которую пользователь погружается с помощью специальных устройств (например, VR-шлемов). В этой среде человек может взаимодействовать с виртуальными объектами с помощью контроллеров и сенсоров.

Дополненная реальность (AR) накладывает цифровые объекты и данные на реальный мир. Примерами являются приложения для смартфонов и AR-очки, которые отображают информацию поверх физических объектов. Эти технологии позволяют улучшить восприятие окружающей среды, делая её более информативной и интерактивной.

К основным компонентам VR и AR относятся:

Устройства: шлемы виртуальной реальности (HTC Vive, Oculus Rift), AR-очки (Microsoft HoloLens), смартфоны с поддержкой AR.

Программное обеспечение: движки для создания контента (Unity, Unreal Engine).

Системы отслеживания: камеры и датчики для мониторинга движений пользователя.

Области применения VR и AR

Образование и обучение

VR и AR используются для создания виртуальных классов, лабораторий и тренажёров. Ученики могут посещать виртуальные музеи или участвовать в интерактивных экспериментах. Примеры: виртуальные экскурсии и симуляции для изучения сложных процессов.

Медицина

VR применяется для тренировки хирургов и реабилитации пациентов. AR помогает врачам в ходе операций, накладывая на реальные изображения анатомические данные в реальном времени.

Промышленность

AR-инструкции упрощают выполнение производственных операций, отображая пошаговые указания прямо на рабочих местах. VR позволяет создавать цифровые двойники для тестирования оборудования и процессов.

Индустрия развлечений

В игровой индустрии VR позволяет погружаться в полностью

интерактивные миры, а AR делает возможными игры в реальном пространстве. Примером является игра Pokémon Go, ставшая популярной благодаря использованию AR.

Текущие вызовы и ограничения

- Технические проблемы
- Высокие требования к вычислительным ресурсам.
- Ограниченное разрешение дисплеев и задержка данных.
- Ограниченная автономность VR-устройств.
- Экономические и правовые аспекты
- Высокая стоимость разработки VR/AR-приложений и оборудования.
- Вопросы защиты данных пользователей и конфиденциальности.
- Социальные аспекты
- Привыкание и зависимость от виртуальной среды.
- Влияние на здоровье: усталость глаз, дезориентация и головокружение.

Перспективы развития

Конвергенция с искусственным интеллектом и 5G. Искусственный интеллект позволяет улучшить взаимодействие в виртуальных средах, адаптируя контент под каждого пользователя. Технология 5G обеспечивает низкую задержку и высокую скорость передачи данных, что необходимо для качественного функционирования VR и AR.

Развитие метавселенной

VR и AR становятся важной частью метавселенной – концепции, объединяющей виртуальные миры в единую цифровую экосистему. В метавселенной пользователи могут взаимодействовать, работать и отдыхать в виртуальной среде.

Будущие устройства и интерфейсы

Ожидается разработка контактных линз с поддержкой AR, тактильных перчаток и интерфейсов на основе нейроинтерфейсов, которые обеспечат полное погружение в виртуальный мир.

Методология исследования

Для анализа тенденций и перспектив развития VR и AR был проведён сравнительный анализ научных публикаций, отчётов рынка и интервью с экспертами. Использовались статистические данные о росте рынка, а также примеры успешных внедрений технологий.

Результаты и их обсуждение

Анализ показал, что VR и AR продолжают активно развиваться и находят применение в самых разных отраслях. Мировой рынок VR/AR демонстрирует стабильный рост, а прогнозы указывают на увеличение его объёма до 100 млрд долларов к 2030 году. Наибольший вклад в развитие технологий вносят игровые компании и компании из сферы образования.

Однако остаются нерешённые проблемы, такие как высокая стоимость устройств и риски для здоровья. Разработка новых интерфейсов и интеграция с ИИ позволят преодолеть эти вызовы и расширить применение VR и AR в будущем.

Заключение

Виртуальная и дополненная реальность открывают новые возможности для взаимодействия с миром и обладают огромным потенциалом в самых разных отраслях. Несмотря на существующие ограничения, развитие технологий продолжается, и в ближайшем будущем они могут стать частью повседневной жизни. Для успешного внедрения VR и AR необходимо решать технические и социальные проблемы, а также обеспечивать доступность технологий для широких слоёв населения.

Список использованных источников

1. Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators & Virtual Environments, 6(4), 355-385.
2. Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. IEICE Transactions on Information and Systems, E77-D(12), 1321-1329.
3. Burdea, G., & Coiffet, P. (2003). Virtual Reality Technology. Wiley-IEEE Press.
4. Statista. (2024). Virtual and Augmented Reality Market Size Worldwide.

УДК 004

Т.М. Нурмухамедов

Казанский инновационный университет имени В.Г. Тимирязова
Казань, Россия

**К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
СУВЕРЕНИТЕТА РОССИИ В СФЕРЕ IT-ТЕХНОЛОГИЙ**

***Аннотация.** Статья посвящена проблеме обеспечения технологического суверенитета России в сфере информационных технологий (ИТ). В работе анализируются основные аспекты этой проблемы, такие как цели и задачи, пути ее решения, новые идеи и результаты, опыт внедрения, а также выводы и рекомендации.*

T.M. Nurmukhamedov

Kazan Innovative University named after V. G. Timiryasov
Kazan, Russia

ON THE ISSUE OF THE NEED FOR TECHNOLOGICAL SOVEREIGNTY OF RUSSIA IN THE FIELD OF P- TECHNOLOGIES

***Abstract.** The abstract is devoted to the problem of ensuring Russia's technological sovereignty in the field of information technology (IT). The paper analyzes the main aspects of this problem, such as goals and objectives, ways of its solution, new ideas and results, implementation experience, as well as conclusions and recommendations.*

В современном информационном обществе технологический суверенитет становится неотъемлемым элементом национальной безопасности и экономического развития. Он обеспечивает государству независимость в области разработки, производства и использования информационных технологий, что в свою очередь способствует сохранению культурной и идентификационной самобытности.

В контексте информационных технологий, где цифровая трансформация проникает во все сферы жизни, обеспечение технологического суверенитета приобретает особую актуальность. Оно позволяет государству не только контролировать собственные цифровые ресурсы, но и активно влиять на мировую информационную политику, обеспечивая защиту национальных интересов и сохранение информационной безопасности.

Технологический суверенитет в ИТ-сфере предполагает не только наличие собственных технологий и ресурсов, но и способность к их инновационному развитию и применению. Россия, как страна с богатым научным наследием и технологическим потенциалом, стремится к укреплению своих позиций в мировой ИТ-индустрии и гарантированному доступу к передовым технологиям.

Целью реферата является проведение всестороннего анализа проблемы обеспечения технологического суверенитета России в сфере

информационных технологий (ИТ) с последующим выработкой рекомендаций по ее решению. Для достижения этой цели рассматриваются следующие задачи:

1. Изучение факторов, определяющих важность технологического суверенитета:

Это включает анализ текущего состояния индустрии ИТ в мировом контексте, выявление основных угроз и вызовов, которые могут возникнуть при недостаточной технологической независимости, а также оценку потенциальных выгод от ее обеспечения.

2. Анализ стратегий и мероприятий государства, бизнеса и образования для достижения технологической независимости:

Здесь рассматриваются действия, предпринятые государством, бизнесом и образовательными учреждениями для стимулирования развития отечественной ИТ-индустрии, а также поощрения инноваций и создания благоприятной среды для развития технологического предпринимательства.

3. Предложение новых идей и подходов к укреплению позиций России в мировой ИТ-сфере:

Это включает в себя разработку инновационных стратегий и концепций, направленных на повышение конкурентоспособности российских технологических компаний на мировом рынке, а также на укрепление позиций страны в области разработки и внедрения передовых ИТ-технологий.

4. Оценка опыта внедрения и эффективности принятых мер:

Здесь проводится анализ результатов реализации существующих программ и проектов, направленных на обеспечение технологического суверенитета, оценка их эффективности и выявление уроков для будущих инициатив.

Анализ этих аспектов позволит выработать комплексный подход к проблеме обеспечения технологического суверенитета России в сфере ИТ-технологий и предложить конкретные меры по ее решению.

Для обеспечения технологического суверенитета в сфере ИТ необходимы комплексные меры.

1. Развитие научно-технической базы и инфраструктуры:

Инвестирование в исследования и разработки является ключевым элементом для развития отечественных технологий. Это поможет снизить зависимость от импорта и создать конкурентоспособные продукты и услуги. Кроме того, необходимо развивать инфраструктуру, обеспечивающую доступность и эффективность разработки и внедрения новых технологий.

2. Поддержка отечественного ИТ-сектора:

Государственная поддержка стартапов и инновационных проектов играет важную роль в развитии индустрии. Это может включать в себя финансовую поддержку, налоговые льготы, создание инновационных кластеров и центров разработки. Поддержка инфраструктуры для развития стартапов, таких как инкубаторы и акселераторы, также становится все более важной.

3. Обеспечение информационной безопасности:

Защита национальных интересов в цифровой среде требует разработки и внедрения комплексных мер по кибербезопасности. Это включает в себя разработку и внедрение современных систем защиты информации, обучение специалистов в области кибербезопасности и сотрудничество с другими странами в области борьбы с киберугрозами.

4. Подготовка квалифицированных специалистов:

Модернизация образовательных программ должна соответствовать современным требованиям рынка IT. Это включает в себя внедрение актуальных технологий и методик обучения, а также сотрудничество с ведущими компаниями для организации практического опыта для студентов. Создание программ обучения, адаптированных к конкретным потребностям отрасли, также поможет подготовить квалифицированных специалистов, готовых к конкуренции на мировом рынке IT.

Предлагаются новые идеи, направленные на стимулирование развития отечественной IT-индустрии и повышение ее конкурентоспособности на мировом рынке. Одной из таких идей является активное использование искусственного интеллекта (ИИ) в различных областях, таких как медицина, финансы, производство и т.д. Применение ИИ позволяет автоматизировать процессы, повысить эффективность работы и создать новые продукты и услуги.

Кроме того, предлагается использование блокчейн-технологий для обеспечения прозрачности и безопасности информационных систем. Благодаря блокчейну можно создать надежные цифровые реестры для хранения данных о транзакциях, контрактах, правах собственности и другой информации, что способствует укреплению доверия к информационным системам.

Также в работе обсуждается значимость киберфизических систем, которые объединяют в себе физические объекты и информационные технологии, создавая "интернет вещей". Это позволяет улучшить мониторинг, управление и оптимизацию производственных процессов, транспортной инфраструктуры, городской среды и других сфер жизни.

Вместе с этим также обсуждаются другие передовые разработки

и технологии, такие как квантовые вычисления, нанотехнологии, интернет вещей (IoT) и другие, которые могут внести существенный вклад в развитие отечественной IT-индустрии и обеспечить технологический суверенитет страны.

В России уже начато внедрение стратегий, направленных на обеспечение технологического суверенитета в сфере IT-технологий. Одной из таких стратегий является создание цифровой экосистемы, которая предполагает интеграцию различных цифровых технологий и сервисов для поддержки инноваций и развития отечественной IT-индустрии. Это включает в себя создание цифровых платформ, инфраструктуры облачных вычислений, цифровых маркетплейсов и других инструментов для поддержки цифровой экономики.

Кроме того, ведется активная поддержка стартапов и инновационных проектов. Государственные программы финансирования и инвестиций, такие как «Национальная технологическая инициатива» (НТИ), предоставляют финансовую поддержку молодым компаниям, разрабатывающим новые технологии в сфере IT. Это способствует стимулированию инноваций и созданию благоприятной среды для развития IT-бизнеса в России.

Развитие цифровой инфраструктуры также играет важную роль в обеспечении технологического суверенитета. Это включает в себя создание высокоскоростных сетей связи, развертывание цифровых платформ и сервисов, обеспечивающих доступность и надежность информационных технологий по всей стране. Большие усилия направлены на развитие киберфизических систем, Интернета вещей и других передовых технологий, которые могут повысить эффективность производства и управления в различных отраслях экономики.

Обеспечение технологического суверенитета России в сфере IT-технологий является ключевой задачей для обеспечения национальной безопасности и экономического развития. Достижение этой цели требует совместных усилий государства, бизнеса и образования, а также комплексного подхода к проблеме.

Опыт внедрения уже показывает, что успешное развитие IT-сектора и обеспечение технологического суверенитета возможно благодаря активной государственной поддержке, инвестициям в инновации и развитие цифровой инфраструктуры. Однако, для достижения полного технологического суверенитета необходимо продолжать развивать инновационную экосистему, стимулировать разработку новых технологий и обеспечивать высокий уровень кибербезопасности.

Список использованных источников

1. <https://www.mk.ru/economics/2023/04/05/tekhnologicheskiiy-suverenitet-kak-rossiya-stanovitsya-nezavisimoy-ot-inostrannykh-innovaciy.html>
2. <https://uiec.ru/wp-content/uploads/2024/02/Дайджест-1-2024.-Обеспечение-технологического-суверенитета.pdf>
3. <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskiiy-suverenitet-kak-strategiya-buduschego-razvitiya-rossiyskoy-ekonomiki>

УДК 004.439

Е.В. Обухова, Н.П. Шутько

Белорусский государственный технологический университет,
Минск, Беларусь

МЕТОДЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ КОНВЕРТАЦИИ МЕДИА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ИНТЕРАКТИВНЫХ МУЛЬТИМЕДИА- ПРИЛОЖЕНИЯХ

***Аннотация.** В настоящей статье представлен анализ методов автоматической конвертации медиа, используемых в интерактивных мультимедиа-приложениях, с акцентом на их значимость для развития цифровой экономики. Рассматриваются требования к различным видам медиа-контента, а также современные кодеки и алгоритмы, их влияние на качество и производительность приложений.*

E.V. Obukhova, N.P. Shutko

Belarusian State Technological University,
Minsk, Republic of Belarus

METHODS OF AUTOMATIC MEDIA CONVERSION FOR USE IN INTERACTIVE MULTIMEDIA APPLICATIONS

***Abstract.** This article presents an analysis of methods for automatic media conversion used in interactive multimedia applications, with a focus on their significance for the development of the digital economy. The study examines the requirements for different types of media content, as well as modern codecs and algorithms, and their impact on application quality and performance.*

Введение

Автоматическая конвертация медиа становится ключевым элементом цифровой экономики, основанной на информационно-коммуникационных технологиях (ИКТ). В условиях цифровой

трансформации предприятия нуждаются в эффективных решениях для управления мультимедийным контентом. Эти методы позволяют оперативно адаптировать контент для различных цифровых платформ, включая мобильные устройства, веб-приложения и VR/AR системы, что улучшает качество услуг и оптимизирует использование ресурсов, укрепляя конкурентные позиции компаний.

Целью данной работы является анализ методов автоматической конвертации медиа-контента и их влияния на развитие цифровой экономики.

Цифровая экономика основывается на эффективной обработке различных видов медиа-контента, включая видео, аудио, изображения и 3D-модели. В интерактивных мультимедиа-приложениях эти элементы используются для создания виртуальных туров, обучающих симуляций и других цифровых сервисов, предоставляемых как в сегменте B2C, так и в B2B. Видео и аудио играют ключевую роль в формировании реалистичного пользовательского опыта, особенно в обучающих платформах и сервисах для видеоконференций. Изображения и графика служат основой для интерфейсов, требуя оптимизации для быстрого отображения на мобильных устройствах. 3D-модели становятся значимыми в VR/AR-приложениях и платформах для промышленного моделирования, где необходима высокая точность визуализации.

Методы автоматической конвертации видео и аудио

Конвертация видео и аудио позволяет создавать и распространять высококачественный мультимедийный контент даже при ограниченных ресурсах. В этом процессе ключевую роль играют современные кодеки, такие как H.265 (HEVC), VP9 и Theora. Кодек Theora, основанный на открытых стандартах, широко используется в приложениях с открытым исходным кодом и отличается экономичностью в лицензировании, что делает его особенно привлекательным для образовательных платформ и корпоративных решений с ограниченным бюджетом [1]. Этот кодек востребован среди разработчиков благодаря возможности интеграции видео в мультимедийные приложения с минимальными затратами на лицензии, что соответствует принципам открытых ИКТ и содействует повышению доступности цифровых технологий.

Применение кодеков H.265 и VP9 позволяет значительно уменьшить размер файлов, обеспечивая при этом высокую четкость и плавность воспроизведения, что особенно актуально для приложений, работающих с высоким разрешением [2]. Для обеспечения высококачественного обслуживания клиентов можно использовать

интеграцию адаптивного потокового видео HLS и MPEG-DASH, которые автоматически настраивают качество видео в зависимости от пропускной способности сети пользователя. Эта технология гарантирует подачу видео контента высокого качества даже при низкой скорости соединения, что особенно актуально для платформ дистанционного обучения и корпоративных сервисов, где стабильность и качество связи имеют решающее значение.

Оптимизация аудио осуществляется через использование форматов сжатия, таких как AAC и Ogg Vorbis. Последний, подобно Theora, является свободным форматом и находит широкое применение в мультимедийных системах с открытым исходным кодом, что делает его популярным в образовательных и некоммерческих платформах.

Оптимизация графики и изображений

Сжатие и адаптация изображений представляют собой ключевые элементы автоматизированной конвертации, поскольку графические элементы играют важную роль в интерфейсах и визуализации практически всех интерактивных приложений. Форматы JPEG, PNG, а также современные форматы WebP и AVIF обеспечивают оптимизацию изображений, позволяя сохранять высокое качество при минимальных размерах файлов. Это, в свою очередь, сокращает время загрузки и улучшает взаимодействие с приложением.

Адаптивное масштабирование изображений также способствует улучшению качества отображения на устройствах с различными разрешениями и плотностью пикселей, что особенно актуально для мобильных приложений и веб-интерфейсов, где размеры экранов могут значительно различаться. Это имеет особое значение для коммерческих приложений, предназначенных для онлайн-торговли и цифрового маркетинга, поскольку скорость загрузки и качество изображений непосредственно влияют на лояльность пользователей и уровень конверсии [3].

Для автоматической оптимизации графики могут применяться алгоритмы машинного обучения, которые анализируют содержимое изображений и выбирают оптимальные параметры сжатия, что позволяет достичь лучшего качества изображения при меньшем объеме данных.

Конвертация и оптимизация 3D-контента

3D-контент находит широкое применение в ключевых отраслях, таких как образование, промышленность, архитектура и здравоохранение. Для снижения вычислительной нагрузки при сохранении высокого качества необходимо оптимизировать процесс конвертации 3D-контента. Оптимизация текстур и преобразование моделей в такие

форматы, как glTF и USDZ, делают их более удобными для использования на различных устройствах, что способствует улучшению кроссплатформенной совместимости. Данные форматы становятся стандартами для 3D-моделей в десктопных и мобильных приложениях благодаря своей легкости и эффективности в передаче текстур и материалов. Это, в свою очередь, поддерживает развитие промышленных симуляций, образовательных приложений и других цифровых решений, требующих высококачественного 3D-контента.

Программные средства и алгоритмы автоматизации

Информационно-коммуникационные технологии активно способствуют разработке алгоритмов автоматизации процессов конвертации. Современные программные средства, такие как FFmpeg и HandBrake, предлагают мощные возможности для преобразования видео и аудио, поддерживая широкий спектр настроек качества и форматов. Так, FFmpeg обеспечивает масштабируемую обработку мультимедийного контента для платформ с различными вычислительными возможностями, что делает его эффективным инструментом для работы с большими объемами данных в цифровых сервисах.

Алгоритмы машинного обучения, применяемые для автоматизации, могут способствовать улучшению качества изображений и видео при сжатии, что повысит удобство использования мультимедийного контента в различных отраслях. Эти технологии адаптируют медиа под разные условия эксплуатации, что особенно актуально для компаний, внедряющих мультимедийные решения для автоматизации внутренних процессов, удаленной работы и обучения сотрудников.

Заключение

Современные подходы к оптимизации видео, аудио, графики и 3D-контента обеспечивают эффективное использование ресурсов и высокое качество взаимодействия для пользователей. Внедрение этих технологий содействует цифровой трансформации в многих отраслях, предоставляя компаниям конкурентные преимущества и улучшая уровень обслуживания. В будущем автоматизация конвертации, поддерживаемая искусственным интеллектом и машинным обучением, станет еще более точной и адаптивной, что значительно ускорит технологическое развитие и создаст новые возможности для генерации персонализированного контента.

Список использованных источников

1. Theora Format Specification [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://theora.org/doc/Theora.pdf> (дата обращения: 03.11.2024).

2. ISO/IEC 14496-10:2022 Information technology — Coding of audio-visual objects Part 10: Advanced video coding [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iso.org/standard/83529.html> (дата обращения: 02.11.2024).

3. Онкович Г. В. Медиаобразование: изменение в тематических предпочтениях - управляемый и прогнозируемый [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/mediaobrazovanie-izmenenie-v-tematicheskikh-predpochteniyah-upravlyaemyy-i-prognoziruemyy-protsess> (дата обращения: 07.11.2024).

УДК 004.773.2

А.Х. Оразгелдиев

Институт телекоммуникаций и информатики
Ашхабад Туркменистан

НАУКА О ДАННЫХ

***Аннотация.** Одним из фундаментальных аспектов анализа данных являются статистические гипотезы и методы их проверки. В этой статье мы подробно рассмотрим основные понятия, процессы и применение статистических гипотез и критериев в Data Science.*

А.Н. Orazgeldiev

Institute of Telecommunications and Informatics
Ashgabat Turkmenistan

DATA SCIENCE

***Abstract.** One of the fundamental aspects of data analysis is statistical hypotheses and methods of their verification. In this article, we will take a detailed look at the basic concepts, processes, and applications of statistical hypotheses and criteria in Data Science.*

Data Science — это область, которая стремительно развивается и охватывает множество дисциплин, включая статистику, машинное обучение и анализ данных. Одним из фундаментальных аспектов анализа данных являются статистические гипотезы и методы их проверки. В этой статье мы подробно рассмотрим основные понятия, процессы и применение статистических гипотез и критериев в Data Science.

Пусть любое надмножество изучается относительно цели.

Предположения, сделанные о неизвестном распределении этой выборки или неизвестных параметрах известного распределения, называются статистическими гипотезами. Предположение о том, что неизвестный параметр имеет определенное значение, называется простым предположением. Если параметр принимает значения из некоторого множества, то он называется сложной гипотезой. Например, если

$$f(x, a, \sigma) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$$

если это функция плотности нормального закона, то предположение " $a = 0, \sigma = 1$ " является простым, а предположение " $a = a_0$ " сложным, поскольку в последнем предположении параметр σ может принимать любое неотрицательное значение.

Задача проверки статистических гипотез ставится следующим образом. Пусть $f(x; \theta)$ не зависит от главного множества функционала плотности

$$x = (x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (1)$$

выбор будет сделан. Параметр θ называется гипотезой $H_0: \theta \in A$ (A – некоторое множество). Эта гипотеза называется первичной (или нулевой) гипотезой. Наряду с основной гипотезой H_0 рассматривают также конкурирующую или альтернативную гипотезу $H_1: \theta \notin A$. Например:

- Нулевая гипотеза (H_0): Утверждает, что нет эффекта, связи или различия. Например, "новая реклама не увеличивает продажи".

- Альтернативная гипотеза (H_1): Утверждает, что эффект, связь или различие существует. Например, "новая реклама увеличивает продажи".

Одной из важных задач является определение согласия выбора (1) с основной гипотезой H_0 . Они используют случайную величину с известным распределением в качестве критерия проверки основной гипотезы. После выбора определенного критерия он делит множество значений на две непересекающиеся части. В одной из этих частей основная гипотеза принимается, а в другой отвергается. Часть основной гипотезы, которая отвергается, называется критической массой. Точки, разделяющие допустимое и критическое значения оценки, называются критическими точками и обозначаются k_{kr} .

Если закон распределения случайной величины, выбранной в качестве критерия, не представляет интереса, то обозначим его K .

$$K < k_{kr}, K > k_{kr}, (k_{kr} > 0) \quad K < k_{kr.1} \text{ we } K > k_{kr.2} \quad (k_{kr.1} < k_{kr.2})$$

множества, определяемые неравенствами, называются соответственно левосторонними, правосторонними и двусторонними критическими множествами. (1) вероятность того, что выборка попадет в критическую массу установить с помощью S :

$$P(x \in S) = P_{\theta}(S) = \int_S f(x; \theta) dx \quad (2)$$

Они выбирают критическую массу (2) так, чтобы вероятность была наименьшей. Теперь рассмотрим некоторые примеры:

1. Проверка средних значений:
 - H_0 : Средний вес мужчин и женщин в группе равен ($\mu_1 = \mu_2$).
 - H_1 : Средний вес мужчин и женщин в группе не равен ($\mu_1 \neq \mu_2$).
2. Проверка пропорций:
 - H_0 : Доля клиентов, предпочитающих продукт А, равна 50% ($p = 0.5$).
 - H_1 : Доля клиентов, предпочитающих продукт А, не равна 50% ($p \neq 0.5$).

Процесс проверки гипотез

1. Формулировка гипотез

Первый шаг — четкая формулировка нулевой и альтернативной гипотез. Это критически важный этап, поскольку от правильности формулировки зависит корректность всех последующих шагов.

2. Сбор данных

Следующий этап включает сбор данных, которые будут использоваться для проверки гипотез. Данные могут быть получены из различных источников: эксперименты, опросы, базы данных и т. д. Важно, чтобы данные были репрезентативными и соответствовали условиям проверки гипотез.

3. Выбор статистического критерия

Выбор статистического теста зависит от типа данных и задач. Вот несколько распространённых тестов:

t-тест

- Когда использовать: Для сравнения средних значений двух независимых групп.

- Предположения: Нормальное распределение, однородность дисперсий (при использовании двух выборочного t-теста).

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

где $\bar{X}$ — среднее, s — стандартное отклонение, n — размер выборки.

ANOVA (дисперсионный анализ)

- Когда использовать: Для сравнения средних значений более чем двух групп.

-Предположения: Нормальное распределение, однородность дисперсий.

$$F = \frac{\text{вариация внутри групп}}{\text{вариация между группами}}$$

Хи-квадрат тест используется для анализа зависимостей между категориальными переменными. Наблюдения должны быть независимыми.

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

где О — наблюдаемое значение, Е — ожидаемое значение.

На этом этапе используется выбранный статистический тест для расчета соответствующего статистического значения (t, F, χ^2 или Z) и р-значения. Сравните р-значение с заранее установленным уровнем значимости (α , обычно 0.05). Если $p < \alpha$, нулевая гипотеза отвергается.

На основании полученных данных необходимо сделать выводы. Важно не только объявить, что гипотеза отвергнута или принята, но и интерпретировать, что это значит в контексте исследования.

А/В-тестирование — это метод, который широко используется в маркетинге и продуктовой аналитике для сравнения двух версий одного продукта. Например, можно протестировать две версии веб-страницы, чтобы определить, какая из них лучше конвертирует пользователей. Здесь H_0 может утверждать, что конверсии равны, а H_1 — что одна из версий лучше другой.

Моделирование и прогнозирование. При построении предсказательных моделей важно проверять предположения о данных. Например, в регрессионном анализе необходимо проверять, является ли связь между переменными статистически значимой.

Временные ряды часто анализируются с целью выявления трендов и аномалий. Статистические тесты могут помочь определить, были ли изменения значительными или случайными.

На этапе предварительного анализа данных (EDA) важно проверять различные предположения о данных. Например, можно проверить нормальность распределения данных с помощью теста Шапиро-Уилка или теста Колмогорова-Смирнова.

Статистические гипотезы и критерии играют критическую роль в Data Science, позволяя исследователям и аналитикам делать обоснованные выводы на основе данных. Понимание этих концепций и методов их применения позволяет эффективно анализировать данные, оптимизировать процессы и принимать более обоснованные решения. Развитие навыков в этой области открывает новые возможности для карьерного роста и профессионального развития в мире Data Science.

Список использованных источников

1. "Data Science. Наука о данных с нуля" - Джоэл Грас.
2. "Теоретический минимум по Big Data. Все, что нужно знать о больших данных" - Анналин Ын.
3. "Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных" - Дэви Силен, Арно Мейсман, Мохамед Али.
4. "Data Science. Наука о данных" - Джон Келлехер, Брендан Тирни.

УДК 001.895:338.24

Л. С. Познякова

Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

О НЕКОТОРЫХ МЕЖНАЦИОНАЛЬНЫХ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМАХ ОТКРЫТЫХ ИННОВАЦИЙ

***Аннотация.** Рассмотрены особенности функционирования межнациональных платформ открытых инноваций и приведены примеры наиболее известных из них. Материалы подготовлены при финансовой поддержке БРФФИ (НИР «Развитие инновационной деятельности на основе сетевого взаимодействия в условиях цифровой экономики», договор № Г23М-050 от 02.05.2023).*

L. S. Poznyakova

Belarussian State Technological University,
Minsk, Republic of Belarus

THE EVOLUTION OF DIGITAL INNOVATION PLATFORMS

***Abstract.** The features of the functioning of transnational open innovation platforms are considered and examples of the most famous of them are given. The materials were*

prepared with the financial support of the BRFFI (Research «Development of innovative activities based on networking in the digital economy», Contract No. G23M-050 dated 05/02/2023).

Одной из основных составляющих стратегии инновационного развития компаний выступает переход от закрытых инноваций к открытым. Под «закрытыми» инновациями понимается процесс создания инновации внутри компании или корпорации, что сопровождается постоянным выделением значительных сумм денежных средств на инновационные разработки. Под «открытыми инновациями» понимается процесс объединения усилий, ресурсов, производственных мощностей, научных разработок различных компаний или отдельных разработчиков, позволяющий достичь более быстрого вывода инновации на рынок и получить больший экономический эффект от использования инноваций [1].

Одним из инструментов реализации принципа открытых инноваций являются цифровые инновационные платформы, позволяющие объединить бизнес, государство, научные учреждения, университеты, подрядчиков и потребителей. Данные платформы могут быть корпоративными, национальными, межнациональными.

Национальные и межнациональные платформы облегчают взаимодействие бизнеса, научных учреждений и конечных пользователей в рамках отдельных отраслей или совокупности отраслей экономики. Такие платформы предоставляют возможность коммерческим и некоммерческим организациям, а также государственным органам размещать запросы на решение задач отдельных предприятий, отраслей или даже проблем страны или региона, в ответ на которые научные учреждения, университеты, частные компании или отдельные специалисты могут предлагать решения.

Примерами крупных межнациональных платформ являются платформы Wazokucrowd (ранее InnoCentive) (www.wazokucrowd.com), Ideaconnection (www.ideaconnection.com) и Innoget (www.innoget.com). Участниками всех перечисленных платформ могут выступать как Компании (юридические лица), так и отдельные физические лица старше 18 лет.

Рассмотрим подробнее особенности функционирования перечисленных цифровых платформ.

Участники платформы Wazokucrowd представлены двумя группами. Первая группа – искатели, которые размещают запросы для решения конкретной задачи, вторая – решатели, которые знакомятся с условиями выплаты вознаграждения и размещают свои предложения

под конкретные запросы искателей. Штаб-квартира Wazokucrowd находится в Великобритании, но вопросы, решаемые платформой, пожалуй, имеют наиболее глобальный охват среди трех указанных платформ и включают социальные и экологические проблемы крупных регионов или даже всего мира, вопросы устойчивого развития, а также вопросы отдельных отраслей промышленности [2].

На канадской платформе Ideaconnection все участники могут размещать запросы для решения задач, размещать свои идеи, патенты для продажи, а отдельные компании могут подключать своих сотрудников для проведения внутреннего краудсорсинга. Запросы могут создаваться открытыми для всех участников платформы или конфиденциальными, для которых подбирается ограниченный круг экспертов. Поиск решений на платформе касается преимущественно следующих технологий: электроника, фотоника и технологии устройств, транспорт, робототехника, медицина, биотехнологии, интернет вещей и др. [3].

Все участники испанской платформы Innoget могут размещать запросы для решения задач, предлагать решения под запросы, размещать свои идеи, патенты для продажи, находить партнеров и возможности финансирования и лицензирования для совместных разработок инновационных продуктов и технологий. Участники платформы решают проблемы промышленного производства, аэрокосмических, транспортных технологий, химических технологий, биологических наук, биотехнологии, агропродовольственной, пищевой промышленности, защиты человека и окружающей среды и др. [4].

Владельцы цифровых платформ стараются развивать дополнительные сервисы для участников, повышая ценность использования платформы. Так на платформе Wazokucrowd доступно использование технологий искусственного интеллекта для подбора решений под проблемы и задачи, а также размещена коммуникационная площадка-форум, дополнительно участникам доступны консалтинговые услуги компании Wazoku. На платформах Ideaconnection и Innoget также развивается блог об инновациях. На платформе Ideaconnection используется интеграция с облачной платформой гибкого управления инновациями на базе искусственного интеллекта, а отдельные компании могут создавать свои инновационные порталы на базе платформы, а также им могут быть предоставлены консалтинговые услуги.

Следует отметить, что наибольшее распространение крупные цифровые платформы открытых инноваций получили в регионе Западной Европы, Америки и Канады. По их примеру перспективным

может стать развитие на территории стран СНГ как межнациональных, так и национальных платформ, призванных помочь развитию как региона в целом, так и отдельных отраслей отдельных стран. В Российской Федерации развивается Национальная цифровая платформа трансфера технологий (НАТТ), по примеру которой может быть создана национальная платформа в Республике Беларусь.

Список использованных источников

1. Ермакова, Е.А. Роль онлайн-платформ как посредника в реализации модели открытых инноваций / Е.А. Ермакова, К.А. Кудрявцев // Инновации. – 2014. – № 1. – С. 77–81.
2. Wazokucrowd: сайт. URL: <https://www.wazokucrowd.com> (дата обращения: 09.11.2024).
3. Ideaconnection: сайт. URL: <https://www.ideaconnection.com/> (дата обращения: 09.11.2024).
4. Innoget: сайт. URL: <https://www.innoget.com/> (дата обращения: 09.11.2024).

УДК 005.62

П.А. Самец, Т.П. Водопьянова

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЗАО «АТЛАНТ» С УЧЕТОМ ESG ПОКАЗАТЕЛЕЙ

***Аннотация.** В статье рассматривается деятельность ЗАО «Атлант» с учетом ESG показателей. Также были изучены цели устойчивого развития и проведен анализ деятельности организации по трем группам показателей: окружающей среды, социальному, корпоративному управлению.*

P.A. Samets, T.P. Vodopyanova

Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus

ACTIVITIES OF ATLANT TAKING INTO ACCOUNT ESG INDICATORS

***Abstract.** The article examines the activities of Atlant, taking into account ESG indicators. The sustainable Development Goals were also studied and an analysis of the organization's activities was carried out according to three groups of indicators:*

environment, social, and corporate governance.

ЗАО «Атлант» известно как производитель популярных холодильников, морозильников, стиральных машин и винных шкафов для коллекционеров. С конвейеров предприятия сходит практичная и надежная техника, отвечающая высоким потребительским запросам. Деятельность ЗАО «Атлант» тесно связана с устойчивым развитием, управлением отходами и использованием возобновляемых ресурсов [1].

Целью исследования является изучение деятельности ЗАО «Атлант» с учетом ESG показателей.

Задачи исследования включают изучение: показателей ESG, целей устойчивого развития, рекомендаций по улучшению деятельности предприятия с учетом показателей ESG.

ESG (Environmental, Social, Governance) – это показатели, которые включают в себя экологическую, социальную и корпоративную ответственность. В широком смысле это устойчивое развитие коммерческой деятельности, которое строится на следующих принципах:

- ответственное отношение к окружающей среде (E);
- высокая социальная ответственность (S);
- высокое качество корпоративного управления (G).

Также можно сказать, что ESG – это принципы устойчивого развития.

25 сентября 2015 года государства-члены ООН приняли Повестку дня в области устойчивого развития до 2030 года. Она содержит 17 Целей устойчивого развития [2].

ЗАО «Атлант» активно поддерживает цели устойчивого развития (ЦУР), определенные ООН, и стремится внедрять их в свою деятельность. Внедрение ESG-показателей (экологической, социальной и корпоративной ответственности) играет ключевую роль в этом процессе. Рассмотрим, как деятельность компании соотносится с ключевыми целями устойчивого развития.

Е-факторы – экологическая ответственность ЗАО «Атлант»: акционерное общество активно внедряет технологии и методы, направленные на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду.

ЗАО «Атлант» не только адаптируется к современным изменениям, но и использует новые возможности для роста и развития:

- постоянное совершенствование системы управления качеством и системы управления окружающей среды;

– предотвращение загрязнений окружающей среды через внедрение малоотходных и безотходных технологий.

Система экологического менеджмента – необходимость, диктуемая принципами регулирования связей с окружением, общесистемными принципами. Оптимальность управления, регулирования – здесь высшая цель, которую следует добиваться с помощью рационального, ресурсосберегающего, безопасного для экологии продукции (товаров, услуг), производственных условий.

Реестр экологической информации о состоянии окружающей среды и воздействия на нее представлен следующей экологической информацией о ЗАО «Атлант»: мониторинг окружающей среды, отбор проб и проведение измерений в области охраны окружающей среды, проведение экологической экспертизы, нормирование, сертификация, контроль, разработка и реализация программ и мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей среды [1].

Один из основных принципов ресурсосбережения ЗАО «Атлант» – это использование возобновляемых источников энергии. Компания инвестирует в производство и установку термальных насосов, ветрогенераторов и других технологий, позволяющих получать энергию с минимальным воздействием на окружающую среду.

Важным направлением деятельности ЗАО «Атлант» является разработка технологий утилизации отходов. Компания сотрудничает с специализированными организациями по вопросам переработки отходов и стремится к полному использованию отходов в производственных процессах.

В области экологической ответственности ЗАО «Атлант» активно работает над достижением ЦУР 7 (доступная и чистая энергия), ЦУР 12 (ответственное потребление и производство) и ЦУР 13 (борьба с изменением климата). Компания инвестирует в развитие возобновляемых источников энергии и энергетически эффективных технологий, что позволяет обеспечить доступ к чистой энергии и сократить углеродный след. ЗАО «Атлант» внедряет программы по снижению выбросов парниковых газов и минимизации воздействия на окружающую среду, что способствует борьбе с изменением климата.

S-фактор – социальная ответственность ЗАО «Атлант»: предприятие уделяет особое внимание социальным аспектам своей деятельности.

Система управления охраной труда – это комплекс мероприятий, направленных на установление, внедрение и соблюдение требований по охране труда в организации. Она включает в себя разработку

политики охраны труда, организацию обучения и инструктажа работников, проведение анализа и оценки рисков, установление целей и задач по улучшению условий труда, контроль соблюдения нормативных требований и постоянное совершенствование системы охраны труда.

Все работники завода, а также командированные, учащиеся и студенты, выполняющие какие-либо обязанности на территории завода, проходят инструктажи (вводный инструктаж, первичный, повторный, целевой и периодический), соответствующие роду выполняемой работы.

ЗАО «Атлант» придерживается высоких стандартов в области оплаты труда, обеспечивая справедливое вознаграждение своим сотрудникам. Компания гарантирует конкурентоспособные зарплаты. Система оплаты труда включает в себя основные оклады, премии и бонусы за достижения и вклад в развитие компании. Дополнительно, ЗАО «Атлант» предоставляет социальные льготы, такие как медицинское страхование, пенсионные программы и оплачиваемые отпуска, что способствует мотивации и удержанию кадров.

Текущность кадров в ЗАО «Атлант» находится на низком уровне благодаря эффективной кадровой политике и поддержке сотрудников. Компания уделяет особое внимание профессиональному развитию своих работников, предлагая программы обучения и повышения квалификации.

Для ЗАО «Атлант» важно выстраивание долгосрочных и взаимовыгодных отношений с клиентами. Компания постоянно совершенствует свои продукты и услуги, ориентируясь на потребности и ожидания потребителей. Клиентоориентированность компании проявляется в индивидуальном подходе к каждому клиенту, регулярном мониторинге обратной связи, разработке персонализированных предложений и активном использовании CRM-системы для эффективного управления взаимоотношениями с клиентами и анализа их предпочтений.

Социальная ответственность компании соответствует целям ЦУР 3 (хорошее здоровье и благополучие) и ЦУР 8 (достойная работа и экономический рост). ЗАО «Атлант» создает рабочие места и обеспечивает своим сотрудникам достойные условия труда, что способствует устойчивому экономическому росту. Компания также внедряет программы по обеспечению безопасности на рабочем месте и улучшению условий труда, что способствует здоровью и благополучию работников [3].

G-факторы – корпоративная ответственность ЗАО «Атлант»:

предприятие придерживается таких высоких стандартов корпоративного управления, как прозрачность и подотчетность, управление рисками.

ЗАО «Атлант» активно использует систему управления рисками, направленную на идентификацию, оценку и минимизацию возможных угроз, обеспечивая надежность и устойчивость бизнеса.

Стратегия развития компании включает внедрение инновационных технологий, расширение ассортимента продукции и выход на новые рынки, что позволяет сохранять конкурентоспособность и адаптироваться к изменениям рынка.

Деловая репутация ЗАО «Атлант» основана на высоких стандартах качества, прозрачности и социальной ответственности. Компания активно участвует в экологических и социальных инициативах, что способствует укреплению доверия клиентов и партнеров.

Корпоративное управление ЗАО «Атлант» соответствует целям ЦУР 16 (мир, правосудие и эффективные институты) и ЦУР 17 (партнерство в интересах устойчивого развития). Компания придерживается высоких стандартов прозрачности и подотчетности, что способствует построению мирных и инклюзивных обществ. ЗАО «Атлант» активно сотрудничает с международными и местными организациями для достижения целей устойчивого развития, что способствует укреплению глобального партнерства.

Деятельность ЗАО «Атлант» с учетом ESG показателей демонстрирует приверженность компании принципам устойчивого развития. Компания активно работает над улучшением своих экологических, социальных и корпоративных практик, что позволяет ей не только достигать финансовых целей, но и вносить значительный вклад в устойчивое развитие общества и окружающей среды. Исходя из исследования можно предложить следующие нововведения по улучшению деятельности предприятия с учетом показателей ESG:

- введение регулярных отчетов по ESG-метрикам, доступных для всех заинтересованных сторон (это повысит уровень доверия и улучшит имидж компании);

- укрепление политики корпоративной этики и борьба с коррупцией (проведение регулярных тренингов для сотрудников и внедрение системы анонимных обращений);

- реализация социальных программ для поддержки местных сообществ, таких как строительство школ, больниц и спортивных объектов. Организация волонтерских мероприятий и благотворительных акций;

– запуск инновационных проектов, направленных на создание устойчивых продуктов и услуг (разработка умных систем управления ресурсами).

Список использованных источников

1 ATLANT [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://atlant.by/?ysclid=m26rviw4km648662974> (дата обращения: 18.10.2024).

2 UN.org [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/> (дата обращения: 18.10.2024).

3 SDGS.by [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://sdgs.by/?ysclid=m2glhnttvb349134744> (дата обращения: 18.10.2024).

УДК 004.89

A.V. Sidorenko, I.A. Samoilova, Ye.A. Spirina,
Buketov Karaganda University
Karaganda, Kazakhstan

CHATBOT DEVELOPMENT TECHNOLOGY USING PYTHON

Abstract. *The Discord chatbot developed in Python is an innovative and multifunctional tool that can significantly improve server management and make the interaction of participants more interesting and exciting.*

А.В. Сидоренко, И.А. Самойлова, Е.А. Спирина
Карагандинский университет им. Е.А.Букетова,
Караганда, Казахстан

ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ЧАТ-БОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ PYTHON

Аннотация. *Разработанный на Python чат-бот для Discord является инновационным и многофункциональным инструментом, который способен значительно улучшить управление сервером и сделать взаимодействие участников более интересным и увлекательным.*

With the development of digital technologies and social networks, there is an increasing need for innovative solutions for communication and interaction in the online environment. One of the most promising areas in

this area is the development of chatbots (virtual interlocutors) that can automatically process user requests and provide information or perform certain actions. One of the popular platforms for creating and using such interlocutors, chatbots, is Discord - a multi-user online platform for communication, community organization and voice communication (Figure 1).



Fig. 1. Discord platform logo

The technology of developing a chatbot for Discord is a complex and multifaceted task that requires the integration of various technologies and algorithms [1]. The choice of development tools fell on Python, as it is a powerful and versatile programming language that is widely used in various areas of software development, including the development of bots for online platforms. This programming language has become one of the most popular and in-demand programming languages due to its simplicity, flexibility and rich ecosystem of libraries and frameworks. Using Python to develop a virtual interlocutor allows you to reduce the time and cost of development, as well as ensure high performance and reliability of the created solution [2].

The technology of creating a chatbot for Discord includes several key stages, each of which is important for creating a fully functional and reliable bot. This thesis covers the entire development process, from conceptualization to testing and implementation. Each of the development stages is presented in detail below.

The first step is to set the task and define the requirements for the bot. At this stage, it is important to determine what functions the bot should perform, as well as what problems it should solve. This step includes analyzing user needs and researching existing solutions to identify gaps and determine the unique features of the virtual interlocutor being developed.

The second stage involves selecting the appropriate technologies and tools to implement the tasks. The Python programming language and the discord.py library were chosen to develop the bot, as they provide convenient and powerful tools for interacting with the Discord API. Additionally, the following libraries and tools were selected: json: for working with data in JSON format; NLTK or a similar library: for natural language processing; asyncio: for working with asynchronous code.

Designing the bot architecture. At this stage, the bot architecture is developed, which includes a modular structure that allows you to easily add and change functionality. The architecture includes the following components: main module: responsible for connecting to Discord and processing events; greeting module: responsible for greeting new users; moderation module includes commands for moderators; anti-crash module: monitors the stability of the bot and prevents its crashes; entertainment module: includes mini-games and quizzes; RPG module: implements the RPG system.

After the architecture is designed, the implementation of the bot's main functions begins. This stage includes writing code for each module. An example of the implementation of greeting new users is shown in Figure 2.

```
@bot.event
async def on_member_join(member):
    channel = discord.utils.get(member.guild.text_channels, name='general')
    if channel:
        await channel.send(f'Добро пожаловать на сервер, {member.mention}!')
```

Fig. 2. Greeting new users

Figure 3 shows a fragment implementing moderation.

```
await ctx.send(f'Поздравляю {member.mention} с тем, что ты вступил в сервер!')
await member.kick(reason=reason)
async def kick(ctx, member: discord.Member, *, reason=None):
    @commands.has_permissions(kick_members=True)
    @prof.commands()
    async def kick(ctx, member: discord.Member, *, reason=None):
        await member.kick(reason=reason)
        await ctx.send(f'Пользователь {member.mention} был выгнан с сервера по причине: {reason}.')
```

Fig. 3. Moderation

The anti-crash system is necessary so that the built-in mechanisms for protection against attacks and failures ensure stable operation of the server and prevent its shutdown due to possible overloads or malicious actions (Fig.4).

```
import signal

def handle_crash(signum, frame):
    print("Бот поймал сигнал:", signum)
    # Реализуйте логику восстановления бота

signal.signal(signal.SIGTERM, handle_crash)
signal.signal(signal.SIGINT, handle_crash)
```

Fig. 4. Implementation of the anti-crash system

After all the functions are implemented, the bot is tested and debugged. At this stage, it is important to check that all modules work correctly and interact with each other without conflicts. Testing is carried out both on a local server and on a real Discord server to ensure that all functions work correctly.

Discord server. This stage includes setting up access rights, inviting the bot to the server, and providing the necessary access to channels and roles. Server administrators and moderators are also trained to use bot commands.

Support and update. An important step in the process of developing a virtual chatbot. Once the bot is implemented, it is important to ensure its support and regular updates. This includes monitoring the bot's operation, fixing errors, adding new features, and adapting to changes in the Discord API. Regular updates help keep the bot relevant and stable.

Key results and conclusions obtained during the writing of the work:

1. Developing a chatbot for Discord using Python requires a comprehensive approach and consideration of various aspects, from the choice of technologies and tools to evaluating the effectiveness and usability of the bot.

2. Discord is a powerful platform for communication and interaction, providing users with ample opportunities for creating and managing communities.

3. Using the Python programming language and the Discord.py library allows you to create powerful and effective virtual interlocutors for Discord with minimal investment of time and resources.

4. Developing natural language processing algorithms is a key aspect of developing virtual interlocutors, allowing bots to understand and analyze

user text messages.

5. Evaluating the effectiveness and usability of the bot is an important stage of development and allows you to create a product that meets user needs and achieves its goals.

Thus, the developed chatbot for Discord, created using Python, is an innovative and multifunctional tool that can significantly improve server management and make the interaction of participants more interesting and exciting.

References

1. Discord API Documentation. URL: <https://discord.com/developers/docs/intro>.
2. Python Documentation. URL: <https://docs.python.org/3/>.

УДК 629.056.8

Ч. Сейитнепесов, Г. Мелебаева, Г. Атаева, Г. Реджепова

Институт Телекоммуникаций и
Информатики Туркменистана

ТЕХНОЛОГИИ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ ДЛЯ ГЛОБАЛЬНОГО ПОКРЫТИЯ ИНТЕРНЕТА

Аннотация. С развитием технологий и увеличением потребности в высокоскоростном доступе в интернет, спутниковая связь становится все более актуальной. Данная статья рассматривает ключевые технологии спутниковой связи, направленные на обеспечение глобального покрытия интернета, а также их преимущества и недостатки. Анализируются существующие проекты и системы, такие как Starlink, OneWeb и Project Kuiper, а также будущие перспективы и вызовы, стоящие перед отраслью.

Ключевые слова: Телекоммуникационные системы, широкополосные сети, беспроводная связь, инфраструктура связи, технологии передачи данных, интеграция сетей IoT (Интернет вещей), 5G технологии будущее телекоммуникаций, конвергенция сетей.

Ch. Seyitnepesov, G. Melebayeva, G. Ataeva, G. Redjepova

Institute of Telecommunications and
Informatics of Turkmenistan

SATELLITE COMMUNICATION TECHNOLOGIES FOR GLOBAL INTERNET COVERAGE

Abstract. *With the advancement of technology and the increasing need for high-speed internet access, satellite communications are becoming increasingly important. This article examines key satellite communications technologies aimed at providing global internet coverage, as well as their advantages and disadvantages. Existing projects and systems such as Starlink, OneWeb and Project Kuiper are analyzed, as well as future prospects and challenges facing the industry.*

Keywords: *Telecommunication systems, broadband networks, wireless communications, communications infrastructure, data transmission technologies, IoT (Internet of Things) network integration, 5G technologies, the future of telecommunications, network convergence.*

Согласно данным Международного союза электросвязи (ITU), к 2021 году более 4,9 миллиарда человек в мире имели доступ к интернету. Однако значительная часть населения, особенно в удаленных и сельских районах, по-прежнему лишена возможности подключения. В этом контексте спутниковая связь представляет собой важное решение для обеспечения глобального доступа к интернету. Спутниковые системы способны преодолевать физические барьеры и обеспечивать связь в самых труднодоступных регионах.

Основные технологии спутниковой связи

Геостационарные спутники располагаются на высоте около 35,786 км над экватором и движутся синхронно с вращением Земли. Это позволяет им оставаться на фиксированной позиции относительно поверхности планеты. Преимущества GEO включают широкое покрытие и стабильность сигнала. Однако основным недостатком является высокая задержка (около 500 мс), что делает их менее подходящими для приложений, требующих низкой задержки.

Низкоорбитальные спутники (LEO)

Низкоорбитальные спутники располагаются на высотах от 160 до 2,000 км. Они обеспечивают значительно меньшую задержку (от 20 до 40 мс) и могут поддерживать высокую пропускную способность благодаря большому количеству спутников в конstellации. Однако управление такими системами требует более сложной инфраструктуры, так как спутники быстро перемещаются по орбите.

Среднеорбитальные спутники (MEO)

Среднеорбитальные спутники находятся на высотах от 2,000 до 35,786 км. Они реже используются для обеспечения интернет-сервиса, но могут предложить компромисс между задержкой и покрытием.

Примеры проектов спутникового интернета.

Starlink (SpaceX) Проект Starlink представляет собой амбициозную инициативу компании SpaceX по созданию конstellации из тысяч низкоорбитальных спутников для обеспечения глобального интернет-покрытия. На данный момент уже запущено несколько тысяч

спутников, и сервис активно тестируется в различных регионах мира. Основная цель проекта — обеспечить доступ к интернету в удаленных и сельских районах, а также улучшить качество связи в городах.

OneWeb

OneWeb — это консорциум, работающий над созданием сети из низкоорбитальных спутников для предоставления широкополосного интернета. Основное внимание уделяется подключению пользователей в развивающихся странах и удаленных регионах. Компания уже запустила значительное количество спутников и продолжает развивать свою инфраструктуру.

Project Kuiper (Amazon)

Project Kuiper — это инициатива компании Amazon по созданию собственной сети низкоорбитальных спутников для обеспечения доступа к интернету. Ожидается, что проект будет сосредоточен на предоставлении услуг для пользователей в труднодоступных местах, что соответствует стратегии Amazon по расширению своего присутствия на рынке технологий связи.

Telesat канадская компания

Telesat также работает над созданием своей низкоорбитальной спутниковой сети для обеспечения широкополосного интернета. Она фокусируется на предоставлении услуг как для коммерческих, так и для государственных клиентов.

SES Networks

SES Networks использует как геостационарные, так и низкоорбитальные спутники для предоставления услуг связи и интернета по всему миру. Компания активно развивает свои технологии и расширяет покрытие.

Преимущества спутникового интернета

- **Глобальное покрытие:** Возможность подключения пользователей в самых удаленных уголках мира.
- **Устойчивость к природным катастрофам:** Спутниковая связь менее подвержена повреждениям в результате стихийных бедствий по сравнению с наземными сетями.
- **Быстрая развертка:** Спутниковые системы могут быть развернуты быстрее, чем традиционные наземные инфраструктуры.

Недостатки спутникового интернета

Несмотря на свои преимущества, спутниковая связь имеет и недостатки:

- **Задержка:** Особенно у геостационарных спутников, что может быть проблемой для приложений в реальном времени.
- **Погодные условия:** Спутниковая связь может ухудшаться при

плохих погодных условиях (дождь, снег).

- **Стоимость:** Начальные инвестиции в запуск спутников и оборудование могут быть высокими.

Будущее спутниковой связи

Будущее спутниковой связи выглядит многообещающе с учетом новых технологий и растущего спроса на интернет-доступ. Ожидается, что с увеличением числа спутниковых систем и улучшением технологий передачи данных (например, использование оптических технологий) качество и доступность спутникового интернета будут только улучшаться. Интеграция спутниковой связи с наземными сетями может привести к созданию более гибких и надежных решений для пользователей по всему миру.

Принципы работы спутниковой связи

Спутниковая связь основана на передаче радиосигналов между наземными станциями и спутниками, которые находятся на орбите. Основные этапы работы системы:

- **Передача сигнала:** Наземная станция отправляет сигнал на спутник.
- **Обработка сигнала:** Спутник принимает сигнал, усиливает его и перенаправляет обратно на Землю.
- **Прием сигнала:** Наземные приемные устройства (например, антенны) принимают сигнал от спутника.

Частотные диапазоны Спутниковая связь использует различные частотные диапазоны, включая:

- **L-диапазон (1-2 ГГц):** Используется для мобильной спутниковой связи.
- **S-диапазон (2-4 ГГц):** Применяется для различных служб, включая метеорологические спутники.
- **C-диапазон (4-8 ГГц):** Широко используется для передачи телевизионных сигналов.
- **Ku-диапазон (12-18 ГГц):** Часто используется для высокоскоростного интернета и телевидения.
- **Ka-диапазон (26,5-40 ГГц):** Обеспечивает высокую пропускную способность и используется для широкополосного доступа.

Заключение

Спутниковая связь продолжает развиваться и играть важную роль в обеспечении глобального доступа к интернету. Несмотря на существующие вызовы, такие как экономические факторы, правовые вопросы и конкуренция за орбитальное пространство, будущее этой технологии выглядит многообещающе благодаря инновациям и растущему спросу на высокоскоростной интернет в удаленных

регионах.

Список использованных источников

1. Christopher, M. (2016). Logistics Supply Chain Management.
2. Heizer, J., Render, B., Munson, C. (2017). Operations Management.
3. Waller, M.A., Fawcett, S.E. (2013). Data Science, Predictive Analytics, and Big Data: A Revolution that Will Transform Supply Chain Design and Management.
4. Taplin, I.M. (2016). Blockchain Technology in Supply Chain Management: A Review of the Literature and Future Research Directions.
5. Ходжанепесов, К.А., & Шаханов, Г.Б., (2024). Инновационные методы и информационные технологии в развитии образования в Туркменистане. Журнал “Universum: технические науки”, 64-66.

УДК 656.078

Е.А. Семашко¹, П.И. Лапковская¹, К.И. Лещенко²

¹Белорусский национальный технический университет

²Белорусский государственный университет
Минск, Беларусь

АЛГОРИТМ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

***Аннотация.** Цифровая трансформация любого бизнеса, в том числе и транспортно-логистических организаций, сегодня является трендом, который способствует как поднятию имиджа компании, так и росту эффективности ее деятельности. Однако, чтобы добиться эффективности от цифровой трансформации необходимо внедрять ее поэтапно и комплексно.*

E.A. Semashko¹, P.I. Lapkovskaya¹, K.I. Leshchanka²

¹Belarusian National Technical University

²Belarusian State University
Minsk, Belarus

ALGORITHM OF DIGITAL TRANSFORMATION OF TRANSPORT AND LOGISTICS ACTIVITIES

***Abstract.** The digital transformation of any business, including transport and logistics organizations, is today a trend that contributes both to the concept of the company's image and*

the increase in the efficiency of its activities. However, in order to achieve the effectiveness of digital transformation, it is necessary to implement it in stages and comprehensively. Only taking into account the phasing factor, it is possible to qualitatively digitalize the transport and logistics organization.

В XXI веке рациональное управление транспортно-логистическими потоками – это важная задача для развития логистической системы любого государства, решение которой нельзя представить без использования современных цифровых технологий. В процессе исследования, возникающая совокупность различных информационных технологий, порождает такие термины как информатизация, цифровизация и цифровая трансформация.

Непрерывный процесс развития цифровизации связан с бесконечным ростом объемов информационных потоков. Постоянный рост объемов разнородной информации, которая может поступать по многочисленным направлениям, сопровождает в последнее время как крупные, так и достаточно небольшие транспортно-логистические организации. Весь попадающий в организацию информационный поток подлежит определенному хранению, оценке, структуризации, анализу и учету. Без использования специализированных информационных систем решить вышеописанную проблему практически неосуществимо. А так как сегодня самым главным фактором является скорость реакции на поступающие запросы в ведении бизнеса, то организациям, которые хотят работать эффективно, необходимо радикально совершенствовать обработку информационных потоков.

При управлении транспортно-логистическими потоками возникают различные факторы, которые в значительной степени влияют на рассматриваемый процесс. Такие факторы делят на внешние и внутренние. В большей степени накладываются на процесс управления транспортно-логистическими потоками внешние факторы. Исходя из этого, к их исследованию нужно подходить с большей долей ответственности и проводить анализ с большим количеством экспериментальных образцов (примеров) [1].

Отметим, что цифровая прослеживаемость движения продукции, товаров, услуг и цифровых активов – один из шести первоочередных приоритетов реализации цифровой повестки ЕАЭС до 2025 г. [2], что подтверждается внедрением систем электронного документооборота таможенными органами ЕАЭС [3]. Кроме этого, постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 2 февраля 2021 г. № 66 утверждена Государственная программа «Цифровое развитие Беларуси» на 2021 – 2025 годы, которая определила создание интеграционной платформы национальной системы электронной логистики [4].

Опыт Китая по цифровой трансформации также имеет важное значение для определения рациональных путей развития экономики стран-участниц ЕАЭС. Для реализации Стратегии цифровизации Китая последовательно были приняты ряд программ, таких как «Содействие действиям в рамках концепции «Интернет плюс», «Продвижение плана действий по разработке больших данных» и «Общая стратегия развития национальной информатизации для содействия развитию цифровой экономики Китая» [5]. Важная особенность Стратегии цифровизации Китая – создание бесшовно-интегрированных информационных систем, управляющих всем циклом, начиная от приобретения клиентом товара (услуги) и заканчивая системой формирования заказа на сырье и комплектующие для их производства.

В условиях того экономического развития, которое диктует нам современное общество, управление транспортно-логистическими системами (потоками) связано со всеобщим проникновением цифровых технологий. Сегодня уже есть некоторые модели, которые систематизируют процесс цифровой трансформации организации.

Первая модель представлена Центром для цифрового бизнеса Массачусетского технологического института. Сущность данной модели состоит в том, что все ее блоки и элементы взаимосвязаны. Первый блок – это блок, состоящий из элементов, характерных для работы с клиентами, т.е. взаимосвязь с внешней средой. Второй блок характеризует сам производственный процесс. Третий блок – сама модель, которой необходимо достичь, используя наработки первого и второго блоков. Третий блок – это цель, которой следует достичь [6].

Вторая модель – модель цифровой зрелости (DMF) компании Deloitte. Данная модель оценивает уровень цифровой трансформации при помощи следующих показателей: клиент; производственный процесс; стратегия организации; технология производства; структура; культура организации. На начальном этапе исследуют стратегию организации. По результатам ее исследования видны направления развития организации в сфере цифровой трансформации [7].

Таким образом, значимая роль потоковых процессов в деятельности организаций, способствует созданию специального алгоритма управления транспортно-логистическими потоками организации в условиях цифровой трансформации. При разработке конкретных этапов цифровизации, необходимо учитывать, что каждый этап должен быть основан на предыдущем и включать в себя описание и набор инструментов, необходимых для его реализации. *Разработанная автором модель управления транспортно-логистическими потоками организации в условиях цифровой трансформации* включает в себя комплекс этапов и

мероприятий, характерных для цифровизации.

Этап 1. Процесс автоматизации и информатизации бизнес-процессов. На данном этапе можно рассмотреть использование систем для управления ТЛП в организации. Например, для информатизации процесса транспортировки грузов, можно предусмотреть внедрение спутниковой системы слежения. Если рассматривать предприятие, у которого присутствует налаженная система складирования, то на первом этапе здесь можно рассмотреть подключение WMS-системы.

Данный этап – это основа данного механизма. Его особенность состоит в частичной автоматизации и информатизации, то есть присутствующие в организации на данном этапе информационные технологии используются без связи в единое целое.

Этап 2. Процесс объединения различных информационных технологий. На втором этапе производится объединение используемых организацией информационных технологий, необходимых для решения вопросов, возникающих в процессе ведения бизнеса, а именно управления потоками. К таким продуктам относятся TMS, WMS, и другие, которые можно объединить, например, в системе ERP.

Однако, следует отметить, что несмотря на использование различных информационно-коммуникационных технологий, , тотальная интеграция в данной сфере на современном этапе не образована.

Этап 3. Процесс создания модели, отражающей данные в режиме online. Предоставление данных в режиме реального времени возможно с помощью установки RFID-меток. Данные метки имеют возможность фиксировать возникающие события и состояние объектов в режиме online. Такая информация будет способствовать принятию более эффективных решений, за счет постоянно имеющейся актуальной информации.

Этап 4. Процесс расшифровки полученных данных. Чтобы полученные данные правильно использовать и представить, необходимо их правильно обработать и проанализировать. Таким образом, обобщение, понятие сущности и роли полученной информации и анализ больших объемов данных, приводит к принятию адекватных управленческих решений в относительно сжатые временные сроки. Так как на этом этапе предстоит обрабатывать и анализировать огромные массивы данных, то для таких случаев целесообразно использовать цифровые платформы на подобие технологии «больших данных» (Big Data).

Этап 5. Процесс составления прогнозных данных. На данном этапе происходит моделирование предполагаемых вариантов развития того, либо иного логистического бизнес-процесса организации, на основе полученной после обработки «большими данными» информации. Если в процессе моделирования были выявлены какие-то проблемные ситуации,

то с помощью цифровых технологий, таких как искусственный интеллект, можно разработать ответные и защитные меры. В результате, управление транспортно-логистическими потоками организации становится достаточно прогнозируемым и предсказуемым, что дает возможность быстро реагировать на какие-либо изменения без значительных временных и материальных затрат.

Этап 6. Процесс редактирования системы без участия человека. Сформированная гибкость организации и её предсказуемость позволяют передать процесс принятия оптимальных решений для компании с помощью технологий искусственного интеллекта (ИИ). Если с помощью ИИ были предложены некоторые предложения по вариантам решения возникших проблем, и они оказались наиболее эффективными и были осуществлены в минимальные сроки, при этом участие человека не предусматривалось, то это непосредственное свидетельство успешности данного решения.

Сегодня на повестке дня многих транспортно-логистических организаций стоит вопрос создания подходящей информационной базы (инфраструктуры), которая позволит компаниям перейти ко второму этапу цифровой трансформации логистического бизнеса. Переход с первого на второй этап – это начало, без которого невозможна цифровая трансформация в деятельности компаний.

Таким образом, разработанный алгоритм может стать для транспортно-логистической организации своеобразным инструментом определения своего текущего положения в процессе достижения цифровизации бизнеса. Кроме того, данный механизм поможет организации разработать перечень мероприятий, необходимых для достижения целевого этапа цифровой трансформации.

Список использованных источников

1. Холопов, К.В. Современное содержание и формы экспорта транспортных услуг / К.В. Холопов, О.В. Соколова // Российский внешнеэкономический вестник, 2018. – № 2. – С. 25 – 32.
2. Приоритетные направления формирования цифровой экономики в Республике Беларусь: Выступление Министра связи и информатизации Попкова С.П. на Республиканском семинаре по цифровой экономике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mpt.gov.by/sites/default/files/doklad-ministra.pdf>. – Дата доступа: 21.10.2024.
3. Agreement on the labeling of goods by means of identification in the Eurasian Economic Union – Текст: электронный // Евразийский

экономический союз: [сайт]. – 2020. – 6 февр. – Режим доступа: <http://www.eaeunion.org>. – Дата доступа: 21.10.2024.

4. О Государственной программе «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 2 февр. 2021 г., № 66 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: https://pravo.by/upload/docs/op/C22100066_1612472400.pdf. – Дата доступа: 21.10.2024.

5. Головенчик, Г. Г. Цифровая трансформация промышленности Китая: опыт для ЕАЭС / Г. Г. Головенчик, Ван Юань; под общ. ред. М. М. Ковалёва. – Минск: Изд. центр БГУ, 2020. – 166 с.

6. Отчет Массачусетского технологического института: Digital Transformation: A Roadmap For Billion-Dollar Organizations. 2011.

7. Digital Maturity Model [Электронный ресурс]. Электронные данные. – Режим доступа: <http://www2.deloitte.com/>.

УДК 801.82

Е.С. Сивашенко

Белорусский государственный экономический университет
Минск, Беларусь

ОЦЕНКА УДОБОЧИТАЕМОСТИ КАК ИНСТРУМЕНТ НАЦИОНАЛЬНОГО БАНКА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

***Аннотация.** В условиях постоянного увеличения информационного потока особенно важным аспектом является оценка удобочитаемости посредством индекса, представляющего собой уникальный инструмент центрального банка, позволяющий измерить и анализировать сложность текстовых материалов, делая их максимально понятными для целевой аудитории.*

Е.С. Сивашенко

Belarusian State Economic University
Minsk, Belarus

ASSESSMENT OF READABILITY AS A TOOL OF THE NATIONAL BANK OF THE REPUBLIC OF BELARUS

***Abstract.** With the constant increase in information flow, a particularly important aspect is the assessment of readability through the index, which is a unique central bank tool that measures and analyzes the complexity of textual materials, making them as understandable as possible for the target audience.*

Известно, что неоправданно длинные предложения или сложные лексические конструкции затрудняют восприятие текста документа, поэтому требования делового и научного стиля содержат положения о краткости и лаконичности текста. Сложность произвольного объекта может быть описана в рамках одного из пяти подходов к определению сложности, что также применимо и к тексту (рисунок 1).

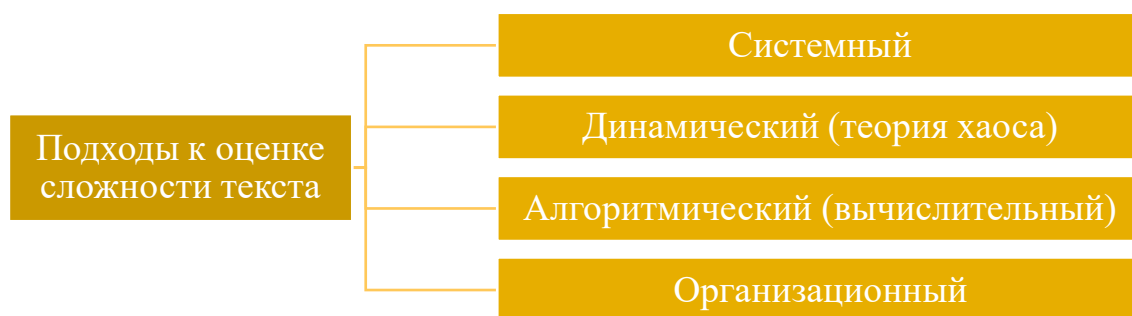


Рис. 1. Подходы к оценке сложности текста

В рамках каждого подхода рассматриваются теоретические аспекты сложности и математический аппарат для получения численных оценок сложности.

В рамках системного подхода сложность системы тем выше, чем больше число и разнообразие ее элементов и связей между ними, вследствие чего сложная система приобретает множество новых свойств, не присущих отдельным подсистемам.

Теория хаоса оперирует понятием нелинейной динамической системы, обладающей нестационарностью, т.е. случайными скачкообразными изменениями характеристик во времени. С позиций теории алгоритмов, вычислительная сложность есть функция объёма операций, выполняемых некоторым алгоритмом, от размера входных данных.

Организационный (кибернетический) подход оперирует понятием управляющей подсистемы, способностью системы к активной адаптации. Чем труднее идентифицировать поведение системы и процессы управления в ней, тем сложнее система [1].

В современной литературе при рассмотрении феномена сложности текста используется достаточное количество методик по оценке его удобочитаемости.

В рамках данной работы предлагается использовать известный подход для оценки удобочитаемости пресс-релизов, публикуемых Национальным банком Республики Беларусь.

В качестве математической модели оценки сложности текста была в данной работе будет использована наиболее популярная

формула Флеша, которая служит стандартом для валидации большинства других количественных методов определения удобочитаемости (шкала легкости чтения Флеша). Показатель оценивает сложность текста по следующей формуле 1:

$$FRES = 206,835 - 1,015 \frac{total\ words}{total\ sentences} - 84,6 \frac{total\ syllables}{total\ words}, (1)$$

где $\frac{total\ words}{total\ sentences} = ASL$ – среднее количество слов в предложениях;

$\frac{total\ syllables}{total\ words} = ASW$ – среднее количество слогов в слове.

Индекс по шкале FRES распределяется таким образом:

- 100 – очень легко читается: средняя длина предложения составляет 12 или менее слов; нет слов из более чем 2 слогов;
- 65 – простой английский язык: средняя длина предложения составляет от 15 до 20 слов; в среднем слова имеют 2 слога;
- 30 – немного трудно читать: предложения содержат до 25 слов; обычно, двусложные слова;
- 0 – очень трудно читать: в среднем предложение имеет 37 слов; слово имеет в среднем более 2 слогов [2].

Для английского языка значение 90–100 соответствует легкому тексту для младших школьников, 60–70 – тексту, который могут читать выпускники школы, тексты с индексом 0–30 предназначены для людей с высшим образованием.

Для использования предложенного Флешем метода к текстам на русском языке необходимо скорректировать эмпирические коэффициенты.

В связи с тем, что в русском языке средняя длина предложения меньше (за счет меньшего использования служебных слов, таких как артикли или вспомогательные глаголы), а слова в среднем длиннее, было предпринято несколько попыток разработать специфическую для русского языка версию меры, например, путем подгонки коэффициентов при сравнении индексов, полученных для оригинальных английских текстов и их переводов [3]. Ниже приведем один из вариантов такой адаптации (формула 2):

$$FRES = 206,835 - 1,52 \times ASL - 65,14 \times ASW. (2)$$

В целом, большинство методов оценки сложности текста на

основе индексов удобочитаемости для информационно-аналитических документов на русском языке дают оценки, выходящие как за интерпретируемый диапазон значений, так и за эталонные значения. При этом получаемые результаты характеризуются высокой степенью корреляции, так как разработчики используют одну математическую модель линейной регрессии, а также однообразные параметры текста (средняя длина слова, средняя длина предложения). При этом индексы удобочитаемости не адаптированы к тестам для взрослых. У профессионала не должно возникать затруднений с пониманием многосложных слов. В конечном итоге фактором сложности выступает семантика текста и абстрактность его изложения. Индикаторы на основе индексов удобочитаемости недостаточно хорошо интерпретируются, поскольку не могут напрямую быть использованы для прогнозирования времени обработки текста тем или иным человеком [3].

В целях анализа рассмотрим несколько пресс-релизов, опубликованных регулятором.

Первым из них станет релиз об утверждении Основных направлений денежно-кредитной политики Республики Беларусь на 2025 год [4].

По данным текста можно отметить, что в его состав включено 14 предложений, 364 слова и 904 слога. Получаем следующий результат (формула 3):

$$FRES = 206,835 - 1,52 \frac{364}{14} - 65,14 \frac{904}{364} = 5,54 \quad (3)$$

Итак, индекс удобочитаемости по Флешу равен 5,54, что означает крайнюю сложность текста для обычного читателя.

Следующим анализируемым текстом станет пресс-релиз «О проведении конкурса работ по экономической тематике среди студентов, магистрантов и аспирантов» [5].

По данным этого текста можно отметить, что в его состав включено 8 предложений, 172 слова и 433 слогов. Получаем следующий результат (формула 4):

$$FRES = 206,835 - 1,52 \frac{172}{8} - 65,14 \frac{454}{172} = 2,22 \quad (4)$$

Несмотря на визуальную простоту текста, индекс его удобочитаемости еще меньше нежели у первого пресс-релиза.

Исходя из изложенного, Национальному банку предлагается внедрить данный подход в качестве инструмента коммуникации с гражданами в целях упрощения чтения текстов и увеличения индекса до уровня в 20 пунктов.

Список использованных источников

1 Мизернов, И.Ю. Анализ методов оценки сложности текста / И.Ю. Мизернов, Л.А. Гращенко // Новые информационные технологии в автоматизированных системах. – 2015. – № 18. – С. 572–581.

2 Flesch, R. A new readability yardstick / R. Flesch // Journal of Applied Psychology. – American Psychological Association, 1948. – V. 32. – P. 221–233.

3 Обори́ева, И.В. Автоматизированная оценка сложности учебных текстов на основе статистических параметров : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / И. В. Обори́ева ; Рос. акад. образ., Ин-т содержания и методов обучения. – М., 2006. – С. 11–13.

4 Утверждены Основные направления денежно-кредитной политики Республики Беларусь на 2025 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nbrb.by/press/19542>. – Дата доступа: 10.11.2024.

5 О проведении конкурса работ по экономической тематике среди студентов, магистрантов и аспирантов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nbrb.by/press/19442>. – Дата доступа: 10.11.2024.

УДК 621.391.8

С. Тилевов

Институт телекоммуникаций и информатики,
Ашхабад Туркменистан

ПЕРЕХОД К СЕТЯМ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ FTTH

Аннотация. Переход к сетям нового поколения FTTH -перспективное направление в развитии телекоммуникационных сетей. Оно открывает широкие возможности для предоставления высокоскоростного интернет-доступа, цифровых услуг и создания "умных" городов.

TRANSITION TO NEW GENERATION NETWORKS FTTX

***Abstract.** Transition to new generation networks FTTx is a promising direction in the development of telecommunication networks. It opens up great opportunities for providing highspeed Internet access, digital services and creating smart cities.*

FTTx является наиболее перспективной технологией для построения широкополосных сетей нового поколения. Она позволяет обеспечить высокое качество услуг, удовлетворить растущие потребности пользователей и создать основу для развития цифровых сервисов. Одним из ключевых аспектов FTTx является **глубина проникновения оптического волокна**. Именно от этого параметра зависит скорость и качество предоставляемых услуг. Несмотря на существующие проблемы, ее развитие неизбежно. Государственная поддержка, развитие новых технологий и растущий спрос на высокоскоростной интернет будут способствовать дальнейшему расширению сетей FTTx. [1]

Сети FTTx лежат в основе многих амбициозных проектов, направленных на цифровизацию различных сфер жизни, такие как:

Умные города: Сети FTTx обеспечивают надежную основу для создания умных городов. Они соединяют между собой различные устройства и системы, такие как умные счетчики, системы видеонаблюдения, транспортные системы. Например, в таких городах, как Барселона и Сингапур, активно внедряются решения на базе FTTx для оптимизации городского управления и улучшения качества жизни горожан. [5]

Телемедицина: Благодаря высокой пропускной способности и низкой задержке, сети FTTx позволяют проводить телемедицинские консультации, дистанционно контролировать состояние пациентов, проводить хирургические операции на расстоянии. Особенно актуальным это стало во время пандемии COVID-19.

Онлайн-образование: Сети FTTx обеспечивают стабильное соединение для проведения онлайн-уроков, вебинаров и конференций. Это позволяет студентам из разных уголков мира получать качественное образование. [5]

Индустрия развлечений: Сети FTTx открывают новые возможности для развития индустрии развлечений. Благодаря высокой скорости передачи данных становится возможным создание

виртуальных и дополненных реальностей, стриминг видео в высоком разрешении и онлайн-игры с высокой графикой. [2]

Влияние FTTx на рынок труда
Внедрение сетей FTTx оказывает значительное влияние на рынок труда: **Новые профессии:** Появление новых технологий требует новых специалистов. Возникает потребность в инженерах по проектированию и обслуживанию сетей FTTx, специалистах по кибербезопасности, разработчиках приложений для виртуальной и дополненной реальности, а также в других специалистах в области информационных технологий.

Изменение требований к существующим профессиям: Многие существующие профессии претерпевают изменения под влиянием цифровизации. Например, врачи все чаще используют телемедицинские технологии, а учителя переходят на онлайн-формат обучения.

Автоматизация рутинных задач: Роботизация и автоматизация многих процессов, связанных с обслуживанием сетей FTTx, может привести к сокращению рабочих мест в некоторых областях.

Основные тенденции на рынке труда: Повышение спроса на специалистов в области IT: Компании все активнее ищут специалистов, обладающих знаниями в области сетевых технологий, программирования, кибербезопасности.

Необходимость постоянного обучения: Быстрое развитие технологий требует от специалистов постоянного обновления своих знаний и навыков.

Усиление конкуренции на рынке труда: В связи с ростом спроса на специалистов в области IT усиливается конкуренция за квалифицированных кадров.

Для того чтобы успешно адаптироваться к новым условиям рынка труда, необходимо:

Получать новые знания и навыки: Следить за последними тенденциями в области информационных технологий, посещать курсы и тренинги.

Развивать гибкие навыки: Такие навыки, как умение работать в команде, решать проблемы, адаптироваться к изменениям, становятся все более востребованными.

Совершенствовать языковые навыки: Знание иностранных языков, особенно английского, открывает дополнительные возможности для карьерного роста.

Технология FTTx играет ключевую роль в развитии цифровой экономики и общества. Ее перспективы связаны с расширением

географического охвата, повышением скорости передачи данных, развитием новых сервисов и применением в различных отраслях. Несмотря на существующие вызовы, ФТТх остается одной из наиболее перспективных технологий в области телекоммуникаций. [1]

Список использованных источников

1. Шпицберг А.И. Влияние информационных технологий на деятельность современного общества // Молодой ученый. 2014. № 6–2 (65.2). С. 81–83. Коршунов В.Н.
2. Скоростные параметры оптических телекоммуникационных систем // Т-Comm: телекоммуникации и транспорт. 2015. Том 9. № 11. – С.32-37
3. Коршунов В.Н., Шишова Н.А. Применение параметра спектрально-волновая эффективность ВОСП // Труды конференции «Телекоммуникационные и вычислительные системы» Международного форума информатизации МФИ-2015. – М.: МТУСИ, 2015. – С. 66-68.
4. Ходасевич, О.Р. Информационные кабельные сети : учебно-методическое пособие / О.Р. Ходасевич. - Минск : РИПО, 2019. - 194 с. -

УДК 004.05

Г.Л. Тимонович, А.А. Хартанович

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ДОСТУПА К БАНКУ ДАННЫХ

***Аннотация.** Описывается анализ требований к информационно-коммуникационной системе для доступа к банку данных. Целью исследования является разработка структуры и функциональности ИКС. Описанные способы оцениваются на основе критериев. Результаты исследования предлагают решения, которые повышают производительность и защиту данных.*

**ANALYSIS OF REQUIREMENTS TO THE INFORMATION
AND COMMUNICATION SYSTEM OF ACCESS
TO THE DATA BANK**

Abstract. *The paper describes the analysis of requirements for an information and communication system for access to a data bank. The purpose of the study is to develop the structure and functionality of the ICS. The described methods are evaluated based on criteria. The results of the study offer solutions that improve productivity and data protection.*

Хранение информации в едином банке данных имеет преимущества, так как посредством такого хранения обеспечивается централизованный доступ, упрощенное управление, согласованность данных, анализ и отчетность, экономия ресурсов, улучшенная безопасность. Эти преимущества делают единый банк данных важным инструментом для организаций, стремящихся к эффективному управлению информацией.

Объектом исследования и разработки являются методы и средства доступа к распределенным информационным ресурсами системы [1], а также реализующие их сетевые технологии. Цель работы – разработать концепцию реализации структурной и функциональной организации информационно-коммуникационной системы доступа к информационной системе электронного банка данных (ИКСД БД).

Объектом автоматизации является информационно-коммуникационная инфраструктура доступа пользователей к информационной системе «Электронный банк данных» (ИС ЭБД). Данная информационная система ИС ЭБД имеет архитектуру, приведенную на рис. 1.

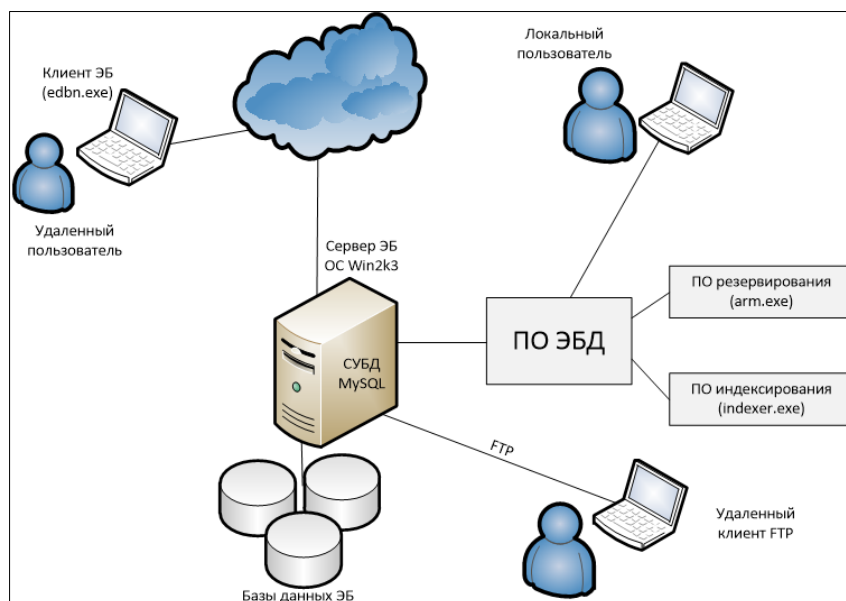


Рис. 1 - Архитектура ИС ЭБД [2]

Эта ИС должна быть размещена в информационно-коммуникационной среде (ИКС) информационной системы, которая является инфраструктурой по отношению к ИС ЭБД. Структура ИС включает в себя следующие элементы:

- локальную сеть;
- сетевой узел ИС;
- каналы связи с внешними сетями.

Работа с ИС ЭБДН ведется пользователем в двух режимах [3]:

- локальный доступ используется для выполнения работ, связанных с использованием информационно-поисковой системы электронного банка данных ИПС ЭБД;
- удаленный доступ используется для работы с каталогом ЭБД.

Разрабатываемый электронный банк данных имеет архитектуру двухзвенного клиент-серверного приложения [4]. Целью разработки инфраструктуры доступа к создаваемой ИС ЭБД является создание внешней инфраструктуры вокруг ИС ЭБД, которая была бы способна компенсировать имеющиеся недостатки ИС ЭБД за счет использования архитектурных и технологических решений.

Создаваемая ИКС банка данных должна обеспечить:

- надежность функционирования всех компонентов системы;
- надежность хранения корпуса текстов банка данных, при которой потеря данных должна быть исключена;
- высокоскоростной защищенный доступ пользователей к банку данных в соответствии с установленной политикой безопасности и

установленными правилами разграничения доступа, в том числе надежную защиту от попыток несанкционированного доступа;

- наличие высоконадежной и скоростной сетевой системы хранения корпуса текстов и другой информации в банке данных;

- высокий уровень информационной безопасности функционирования для всех компонентов программного комплекса информационной системы банка данных.

Для оценки преимуществ и недостатков реализации вариантов ИКС БД используются показатели функционирования ИС ЭБД: доступность, надежность, защищенность.

Результатом этой работы являются варианты решений:

- вариант 1. Реализация ИКСД БД в случае развертывания компьютерной фермы ИС ЭБД в демилитаризованной зоне сети;

- вариант 2.1. Реализация ИКСД БД на основе виртуализации компонентов ИС ЭБД в ЦОД сетевого узла компьютерной сети;

- вариант 2.2. Реализация ИКСД БД на основе виртуализации компонентов ИС в отдельном ЦОД ИС ЭБД;

- вариант 3. Реализация ИКСД БД на основе размещения ИС ЭБД в частном «облаке» сетевого узла компьютерной сети.

Вариант 1. Под компьютерной фермой понимается совокупность физических компьютеров, на которых развертывается программное обеспечение всех компонентов системы электронного банка данных, в соответствии с техническим проектом данной системы и с учетом требований по безопасному подключению к системе удаленных пользователей. С учетом последнего аспекта следует использовать вариант размещения сервера ИС ЭБД в демилитаризованной зоне компьютерной сети.

Варианты 2.1 и 2.2 виртуализации ИС ЭБД оказывается современным решением, являющимся хорошей альтернативой варианту на основе компьютерной фермы физических машин.

Вариант 2.1. Отличие от варианта 1 заключается в том, что ПО ЭБД устанавливается на виртуальные ресурсы. При развертывании ИС ЭБД в ЦОД сетевого узла создаются виртуальные машины основных компонентов ИС ЭБД. Эти машины размещаются в демилитаризованной зоне. Образы этих машин размещаются в системе хранения ЦОД.

Вариант 2.2. В этом варианте предполагается создать и включить в состав сетевого узла новый центр обработки данных, развернутый на отдельно стоящих физических серверах с отдельной системой хранения данных для размещения образов виртуальных машин, использующий отдельную демилитаризованную зону.

Оба варианта, связанные с виртуализацией, очень близки и

отличаются только по отношению к действующим имущественным правам.

Вариант 3. Этот вариант является развитием варианта на основе создания собственного ЦОД для размещения ИС ЭБД. Он предполагает, что частное «облако» размещается в отдельном сетевом сегменте так же, как было использовано в варианте 2.2 для размещения ЦОД. Реализация ВМ ИС ЭБД в отдельной виртуальной сети позволяет полностью изолировать трафик этой системы от всех других видов трафика за счет использования технологии VLAN в рамках сегмента ИС ЭБД. Эта возможность сопровождается с криптографической защитой трафика между пользователями и ИС ЭБД протоколам RDP и VNC. Таким образом, данный вариант позволяет полностью компенсировать все недостатки ИС ЭБД, а также избежать нарушения авторских прав на результаты.

Если за реализацию одного требования концепции присвоить 1 балл, то можно получить численные характеристики для каждого из вариантов концепции [5]. Эти результаты приведены в таблице 1.

Таблица - 1. Суммарные характеристики каждого из вариантов

Вариант концепции	Наименование варианта	Суммарные баллы
Вариант 1	Компьютерная ферма	8
Вариант 2	Отдельный ЦОД	15
Вариант 3	Частное «облако»	21

Полученная числовая характеристика отражает степень полноты реализации требований тем или иным вариантом построения ИКСД БД. Эти интегральные характеристики могут быть использованы для выбора оптимального варианта ИКСД БД любой организации.

В результате создания ИКСД БД будут получены следующие технические результаты:

- высокий уровень доступности системы для пользователей, использующих удаленный доступ к ЭБД;
- высокий уровень надежности функционирования системы ЭБД;
- высокий уровень информационной безопасности системы.

Эти результаты позволят улучшить, сделав более эффективным, процесс создания корпусов текстов документов и их размещение в электронном банке данных, что повысит эффективность производственных процессов, связанных с созданием, пополнением и использованием ЭБД в научно-исследовательской работе.

Список использованных источников

1. Таненбаум, Э. Распределенные системы. / Э. Таненбаум, М. ван Стин. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2017. – 596 с.

2. Выполнить анализ требований к информационно-коммуникационной системе доступа к банку данных (ИКСД БД). Задание 3.3.1.1 «Разработать электронный банк данных новых технологий и материалов, обеспечивающих создание ракетно-космической техники и перспективных изделий других отраслей, конкурентоспособных на мировом рынке» НТП «Нанотехнология-СГ» / Отчет о НИР (этап 1). ГНУ «Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси» – Минск, 2016.

3. Разработать программный комплекс доставки и обработки текстовой научно-технической информации для формирования электронного банка новых технологий и материалов, обеспечивающих создание ракетно-космической техники и перспективных изделий других отраслей, конкурентоспособных на мировом рынке. Задание 3.3.1.1 «Разработать электронный банк данных новых технологий и материалов, обеспечивающих создание ракетно-космической техники и перспективных изделий других отраслей, конкурентоспособных на мировом рынке» НТП «Технология-СГ») / Техническое задание. ГНУ «Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси» – Минск, 2016.

4. Разработать архитектуру электронного банка данных с возможностью удаленного доступа пользователей из глобальной сети интернет. Задание 5.2.2 «Разработать экспериментальный программный комплекс поиска и аналитической обработки научно-технической информации для создания электронного банка данных о нанотехнологиях» НТП «Нанотехнология-СГ» / Отчет о НИР (этап 5.2.2). ГНУ «Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси» – Минск, 2012.

5. Этап «Выполнить анализ требований к информационно-коммуникационной системе доступа к банку данных (ИКСД БД)» в рамках задания 3.3.1.1 «Разработать электронный банк данных новых технологий и материалов, обеспечивающих создание ракетно-космической техники и перспективных изделий других отраслей, конкурентоспособных на мировом рынке» по НТП Союзного государства «Технология – СГ». Рук. темы Боровик Ф.Н. – Мн., 2016.

А.Н. Токжигитова, С.К. Жумагулова

Торайгыров университет

Павлодар, Казахстан

Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова

Караганды, Казахстан

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕЙМИФИКАЦИИ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

***Аннотация.** Геймификация в цифровой экономике представляет собой перспективный инструмент для повышения вовлеченности, мотивации и производительности как в образовательной, так и в коммерческой сферах. Тем не менее, её применение связано с рядом проблем и вызовов, включая сложности внедрения, потенциальные этические вопросы, а также ограничения в долгосрочной эффективности. В данной статье анализируются основные современные проблемы геймификации в условиях цифровой экономики, рассматриваются возможные подходы к их решению и перспективы дальнейшего развития.*

A.N. Tokzhigitova, S.K. Zhumagulova

Toraighyrov University

Pavlodar, Kazakhstan

Karaganda University named after Academician E.A. Buketov

Karaganda, Kazakhstan

MODERN PROBLEMS OF GAMIFICATION IN THE DIGITAL ECONOMY

***Abstract.** Gamification in the digital economy is a promising tool for increasing engagement, motivation and productivity in both educational and commercial fields. However, its application is associated with a number of problems and challenges, including implementation difficulties, potential ethical issues, as well as limitations in long-term effectiveness. This article analyzes the main modern problems of gamification in the digital economy, discusses possible approaches to solving them and prospects for further development.*

С ростом цифровой экономики и переходом многих процессов в онлайн-среду геймификация стала популярным инструментом для вовлечения и мотивирования пользователей. Геймификация активно применяется в сфере цифрового обучения, электронной коммерции, управления персоналом и маркетинга. Однако, несмотря на свою популярность и потенциал, геймификация сталкивается с рядом проблем, которые могут ограничить её эффективность и

долговечность. Цель данной статьи – рассмотреть актуальные проблемы геймификации и предложить возможные пути их решения.

Геймификация – это процесс применения игровых элементов в неигровых контекстах для увеличения вовлеченности пользователей, вовлечение в процесс обучения, а также активизация познавательной деятельности.

Цифровая экономика представляет собой не отдельную отрасль, а базу для создания новых экономических моделей, которые преобразуют многие сферы жизнедеятельности и, несомненно, потребуют изменения подхода к профессиональным компетенциям специалистов. Современное образование сталкивается с важной задачей – подготовкой кадров будущего. Решение этой задачи связано с внедрением инновационных технологий и развитием новых форматов обучения.

Одной из ключевых проблем геймификации является поддержание долгосрочной мотивации пользователей. Игровые элементы, такие как баллы, значки и уровни, могут вызвать краткосрочный интерес, но со временем их воздействие на мотивацию снижается. Участники могут потерять интерес к системе, что ставит под сомнение долгосрочную эффективность геймифицированных подходов.

Для поддержания интереса пользователей важно регулярно обновлять игровые элементы, добавлять новые задачи, уровни сложности и развивать индивидуальные программы для участников. Персонализация и разнообразие контента могут помочь избежать эффекта привыкания и сохранять интерес.

Геймификация может стать инструментом манипуляции, особенно если её использование направлено исключительно на стимулирование продаж или увеличение времени, проведённого на платформе. Это может негативно отразиться на восприятии продукта и вызвать негативные эмоции у пользователей.

Игровые элементы могут способствовать формированию зависимости, особенно у молодых пользователей. Непродуманная геймификация может привести к чрезмерному увлечению платформой, что может повлиять на психическое и эмоциональное состояние пользователя. Важно внедрять геймифицированные элементы, которые способствуют обучению, самореализации и развитию, избегая чрезмерного стимулирования, создающего зависимость. Регуляция игрового времени и наличие функций для мониторинга активности пользователей могут помочь контролировать уровень вовлеченности.

Измерение эффективности геймификации представляет собой сложную задачу, так как влияние игровых элементов на мотивацию и производительность трудно оценить количественно. Основные метрики, такие как вовлеченность и удержание пользователей, часто не отражают полную картину, особенно если речь идёт о долгосрочном взаимодействии. Для оценки эффективности геймификации следует применять комплексный подход, включающий как количественные, так и качественные метрики. Важно учитывать не только статистику, но и отзывы пользователей, уровень их удовлетворенности и достижение целей, которые ставились при внедрении геймифицированной системы.

В предстоящие годы цифровая экономика будет развиваться с опорой на технологии геймификации, которая станет значимым инструментом для повышения уровня вовлеченности пользователей, оптимизации клиентского опыта и повышения эффективности рабочих процессов. Внедрение игровых механик в различные сектора, такие как образование, здравоохранение, электронная коммерция и управление человеческими ресурсами, способствует созданию более мотивационно ориентированной и интерактивной среды взаимодействия.

Геймификация в условиях цифровой экономики обладает большим потенциалом, однако её внедрение связано с рядом проблем, которые могут ограничить эффективность и устойчивость таких систем. Этика, поддержание долгосрочной мотивации, влияние на психологическое состояние пользователей, затраты на разработку и сложности с оценкой эффективности – все эти аспекты требуют внимательного подхода. Будущее геймификации зависит от способности бизнеса и разработчиков адаптировать игровые элементы к реальным потребностям и ожиданиям пользователей, создавая устойчивые и ценные решения для цифровой экономики.

Список использованных источников

1. Болтышев М.Г. Геймификация цифрового обучения: актуальные проблемы. Информатика и образование. 2022;37(3):28-34.
2. Макаенко Я. А. Геймификация и нарративные практики в современном образовании // Koionon. 2022. Т. 3. № 3–4. С. 88–97.
3. Дышекова А. А. Цифровая экономика в образовании // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2021. №3 (33).
4. Головенчик, Г. Г. Цифровая экономика / Г. Г. Головенчик, М. М. Ковалев. – Минск : Изд. центр БГУ, 2019. – 395 с.

И.А. Третьяков, В.В. Данилов
Донецкий государственный университет
Донецк, Российская Федерация

ВАРИАЦИИ МОДЕЛЕЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В АСУ И АСНИ

Аннотация. В работе рассмотрены информационные характеристики измерительных сообщений, в частности, модели измерительных сообщений, модели стационарных случайных процессов, модели нестационарных процессов (измерительных), а также дано обоснование их применения в АСУ и АСНИ.

I.A. Tretiakov, V.V. Danilov
Donetsk State University
Donetsk, Russian Federation

VARIATIONS OF MEASUREMENT PROCESS MODELS IN ACS AND ASRS

Abstract. The paper considers the information characteristics of measuring messages, in particular, models of measuring messages, models of stationary random processes, models of non-stationary processes (measuring), and also provides a justification for their application in ACS and ASRS.

Повсеместный рост применения автоматизированных систем управления (АСУ) и автоматизированных систем научных исследований (АСНИ) в современных производственных процессах невозможен без постоянного качественного улучшения их информационно-измерительных систем (ИИС) и подсистем [1-2]. Наиболее продуктивно совершенствование ИИС не путем улучшения ее элементной базы, устройств, блоков и т.п., а путем внедрения результатов синтеза знаний фундаментальных и прикладных наук, что может привести к внедрению информационно-измерительных технологий. Этим обстоятельством и объясняется тот факт, что, несмотря на острую потребность в совершенствовании основ (теория и методы расчета) ИИС, трудно указать источник знаний, где эти вопросы рассмотрены достаточно глубоко, но в то же время не на уровне чистой теории, а с позиций создания практических основ для проектирования ИИС АСУ и АСНИ.

Если измерительная информация (сообщение) на входе, описывается непрерывной функцией времени, то на выходе ИИС, должно гарантироваться восстановление его во времени с наперед заданной верностью.

Из множества разновидностей ИИС по своему функциональному назначению и их устройств, образующих информационный тракт системы, рассмотрим только те, где осуществляется функции представления, сбора, передачи и обработки сообщений. Модель такой ИИС представлена в [3].

Сообщения, описываемые непрерывной функцией времени $\lambda(t)$, является основными наиболее сложным в измерительной технике. Сообщение на выходе, одного первичного преобразователя являются реализациями некоторого, в общем случае нестационарного случайного процесса $\Lambda(t)$.

Случайный процесс $\Lambda(t)$ на выходе линейной динамической системы, на вход которой подается белый шум $N(t)$ в общем случае, можно описать стохастическим дифференциальным уравнением [3]:

$$\Lambda^{(k)}(t) + a_{k-1}(t)\Lambda^{(k-1)}(t) + \dots + a_0(t)\Lambda(t) = b_{k-1}(t)N^{(k-1)}(t) + \dots + b_0(t)N(t),$$

где $a_i(t)$, $b_i(t)$ - в общем случае, переменные коэффициенты; $\Lambda^{(k)}(t)$ - k -я производная от $\Lambda(t)$. При $a_i(t) = a_i$, $b_i(t) = b_i$ уравнение будет линейным с постоянными коэффициентами. Всегда можно преобразовать дифференциальное уравнение k -го порядка, в векторное k -мерное дифференциальное уравнение первого порядка. Случайный процесс, описываемый линейным дифференциальным уравнением k -го порядка или задан дробно-рациональной спектральной плотностью $S_\lambda(\omega)$, может быть представлен в виде отдельной компоненты или линейной комбинации нескольких компонент векторного марковского процесса [4].

Предположим, процесс является решением линейного стохастического дифференциального уравнения (1) k -го порядка, тогда в установившемся режиме спектральная плотность мощности процесса $\Lambda(t)$ будет определяться выражением:

$$S_\lambda(\omega) = |W(j\omega)|^2 N_0^2 = \left| \frac{B(j\omega)}{A(j\omega)} \right|^2 N_0^2,$$

где $A(j\omega) = (j\omega)^k + a_{k-1}(j\omega)^{k-1} + \dots + a_0$; $B(j\omega) = b_{i-1}(j\omega)^{k-1} + b_{k-2}(j\omega)^{k-2} + \dots + b_0$; $W(j\omega)$ - комплексный коэффициент передачи рассматриваемой динамической схемы. Степень числителя $B(j\omega)$ должна быть, по крайней мере, на единицу ниже степени знаменателя, для рационального спектра.

На рисунке 1 приведены характеристики моделей недифференцируемого, однократно и бесконечно дифференцируемого процессов, полученные на основании [5].

Процесс	k	$r_\lambda(\tau)$	$S_\lambda(\omega), \omega \geq 0$	Разложение $r_\lambda(\tau)$ в ряд Тэйлора
Не дифф.	1	$e^{-\Omega_c \tau }$	$(4/\Omega_c)/[1+(\omega/\Omega_c)^2]$	$1 - \Omega_c \tau + \frac{(\Omega_c \tau)^2}{2!} - \frac{(\Omega_c \tau)^3}{3!} + \dots$
Одн. дифф.	2	$e^{\frac{-\Omega_c \tau }{\sqrt{2}}} \left(\cos \frac{\Omega_c \tau}{\sqrt{2}} + \sin \frac{\Omega_c \tau }{\sqrt{2}} \right)$	$\frac{4\sqrt{2}/\Omega_c}{1+(\omega/\Omega_c)^4}$	$1 - \frac{(\Omega_c \tau)^2}{2} + \frac{\sqrt{2}\Omega_c^3 \tau ^3}{6} - \dots$
Беск. дифф.	∞	$\frac{\sin \Omega_c \tau}{\Omega_c \tau}$	$\begin{cases} 2\pi/\Omega_c; & \omega \leq \Omega_c \\ 0; & \omega > \Omega_c \end{cases}$	$1 - \frac{(\Omega_c \tau)^2}{3!} + \frac{(\Omega_c \tau)^4}{5!} - \dots$

Рис. 1. Характеристики моделей различных стационарных случайных процессов

Исходя из общей теории линейных преобразований случайных функций, можно указать три возможных случая наблюдения нестационарного процесса на выходе динамической системы [5]: на входе системы с постоянными параметрами действует нестационарный процесс; на вход системы с постоянными параметрами воздействует стационарный процесс, но выходной процесс наблюдается в переходном режиме работы системы; при любом входном процессе динамическая система имеет переменные во времени параметры.

Очевидно, что наиболее существенная нестационарность выходного процесса в первом случае будет иметь место при воздействии на вход системы наиболее динамичного из возможных нестационарных возмущений, что позволяет на практике ограничиться рассмотрением входных возмущений типа δ функции $\delta(t)$ и единичного (например, положительного) скачка $1(t)$.

Переходный процесс во втором случае представляет собой только собственные колебания системы, в отличие от первого случая, где переходный процесс содержит наряду с собственными также вынужденные колебания за счет действия нестационарного входного возбуждения. Это позволяет выбрать в качестве одной из моделей нестационарного процесса отклики различных динамических систем на входные возмущения типа $\delta(t)$ и $1(t)$. На рисунке 2 приведены отклики линейных динамических систем, описываемых уравнениями Баттерворта [5] порядков $k=1, 2; \infty$ на возмущения типа $\delta(t)$ и $1(t)$ на входе. Эти отклики используются в последующих расчетах в качестве моделей переходных нестационарных процессов.

Аналитическое соотнесение по третьему случаю характера нестационарности выходного сигнала с изменением параметров системы, является более сложной задачей, для решения которой могут быть использованы методы теории чувствительности.

k	$X(t) = b_0 \cdot 1(t)$	$b_0 \cdot \delta(t)$
1	$\sqrt{\frac{2}{\Omega_c}} (1 - e^{-\Omega_c t}); t \geq 0$	$\sqrt{2\Omega_c} e^{-\Omega_c t}; t \geq 0$
2	$\frac{\sqrt{2\sqrt{2}}}{\sqrt{\Omega_c}} \left\{ 1 - e^{\frac{-\Omega_c t}{\sqrt{2}}} \left[\sin\left(\frac{\Omega_c t}{\sqrt{2}}\right) + \cos\left(\frac{\Omega_c t}{\sqrt{2}}\right) \right] \right\}; t \geq 0$	$2\sqrt{\Omega_c} \sqrt{2} e^{\frac{-\Omega_c t}{\sqrt{2}}} \sin \frac{-\Omega_c t}{\sqrt{2}}; t \geq 0$
∞	$2\sqrt{\frac{\pi}{\Omega_c}} \left\{ \frac{1}{2} + \frac{1}{\pi} \left[\Omega_c t - \frac{(\Omega_c t)^3}{3 \cdot 3!} + \frac{(\Omega_c t)^5}{5 \cdot 5!} - \dots \right] \right\}; t \geq 0$	$\sqrt{\frac{\Omega_c}{\pi}} \cdot \frac{\sin \Omega_c t}{\Omega_c t}; -\infty < t < +\infty$

Рис. 2. Характеристики моделей различных нестационарных измерительных процессов

Таким образом, в работе приведены информационные характеристики измерительных сообщений, в частности, модели измерительных сообщений, модели стационарных случайных процессов, модели нестационарных процессов (измерительных), а также дано обоснование их применения в автоматизированных системах управления и автоматизированных системах научных исследований. Работа выполнена в рамках г/б НИР №124012400347-2.

Список использованных источников

1. Третьяков, И. А. Вариации скрытых марковских моделей в АСНИ обработки речевых сигналов / И. А. Третьяков // Технологическая независимость и конкурентоспособность Союзного Государства, стран СНГ, ЕАЭС и ШОС: сб. ст. VI Междунар. науч.-техн. конф. «Минские научные чтения-2023» в 3 т. (Минск, 06–08 декабря 2023 г.). – Т. 2. – Минск: БГТУ, 2023. – С. 394-398. – EDN BFOVQY.
2. Третьяков, И. А. Целесообразность применения скрытых марковских моделей с явным образом заданной функцией плотности длительности состояний в АСНИ / И. А. Третьяков // Вестник Донецкого национального университета. Серия Г: Технические науки. – 2023. – № 3. – С. 33-38. – EDN XWQVGE.
3. Цифровые информационно-измерительные системы: Теория и практика / А. Ф. Фомин, О. Н. Новоселов, К. А. Победоносцев, Ю. Н. Чернышов. – М.: Энергоатомиздат, 1996. – 445 с.
4. Третьяков, И. А. Выбор критерия подобия скрытых марковских моделей в АСНИ / И. А. Третьяков // Донецкие чтения 2023: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности: Материалы VIII Международной научной конференции (Донецк, 25–27 октября 2023 г.). – Том 2: Физические, технические и компьютерные науки / под общей редакцией проф. С.В. Беспаловой. – Донецк: Изд-во ДонГУ, 2023. – С. 233-236.

5. Основы информационно–измерительных технологий в АСУ и АСНИ / В. Ю. Подлесный, В. В. Данилов, И. А. Третьяков, Е. В. Колесник // Вестник Донецкого национального университета. Серия Г: Технические науки. – 2024. – № 3. – С. 64-74. – DOI 10.5281/zenodo.14018604. – EDN SDSQAP.

УДК 003.26

Н.И. Уласевич, Н.А. Жилияк

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

МЕТОДЫ ВСТРАИВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕГА ELLIPSE В SVG

***Аннотация.** В рамках статьи изучаются и анализируются методы и алгоритмы встраивания информации в тег эллипс. Рассмотрена возможность использования вычисляемых величин для встраивания информации.*

N. Ulasevich, N.A. Zhilyak

Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus

METHODS OF EMBEDDING INFORMATION USING ELLIPSE TAG IN SVG

***Abstract.** The article studies and analyzes methods and algorithms of embedding information into ellipse tag. The possibility of using calculated values for information embedding is considered.*

Стеганография, в общем понимании, представляет собой науку о скрытом хранении или передаче информации [1]. Важным свойством любой стеганографической системы является устойчивость стеганоконтейнера к различным модификациям. Интуитивно понятно, что чем меньше изменений вносит процесс внедрения тайного сообщения, тем меньше вероятность того, что такие изменения будут обнаружены. Существует концепция "эффективности внедрения", которая определяется как среднее количество битов сообщения, внедренных в контейнер [2]. Кроме того, даже при обнаружении скрытого сообщения имеется возможность при советующем алгоритме запутать злоумышленника при извлечении скрытой информации.

В дальнейшем будет рассматриваться элемент эллипса в файлах

в формате svg. Рассматривая код элемента рис. 1 можно заметить несколько потенциальных возможностей для встраивания информации непосредственно в цифровые значения элемента. Это значения координат по двум осям, а также значения радиусов по осям.

```
<ellipse cx="150" cy="100" rx="100" ry="50" style="fill:lightblue;stroke:darkblue;stroke-width:3;" />
```

Рис. 1. Текст файла SVG с эллипсом

В данном случае для внедрения информации можно использовать все числовые значения с использованием метода аналогичному методу замены наименее значащих битов в растровых изображениях. В данном случае как простейшей реализацией может быть использование четного значения для кодирования 0 и нечетного для кодирования 1. Результат внедрения числа 11_{10} или 1011_2 представлен на рис. 2.

```
<ellipse cx="151" cy="100" rx="99" ry="51" style="fill:lightblue;stroke:darkblue;stroke-width:3;" />
```

Рис. 2. Элемент эллипс с внедренными данными.

К недостаткам данного метода можно отнести возможное минимальное изменение визуального отображения документа и ограниченный объем данных которые возможно внедрить из-за прямой зависимости от количества элементов в которых будет проводится изменение. В противовес этому возможно внедрение информации в неотображаемую область при обычном просмотре [3]. Данную особенность можно использовать чтобы значительно увеличить объем внедряемой информации. Если предположить, что документ был ограничен следующим корневым элементов представленным на рис. 3. можно заметить, что максимальные отображаемые значения по осям это 21000000 и 29700000 соответственно.

```
<svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xml:space="preserve" width="210mm" height="297mm" version="1.1" viewBox="0 0 21000000 29700000" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:xodm="http://www.corel.com/coreldraw/odm/2003">
```

Рис. 3. Корневой элемент документа.

Данная особенность позволяет добавить новые элементы как пример на координаты большее чем 40000000 по двум осям. Как можно увидеть в данном случае уже возможно напрямую интегрировать цифры вместо разбиения на биты что значительно повышает объем внедряемой информации. В этом случае на одно значение координаты sx может быть встроено вплоть до 7 цифр или на одну цифру меньше чем длина значения viewport по заданной оси. Примером реализации с добавлением представлен на рис. 4. Кроме того, в данном случае в

явном виде были внедрены данные в радиусы соответственно.

<ellipse	cx="47711011"	cy="45107504"	rx="850"	ry="52"
style="fill:lightblue;stroke:darkblue;stroke-width:3;" />				

Рис. 4. Элемент эллипс с внедренными данными за пределами области отображения.

В выше представленном примере было произведено внедрение чисел “77 110 115 107 50 48 50 52” или “Mnsk2024” в формате ASCII.

Представленные ранее методы встраивают информацию непосредственно в цифровые значения элементов что позволяет достаточно легко извлечь информации для её дальнейшего анализа. Для улучшения этого было принято решение встраивать информацию в вычисляемые значения, зависящие от двух пар координат. Первая пара координат это значение центра эллипса, а вторая пара координат будет использоваться как ключ для получения значений. Как вычисляемое значение могут быть использованы значения угла от ключевой точки до найденной точки. На рис. 5 представлено получение значений углов для двух точек с ключевой точкой, которая обозначена красным цветом.

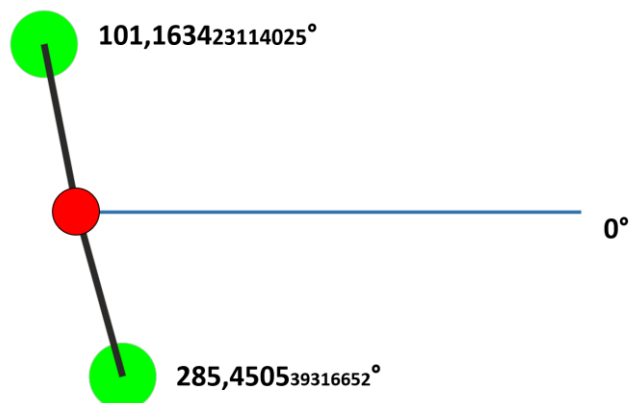


Рис. 5. Пример вычисления значений углов

Для встраивания информации в значения угла было решено перебирать точки вокруг ключевой обходя их по квадрату. Также для вычисленного значения угла и проверяется условия чтобы на определенных позициях после запятой находились необходимые числа. Также в рамках тестирования был использован класс для встраивания английских символов в коде в формате ASCII со сдвигом в 32 для получения только двузначных чисел. Результатом встраивания “Minsk 2024” в позиции 7,9,11,13 представлен в таблице 1.

Таблица. 1. Вычисленные значения координат с ключом (40100200, 40060090).

Координаты точки	Значение угла	Полученные цифры
(40000015, 39999981)	210,96291549557733	4573

(39999910, 39999913)	210,96501673828536	7883
(39999988, 40000092)	210,90940979530208	7500
(40000073, 40000120)	210,91905110811567	1816
(40000128, 39999910)	211,02131314832303	1820

Полученный результат демонстрирует возможность вычисления таких значений координат в заданных позициях вычисленного угла которых будет содержаться необходимая информация. Кроме того, при обнаружении того что информация встроена потребуется время чтобы подобрать как позиции элементов, так и ключевую точку. При незначительном изменении ключевой точки получим следующие значения углов, представленные в таблице 2.

Таблица. 2. Вычисленные значения координат с ключом (40100201, 40060090).

Координаты точки	Значение угла	Полученные цифры
(40000015, 39999981)	210,96266319265305	1250
(39999910, 39999913)	210,96476468965164	6956
(39999988, 40000092)	210,90915781206766	8266
(40000073, 40000120)	210,91879886550856	8505
(40000128, 39999910)	211,0210602863985	2695

Полученные результат демонстрирует значительное изменение извлечённой информации при незначительном изменении точки ключа. Данная особенность потенциально может усложнить подбор необходимых ключей для изменения скрытых данных.

Рассмотренные способы для встраивания информации в тэг эллипса могут быть использованы совместно. Последний способ имеет недостаток в скорости подбора необходимых точек. К возможному преимуществу данного метода возможно отнести возможность подбора точек, которые позволяют замаскироваться под метод с изменением наименьшего бита, а также возможности дополнения и модификации данного метода с использованием других вычисляемых величин.

Список использованных источников

1. Урбанович, П.П. Использование скрытых каналов для передачи информации на основе стенографических методов в стеке протоколов TCP/IP / П.П. Урбанович, И.В. Калоша, Н.П. Шутько

//Импортозамещение, научно-техническая и экономическая безопасность: сборник статей V Международной научно-технической конференции "Минские научные чтения-2022", Минск, 07-09 декабря 2022 г. : в 3 т. Т.2. – Минск: БГТУ, 2022. С. 393–398.

2. Bierbrauer, J., Fridrich, J. Constructing Good Covering Codes for Applications in Steganography. In: Shi, Y.Q. (eds) Transactions on Data Hiding and Multimedia Security III. Lecture Notes in Computer Science, v. 4920. – Springer, Berlin, Heidelberg, 2008. DOI:10.1007/978-3-540-69019-1_1.

3. Николайчук А. Н., Урбанович П. П. Стеганографический метод на основе использования особенностей отображения элементов в формате SVG // Труды БГТУ. Сер. 3, Физико-математические науки и информатика. 2023. № 1 (266). С. 64–70. DOI: 10.52065/2520-6141-2023-266-1-11.

УДК 004.4

Н. Ю. Фрицлер, Н.А. Горбунова

Карагандинский университет им. Е.А. Букетова
Караганда, Казахстан

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ANDROID И IOS ПЛАТФОРМ

***Аннотация.** В данной статье рассматриваются ключевые этапы разработки мобильного приложения для Android и iOS платформ. Уделено внимание процессу дизайна, программирования и тестирования, рассмотрены различия между нативной и кроссплатформенной разработкой, а также вопросы публикации приложений.*

N.Yu. Fritsler, N.A. Gorbunova

Karaganda Buketov University
Karaganda, Kazakhstan

DEVELOPMENT OF A MOBILE APPLICATION FOR ANDROID AND IOS PLATFORMS

***Abstract.** This article covers the key stages of developing a mobile application for Android and iOS platforms. It focuses on the design, programming and testing process, considers the differences between native and cross-platform development, and also discusses issues of publishing applications.*

Сегодня мобильные приложения играют центральную роль в жизни пользователей по всему миру. От общения и развлечений до покупок и управления финансами - мобильные технологии стали неотъемлемой частью повседневности. Именно поэтому разработка приложений для мобильных платформ является одним из самых востребованных направлений в IT-индустрии. Разработка приложения сразу для обеих платформ позволяет охватить максимальное число пользователей и создать единый пользовательский опыт вне зависимости от типа устройства.

Целью данной статьи является предоставление структурированного руководства по разработке мобильного приложения, которое будет эффективно работать на платформах Android и iOS. Следует рассмотреть ключевые этапы разработки, особенности нативного и кроссплатформенного подходов, а также выбрать оптимальные инструменты и методы для создания качественного, удобного и безопасного мобильного продукта.

Первый и один из важнейших шагов в разработке мобильного приложения - это проведение анализа и составление плана проекта. Основой этого этапа является глубокое понимание целевой аудитории. Необходимо определить, кто будет использовать приложение, какие проблемы оно решает и какие потребности удовлетворяет. Исследование целевой аудитории помогает выявить ее возрастные, социальные и географические особенности, а также предпочтения и ожидания от будущего продукта. Такой анализ позволит создать приложение, максимально адаптированное под реальных пользователей.

Анализ конкурентов - еще один важный элемент начального этапа. Изучение уже существующих решений и их особенностей помогает понять, какие функции популярны, а какие не оправдали себя. Это не только помогает избежать ошибок конкурентов, но и выделиться за счет уникальных функций или улучшенного пользовательского интерфейса. Анализируя конкурентов, можно выявить их сильные и слабые стороны, понять, что работает, а что нет, и наметить направления для улучшений.

Следующим этапом планирования становится определение ключевых функций и пользовательских сценариев. Основные функции приложения должны отражать его уникальность и удобство, быть понятными и востребованными пользователями. Например, если создается приложение для управления задачами, ключевыми функциями могут быть добавление, редактирование, синхронизация и напоминания о задачах. Пользовательские сценарии определяют, как

люди будут взаимодействовать с приложением, и помогают сделать интерфейс интуитивным и удобным. Определение сценариев использования позволяет предугадать потенциальные проблемы, с которыми могут столкнуться пользователи, и найти пути для их решения еще на этапе планирования.

Также важно выбрать модель монетизации, так как это влияет не только на технические аспекты приложения, но и на его взаимодействие с пользователями. В зависимости от целей проекта и целевой аудитории можно выбрать модель разовых покупок, где пользователи платят только один раз за полное использование приложения, модель подписки, которая подходит для сервисов с постоянным обновлением контента, или модель с рекламой, которая позволяет предоставить бесплатный доступ, зарабатывая на просмотрах.

Выбор подхода к разработке мобильного приложения определяет, каким образом будет достигнута оптимальная производительность, доступ к функциям устройства и удобство поддержки кода. Одним из возможных подходов является нативная разработка, которая предполагает создание отдельных версий приложения для Android и iOS. Нативные приложения разрабатываются с использованием платформенных языков: Kotlin или Java для Android и Swift или Objective-C для iOS. Этот подход обеспечивает максимально точное взаимодействие с системой и доступ ко всем аппаратным и программным функциям устройства. Нативные приложения отличаются высокой производительностью, быстрой отзывчивостью и позволяют использовать все уникальные возможности каждой платформы, например, нативные интерфейсы, доступ к камере и датчикам. Однако этот подход требует разработки и поддержки двух отдельных кодовых баз, что может существенно увеличить затраты на разработку и время на запуск продукта [1].

В то же время кроссплатформенные фреймворки, такие как React Native, Flutter и Xamarin, предлагают альтернативное решение. Эти фреймворки позволяют писать код один раз и запускать его на обеих платформах, что сокращает время и затраты на разработку. React Native и Flutter стали популярными за счет высокого уровня производительности, особенно Flutter, который рендерит элементы интерфейса с использованием собственного графического движка. React Native, в свою очередь, предлагает широкую экосистему библиотек и инструментов, а также позволяет применять гибкие интерфейсы, похожие на нативные. Кроссплатформенные фреймворки упрощают поддержку приложения, поскольку изменения в одной

кодовой базе автоматически применяются для обеих платформ. Однако, несмотря на значительные преимущества, кроссплатформенные решения могут иметь ограничения по производительности и доступу к специфичным нативным функциям. Это может особенно проявляться при работе с графически насыщенными приложениями или когда требуется доступ к уникальным компонентам устройства.

Гибридный подход объединяет лучшие черты нативной и кроссплатформенной разработки, позволяя создавать ядро приложения, которое работает на обеих платформах, с возможностью добавлять нативные модули для тех частей, где требуется высокая производительность или особые функции. Гибридный подход часто используется для сложных приложений, где важно сохранять баланс между универсальностью кода и производительностью. В этом случае кроссплатформенные части покрывают основную функциональность, а нативные компоненты позволяют внедрять уникальные функции для каждой платформы. Этот подход позволяет сократить затраты и время разработки, сохраняя при этом высокое качество работы приложения.

Разработка мобильного приложения начинается с этапа дизайна и прототипирования. На этом этапе создаются макеты экранов и UX/UI-решения, которые определяют внешний вид и удобство использования приложения. Дизайнеры прорабатывают интерфейс так, чтобы он был интуитивным и соответствовал ожиданиям пользователей, уделяя внимание мелким деталям, от расположения кнопок до выбора цветовой палитры [2].

После утверждения дизайна начинается этап разработки интерфейсов и логики приложения. Если приложение создается нативно, для Android используется язык Kotlin или Java, а для iOS — Swift или Objective-C. В кроссплатформенных приложениях, таких как те, что создаются с помощью Flutter или React Native, разработчики используют языки Dart или JavaScript соответственно. На этом этапе создаются основные экраны и их взаимосвязи, реализуется логика работы с данными, пользовательские сценарии и функциональные элементы, такие как кнопки, поля ввода, навигация. Для кроссплатформенных приложений разработка проходит в единой кодовой базе, что позволяет одновременно тестировать функциональность на обеих платформах. В то же время нативная разработка требует создания и синхронизации отдельных версий для Android и iOS, но при этом обеспечивает более высокий уровень интеграции с платформой [3].

Тестирование и отладка являются критически важными этапами,

которые обеспечивают стабильность и работоспособность приложения. Тестирование проводится как вручную, так и с помощью автоматизированных тестов, которые проверяют основные сценарии использования и отдельные функции приложения. Ручное тестирование позволяет выявить ошибки в реальных условиях использования, а автоматизация - проверять сложные или повторяющиеся процессы с минимальными затратами времени. Этот этап позволяет выявить недоработки и потенциальные проблемы, которые могли бы негативно повлиять на пользовательский опыт, а также оценить, как приложение реагирует на различные устройства и версии операционных систем.

Завершающим этапом разработки является оптимизация производительности и обеспечение безопасности. Оптимизация включает в себя работу над скоростью загрузки приложения, плавностью анимаций, временем отклика на действия пользователя и эффективным использованием ресурсов устройства, таких как память и процессор. Безопасность, в свою очередь, охватывает такие аспекты, как защита данных пользователя, шифрование передаваемой информации и предотвращение возможных уязвимостей. На этом этапе разработчики устраняют найденные проблемы, делают приложение более отзывчивым и безопасным для пользователя, что особенно важно в условиях растущего внимания к защите данных.

После завершения разработки и тестирования приложение готово к публикации в App Store и Google Play. Этот процесс включает подготовку необходимых материалов, таких как иконка, скриншоты, описание и ключевые слова, которые помогут пользователям найти приложение. Платформы предъявляют строгие требования к контенту и качеству приложений, поэтому перед публикацией проводится финальная проверка, чтобы убедиться, что все функции работают стабильно. Публикация приложения также предполагает учет правил каждой платформы и корректное заполнение форм, указание возрастных ограничений и методов монетизации. После одобрения приложение становится доступным для скачивания, и начинается этап взаимодействия с пользователями, сбора отзывов и анализа первых метрик.

Разработка мобильного приложения для Android и iOS - это сложный, но увлекательный процесс, который требует внимательного подхода на каждом этапе. От анализа целевой аудитории до выбора технологий, тестирования и публикации - все эти этапы важны для создания успешного продукта. Учитывая современные тенденции и инструменты, разработчики могут создавать приложения, которые

отвечают потребностям пользователей и выделяются на фоне конкурентов. Однако запуск приложения - это лишь начало, и для его успеха необходима постоянная поддержка, обновления и взаимодействие с пользователями. Такой подход обеспечивает долгосрочную привлекательность приложения на рынке.

Список использованных источников

1. McHugh, J. (2020). *iOS Development for Beginners: A Practical Guide to Creating iOS Apps*. San Francisco: App Development Publishing.
2. <https://habr.com/ru/articles/854988/>
3. Kottke, T. (2022). *Cross-Platform Mobile App Development: Building for Android and iOS*. Boston: O'Reilly Media.

УДК 621.396.9

М. Халлыева, Г. Дурдыева, О. Мамедкулиева, С. Гулджанова

Институт Телекоммуникаций и
Информатики Туркменистана
Ашхабад, Туркменистан

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОГНИТИВНОГО РАДИО ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЧАСТОТНОГО СПЕКТРА

Аннотация. В последние десятилетия наблюдается значительный рост потребления радиочастотного спектра, что приводит к его истощению. Когнитивное радио (КР) представляет собой перспективную технологию, способную повысить эффективность использования радиочастотного спектра за счет динамического доступа к неиспользуемым частотам. В данной статье рассматриваются основные принципы работы когнитивного радио, его архитектура, а также потенциальные приложения и вызовы, связанные с его внедрением.

Ключевые слова: Когнитивное радио, эффективность частотного спектра, динамическое распределение спектра, спектральный доступ, распознавание радиосреды, пользователи с лицензией и без лицензии, вторичный пользователь.

M. Hallyyeva, G. Durdyyeva, O. Mammetkulyyeva, S. Guljanova.

Institute of Telecommunications and
Informatics of Turkmenistan
Ashgabat, Turkministan

USING COGNITIVE RADIO TO IMPROVE SPECTRUM EFFICIENCY

Abstract. *In recent decades, there has been a significant increase in the consumption of radio frequency spectrum, leading to its depletion. Cognitive radio (CR) is a promising technology that can improve the efficiency of the radio frequency spectrum by dynamically accessing unused frequencies. This article discusses the basic principles of cognitive radio, its architecture, as well as potential applications and challenges associated with its implementation.*

Keywords: *Cognitive radio, spectrum efficiency, dynamic spectrum allocation, radio environment sensing, licensed and unlicensed users, secondary user.*

Радиочастотный спектр является ограниченным ресурсом, необходимым для функционирования различных беспроводных технологий. С увеличением числа устройств и пользователей наблюдается дефицит доступных частот. Традиционные методы управления спектром не всегда эффективны, что создает необходимость в новых подходах. Когнитивное радио, основанное на принципах адаптивного и интеллектуального управления спектром, предоставляет возможность более рационального использования частот.

Принципы работы когнитивного радио

Когнитивное радио использует технологии машинного обучения и искусственного интеллекта для анализа радиосреды и принятия решений о доступе к частотам. Основные принципы работы КР включают:

1. **Наблюдение:** КР анализирует радиочастотный спектр для выявления свободных частот (белых пробелов).
2. **Анализ:** Оценка доступных частот с учетом текущих условий использования.
3. **Принятие решений:** Выбор оптимальной частоты для передачи данных на основе анализа.
4. **Адаптация:** Изменение параметров передачи в реальном времени для минимизации помех и повышения качества связи.

Архитектура когнитивного радио

Архитектура КР состоит из нескольких ключевых компонентов:

- **Когнитивный процессор:** Центральный элемент, осуществляющий анализ данных и принятие решений.
- **Датчики радиосигнала:** Устройства, которые собирают информацию о состоянии спектра.
- **Модули передачи:** Устройства, которые адаптируют параметры передачи в зависимости от выбранной частоты.
- **Интерфейс**

пользователя: Обеспечивает взаимодействие с конечным пользователем и настройку параметров системы.

Применения когнитивного радио

Когнитивное радио находит применение в различных областях:

1. **Беспроводные сети:** Оптимизация использования частот в мобильных сетях и Wi-Fi.
2. **Интернет вещей (IoT):** Эффективное управление спектром для устройств IoT, требующих постоянной связи.
3. **Системы экстренной связи:** Обеспечение надежной связи в условиях перегруженного спектра.
4. **Военные и специальные приложения:** Использование КР для защиты от помех и обеспечения надежной связи в сложных условиях.

Вызовы и перспективы

Несмотря на перспективность когнитивного радио, существуют определенные вызовы:

- **Регулирование:** Необходимость разработки новых нормативных актов для управления динамическим доступом к спектру.
- **Безопасность:** Защита данных и предотвращение несанкционированного доступа к частотам.
- **Технические ограничения:** Разработка эффективных алгоритмов для быстрого анализа и принятия решений.

Спектральное сенсирование

Спектральное сенсирование — это процесс мониторинга радиочастотного спектра для определения доступных частот. Существует несколько методов спектрального сенсирования:

- **Энергетическое сенсирование:** Измеряет уровень энергии на различных частотах, чтобы определить, занята ли частота.
- **Сенсирование на основе корреляции:** Использует корреляцию сигналов для обнаружения присутствия известных сигналов.
- **Сенсирование на основе машинного обучения:** Применяет алгоритмы машинного обучения для более точного определения свободных частот.

Адаптивная модуляция и кодирование

Когнитивное радио может адаптировать свои параметры передачи, такие как модуляция и кодирование, в зависимости от условий канала. Это позволяет оптимизировать скорость передачи данных и устойчивость к помехам.

Механизмы управления спектром

Когнитивное радио использует различные механизмы для управления доступом к спектру:

- **Динамический доступ:** Позволяет пользователям временно

использовать неиспользуемые частоты, избегая помех с первичными пользователями.

- **Распределенный доступ:** Участвующие устройства могут самостоятельно принимать решения о доступе к частотам на основе локальной информации.

Алгоритмы когнитивного радио

Алгоритмы обнаружения Эти алгоритмы отвечают за идентификацию свободных частот и могут включать в себя:

- **Алгоритмы на основе статистики:** Используют статистические методы для анализа сигналов и определения их присутствия.
- **Алгоритмы на основе теории информации:** Оценивают информацию о сигнале и его вероятностные характеристики.

Алгоритмы принятия решений

После обнаружения свободных частот, когнитивное радио должно принимать решения о том, какую частоту использовать. Это может включать:

- **Алгоритмы оптимизации:** Используют методы оптимизации для выбора наилучшей частоты с учетом различных параметров, таких как интерференция и качество канала.
- **Алгоритмы машинного обучения:** Обучаются на исторических данных для улучшения точности принятия решений.

Примеры применения когнитивного радио

Системы Wi-Fi Когнитивное радио может быть использовано для оптимизации работы сетей Wi-Fi, позволяя устройствам динамически переключаться между каналами в зависимости от загрузки.

Системы связи для экстренных служб

В условиях чрезвычайных ситуаций когнитивные радиосистемы могут обеспечить надежную связь, автоматически выбирая свободные частоты для передачи критически важной информации.

Автомобильные сети

Когнитивное радио может быть применено в системах V2X (Vehicle-to-Everything), позволяя автомобилям обмениваться данными и адаптироваться к изменяющимся условиям связи.

Заключение

Когнитивное радио представляет собой инновационное решение для повышения эффективности использования радиочастотного спектра. Его внедрение может значительно улучшить качество беспроводной связи и обеспечить устойчивое развитие телекоммуникационных технологий. Однако для успешной реализации

КР необходимо преодолеть ряд вызовов, связанных с регулированием, безопасностью и техническими аспектами.

Список использованных источников

1. Haykin, S. (2005). Cognitive Radio: Brain-Empowered Wireless Communications. IEEE Journal on Selected Areas in Communications.
2. Mitola, J., Maguire, G. Q. (2006). Cognitive Radio: Making Software Radios More Personal. IEEE Personal Communications.
3. FCC (2010). Spectrum Policy Task Force Report. Federal Communications Commission.
4. Ходжанепесов, К.А., & Шаханов, Г.Б., (2024). Инновационные методы и информационные технологии в развитии образования в Туркменистане. Журнал “Universum: технические науки”, 64-66.

УДК 519.713

А.Б. Чарыев, С.С. Шайымов

Институт Телекоммуникаций и Информатики Туркменистана
Ашхабад, Туркменистан

СПОСОБЫ РАЗРАБОТКИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ МАНИПУЛЯЦИОННОГО РОБОТА

***Аннотация:** В статье рассматриваются различные методы разработки математической модели манипуляционного робота. Описываются преимущества и недостатки каждого метода, а также приводятся примеры использования.*

A.B. Charyev, S.S. Shayymov

Institute of Telecommunications and Informatics of Turkmenistan
Ashgabat, Turkmenistan

METHODS FOR DEVELOPING A MATHEMATICAL MODEL OF A MANIPULATION ROBOT

***Abstract.** The article discusses various methods for developing a mathematical model of a manipulation robot. The advantages and disadvantages of each method are described, as well as examples of use.*

Математическая модель манипуляционного робота – это описание его кинематики и динамики. Она используется для анализа движения робота, разработки системы управления и решения других

задач.

Существует несколько методов разработки математической модели манипуляционного робота:

1. Метод Декарта-Эйлера:

- Этот метод основан на использовании системы координатных осей, связанных с каждым звеном робота.
- Для каждого звена определяются матрицы преобразования, которые описывают положение и ориентацию звена в пространстве.
- Общая модель робота получается путем умножения матриц преобразования всех звеньев.

Преимущества:

- Простой и понятный метод.
- Подходит для анализа кинематики простых роботов.

Недостатки:

- Не подходит для анализа динамики роботов.
- Не подходит для анализа сложных роботов.

2. Метод Лагранжа:

- Этот метод основан на использовании уравнений Лагранжа второго рода.
- Уравнения Лагранжа описывают движение системы с учетом сил, действующих на нее.
- Для определения модели робота необходимо знать кинематические и динамические параметры всех звеньев.

Преимущества:

- Подходит для анализа кинематики и динамики роботов.
- Подходит для анализа сложных роботов.

Недостатки:

- Более сложный метод по сравнению с методом Декарта-Эйлера.
- Требуется знания кинематических и динамических параметров всех звеньев.

3. Метод Ньютона-Эйлера:

- Этот метод основан на использовании законов Ньютона.
- Законы Ньютона описывают движение системы с учетом сил, действующих на нее.
- Для определения модели робота необходимо знать кинематические и динамические параметры всех звеньев.

Преимущества:

- Подходит для анализа кинематики и динамики роботов.
- Подходит для анализа сложных роботов.

Недостатки:

- Более сложный метод по сравнению с методом Декарта-Эйлера.

- Требуется знания кинематических и динамических параметров всех звеньев.

4. Метод конечных элементов:

- Этот метод основан на разбиении робота на конечное число элементов.

- Для каждого элемента определяются уравнения движения.

- Общая модель робота получается путем сборки уравнений движения всех элементов.

Преимущества:

- Подходит для анализа кинематики и динамики сложных роботов.

- Позволяет учитывать деформации звеньев робота.

Недостатки:

- Наиболее сложный метод из всех перечисленных.

- Требуется использования специальных программных средств.

5. Использование программных средств:

- Существует множество программных средств, которые позволяют создавать математические модели роботов.

- Эти программные средства обычно имеют графический интерфейс, что облегчает процесс создания модели.

Преимущества:

- Упрощают процесс создания модели.

- Позволяют создавать модели сложных роботов.

Недостатки:

- Могут быть платными.

- Требуют знания принципов работы программного средства.

Выбор метода разработки математической модели робота зависит от:

1. Цели моделирования:

1.1. Для анализа кинематики простых роботов достаточно использовать метод Декарта-Эйлера.

1.2. Для анализа динамики роботов необходимо использовать метод Лагранжа, метод Ньютона-Эйлера или метод конечных элементов.

2. Сложности модели:

2.1. Для простых роботов можно использовать метод Декарта-Эйлера.

2.2. Для сложных роботов необходимо использовать более сложные методы, такие как метод Лагранжа, метод Ньютона-Эйлера или метод конечных элементов.

3. Доступных программных средств:

3.1. Если имеется доступ к программным средствам для создания математических моделей роботов, то можно использовать эти средства.

Разработка математической модели манипуляционного робота – это сложная задача, но она является необходимой для решения многих задач, связанных с робототехникой.

Существует множество методов разработки математических моделей, и выбор метода зависит от целей моделирования, сложности модели и доступных программных средств.

Список использованных источников

1. С.А. Колубин, “Динамика робототехнических систем” учебного пособия. Санкт-Петербург 2017.
2. <https://cloud.ru/blog/neural-networks>

УДК 681.3:553.98(574.4)

М.А. Гельдыева, Д.Д. Чарыева, Л.Р.Новбатова, О.М.Сопыева

Международный университет нефти и газа имени Ягшыгельди Какаева
Ашхабад, Туркменистан

СКРЫТОЕ ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ ЗА ИЗОБРАЖЕНИЯМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ СТЕГАНОГРАФИИ

Аннотация. В работе представлено ПО на языке Delphi для скрытого хранения файлов и сообщений в изображениях. Программа поддерживает шифрование паролем для безопасного обмена данными. Проект актуален для пользователей, работающих с конфиденциальной информацией в условиях цифрового образования.

M.A. Geldiyeva, D.J. Charyyeva L.R. Nowbatova, O.M. Sopyyeva

Yagshigeldi Kakaev International University of Oil and Gas
Ashgabat, Turkmenistan

HIDDEN IMAGE STORAGE FOR IMAGES WITH USING THE STENOGRAPHY METHOD

Abstract. The work presents software in Delphi for hidden storage of files and messages

in images. The program supports password encryption for secure data exchange. The project is relevant for users working with confidential information in digital education.

В условиях активного развития цифрового образования в Туркменистане наблюдается стремительный рост числа многофункциональных программных продуктов. Одновременно с этим одной из ключевых проблем, с которой сталкивается современное общество, становится обеспечение конфиденциальности данных, особенно в контексте кибербезопасности.

Тема выполненного научного проекта носит название: «Разработка программного обеспечения для скрытого хранения данных за изображениями с использованием методов стеганографии». В рамках проекта для реализации программного решения был выбран язык программирования Delphi и соответствующая среда разработки [1]. Главной задачей проекта было создание программного обеспечения, которое позволит скрывать файлы или сообщения внутри структуры изображения с применением методов стеганографии — одного из важнейших инструментов в арсенале шифрования данных. Данная программа предназначена для пользователей, работающих с конфиденциальной информацией, и для ее корректной работы необходимо наличие программы на обоих устройствах участников обмена данными [2].

Процесс функционирования программы основан на основных кнопках управления: «Скрыть файл», «Скрыть текст» и «Выход» (рис. 1).



Рис. 1 - Внешний вид разработанной программы

- При выборе кнопки **«Скрыть файл»** открывается окно, где можно выбрать изображение и на его основе, в зависимости от качества картинки, определить объём данных, которые могут быть скрыты. Пользователь может скрыть в изображении файл любого типа.
- При выборе кнопки **«Скрыть текст»** открывается другое окно, где можно выбрать изображение и ввести текст, который будет скрыт в данном изображении с опцией защиты пароля или без него.
- При использовании кнопки **«Выход»** завершается работа программы.

При использовании окна программы **«Скрыть файл»** пользователь выбирает изображение, в котором будет скрывать данные. После нажатия кнопки **«Показать»** необходимо выбрать нужное изображение.

Программа автоматически анализирует выбранное пользователем изображение и показывает объём данных, которые могут быть в нём скрыты (Рис. 2). Исходя из данного объёма пользователь скрывает необходимую информацию. Размер скрываемого файла должен соответствовать объёму, который может быть спрятан в изображении.

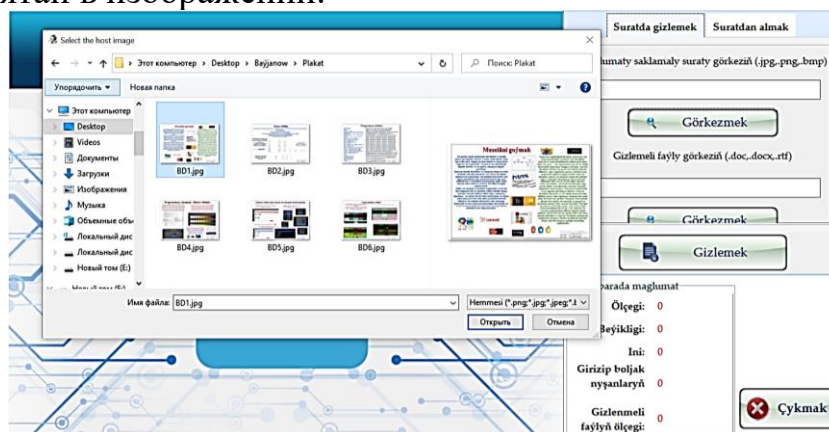


Рис. 2 - Выбор изображения, в котором будут скрывать данные

После выбора файла необходимо указать его расширение, так как при извлечении скрытых данных необходимо ввести правильное расширение файла для его восстановления. В данном случае это файл с расширением .php (рис. 3).

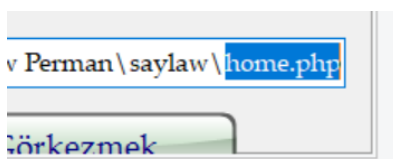


Рис. 3 - Файл с расширением .php.

Завершающий этап включает ввод названия изображения и выбор места для его сохранения. Изображение сохраняется в формате .bmp (рис. 4).

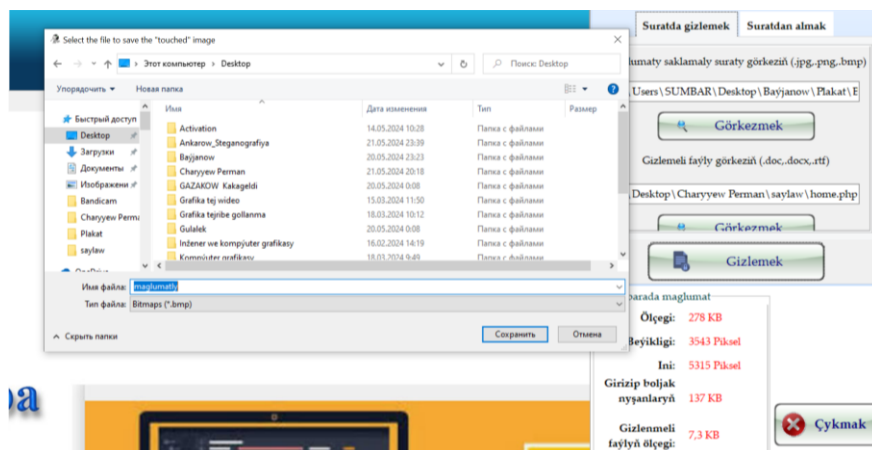


Рис. 4 - Сохраняемый файл с расширением .bmp.

Получив изображение со скрытым файлом, пользователь чтобы открыть данный файл, должен выбрать опцию «Извлечь данные из изображения» на указанной странице программы. Выбор файла со скрытыми данными осуществляется через кнопку «Показать файл с данными». После этого пользователь указывает место для сохранения восстановленного файла, вводит его название и расширение. В данном примере это «восстановленный.php» (рис. 5). После нажатия кнопки «Открыть» программа уведомит о том, что файл был успешно восстановлен.

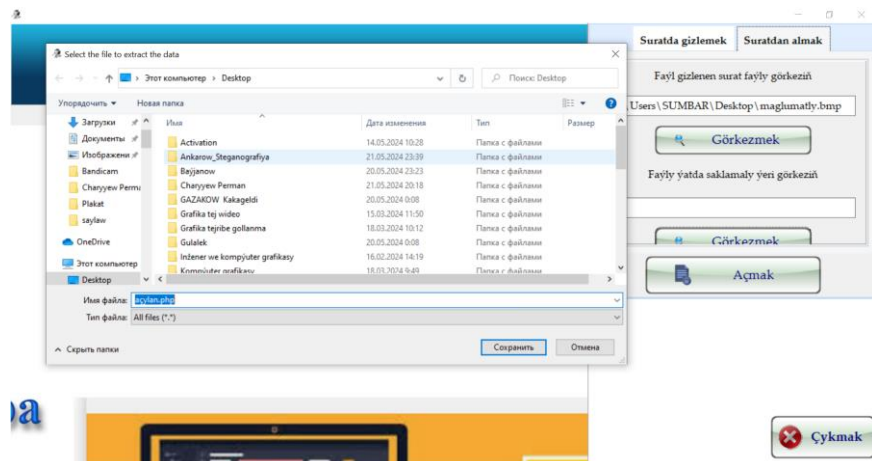


Рис. 5 - Восстановленный файл с расширением .php.

При использовании окна программы «Скрыть текст» пользователю необходимо выбрать изображение для сокрытия текста

через кнопку «Показать файл изображения». Для извлечения текста из существующего файла формата .txt можно воспользоваться кнопкой «Показать файл текста». В поле «Введите скрываемый текст» вводится текст, который будет скрыт в изображении (Рис. 6). Также можно установить защиту с помощью пароля. Если защита паролем не требуется, можно нажать кнопку «Скрыть текст» и указать место для сохранения изображения с зашифрованным текстом.



Рис. 6 - Окно программы «Скрыть текст».

Для использования пароля нужно отметить опцию «Шифровать с паролем», ввести пароль и выбрать команду «Скрыть текст», затем повторить вышеуказанные шаги. Для сохранения изображения необходимо указать его название и расширение. На этой странице также присутствуют кнопки для повторного сохранения изображения с защитой, сохранения восстановленного текста и закрытия окна (рис. 7).

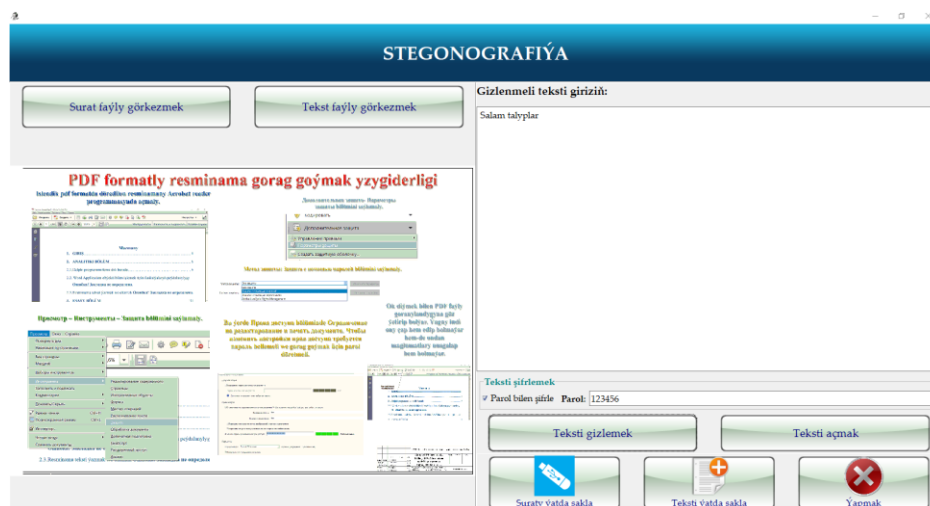


Рис. 7 - Пример использования пароля

Чтобы восстановить зашифрованный текст, необходимо заново запустить программу, выбрать данный раздел и открыть изображение с

текстом. После нажатия кнопки «Открыть текст» внизу окна появится скрытый текст. Для его прочтения необходимо ввести пароль. После ввода пароля скрытое сообщение станет доступным для прочтения.

Таким образом, в научном проекте были решены все поставленные задачи, а разработанная программа может эффективно использоваться для передачи скрытых файлов или сообщений. Интерфейс программы отличается простотой, доступностью и удобством, что делает её использование актуальным и привлекательным для пользователей.

Список использованных источников

1. А.Я. Архангельский. Программирование в Delphi. М., Издательство БИНОМ, 2008.
3. М. Çürüýew. Intellektual ulgamlar. Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby.- А.: „Ýlym“ neşirýaty, 2014.

УДК 681.3:553.98(574.4)

Д.Д. Чарыева, Д.М. Агаева, Г.К. Аррыкова, А.А. Тячмухаммедов
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгельди Какаева,
Ашхабад, Туркменистан

ПРОГРАММА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВИДЕОИЗОБРАЖЕНИЯ ЭКРАНА

***Аннотация.** В данной статье речь идет о программе, которая записывает происходящее на экране компьютера. Программа выполнена с помощью WinAPI функций, поэтому позволяет ввести скрытую запись, с возможностью настройки качества и длительности записи, сохранения и добавления нескольких спецэффектов.*

D.J. Charyyeva, D.M. Agayeva, G.K. Arrykowa,
A.A. Tachmuhammedov
Yagshigeldi Kakaev International University of Oil and Gas
Ashgabat, Turkmenistan

PROGRAM FOR CREATING VIDEO IMAGES OF THE SCREEN

***Abstract.** This article is about a program that records what is happening on the computer screen. The program is made using WinAPI functions, so it allows you to enter a hidden record, with the ability to adjust the quality and duration of the recording, save and add several special effects.*

Программа под названием "Запись происходящего на экране", как следует из названия, предназначена для автоматизации процессов записи экрана. Пользователь может использовать возможности программы для сохранения видео, регулирования яркости в разделе эффектов видео, настройки цветовой гаммы RGB (красный, зеленый, синий), а также контраста, темноты, насыщенности и других эффектов. Кроме того, предоставлены функции для начала записи, паузы, полной остановки и выхода, а также для указания начальных координат x и y , ширины и высоты области записи, качества видео и других параметров.

Программы для записи экрана используются не только для записи видеороликов, но и для обеспечения безопасности данных. В современном мире, с его социально-экономическим развитием, необходимость в информационной безопасности становится все более актуальной. С помощью таких программ можно контролировать, копируются ли основные данные на компьютере.

Для разработки данной программы использовался язык программирования Delphi [1]. В процессе записи экрана, конечно, используются координаты x и y , а также переменные величины для выполнения арифметических и логических выражений.

Пользователь может выполнять множество действий с программой для записи экрана, например:

1. Записывать область курсора;
2. Рисовать прямоугольник вокруг записываемой области;
3. Рисовать пунктирную линию для прямоугольника;
4. Прятать программу перед началом записи;
5. Восстанавливать программу после завершения записи;
6. Просматривать запись (включить/выключить);
7. Наложить изображение на запись;
8. Применить фильтры к наложенному изображению;
9. Установить таймер для записи.

Основное окно программы (рис.1):

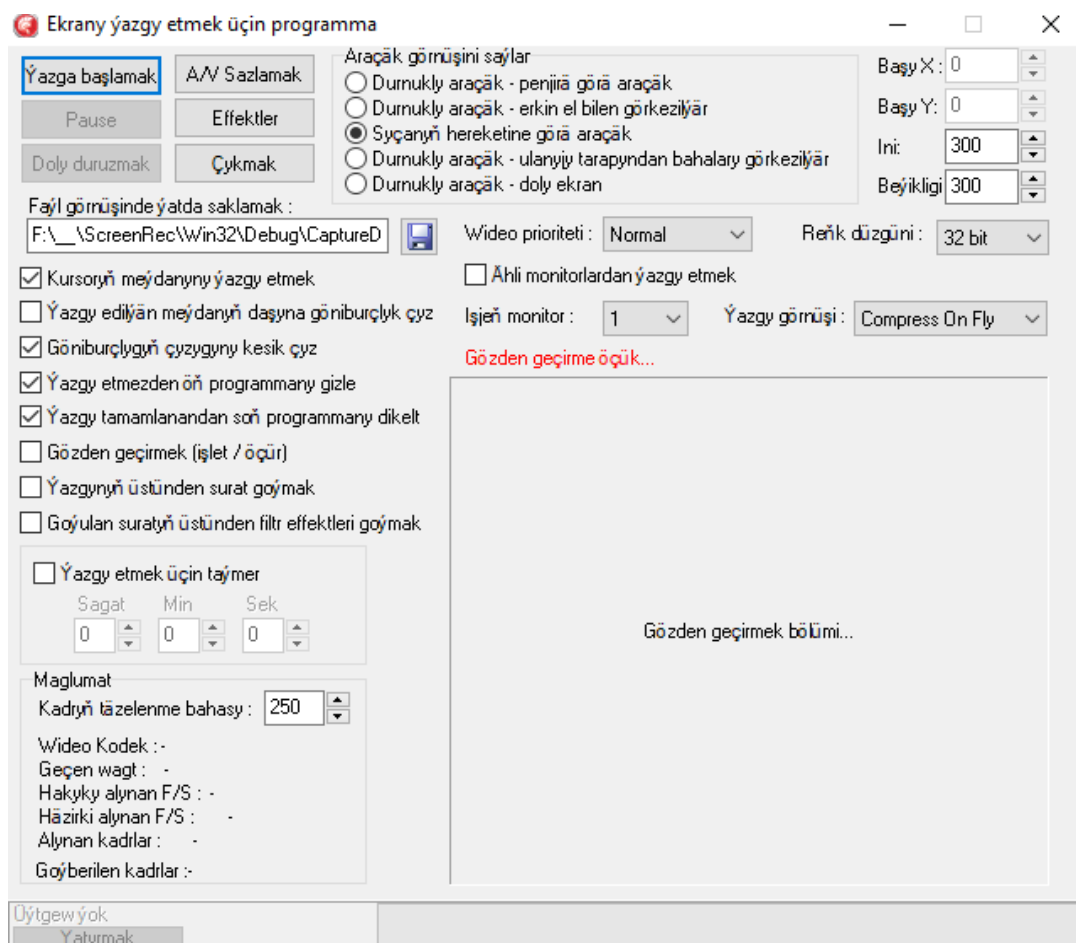


Рис. 1 - Главное окно программы

Перед началом записи пользователю необходимо указать начальные координаты x и y области записи, а также ширину и высоту прямоугольника (рис.2).



Рис. 2 - Начальная точка области записи

Если запись должна осуществляться в зависимости от движения мыши, то ширина и высота области записи задаются согласно значению, введенному в текстовые поля. Если параметры области записи должны быть заданы пользователем, то активируются четыре текстовых поля, где можно указать координаты x, y, ширину и высоту области (рис.3).

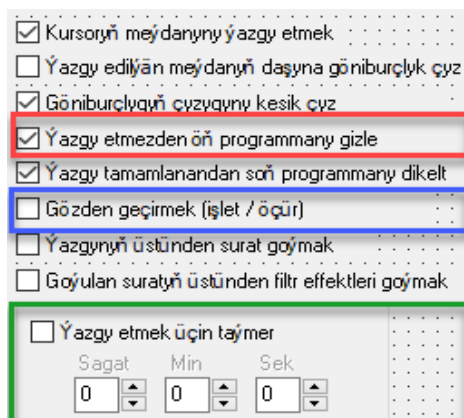


Рис. 3 - Настройки параметров

Пользователь может выбирать необходимые параметры во время записи. Например, если выбрана команда "Скрыть программу перед записью", то программа автоматически скрывается, а запись экрана осуществляется в указанной области. Если необходимо включить таймер для записи, то он начинает отсчет, отображая параметры времени, количество кадров и их обновление. После всех настроек запись начинается нажатием кнопки "Начать запись". Для временной остановки записи нажимается кнопка "Пауза", и программа указывает, что запись приостановлена (рис. 4).

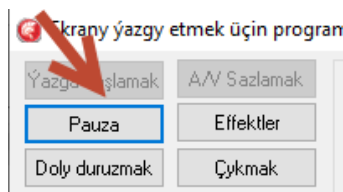


Рис. 4 – Кнопка "Пауза"

Чтобы продолжить запись, нужно нажать кнопку "Продолжить", после чего в нижней части программы появится сообщение "Идет запись...". Кнопка "Полная остановка" позволяет завершить запись и сохранить ее. После нажатия этой кнопки в нижней части программы начинается процесс сохранения записи (Рис.5).

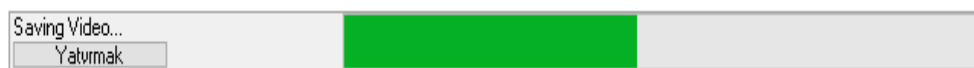


Рис. 5 - Процесс сохранения

Теперь давайте рассмотрим раздел выбора формы области записи. Этот раздел включает 5 опций:

- Фиксированная область – по размеру окна;
- Фиксированная область – указывается вручную;

- Область по движению мыши;
- Фиксированная область – с пользовательскими параметрами;
- Фиксированная область – на весь экран.

Фиксированная область по размеру окна позволяет записывать только ту область экрана, которая соответствует окну (рис.6). Фиксированная область, указываемая вручную, позволяет записывать экран в зависимости от движения руки.

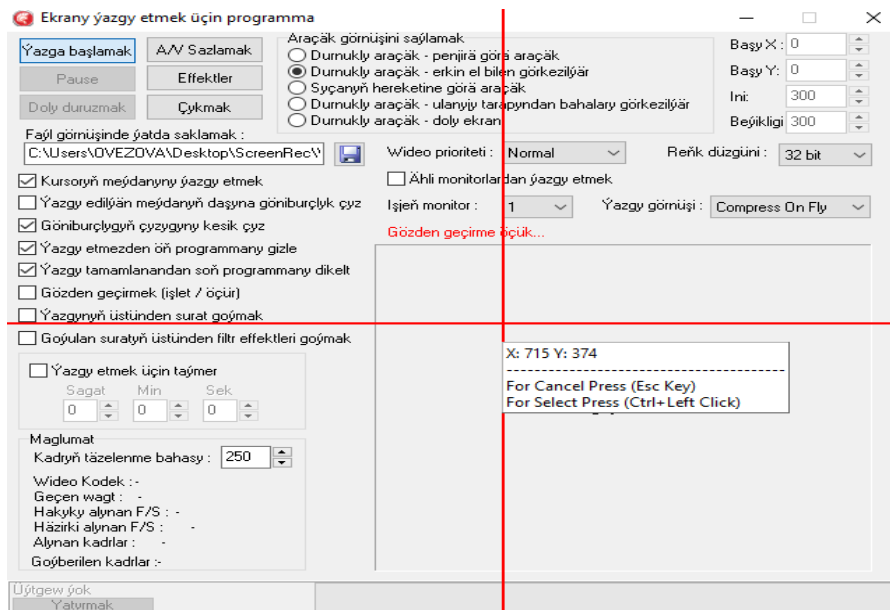


Рис. 6 - Окно выбора формы области записи

Теперь перейдем к разделу эффектов (рис.7). В разделе эффектов можно регулировать яркость, контрастность, насыщенность, а также настраивать поворот экрана, цвета и другие параметры.

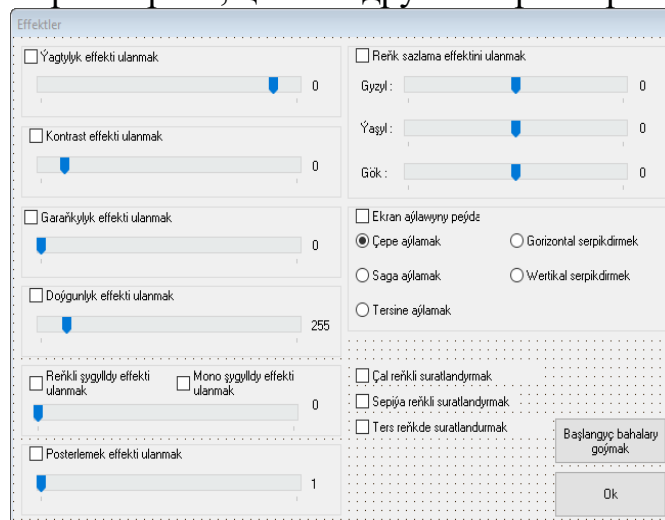


Рис. 7 - Окно эффектов

Каждый из этих параметров можно настраивать вручную [2]. В разделе "Настройки аудио/видео" можно регулировать аудио и видео параметры рис. 8). Например, выбор видео кодеков, качество видео, параметры кадров, ключевые кадры и скорость их отображения представлены на следующем рисунке.

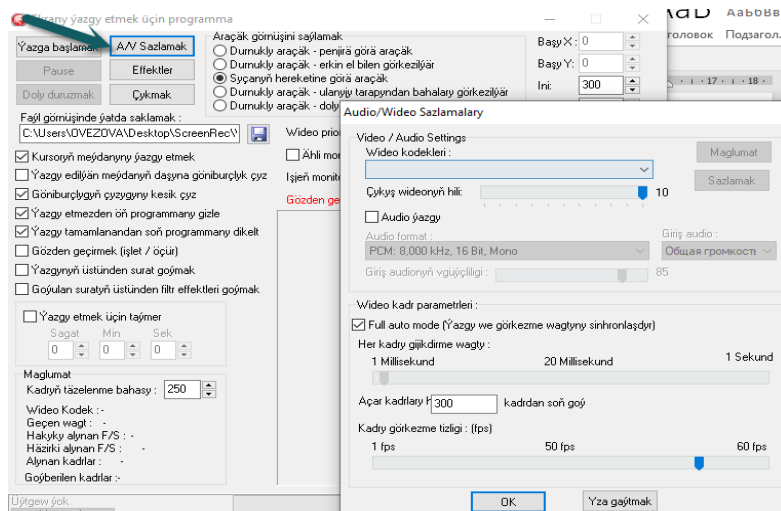


Рис.8 -Окно настроек аудио и видео

Список использованных источников

1. А.Я. Архангельский. Программирование в Delphi. М., Издательство БИНОМ, 2008.
2. И.О. Одинцов. Профессиональное программирование. Системный подход. СПб.: БХВ – Петербург, 2002.

УДК 681.3:553.98(574.4)

Г.К. Аррыкова, А.Р. Аннаева, О.Д. Ныязгылыджева, М.Х. Аннаев
Международный университет нефти и газа имени Ягшыгельди Какаева
Ашхабад, Туркменистан

ПРОГРАММНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАСПОЗНАВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

***Аннотация.** В цифровом контексте понятие аутентификации отсылает нас к возможности проверить и подтвердить идентичность пользователя. Оно является важной составляющей безопасности во многих сферах, таких как банковское дело, социальные сети и многие другие. Аутентификация служит не только для защиты*

частной информации, но и для установления доверия между системой и пользователем.

G.K. Arrykowa, A.R. Annayeva, O.D. Nyrgyzlyjeva, M.H. Annayev

Yagshigeldi Kakaev International University of Oil and Gas
Ashgabat, Turkmenistan

IMAGE RECOGNITION SOFTWARE TECHNOLOGIES

Abstract. *In a digital context, the concept of authentication refers to the ability to verify and confirm the user identity. It is an important component of security in many areas such as banking, social media and many others. Authentication serves not only to protect private information, but also to establish trust between the system and the user.*

В современном мире системы распознавания лиц стремительно развиваются и внедряются в различные сферы жизни.

Их используют для обеспечения безопасности, контроля доступа, идентификации личности, маркетинга, персонализации услуг и многих других целей.

Системы распознавания лиц обладают огромным потенциалом, но их применение также вызывает ряд этических и правовых вопросов.

Основная цель этой работы – облегчить доступ к системе, создать систему личной аутентификации, основанную на защите любого программного обеспечения в целях безопасности [1].

Первые компьютерные тесты начались в 1960-х годах. С тех пор развитие пошло дальше, в настоящее время повсеместно начали применяться распознавание лиц: внешнее наблюдение от камер до автоматических платежей в метро для поездки в метро, для путешествий. Однако эта функция полезна и для обычных людей, например, в процессе систематизации личных фото папок.

С помощью системы распознавания лиц, нужны фотографии, необходимые для создания альбомов в социальных сетях, а также найдутся фотографии необходимые для создания альбома памяти и т.д.

Эти изображения будут потрачены на поиск вручную без использования системы распознавания лиц. Он будет потрачен впустую от часа до нескольких часов. На основе настройки системы аутентификации распознавания лиц в Image Manager этот процесс будет выполняться за несколько минут.

При разработке системы аутентификации следует учитывать следующие критерии:

Общая оценка качества работы;

Интерфейс – логичность, простота и логизация компонентов в использовании функционала;

Общие последствия для использования программы.

Программа проделанной работы создается на языке программирования С#. Программа выполняет бесшовные операции в системе Windows, с учетом того, что она работает на платформе .NET Framework. Таким образом, разработаны система очно-аутентификации и программное обеспечение с защитной программой для тестирования этой системы [2].

В рамках проекта создана специальная программа. Когда программа запускается впервые, она предлагает две версии: войти в систему и зарегистрироваться (рис.1).

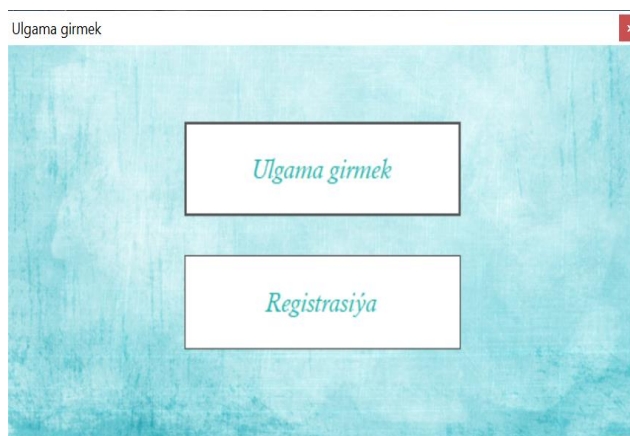


Рис. 1 - Начальное окно регистрации

В случае доступа к системе она будет выполнена следующим образом: то есть, если лицо человека зарегистрировано в базе данных, лицо автоматически распознает лицо и переключится на программное обеспечение. Дизайн этого раздела показан на рисунке ниже (рис.2).

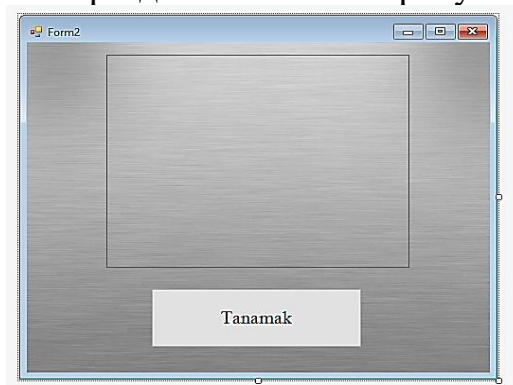


Рис.2 - Раздел распознавания лица

Теперь давайте посмотрим на окно регистрации, где программа регистрирует лицо. Это окно выполнено на рис. 3.

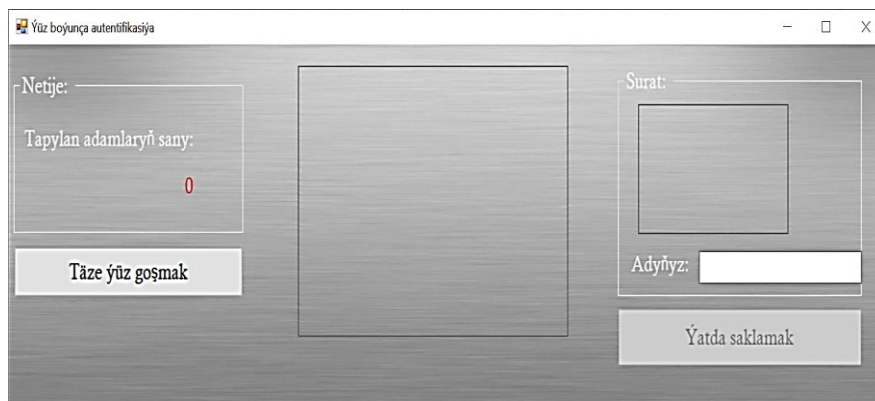


Рис.3 - Окно регистрации программы

Здесь зарегистрированное лицо должно ввести свое имя. Программа регистрирует лицо человека. Имея это в виду, лицо автоматически сохранено в базу данных. (рис. 4)

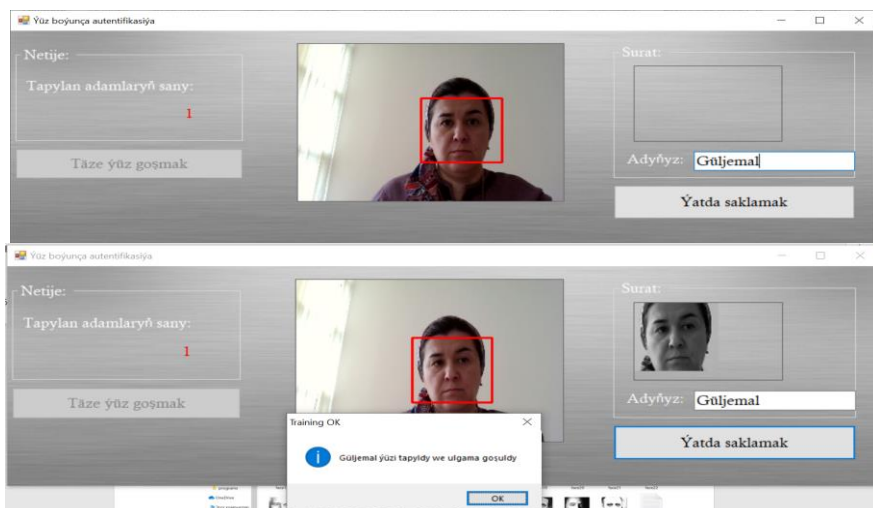


Рис.4 - Окно регистрации лица

Ниже приведена новая запись лица. Видно, что он был сохранен как Face33 (рис.5).

В результате программа может быть повторно введена с зарегистрированным лицом. После открытия начального окна программа будет требовать распознавания. Здесь при нажатии на кнопку “Тапмак” программа автоматически распознает лицо и позволяет получить доступ к программе настройки тестирования в качестве теста.

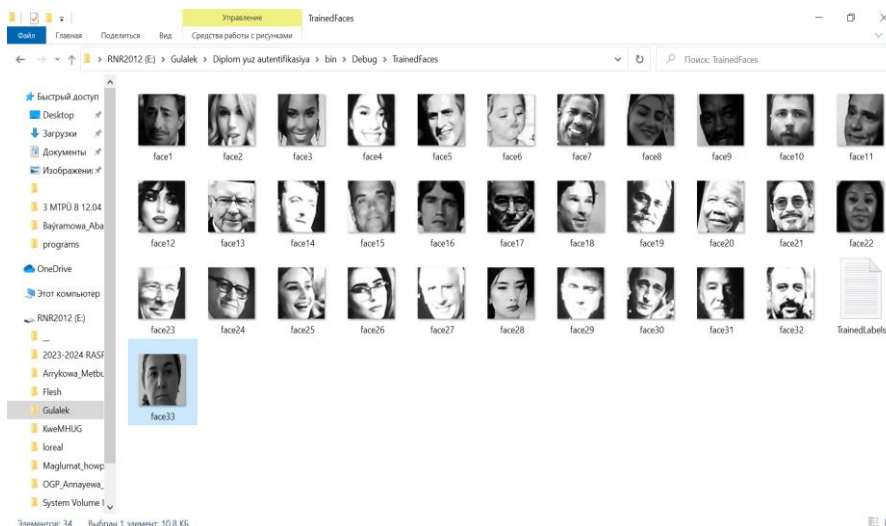


Рис.5 - Результат сохраненного лица в базу данных

Можно выбрать подходящий урок и пройти тест. Если новое лицо не будет распознано, тогда никакого действия не произойдет. То есть выдается сообщение «Набор данных пуст», и программа будет пытаться распознать лицо на камере. (рис.6).

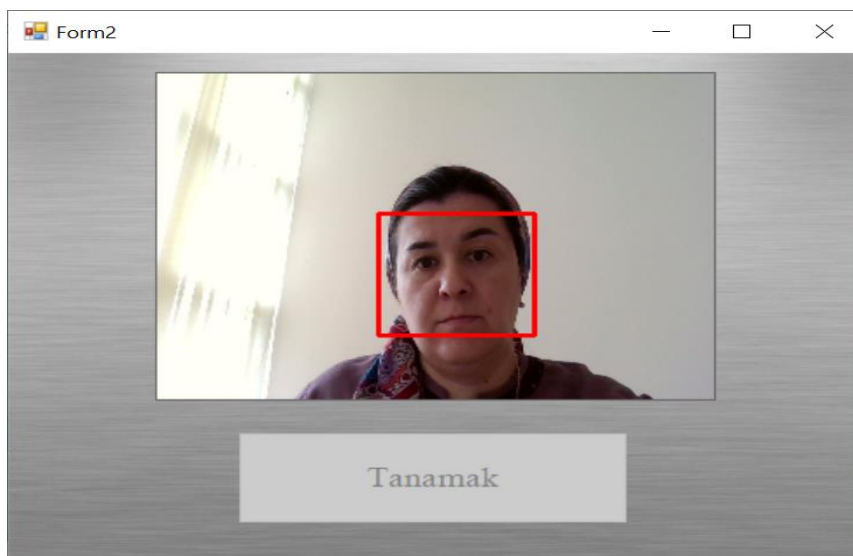


Рис.6 - Попытка распознавания лица

Для обнаружения лица используется Метод Виолы-Джонса. Для идентификации лица можно использовать модель ASM (модели активной формы). Основная идея состоит в том, чтобы учесть статистическую зависимость между расположением антропометрических точек лица. На каждой картинке точки лица подсчитываются в одной последовательности. На основании их взаимосвязанного местоположения сравниваются лица.

Биометрические технологии являются интересными решениями в области безопасности [3]. Несмотря на риски, эти решения весьма

удобны и их сложно дублировать. Они будут развиваться и в будущем, а задача будет заключаться в усилении их преимуществ и минимизации рисков.

Список использованных источников

1. Джесс Либерти, Программирование на С#, СПб. : Питер, 2004.
2. А.Б.Шамшев. Работа с базами данных на языке с# и технология ADO.NET 2009 г.
3. М. М. Чуриев, Интеллектуальные системы (Учебник для высших учебных заведений). – г. Ашхабад: Наука, 2014, 147 с

УДК 657

О.А. Бондаренко

Белорусский государственный экономический университет
Минск, Беларусь

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ: ПРОБЛЕМЫ ОТРАЖЕНИЯ В БУХГАЛТЕРСКОМ УЧЕТЕ И ОТЧЕТНОСТИ У СУБЪЕКТОВ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА

***Аннотация.** В статье рассматривается возрастающая роль человеческого капитала в развитии малого и среднего предпринимательства и его влияние на систему бухгалтерского учета и отчетности. В настоящее время, система бухгалтерского учета и отчетности в Республике Беларусь не содержит методологических основ для учета человеческого капитала, что требует соответствующей его модификации.*

V.A. Bandarenka

Belarusian State Economic University
Minsk, Belarus

HUMAN CAPITAL: PROBLEMS OF REFLECTION IN ACCOUNTING AND REPORTING BY SMALL AND MEDIUM- SIZED BUSINESSES

***Abstract.** The article considers the increasing role of human capital in the development of small and medium-sized enterprises and its impact on the accounting and reporting system. At present, the system of accounting and reporting in the Republic of Belarus does not contain methodological foundations for accounting of human capital, which requires appropriate modification.*

Президент Республики Беларусь Александр Григорьевич Лукашенко в своем Послании белорусскому народу и Национальному собранию подчеркнул, что ключевым приоритетом политики Республики Беларусь всегда был, есть и будет человек, что человеческий капитал – двигатель модернизации страны и важнейшая ценность в XXI веке, человеческий капитал является и для нашей страны самой высокой ценностью, так как это инвестиции в будущее, а здоровая, образованная нация с богатой культурой – это основа успешного государства [1].

Следует отметить, что в современной экономической литературе возникает немало вопросов о сущности человеческого капитала как учетной категории, его оценке, учета и отражения в отчетности, так как только данные бухгалтерского учета являются основой для принятия эффективных управленческих решений и привлечения инвестиций.

Вышеперечисленные проблемные вопросы актуальны для субъектов малого и среднего предпринимательства, которые имеют ряд преимуществ и играют ключевую роль в экономическом развитии страны.

1) Субъекты малого и среднего предпринимательства способствуют созданию рабочих мест, что, в свою очередь, снижает уровень безработицы и способствует социальной стабильности в обществе.

2) Субъекты малого и среднего предпринимательства способствуют инновациям и адаптации технологий. Они готовы рисковать и внедрять новые идеи, что содействует развитию конкурентоспособности на рынке как внутри страны, так и за ее пределами. Также, они быстро реагируют на спрос и изменения потребительских предпочтений, что играет важную роль в динамичной экономической среде. Однако, субъекты малого и среднего предпринимательства часто сталкиваются с ограниченными ресурсами, и именно эффективное использование человеческого капитала позволяет им адаптироваться к быстро меняющимся условиям рынка.

3) Субъекты малого и среднего предпринимательства обеспечивают налоговые поступления, тем самым способствуя развитию инфраструктуры и повышению качества жизни в стране и ее регионах.

4) Субъекты малого и среднего предпринимательства помогают диверсифицировать экономику страны, снижая зависимость от крупных и международных организаций.

Учитывая изложенное, полагаем возможным констатировать, что движущая сила инновации и необходимость в привлечении инвестиций

все чаще требует от субъектов малого и среднего предпринимательства предоставлять заинтересованным пользователям не только информацию о финансовых активах, но и информацию о человеческом капитале, который зачастую оказывается в разы выше балансовых активов.

Следовательно, учет человеческого капитала в системе бухгалтерского учета субъектов малого и среднего предпринимательства представляет собой важный аспект, способствующий развитию экономического субъекта и повышению конкурентоспособности.

В свою очередь, человеческий капитал – это «сформированный в результате инвестиций и накопленный человеком определенный запас здоровья, знаний, навыков, способностей, мотивации, который ведет к росту квалификации работника, целесообразно используется в той или иной сфере общественного воспроизводства, содействует росту производительности и качества его труда и тем самым ведет к росту заработков данного человека» [2, с. 280]. Как видно из определения, человеческий капитал отличается от других форм капитала нематериальным характером, так как охватывает знания, умения и навыки работников, которые способствуют созданию конкурентных преимуществ для субъектов малого и среднего предпринимательства.

Вопросы бухгалтерского учета человеческого капитала представляют собой сложную задачу, поскольку традиционные методы учета не позволяют их учесть, как нематериальные активы.

В соответствии с Постановлением Министерства финансов Республики Беларусь от 30 апреля 2012 г. № 25, нематериальными активами для целей бухгалтерского учета признаются активы:

- «идентифицируемы, то есть отделимы от других активов организации;
- активы предназначены для использования в деятельности организации, в том числе в производстве продукции, при выполнении работ, оказании услуг, для управленческих нужд организации, а также для предоставления в пользование;
- организация предполагает получение экономических выгод от использования активов и может ограничить доступ других лиц к данным выгодам;
- активы предназначены для использования в течение периода продолжительностью более 12 месяцев;
- организацией не предполагается отчуждение активов в течение 12 месяцев с даты приобретения;
- первоначальная стоимость активов может быть достоверно

определена» [3].

При невыполнении любого из указанных выше условий признания произведенные организацией затраты признаются расходами. Также в пункте 8 отмечено, что к нематериальным активам не относятся интеллектуальные и деловые качества работников организации, их квалификация и способность к труду.

Однако, на наш взгляд в состав нематериальных активов целесообразно было бы включить человеческий капитал, так как считаем, что он подходит под все вышеперечисленные признаки.

В связи с этим, полагаем, в рамках бухгалтерского учета возможность оценки человеческого капитала в организациях малого и среднего предпринимательства может быть реализована через несколько подходов.

1) Необходимо учитывать затраты на обучение и развитие персонала как нематериальные активы.

2) Необходимо оценить вклад сотрудников в создание добавленной стоимости, что может быть отражено в отчете о прибылях и убытках через показатели производительности.

С нашей точки зрения, для субъектов малого и среднего предпринимательства важно внедрять эффективные системы управления, которые учитывают не только финансовые, но и нефинансовые показатели эффективности труда. В связи с этим, применение ключевых показателей эффективности (KPI) может помочь в оценке вклада сотрудников. Применение программного обеспечения для учета человеческого капитала может существенно упростить задачи, автоматизируя сбор данных и отчетность.

Таким образом, все вышеперечисленное позволит экономическим субъектам иметь возможность эффективного управления человеческим капиталом, что является не только необходимостью, но и стратегическим активом для успешной реализации инновационных и инвестиционных инициатив в малом и среднем предпринимательстве. Качественный бухгалтерский учет человеческого капитала и эффективное управление им в организациях малого и среднего предпринимательства будет способствовать оптимизации ресурсов и повышению общей эффективности деятельности субъекта.

Список использованных источников

1. Послание Президента Республики Беларусь А. Г. Лукашенко белорусскому народу и Национальному собранию 21 апреля 2017 года [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал Президента

Республики Беларусь. — Режим доступа: <https://belta.by/president/view/poslanie-aleksandra-lukashenko-belorusskomu-narodu-i-natsionalnomu-sobraniju-obnovljaetsja-401239-2020/>. — Дата доступа: 09.11.2024.

2. Никульшеева, В. Ф. Человеческий капитал в инновационной экономике: генезис понятия / В. Ф. Никульшеева // Гуманитарные и естественно-научные исследования: основные дискуссии: Материалы XXVIII Всероссийской научно-практической конференции. — Ростов-на-Дону, 2021. — С. 279-283.

3. О некоторых вопросах бухгалтерского учета [Электронный ресурс] // Постановление Министерства финансов Республики Беларусь от 30 апреля 2012 г. № 25. — Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=11031&p0=W21226354>. — Дата доступа: 09.11.2024.

УДК 620.91

Ш. Вепаев, Г. Шаханов, Д. Ходжакова, Б. Атанепесов

Институт Телекоммуникаций и
Информатики Туркменистана

ПРОГРАММА ДЛЯ ТРЕНИРОВКИ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

***Аннотация.** В данной научной статье рассматривается разработка программы для распознавания лиц с использованием методов искусственного интеллекта (ИИ). Основное внимание уделяется алгоритмам машинного обучения, используемым для тренировки моделей, а также их применению в различных сферах, таких как безопасность, идентификация пользователей и социальные сети. Обсуждаются преимущества и недостатки существующих методов, а также этические аспекты использования технологий распознавания лиц.*

***Ключевые слова:** Автоматизированные двери, отпечатки пальцев, биометрическая идентификация, безопасность, удобство использования контроль, доступа отслеживание, доступа интеграция систем, технические сбои, конфиденциальность данных.*

Sh. Vepayev, G. Shahanov, D. Hodjakova, B. Atanepesov

Institute of Telecommunications and
Informatics of Turkmenistan

PROGRAM FOR TRAINING FACIAL RECOGNITION BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

***Abstract.** This research paper examines the development of a facial recognition program*

using artificial intelligence (AI) methods. The focus is on the machine learning algorithms used to train the models and their application in various fields such as security, user identification, and social media. The advantages and disadvantages of existing methods are discussed, as well as the ethical aspects of using facial recognition technologies.

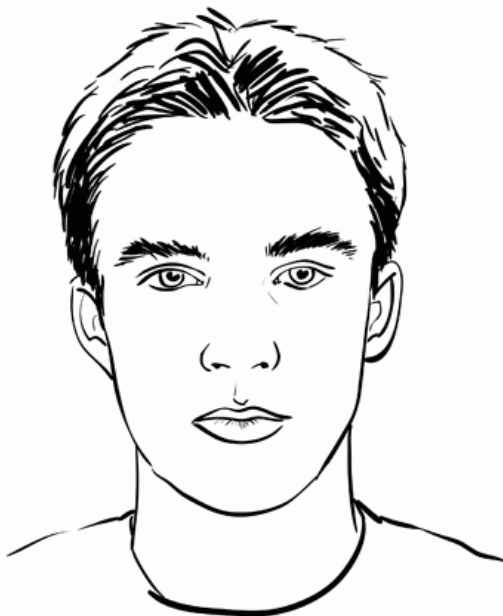
Keywords: Automated doors, fingerprints, biometric identification, security, usability control, access tracking, access system integration, technical failures, data privacy.

Распознавание лиц является одной из наиболее активно развивающихся областей компьютерного зрения и искусственного интеллекта. С увеличением объема данных и мощностей вычислительных систем, алгоритмы машинного обучения становятся все более эффективными в решении задач распознавания лиц. В данной статье мы рассмотрим основные подходы к разработке программы для тренировки моделей распознавания лиц, а также их применение в реальных условиях.

Обзор литературы

История развития технологий распознавания лиц

Технологии распознавания лиц начали развиваться в 1960-х годах с первыми попытками автоматического распознавания. С тех пор они прошли через несколько этапов, включая использование простых алгоритмов на основе геометрических характеристик и переход к более сложным методам, основанным на глубоких нейронных сетях.



Современные подходы к распознаванию лиц

Современные технологии распознавания лиц основаны на методах глубокого обучения, таких как сверточные нейронные сети (CNN). Эти методы позволяют достигать высокой точности распознавания за счет

обработки больших объемов данных.

Методология разработки программы

Одним из ключевых этапов разработки программы является сбор и подготовка данных. Для тренировки модели необходимо использовать большой набор изображений лиц, который должен быть разнообразным и включать различные ракурсы, выражения лиц и условия освещения.

Архитектура модели для реализации программы

Мы используем сверточную нейронную сеть (CNN), которая состоит из нескольких слоев: свертки, подвыборки и полносвязных слоев. Архитектура модели может быть адаптирована в зависимости от специфики задачи.

Процесс тренировки

Процесс тренировки включает в себя использование алгоритмов оптимизации, таких как Adam или SGD, для минимизации функции потерь. Важно также применять методы регуляризации для предотвращения переобучения модели.

Оценка производительности модели

для оценки производительности модели используются метрики, такие как точность (accuracy), полнота (recall) и F1-мера. Результаты тестирования показывают эффективность предложенной модели в задачах распознавания лиц.

Применение в реальных условиях

Распознавание лиц имеет широкий спектр применения, включая системы безопасности, идентификацию пользователей в мобильных приложениях и анализ социальных медиа.

Этические аспекты с увеличением использования технологий распознавания лиц возникает множество этических вопросов, связанных с конфиденциальностью данных и возможностью злоупотребления технологиями. Необходимо разработать четкие правила и стандарты для использования таких систем.

Заключение

Разработка программы для тренировки распознавания лиц на основе искусственного интеллекта представляет собой актуальную задачу, имеющую множество практических применений. Однако важно учитывать этические аспекты и стремиться к созданию безопасных и ответственных технологий.

Список использованных источников

1. Zhang, K., Zhang, Z., Chen, Y., Wang, J. (2016). Joint Face Detection and Alignment Using Multitask Cascaded Convolutional Networks. *IEEE Signal Processing Letters*, 23(10), 1499-1503.
2. Taigman, Y., Yang, M., Ranzato, M., Wolf, L. (2014). DeepFace: Closing the Gap to Human-Level Performance in Face Verification. *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, 1701-1708.
3. Schroff, F., Kalenichenko, D., Philbin, J. (2015). FaceNet: A Unified Embedding for Face Recognition and Clustering. *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, 815-823.
4. Ходжанепесов, К.А., & Шаханов, Г.Б., (2024). Инновационные методы и информационные технологии в развитии образования в Туркменистане. Журнал “Universum: технические науки”, 64-66.

УДК 51.78

В.А. Ворошень, Д.М. Романенко

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

ФОРМАЛИЗАЦИЯ И ОСОБЕННОСТИ АНАЛИЗА КОМПОЗИЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

***Аннотация.** В статье рассматривается изображение как множество пикселей, выделение композиционного центра и его подмножеств, а также роль линий и геометрических фигур в создании композиции. Описан процесс формализованного анализа изображений, включая подготовку изображения, определение жанра и определение основных композиционных приёмов.*

V.A. Voroshen, D.M. Romanenko

Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus

FORMALIZATION AND FEATURES OF IMAGE COMPOSITION ANALYSIS

***Abstract.** The article considers the image as a set of pixels, the selection of the compositional center and its subsets, as well as the role of lines and geometric shapes in creating a composition. The process of formalized image analysis is described, including image preparation, genre definition and definition of basic compositional techniques.*

Введение. Качественное изображение, будучи предметом фотографического или изобразительного искусства, может быть

сформулировано согласно некоторым правилам композиции. Это справедливо в большинстве случаев, за исключением тех, когда авторская задумка подразумевает отклонение от правил. Использование математических концепций помогает прийти к пониманию того, каким закономерностям следуют изображения, построенные согласно различным композиционным приёмам.

Основная часть. Изображение можно представить, как множество пикселей I , каждый элемент которого, пиксель, в свою очередь, определяется некоторым вектором, содержащим набор характеристик этого элемента (например, цвета или координат). Каждый объект на изображении является подмножеством множества I , таким образом, компоновка изображения представляется, как взаимное расположение таких множеств.

При анализе изображения подразумевается, что на нём должен присутствовать хотя бы один композиционный центр – ключевая область, несущая наибольшую смысловую нагрузку. Множество пикселей в границах этой области признаётся множеством C композиционного центра. В некоторых случаях целесообразно выделить дополнительные подмножества $C_1 \dots C_n$, имеющие различные веса, что позволяет уточнить область композиционного центра тогда, когда на нём присутствуют важные объекты меньшего размера (например, лицо или глаза человека).

В конечном итоге формируется некоторая иерархия множеств, как, например:

$$C \subset C_{\text{лицо}} \subset C_{\text{глаза}},$$

благодаря чему можно строго описывать расположение объектов на изображении, в том числе и тех, которые включаются друг в друга и располагаются в одной и той же области.

Каждое множество, определяющее объект как часть композиции, можно разбить на несколько подмножеств, причём количество таких разбиений и их глубина зависят от смысловой нагрузки как изображения, так и рассматриваемого объекта. В общем случае, как количество множеств, так и их вложенность не должна превышать три. При таком значении возможно построить гармоничное и не перенасыщенное деталями изображение. Пример множеств композиционного центра показан на рисунке 1.



Рис. 1 – Пример множеств композиционного центра

Как уже было сказано ранее, множества могут иметь веса, которые представляют собой коэффициент значимости s , который может принимать значения в диапазоне $1...n$, где n определяется в зависимости от смыслового содержания изображения. Данный коэффициент вводится для того, чтобы при анализе изображения можно было в приоритетном порядке учитывать расположение более значимых областей композиционного центра по сравнению с прочими. Таким образом, если $s_1 > s_2$, то множество C_1 имеет большую значимость по сравнению с C_2 .

Помимо объектов, на изображении могут присутствовать линии. Линии могут быть сформированы различными способами:

- границей двух объектов;
- направленными повторяющимися объектами;
- объектом как таковым.

Каждая такая линия представляется аппроксимирующей функцией, имеющей полезные для анализа свойства. Так, например, в случае прямой линии можно анализировать угол наклона и смещение относительно осей абсцисс и ординат.

Вышеперечисленные элементы – множества и линии – в совокупности составляют изображение. При формальном подходе к его описанию и определению композиции их использование удобно, поскольку предоставляет средства объективной оценки. Помимо этого, для правильной оценки изображения важен его жанр, поскольку он определяет, какие именно объекты имеют значение, и задаёт особенности конкретного изображения.

Различные композиционные приёмы требуют различного подхода к размещению объектов и линий в кадре. В данной статье описываются такие приёмы, как золотое сечение (и правило третей), симметрия, фрейминг и геометрия.

При использовании золотого сечения и производного от него правила третей особое внимание уделяется расположению объектов в

точках пересечения линий сетки, а также соответствию линии горизонта одной из горизонтальных линий.

В случае симметрии важно наличие вертикальной или горизонтальной линии симметрии, относительно которой объекты и линии, если таковые имеются, должны быть подобны или равны, при этом прочие их качества практически не имеют значения.

Фрейминг предполагает наличие рамки – такого объекта, цельного или композитного, который обрамляет композиционный центр, так что он располагается строго внутри. Для проверки соответствия изображения данному приёму необходимо выделить объект композиционного центра и объект рамки.

Под геометрией понимается набор различных приёмов, которые предполагают наличие формы или фигуры, к ним можно отнести правило диагоналей, треугольников, спираль Фибоначчи и т.д. Основой для этого тем не менее также являются объекты и линии, образующие те или иные формы.

Формализованный анализ и оценка имеющегося изображения с точки зрения его композиции производится по следующему алгоритму:

- подготовка изображения;
- выделение основных элементов: объектов, линий и фигур – с учётом жанра изображения;
- математическое описание характера расположения элементов и проверка их соответствия композиционному приёму (или приёмам).

Часть действий при правильном описании изображения в дальнейшем будет подвержена автоматизации. Так, выделение объектов и линий возможно выполнить при помощи существующих методов сегментации изображений – например, с использованием инструмента «умные ножницы» [1], – или разработанных с нуля специально для применения в области анализа фотографий. Однако на данный момент строго автоматизированные средства находятся в состоянии разработки и не могут быть применены на практике.

В качестве примера анализа по приведённому алгоритму будет произведена оценка изображения (рисунок 2) на соответствие композиционному приёму правило третей.



Рис. 2 – Изображение для оценки

Жанром данного изображения является городской, или урбанистический, пейзаж, что предполагает наличие как природных, так и созданных человеком элементов.

Изображение с выделенными объектами показано на рисунке 3. Голубыми линиями на нём представлены линии сетки, разделяющие его на девять равных частей. Точки $a_1...a_4$ представляют собой так называемые «точки силы», на которых, согласно правилу третей, должны располагаться наиболее важные объекты изображения. Композиционным центром (множество C) на изображении является указатель направлений, в качестве подмножеств (множества C_1 и C_2) можно выделить таблички с надписями. При этом, если коэффициент s для всего множества C равен 1, то для C_2 $s_2 = 2$, а для C_1 $s_1 = 3$. Всё то, что не входит в множество C , относится к фону. Линий (таких, как линия горизонта или направляющие линии), а также фигур и форм, которые бы имели значения с точки зрения композиционных приёмов, на изображении нет.



Рис. 3 – Изображение с выделенными объектами

На данном изображении поскольку:

$$a_3 \in C, a_4 \in C,$$

то композиционный центр располагается на пересечениях линий, то есть в «точках силы», что, в свою очередь, означает соответствие изображения правилу третей.

Однако:

$$a_3 \notin C_1, a_3 \notin C_2, a_4 \notin C_1, a_4 \notin C_2,$$

что явным образом говорит о том, что наиболее значимые части композиционного центра не располагаются в наиболее значимых точках сетки напрямую. Тем не менее очевидно, что точки a_3 и a_4 находятся между C_1 и C_2 , что уравнивает композицию.

Таким образом можно анализировать изображения с различными сюжетами и объектами, поскольку способ универсален. Важной особенностью является формулирование однозначных условий, при соблюдении которых изображение будет считаться построенным верно. При дальнейшем исследовании композиции и используемых композиционных приёмов будет применяться данный метод.

Заключение.

Формализованный анализ изображений позволяет провести их объективную оценку. Благодаря использованию однородного алгоритма исследования изображений возможно улучшить процесс анализа, что, в совокупности с применением автоматизированных средств, таких как семантическая сегментация изображений с использованием машинного обучения, позволяет существенно упростить задачу оценки изображений.

Список использованных источников

1. Mortensen, E. Intelligent Scissors for Image Composition / E.N. Mortensen, W.A. Barrett // Proceedings of the 22nd annual conference on Computer graphics and interactive techniques – 1995. – P. 191–198.

М. Джумаева¹, Н. Байрамова¹, Г. Назарова¹, Б. Текеев²

¹Институт Телекоммуникаций и
Информатики Туркменистана

²Компания электросвязи “Туркментелеком”

КОГНИТИВНЫЕ РАДИОСЕТИ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯХ: ПЕРСПЕКТИВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

Аннотация. Когнитивные радиосети (CRN) — революционная технология, способная изменить подход к использованию радиочастотного спектра в телекоммуникациях. В статье рассматриваются основные принципы работы когнитивных радиосетей, их архитектура, а также перспективы и возможности применения в различных областях. Особое внимание уделено проблемам, с которыми сталкиваются CRN, и способам их преодоления. Наконец, обсуждаются направления будущих исследований и разработки стандартов для эффективного использования когнитивных радиосетей.

Ключевые слова: Телекоммуникационные системы, широкополосные сети, беспроводная связь, инфраструктура связи, технологии передачи данных, интеграция сетей IoT (Интернет вещей), 5G технологии будущее телекоммуникаций, конвергенция сетей.

M. Jumayeva¹, N. Bayramova¹, G. Nazarova¹, B. Tekeev²

¹Institute of Telecommunications and
Informatics of Turkmenistan

²Company "Turkmentelecom"

COGNITIVE RADIO NETWORKS IN TELECOMMUNICATIONS: PROSPECTS AND OPPORTUNITIES

Abstract. Cognitive radio networks (CRNs) are a revolutionary technology that can change the approach to the use of radio frequency spectrum in telecommunications. This article discusses the basic principles of cognitive radio networks, their architecture, as well as the prospects and possibilities of application in various fields. Particular attention is paid to the challenges faced by CRNs and the ways to overcome them. Finally, directions for future research and standard development for the effective use of cognitive radio networks are discussed

Keywords: Telecommunication systems, broadband networks, wireless communications, communications infrastructure, data transmission technologies, network integration IoT (Internet of Things), 5G technologies the future of telecommunications, network convergence.

Современные телекоммуникационные системы сталкиваются с рядом проблем, связанных с ограниченностью радиочастотного спектра и растущим спросом на беспроводные услуги. Традиционные методы управления спектром не всегда обеспечивают эффективное использование доступных частот, что приводит к перегрузке и снижению качества связи. В этом контексте когнитивные радиосети становятся важным инструментом, позволяющим динамически

управлять доступом к спектру и адаптироваться к изменяющимся условиям.

Принципы работы когнитивных радиосетей

Когнитивные радиосети основаны на принципах интеллектуального использования радиочастотного спектра. Основные компоненты КРС включают:

Сенсоры спектра: Устройства, которые мониторят радиочастотный спектр в реальном времени и определяют доступные частоты. **Модули обработки данных:** Обработывают информацию, собранную сенсорами, и принимают решения о том, какие частоты использовать для передачи данных. **Адаптивные модуляторы:** Позволяют изменять параметры модуляции в зависимости от условий канала связи.

Интерфейсы управления: Обеспечивают взаимодействие пользователя с системой и настройку параметров работы КРС. Процесс работы когнитивного радио можно разделить на несколько этапов: сенсирование, анализ, принятие решений и передачу данных. Эти этапы позволяют устройствам эффективно использовать свободные частоты и минимизировать интерференцию.

Архитектура когнитивных радиосетей

Архитектура когнитивных радиосетей может быть представлена в виде нескольких уровней:

Уровень восприятия: На этом уровне осуществляется мониторинг радиочастотного спектра и сбор данных о доступных ресурсах.

Уровень обработки: Здесь происходит анализ собранной информации и принятие решений о том, какие частоты использовать.

Уровень взаимодействия: Обеспечивает связь между устройствами в сети и передачу данных по выбранным частотам.

Уровень управления: Позволяет пользователю управлять настройками системы и адаптировать ее под конкретные условия.

Перспективы применения когнитивных радиосетей

Одной из основных возможностей КРС является динамический доступ к радиочастотному спектру. Это позволяет пользователям использовать неиспользуемые частоты без необходимости получения лицензий, что значительно увеличивает эффективность использования спектра.

Улучшение качества связи

Когнитивные радиосети способны адаптироваться к изменяющимся условиям канала связи, что позволяет улучшить качество передачи данных. Адаптивные алгоритмы модуляции и кодирования помогают минимизировать ошибки передачи и увеличить

скорость связи.

Поддержка IoT с ростом числа устройств

Интернета вещей (IoT) возникает необходимость в эффективном управлении радиочастотным спектром. Когнитивные радиосети могут обеспечить надежную связь между множеством устройств, работающих в различных диапазонах частот. Применение в сельских и удаленных районах Когнитивные радиосети могут стать решением проблемы доступа к интернету в сельских и удаленных районах, где традиционные провайдеры не могут обеспечить качественную связь. Использование неиспользуемых частот позволяет предоставить услуги связи там, где они ранее были недоступны.

Военные приложения

В военных системах когнитивное радио может использоваться для обеспечения надежной связи в условиях помех и ограниченного спектра. Адаптивные алгоритмы позволяют быстро переключаться между частотами, обеспечивая устойчивую связь.

Вызовы и проблемы

Несмотря на множество преимуществ, когнитивные радиосети сталкиваются с рядом вызовов:

Интерференция: Управление интерференцией между первичными (лицензированными) и вторичными (нелицензированными) пользователями спектра является одной из главных задач для КРС.

Безопасность: Когнитивные радиосистемы могут быть уязвимы к различным атакам, таким как подслушивание и атаки на отказ в обслуживании (DoS). Разработка надежных методов шифрования и аутентификации критически важна для обеспечения безопасности.

Энергетическая эффективность: Многие устройства когнитивного радио работают на батареях, поэтому важно разрабатывать алгоритмы, минимизирующие потребление энергии при максимальной производительности.

Стандартизация: Отсутствие единых стандартов может затруднить внедрение когнитивных радиосетей и совместимость между различными системами.

Направления будущих исследований

Для успешного внедрения когнитивных радиосетей необходимо продолжать исследования в следующих направлениях:

Разработка новых алгоритмов: Исследования должны быть направлены на создание более эффективных алгоритмов для обнаружения спектра и управления им. **Интеграция с искусственным интеллектом:** Использование AI для более эффективного анализа данных и принятия решений в реальном времени может значительно повысить производительность КРС.

Создание стандартов: Разработка единых стандартов для когнитивных радиосетей поможет обеспечить совместимость различных систем и ускорит их внедрение. **Изучение новых приложений:** Необходимо исследовать новые области применения когнитивных радиосетей, такие как умные города, медицинские технологии и другие сферы.

Заключение

Когнитивные радиосети представляют собой многообещающую технологию, способную изменить подход к использованию радиочастотного спектра в телекоммуникациях. Их возможности динамического доступа к спектру, улучшения качества связи и поддержки IoT открывают новые горизонты для развития беспроводных технологий. Однако для успешного внедрения КРС необходимо преодолеть ряд вызовов, связанных с интерференцией, безопасностью и стандартизацией. Будущие исследования должны сосредоточиться на разработке новых алгоритмов, интеграции с искусственным интеллектом и создании единых стандартов для эффективного использования когнитивных радиосетей.

Список использованных источников

1. Rappaport, T.S., et al. "Millimeter Wave Mobile Communications for 5G Cellular: It Will Work!" IEEE Access, vol. 1, pp. 335-349, 2013.
2. Zhang, J., et al. "A Survey on the Applications of Machine Learning in Wireless Networks." IEEE Communications Surveys Tutorials, vol. 21, no. 4, pp. 3778-3807, 2019.
3. Holma, H., Toskala, A. "5G Technology for Mobile and Wireless Communications." Academic Press, 2017.
4. Gupta, A., Jha, R.K. "A Survey of 5G Network: Architecture and Emerging Technologies." IEEE Access, vol. 7, pp. 127133-127150, 2019.
5. Ходжанепесов, К.А., & Шаханов, Г.Б., (2024). Инновационные методы и информационные технологии в развитии образования в Туркменистане. Журнал "Univsum: технические науки", 64-66.

THE ROLE OF BIOMETRIC SYSTEMS IN MANUFACTURING

Abstract. *Biometric technologies, which rely on unique physiological characteristics, provide a more secure alternative to traditional password systems. These technologies prevent unauthorized access, ensure personnel safety, and protect confidential information. Key industries are implementing biometric systems to verify identity.*

Keywords: biometric data, biometric technologies, identification.

Ш. Гылычтаганов

Институт телекоммуникаций и информатики Туркменистана,
Ашхабад

РОЛЬ БИОМЕТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ОБРАЗОВАНИИ

Аннотация. *Биометрические технологии, которые опираются на уникальные физиологические особенности, обеспечивают более безопасную альтернативу традиционным системам паролей. Эти технологии предотвращают несанкционированный доступ, обеспечивают безопасность персонала и защищают конфиденциальную информацию. Ключевые отрасли внедряют биометрические системы для проверки личности. Ключевые слова: биометрические данные, биометрические технологии, идентификация.*

The widespread dissemination of information systems in all spheres of life has also determined the jump in cybercrime. Various kinds of confidential information concerning citizens were under threat. Actions to seize personal information are, as a rule, a necessary prologue to subsequent crimes. According to statistics, up to 2/3 of the facts of unauthorized penetration into computer networks is committed through the fault of inaccurate users or with the direct participation of service personnel. The source of the leakage of classified information in 80% of cases must be sought within the organization itself. The use of various systems to protect against insiders is becoming increasingly popular.

According to research, one third of users write down passwords, which means that the password can be accessed by others. Most companies come to the conclusion that they should move away from the generally accepted authorization system by entering a password and login, since this system is too unstable to hacking attempts, but new security methods must be used. The modern alternative is to use biometric technologies.

Biometric identification and authentication allow you to restrict access to information systems, provide real-time control of the operator's identity, control and record the real working time of operators, and also allow you to encrypt and transfer information to a clearly defined addressee.

Physiological biometric unique features of a person are a fingerprint, facial features, a pattern of blood vessels in a finger or palm, hand geometry, iris, etc. These features, unlike credentials or passwords, cannot be stolen or transferred to another person, but the issue of forgery in some cases still remains open. The tamper resistance of an identification system influences the choice of biometric systems.

The main goals of creating biometric complexes at enterprises are as follows:

- prevention of unauthorized access to information;
- prevention of unauthorized physical access;
- ensuring the safety of the production process and personnel;
- safety of material assets in the premises and on the territory of the enterprise.

Such complexes include an access control system with a large number of access points and complex logic for managing access to premises and information resources.

Often, biometric security systems are implemented in the verification mode, i.e., combination. The combination of biometric technologies with other identification systems allows the enterprise to significantly increase the reliability of the access control and management system.

The main users of biometric information security systems can be considered the financial and industrial sectors, government and military institutions, the medical and aviation industries, and closed strategic facilities. These systems implement the 2 most important protection factors required in such enterprises: prevent an unauthorized user from among their employees from performing an operation that is not authorized for him, confirmation of the authorship of each operation.

One of the most important characteristics of biometric systems is accuracy - the ability of the system to reliably distinguish between biometric characteristics belonging to different people.

The leading position here is occupied by a digital image of the face. This technology has been recognized by the International Civil Aviation Organization as mandatory for new generation passport and visa documents. Based on 3D face and iris recognition technology, the biometric system can operate without ID cards, keys or PIN codes and provide secure access to a building for several thousand people. The result of the 3D scanner is a recreated face surface, on the basis of which a biometric template is built,

which is anthropometric information that does not change over time. The accuracy of the template is so high that it allows you to distinguish between twins. At the same time, the size of the template is very compact, about 5 kb. The scanned template is compared with the database of saved templates and after a short time (1–2 s) the system issues a result. The independence of this system from illumination and insensitivity to external changes, the impossibility of "cheating" this system make it practically invulnerable to intruders.

There are, of course, problems associated with the use of biometric data. For example, in new passports, a chip containing biometric information could theoretically be destroyed by radiation from a medical microwave therapy unit or even from a cell phone, but these problems can be solved.

There has also been a positive shift in the legislative base of this sphere, for example, in the field of changing and approving uniform standards. ISO International Subcommittee on Biometrics Standardization (The International organization for Standardization) also approves other amendments in the field of biometrics, since not only financial and industrial corporations, but also the governments of many countries: the United States, the European Union, Japan, Australia and many others are interested in the early adoption of new standards.

References

1. Nalini K. Ratha, Ruud M. Bolle, and Sharath Pankanti "Biometrics: Theory, Methods, and Applications", Springer, 2006.
2. Ross Anderson "Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems", Wiley, 2020.

УДК 004.4

Р. Ю. Зайтметов, Н.А. Горбунова

Карагандинский университет им. Е.А. Букетова
Караганда, Казахстан

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УЧЕТА И КОНТРОЛЯ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ СОТРУДНИКОВ С ПОМОЩЬЮ ТЕЛЕГРАММ БОТА

***Аннотация.** В данной статье рассматриваются возможности создания системы учета и контроля рабочего времени сотрудников с использованием телеграмм-бота. Описаны ключевые преимущества такой системы, её потенциал*

для оптимизации процесса мониторинга рабочего времени, автоматизации регистрации начала и конца рабочего дня, а также предоставления аналитических данных для управленческих целей.

R.Y. Zaitmetov, N.A. Gorbunova

Karaganda Buketov University
Karaganda, Kazakhstan

DEVELOPMENT OF A SYSTEM FOR ACCOUNTING AND CONTROL OF EMPLOYEES' WORKING HOURS USING TELEGRAM BOT

Abstract. *This article discusses the possibilities of creating a system for accounting and controlling employees' working hours using a telegram bot. The study describes the key advantages of such a system, its potential for optimizing the process of monitoring working hours, automating the registration of the beginning and end of the working day, as well as providing analytical data for management purposes.*

Система учета рабочего времени на базе телеграмм-бота решает следующие задачи:

1. Отслеживание времени начала и окончания работы: Бот позволяет сотрудникам регистрировать начало и окончание рабочего дня в режиме реального времени.
2. Отчеты и аналитика: Администраторы могут получать регулярные отчеты о времени присутствия каждого сотрудника, выявлять отклонения от графика и оптимизировать процессы.
3. Автоматизация уведомлений: Система может отправлять уведомления сотрудникам о необходимости регистрации начала и конца рабочего времени.

Для полноценного функционирования система может быть интегрирована с другими корпоративными платформами, такими как системы управления задачами и платформы для обработки данных. Это обеспечит более глубокий анализ и возможность связывать данные о времени работы с выполненными задачами.

Использование телеграмм-бота имеет несколько ключевых преимуществ:

- Удобство для пользователей, так как телеграмм является одним из популярных мессенджеров.
- Экономия времени на обработку данных.
- Снижение рисков человеческой ошибки при учете рабочего времени.
- Повышение дисциплины сотрудников и прозрачности рабочего процесса.

Для иллюстрации эффективности системы можно привести примеры

компаний, которые успешно внедрили телеграмм-ботов для учета рабочего времени. Они отметили рост продуктивности и снижение затрат на администрирование.

Использование системы учета и контроля рабочего времени через телеграмм-бот открывает новые горизонты для эффективного управления персоналом. Такие системы не только упрощают и автоматизируют ежедневные процессы, но и помогают улучшить прозрачность работы, повысить дисциплину и ответственность среди сотрудников. Своевременное получение аналитических данных позволяет руководству быстрее принимать решения и оптимизировать рабочие процессы, основываясь на актуальной информации о рабочем времени.

Применение телеграмм-ботов для учета рабочего времени также способствует снижению затрат на управление персоналом за счет автоматизации рутинных задач и минимизации ошибок, которые могут возникнуть при ручном введении данных. Кроме того, такая система дает возможность разрабатывать персонализированные подходы к управлению, учитывая индивидуальные потребности сотрудников и обеспечивая более гибкие условия работы.

В условиях растущей конкуренции и требований к гибкости рабочих процессов внедрение подобных цифровых решений становится стратегически важным шагом для любой компании. Внедрение системы учета рабочего времени через телеграмм-бот — это не только технологическая модернизация, но и вклад в построение более ответственной и продуктивной рабочей среды, что, безусловно, окажет положительное влияние на результаты компании в целом.

Разработка системы учета и контроля рабочего времени сотрудников на базе телеграмм-бота предоставляет организациям новые возможности для автоматизации процессов управления персоналом. Такая система может способствовать повышению эффективности и улучшению контроля за рабочим временем, что, в свою очередь, положительно влияет на общую продуктивность компании.

Список использованных источников

1. <https://workpace.kz/>
2. <https://clck.ru/3ERxax>
3. <https://clck.ru/3ERxc8>

ТЕХНОЛОГИЙ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ

***Аннотация.** Распознавание речи – это автоматический процесс преобразования речевого сигнала в цифровую информацию, например, в текст.*

***Ключевые слова:** распознавания речи, модели распознавания голоса.*

M.T. Muradov

Institute of Telecommunications and Informatics
Ashgabat Turkmenistan

SPEECH RECOGNITION TECHNOLOGY

***Abstract.** Speech recognition is the automatic process of converting a speech signal into digital information, such as text.*

***Keywords:** speech recognition, voice recognition models.*

Распознавание речи (speech recognition) - это процесс преобразования аудио сигнала, содержащего речь, в текстовую форму. Эта технология используется для различных целей, включая автоматическое распознавание команд в голосовых интерфейсах, транскрибирование аудиозаписей, преобразование речи в текст в системах диктовки и многое другое. [3]

Распознавание речи основывается на алгоритмах машинного обучения и обработки сигналов. Сначала аудио сигнал разбивается на небольшие фрагменты, называемые фреймами. Затем фреймы анализируются с помощью методов обработки сигналов, например, выделение характеристик (например, спектральных коэффициентов) и алгоритмов классификации (например, скрытой марковской модели или нейронных сетей), чтобы определить, какие звуки или слова присутствуют в каждом фрейме. [4]

После этого, преобразованные фреймы объединяются и используются для построения последовательности слов, которая представляет собой распознанный текст. Этот текст может быть дальше использован для различных задач, таких как автоматическая транскрипция, поиск информации или управление устройствами с помощью голосовых команд.

Туркменская буква А отличается от других букв тем, что она обозначает звук [a], который является открытым передним гласным. В

туркменском языке этот звук может быть долгим или коротким, в зависимости от положения в слове и наличия ударения. Например, в слове алма (яблоко) буква А обозначает долгий звук [a:], а в слове ат (лошадь) — короткий звук [a]. Также, туркменская буква А может быть частью диграфа Аа, который обозначает звук [ɑ], который является открытым задним гласным. Например, в слове аалам (мир) буква Аа обозначает звук [ɑ]

В разные периоды истории туркменского языка буква А писалась по-разному. В арабской письменности, которая использовалась до 1928 года, буква А писалась с помощью арабской буквы алиф. В латинице-яналифе, которая использовалась с 1928 по 1940 год, буква А писалась так же, как и в современной латинице. В кириллице, которая использовалась с 1940 по 1993 год, буква А писалась так же, как и в русском алфавите. В современной латинице, которая используется с 1993 года по настоящее время, буква А пишется так же, как и в латинице-яналифе

Туркменская буква А отличается от русской буквы А тем, что она может быть частью диграфа Аа, который обозначает звук [ɑ], который является открытым задним гласным. Например, в слове аалам (мир) буква Аа обозначает звук [ɑ]. Также, туркменская буква А может быть надстрочным знаком «циркумфлекса» (^), который служит для обозначения долготы гласных в словах арабского и персидского происхождения. В русском языке таких знаков нет.

Русская буква А отличается от туркменской буквы А тем, что она всегда обозначает звук [a], который является открытым передним гласным. В русском языке этот звук может быть ударным или безударным, в зависимости от положения в слове. Например, в слове ра́зный буква А обозначает ударный звук [a], а в слове ро́знь — безударный звук [a]. Также, русская буква А может быть частью разных буквосочетаний, таких как ау, ао, аз, которые обозначают соответствующие дифтонги. Например, в слове авто́бус буква А обозначает дифтонг [au].

Туркменская модель распознавания голоса отличается от других тем, что она специально адаптирована для туркменского языка, который имеет свои особенности фонетики, грамматики и лексики. Также туркменская модель учитывает различные диалекты и акценты, которые могут встречаться в речи носителей туркменского языка. Туркменская модель использует современные методы машинного обучения и обработки естественного языка, чтобы достичь высокой точности и скорости распознавания голоса. Туркменская модель может применяться в разных сферах, таких как образование, здравоохранение,

бизнес, туризм и др.

Другие модели распознавания голоса могут отличаться от туркменской по ряду параметров, таких как:

Язык или языки, которые они поддерживают. Некоторые модели могут распознавать только один язык, другие могут распознавать несколько языков или даже переводить речь с одного языка на другой.

Методы и алгоритмы распознавания речи которые они используют. Некоторые модели могут основываться на статистических или нейронных сетях, другие могут использовать правила или шаблоны.[1]

Архитектура системы распознавания речи, которая определяет, как происходит обработка и передача речевого сигнала. Некоторые модели могут работать в режиме онлайн или офлайн, другие могут работать на локальном устройстве или на удаленном сервере. [2]

Приложения и цели, для которых они созданы. Некоторые модели могут быть специализированы для определенных задач или доменов, другие могут быть универсальными или адаптивными.

Распознавание речи также находит применение в сфере безопасности, позволяя создавать системы распознавания голоса для аутентификации и контроля доступа. Это может быть особенно полезно в организациях, где требуется высокий уровень безопасности, таких как банки, государственные учреждения или крупные корпорации.

В целом, польза распознавания речи заключается в улучшении коммуникации, доступности и эффективности в различных сферах жизни и работы. Она открывает новые возможности для людей с ограниченными возможностями, повышает производительность в бизнесе и способствует более эффективному образованию. Благодаря этой технологии, мы можем сделать нашу жизнь проще, удобнее и более продуктивной.

Список использованных источников

1. Пилипенко В.В. Використання фонетичного стенографа при розтзнаванні мовлення з великих словників / В.В. Пилипенко // Тезиси 12-й міжнародної конференції «Автоматика - 2005». - Харків, 2005. - С. 73.
2. Ле Н.В. Распознавание речи на основе искусственных нейронных сетей [Текст] / Н.В. Ле, Д.П. Панченко // Технические науки в России и за рубежом: материалы междунар. науч. конф. (г. Москва, май 2011 г.).
3. Янь Цзинбинь, Хейдоров.И.Э., Алиев Р.М. KEYWORD SEARCH USING SYLLABLE LATTICE

4. S. Young, G. Evermann, D. Kershaw and others. The HTK Book - Cambridge University Engineering Department, 2002

УДК 62

М.Х. Нурлыева, Г.М. Какабаева

Государственный энергетический институт
Мары, Туркменистан

РАЗВИТИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ И РОБОТОТЕХНИКИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

***Аннотация.** В настоящее время робототехника распространена практически во всех сферах деятельности и производства. Потребность в использовании роботизированной техники обусловлена необходимостью автоматизации производства и повышения за счет этого его объёма. В заключение подчеркивается важность шифрования в обеспечении конфиденциальности и безопасности информации.*

M.H. Nurlieva, G.M. Kakabayeva

The State Energy Institute
Mary, Turkmenistan

DEVELOPMENT OF AUTOMATION AND ROBOTICS IN THE MODERN WORLD

***Abstract.** Currently, robotics is widespread in almost all areas of activity and production. The need to use robotic technology has led to the need to automate production and increase the accounting of this volume. The long-term prospects of the quantum revolution in science, the economy, and data security are also explored. Furthermore, the article examines forecasts for the development of the quantum industry and its impact on key sectors.*

В условиях развития современной экономики потребность в высокотехнико-экономических показателях, характеризующих конкурентоспособность продукции, с каждым днем непрерывно растет. В связи с этим одной из основных промышленных задач является разработка определенной системы мероприятий по повышению уровня технологичности производственных процессов и активному развитию автоматизации и роботизации. 1950-е годы XX века в области технизации общества знаменуются всемирно известной научно-технической революцией, которая дала так называемый толчок к началу бурного развития промышленности и, как следствие, мировой

экономики в целом. Так, был дан старт массовой автоматизации производства. Однако такие изменения повлекли за собой ряд коррективов, включающих в себя расходы на разработку и внедрение технического обеспечения, а также касающихся повышения квалификации рабочих.

В современном обществе идет активное внедрение роботов в нашу жизнь. Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса. Роботы применяются в различных сферах: в промышленности, в медицине, в строительстве, в сельском хозяйстве и животноводстве, в науке и т.д. Очень многие процессы в жизни человек уже и не мыслит без робототехнических устройств. По последним данным, сегодня в мире работают более 1,8 млн. самых различных роботов – промышленных, бытовых, медицинских, роботов-игрушек. Робототехника – это научная и техническая база для проектирования, производства и применения роботов. Она позволяет использовать на практике теоретические знания по таким предметам, как математика, физика, информатика и т.п. Несомненно, существование электронно-вычислительных машин в современном мире связано с гигантским скачком развития информационных технологий во второй половине XX века, что значительно ускорило и продвинуло разработку робототехнических систем. Главная задача робототехники – это конструирование и использование роботов и основанных на их применении роботизированных систем любого назначения.

Робот – это своеобразный универсальный аппарат, который осуществляет механические действия, подражая человеку, занимающегося тяжелой физической деятельностью. В общем, роботы выполняют задачи, которые люди не могут выполнить на высоком уровне.

К настоящему времени разработаны различные автономные устройства для использования на других планетах и небесных телах. Недавно НАСА разработало для этой цели нового робота под названием RASSOR (Regolith Advanced Surface Systems Operations Robot). Это устройство будет использоваться для исследования почвы других планет. Он может ходить стоя и вставать, если упадет. Робот может подбирать материалы с земли и переносить их в другое место. Эта машина, способная выполнять земляные работы, может и идти в гору. Его грузоподъемность составляет 19 килограммов.

Adidas, компания, известная производством передовых технологий, объявила, что намерена к 2025 году построить производственное предприятие, которое будет «обработываться»

исключительно роботами. Эта фабрика Adidas, которая в прошлом году продала в общей сложности 301 миллион кроссовок по всему миру, будет называться Speedfactory. Планируется построить такое производство в Германии и США.

Немецкая компания по производству спортивной одежды и обуви будет иметь свое предприятие в США в Атланте. Во-первых, ежегодно здесь будут производить 50 тысяч обуви. В среднесрочной перспективе этот показатель увеличится до 500 тысяч. По данным компании, на заводе будут работать всего 160 человек.

Инструменты, используемые для автоматизации роботов. Для автоматизации робота его программное обеспечение и физические компоненты, то есть датчики, должны быть совместимыми. Из-за этого нам приходится проявлять большую инициативу при проектировании физической структуры робота. Физические компоненты роботов и их оптимальное размещение обеспечивают низкие затраты и надежную работу роботов.

Программное обеспечение, встроенное в роботов, обрабатывает подаваемую ему информацию, делает выводы и определяет, как управлять роботом. И эти важные входные данные собираются датчиками и передаются в нужные места программного обеспечения.

Типы основных датчиков и других компонентов, используемых в автоматизации роботов:

- Инфракрасное измерение расстояния датчик. Этот датчик содержит излучатель (отправитель света) и детектор (приемник света). Луч, излучаемый излучателем, отражается от близлежащих объектов и принимается детектором. Наконец, измеряется расстояние между роботом и объектами.

- Ультразвуковой датчик. Этот датчик также используется для измерения расстояния между роботом и объектом. Для измерения расстояния он сначала излучает ультразвук частотой 40-50 кГц и ждет эха. Когда приходит эхо, оно рассчитывает расстояние по скорости звука.

В последнее время мы можем обнаруживать различные объекты с помощью камеры и измерять расстояние до них, используя камеры в качестве датчиков. Кроме того, камеры предоставляют информацию о том, как должен двигаться робот. Это позволяет точно отслеживать роботов/

Концепция машинного обучения. Как мы знаем, крупномасштабные данные невозможно проанализировать вручную. Именно поэтому в информатике появился термин «машинное обучение». Машинное обучение зародилось в информатике в 1959 году

на основе экспериментов по изучению и моделированию искусственного интеллекта.

Машинное обучение — это набор алгоритмов, которые используют исторические данные, чтобы попытаться найти наиболее подходящую модель для новых данных.

Машинное обучение — это обширная область. Он разделен на несколько крупных частей:

- Контролируемое обучение.
- Самостоятельное обучение.
- Обучение без присмотра.
- Глубокое обучение.

Процесс просеивания информации и выбора того, что нам полезно, называется «сбором информации». В этой области также используются алгоритмы машинного обучения. Во многих случаях «машинное обучение» и «сбор данных» используются как синонимы, но в некоторых случаях, по логике вещей, «сбор данных» используется и для других целей.

Сегментация объектов обученной нейронной сетью. Вложенная нейронная сеть — это тип метода нейронных сетей в машинном обучении, который оказался оптимальным для обнаружения и распознавания объектов. С помощью этого метода можно обнаружить различные типы объектов.

Кроме того, существуют разные типы алгоритмов обнаружения объектов. В отличие от них, метод сверхточной нейронной сети легко распознает объекты, которые находятся за пределами изображения и их труднее обнаружить.

Работа нейросетевых методов состоит из 3 основных этапов: вход, скрытый слой и выход. Каждый слой называется нейроном, состоит из рабочих частей. Они взаимосвязаны. Нейронный счетчик — это компонент, который принимает n входов и один выход, т.е. дает результат.

Если мы хотим использовать метод нейронной сети для обнаружения объектов, сначала нам нужно обучить модели объектов, которые мы хотим обнаружить на изображении.

Нам нужно сохранить набор обученных объектов в файле `caffe model` и добавить его в написанную программу. Благодаря этой модели программа, которую мы написали с использованием платформы OpenCV, распознает объект, который мы хотим обнаружить, на основе нашей обученной модели.

Список использованных источников

1. «Эра Возрождения новой эпохи могущественного государства: Национальная программа социально-экономического развития Туркменистана на 2022-2052 годы»
2. Клокотов И. Ю. Развитие автоматизации и робототехники в современном мире //Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». – 2019. – №. 3. – С. 275-278.
3. Аннагулыев М. А., Гурбанов К. М. РОЛЬ ИНВЕСТИЦИЙ В РАЗВИТИИ РЫНКА ТЕХНОЛОГИЙ //IN SITU. – 2023. – №. 5. – С. 101-103.
4. Сухов, И.П. «Безопасность информации: шифрование и защита данных». СПб.: Питер, 2019
5. Алексеев, И.В. «Основы шифрования и криптографии». М.: Наука, 2020

УДК 004.02

Л. Ю. Пшебельская, А. В. Ледницкий

Белорусский государственный технологический университет,
Минск, Беларусь

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА РЫНОК ТРУДА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

***Аннотация.** В статье рассматриваются изменения на рынке труда, связанные с использованием искусственного интеллекта, автоматизации процессов, а также перспективы будущего труда в условиях цифровизации. Рассматриваются преимущества и недостатки использования искусственного интеллекта на рынке труда, а также возможные проблемы, связанные с его применением.*

L. Yu. Pshebelskaya, A. V. Lednitskiy

Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus

THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES ON THE LABOR MARKET IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION

***Abstract.** The article discusses the changes in the labour market due to the use of artificial intelligence, automation of processes, and the prospects for the future of work under digitalisation. The advantages and disadvantages of using artificial intelligence in*

the labour market and possible problems associated with its application are discussed.

На современном этапе технологии искусственного интеллекта (далее – ИИ) все больше и больше внедряется в различные сферы общественной жизни. Искусственный интеллект находит применение в таких отраслях, как программное обеспечение, страхование, банковское дело, телекоммуникации, здравоохранение, производство, розничная торговля, маркетинг и многих других. По прогнозам, к 2035 году наибольшую отдачу от ИИ получают сфера производства, торговля, финансовые и профессиональные услуги, сектор инфокоммуникационных технологий. Одним из основных направлений использования ИИ является автоматизация различных процессов, что позволяет увеличить эффективность работы и уменьшить затраты на персонал. Однако, вместе с этим развитие ИИ неизбежно вносит изменения на рынок труда. ИИ может использоваться для автоматизации широкого круга задач, от ввода данных и ведения учета до обслуживания и поддержки [1].

В 2024 году по мнению экспертов стоимость рынка искусственного интеллекта достигнет 298 млрд долл. США. По прогнозам, в 2030 году рынок искусственного интеллекта вырастет в шесть раз и составит почти два триллиона долларов [2]. За последние пять лет доходы компаний от использования ИИ выросли в 7 раз. В 2021 году инвестиции в ИИ достигли своего пика, составив 276 млрд долл. США.

Автоматизация с использованием искусственного интеллекта оказывает существенное влияние на рынок труда, изменяя структуру занятости и изменяя требования к профессиональным навыкам работников. Наибольшие изменения наблюдаются в отраслях, где много рутинных задач, такие как логистика и административные услуги. В этих сферах автоматизация позволяет значительно повысить производительность, заменяя людей на роботизированные системы и интеллектуальные алгоритмы, которые выполняют работу быстрее и эффективнее. Например, в логистике уже активно используются автоматизированные системы управления запасами, а в ряде отраслей промышленности многие процессы переходят под контроль промышленных роботов.

ИИ может создавать новые рабочие места в отраслях, связанных с его разработкой, тестированием и обслуживанием. Соответственно, работники должны быть готовы к постоянному обучению и адаптации к новым технологиям. К 2025 году благодаря ИИ в мире появятся рабочие места для 97 млн человек. Ожидается, что ИИ повысит производительность сотрудников на 40% к 2035 году. В 2022 году 39% компаний наняли программистов за их навыки и знания в области

искусственного интеллекта, 35% трудоустроили инженеров по обработке данных.

Однако этот процесс имеет и обратную сторону – автоматизация приводит к сокращению рабочих мест, особенно среди низкоквалифицированных работников. Например, к 2030 году по прогнозу около 38% рабочих мест в США и 30% в Великобритании могут оказаться под угрозой автоматизации. В некоторых отраслях, таких как производство (45%), оптовая и розничная торговля (42%), риск еще выше [2]. Деятельность, не требующая сложных когнитивных навыков, становится избыточной, что увеличивает риски безработицы в ряде профессий. В то же время возрастает потребность в кадрах с компетенциями, связанных с настройкой и управлением ИИ решений. Например, профессии, связанные с анализом данных и поддержкой ИИ-систем.

Одним из ключевых рисков является рост безработицы, особенно среди работников с низкой квалификацией, чьи рабочие функции подвержены наибольшему риску автоматизации. Некоторыми специалистами прогнозируется, что из-за развития ИИ работу могут потерять 400 млн человек. Например, в Северной Америке к 2030 году будут полностью автоматизированы 46,5% рабочих мест в энергетике и горнодобывающей промышленности и 70,5% рабочих мест в транспорте и логистике. Напротив, в развивающихся регионах планеты, таких как Китай, риск замены машинами людей ниже – менее 25% для большинства отраслей [2].

Следует отметить, что изменения на рынке труда под влиянием ИИ не ограничиваются сокращением рабочих мест и изменением требований к квалификации. Развитие ИИ также может создавать новые формы работы, такие как удаленная работа и гибкий график, что может увеличить доступность работы для людей, находящихся в дистанционном доступе или с ограниченными возможностями. При этом, многие организации инвестируют в программы постоянного обучения, чтобы поддерживать квалификацию сотрудников на уровне требований цифровой экономики. В настоящее время у каждой пятой компании в мире не хватает сотрудников со знаниями в области искусственного интеллекта. По оценкам экономистов, в настоящее время 60% сотрудников работает на местах, которых не существовало в мире 80 лет назад.

Эффективное внедрение автоматизации и искусственного интеллекта требует поддержки как со стороны государства, так и бизнеса, особенно для смягчения негативных последствий на рынке труда. Государство играет ключевую роль в создании условий для

переквалификации и трудоустройства высвобожденных работников. Бизнес, в свою очередь, может вносить вклад через внедрение гибких моделей занятости и улучшение условий труда, что позволяет сократить социальные и экономические риски, связанные с автоматизацией. В долгосрочной перспективе эти меры способствуют построению цифровой экономики и обеспечивают баланс между технологическим прогрессом и социальной стабильностью.

Список использованных источников

1. Серебренникова, М.А. Аспекты цифровизации кадровой работы на государственной службе / М.А. Серебренникова, Е.С. Куликова // Столыпинский вестник. – 2022. – Т. 4. – № 6. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [20.pdf - Яндекс Документы](#). – Дата доступа: 02.11.2024.

2. Статистика искусственного интеллекта (ноябрь 2024). – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://inclient.ru/ai-stats/> – Дата доступа: 05.11.2024.

УДК 004.7

Н.Ч. Реджепмурадова

Институт телекоммуникаций и информатики
Ашхабад Туркменистан

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ В ОБРАЗОВАНИИ: ПРЕИМУЩЕСТВА, ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

***Аннотация.** В современном мире цифровизация образования позволяет значительно изменить подход к обучению, делая его более доступным, гибким и эффективным. В данной работе исследуются ключевые аспекты использования цифровых систем в образовательной среде, рассматриваются преимущества, такие как адаптивное обучение, автоматизация проверок, анализ успеваемости и развитие навыков XXI века. Также описываются вызовы цифровизации, включая вопросы конфиденциальности данных, цифрового неравенства и подготовки педагогов к новым технологиям. Цифровые системы оказывают глубокое воздействие на образовательный процесс, открывая новые перспективы и требуя внимательного подхода к внедрению и регулированию.*

USING DIGITAL SYSTEMS IN EDUCATION: ADVANTAGES, CHALLENGES AND PROSPECTS

Abstract. *In the modern world, the digitalization of education makes it possible to significantly change the approach to learning, making it more accessible, flexible and effective. This paper examines the key aspects of using digital systems in the educational environment, examines the advantages such as adaptive learning, automation of inspections, performance analysis and skills development of the XXI century. The challenges of digitalization are also described, including issues of data privacy, digital inequality and teacher training for new technologies. Digital systems have a profound impact on the educational process, opening up new perspectives and requiring a careful approach to implementation and regulation.*

Основные аспекты использования цифровых систем в образовании

1. Электронные образовательные платформы:

- Платформы, такие как Moodle, Coursera и Google Classroom, предлагают цифровую среду для доступа к учебным материалам и взаимодействия между учащимися и преподавателями. Они позволяют хранить учебные материалы, вести онлайн-занятия, а также предоставляют удобные инструменты для контроля знаний и ведения отчетности. Благодаря таким платформам образование становится доступным для большего количества людей, в том числе тех, кто обучается удаленно.

2. Адаптивные системы обучения:

- Цифровые системы с адаптивными алгоритмами, как например Knewton, анализируют успеваемость студентов и предлагают учебные материалы в зависимости от уровня знаний, темпов и потребностей учащегося. Адаптивные системы помогают каждому учащемуся учиться в удобном для него темпе, уделяя больше времени на темы, вызывающие сложности, и продвигаясь быстрее по темам, которые уже усвоены. Это улучшает академические результаты и повышает мотивацию студентов.

3. Автоматизация оценивания и анализа успеваемости:

- Цифровые системы способны автоматически оценивать тесты, задания и домашнюю работу, что экономит время преподавателей и устраняет человеческий фактор в оценке.

Системы анализа успеваемости позволяют выявить слабые и сильные стороны учащихся, составить индивидуальные рекомендации для улучшения результатов. Инструменты вроде Google Analytics для образования помогают следить за академическими показателями, что позволяет более эффективно управлять образовательным процессом.

4. Виртуальные классы и видеоконференции:

- Цифровые системы позволяют организовывать виртуальные классы и проводить занятия через видеоконференции с помощью Zoom, Microsoft Teams и других платформ. Виртуальные классы дают возможность учащимся участвовать в учебном процессе, не выходя из дома, что особенно важно для удаленных регионов или ситуаций, когда очное обучение недоступно. Видеозанятия создают иллюзию присутствия в классе, что улучшает взаимодействие между преподавателями и студентами и делает процесс обучения более интерактивным.

5. Интерактивные материалы и виртуальные лаборатории:

- Использование виртуальных лабораторий, таких как Labster, позволяет студентам выполнять практические задания и экспериментировать в безопасной цифровой среде. Интерактивные материалы, такие как учебные симуляции и образовательные игры, вовлекают учащихся в процесс и помогают усваивать сложные концепции. Такие технологии особенно полезны для изучения точных и естественных наук, а также помогают развивать навыки анализа и решения проблем.

6. Анализ данных и образовательная аналитика:

- Технологии big data позволяют собирать и анализировать данные об успеваемости и активности студентов, что помогает выявить закономерности и прогнозировать результаты. Например, система может определить студентов, которым требуется дополнительная поддержка, и рекомендовать корректировки учебного процесса для повышения их результатов. Инструменты образовательной аналитики, такие как Tableau, помогают руководителям учебных заведений оптимизировать учебные программы и разрабатывать стратегические планы развития.

Преимущества использования цифровых систем в образовании

1. Доступность и гибкость обучения:

- Цифровые системы обеспечивают доступ к образованию из любой точки мира, что особенно важно для людей, живущих в отдаленных районах или нуждающихся в гибком графике. Учащиеся могут учиться в удобное для них время, повторять материал и контролировать собственный учебный прогресс.

2. Персонализация учебного процесса:

- Адаптивные учебные системы и инструменты персонализации позволяют создать индивидуальные учебные планы для каждого студента. Это позволяет учащимся работать в собственном темпе и получать ресурсы, адаптированные к их учебным потребностям.

3. Повышение вовлеченности и мотивации:

- Интерактивные и мультимедийные учебные материалы повышают интерес студентов к обучению, что улучшает их мотивацию и вовлеченность в учебный процесс. Визуальные, аудио- и игровые элементы делают обучение более увлекательным и доступным.

4. Эффективность и снижение нагрузки на преподавателей:

- Автоматизация рутинных задач, таких как оценка и отчетность, позволяет преподавателям сосредоточиться на образовательной деятельности и улучшении качества учебного процесса. Цифровые системы помогают преподавателям эффективно управлять классом, контролировать успеваемость и вносить коррективы в учебные программы.

5. Развитие навыков цифровой грамотности:

- Работа с цифровыми системами помогает учащимся развивать цифровые навыки, которые необходимы для успешной карьеры в современном мире. Использование технологий в обучении позволяет сформировать у студентов навыки работы с данными, аналитического мышления и решения проблем.

Вызовы и проблемы внедрения цифровых систем в образовании

1. Конфиденциальность данных и защита информации:

- Использование цифровых технологий требует особого внимания к защите персональных данных учащихся. Системы должны соответствовать стандартам безопасности, чтобы предотвратить несанкционированный доступ и защитить личные данные.

2. Цифровое неравенство:

- Не у всех учащихся есть доступ к необходимым устройствам и интернет-соединению, что может усугубить образовательное неравенство. Важно обеспечить доступность цифровых технологий для всех студентов, чтобы гарантировать равные возможности для получения образования.

3. Потребность в профессиональной подготовке преподавателей:

- Преподавателям необходимо освоить новые технологии и методы работы с цифровыми системами, что требует обучения и поддержки. Для успешного использования цифровых систем педагоги должны уметь эффективно использовать цифровые инструменты и адаптировать учебные материалы к новым условиям.

4. Риск зависимости от технологий:

- Чрезмерное использование технологий может привести к снижению уровня критического мышления и самостоятельного обучения у студентов. Важно сохранить баланс между использованием цифровых систем и традиционными методами обучения, чтобы развивать у учащихся умение самостоятельно решать задачи и мыслить критически.

Заключение

Цифровые системы играют важную роль в модернизации образования, делая его более доступным, гибким и ориентированным на потребности каждого учащегося. Онлайн-платформы, адаптивные системы обучения, виртуальные классы и аналитические инструменты способствуют персонализации, вовлеченности и повышению качества учебного процесса. Однако успешная реализация цифровизации требует решения вопросов конфиденциальности данных, преодоления цифрового неравенства и подготовки педагогов к работе с новыми технологиями.

Список использованных источников

1. Anderson, T. "The Theory and Practice of Online Learning". AU Press, 2011.
2. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. "Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education". Pearson, 2016.

3. Weller, M. "The Digital Scholar: How Technology is Transforming Scholarly Practice". Bloomsbury Academic, 2011.
4. Аникеев, Д. В. "Цифровизация образования в России и за рубежом". Российский научный журнал, 2020, № 8, с. 21-27.
5. Соловьева, А. В. "Перспективы и вызовы цифровой трансформации образования". Вестник высшей школы, 2022, № 4, с. 36-44.

УДК 004.56+003.26

М. Г. Савельева

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ МЕТОДОВ СТЕГАНОГРАФИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ К РАЗЛИЧНЫМ МЕТОДАМ СТЕГОАНАЛИЗА

***Аннотация.** Стегоанализ представляет собой важный процесс обнаружения, извлечения и анализа скрытой информации, которая может быть внедрена в изображение-контейнер. Для углубленного исследования были выбраны несколько методов стегоанализа: Regular-Singular (RS), Sample Pair Analysis (SPA) и атака χ^2 , и несколько методов стеганографических преобразований: DCT, DWT, LSB, GML и MPV.*

M. G. Saveleva

Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE STABILITY OF TEGANOGRAPHIC TRANSFORMATION METHODS TO VARIOUS STEGOANALYSIS METHODS

***Abstract.** Steganalysis is an important process of detecting, extracting and analyzing hidden information that may be embedded in a container image. Several steganalysis methods were selected for in-depth study: Regular-Singular (RS), Sample Pair Analysis (SPA) and χ^2 attack, and several steganographic transformation methods: DCT, DWT, LSB, GML and MPV.*

Основная задача стеганографических систем заключается в скрытии секретной информации внутри других данных (например, изображений, аудиофайлов, текстов и т.д.) таким образом, чтобы визуально не было заметно, что в носителе данных содержится скрытая информация [1]. Однако система также должна обеспечивать

устойчивость скрытой информации к различным видам атак, таким как сжатие данных, фильтрация, изменение формата файла и другие виды обработки данных. Даже при оптимальных условиях для атаки задача извлечения скрытого сообщения из контейнера может оказаться очень сложной. Однозначно утверждать о факте существования скрытой информации можно только после ее выделения в явном виде.

Для исследования устойчивости методов стеганографических преобразований использованы 3 изображения-контейнера формата PNG (I, II, III), а также сообщения на 15000 и на 30000 символов. Все файлы-контейнеры имеют разрешение 1920×1080, соответственно, содержат в себе 2 073 600 пикселей.

В качестве атак на стegosистемы рассмотрены RS, SPA (Sample Pair Analysis) и χ^2 . Метод RS использует анализ пикселей изображения-контейнера, основанный на оценке регулярности групп пикселей [2]. Высокая степень регулярности в определенных областях изображения может указывать на наличие скрытой информации. Метод SPA анализа основан на статистических отношениях между парами соседних пикселей изображений. SPA анализирует отношения между яркостными значениями соседних пикселей в изображении [3]. Идея атаки χ^2 заключается в поиске этих близких значений и подсчете вероятности встраивания на основе того, как близко располагаются значения частот четных и нечетных элементов анализируемого контейнера [4].

В целях исследования работы атак были проведены атаки на незаполненные контейнеры. Результат представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Относительная стеганографическая емкость, полученная при различных атаках на контейнер

Контейнер	Относительная стеганографическая емкость, полученная при атаке на контейнер		
	RS	SPA	χ^2
I	0,021	0,027	0,356
II	0,245	0,252	0,201
III	0,053	0,035	0,904

Для внедрения сообщений были выбраны следующие методы: DCT (Discrete Cosine Transform – дискретное косинусное преобразование), DWT (Discrete Wavelet Transform – дискретное вейвлет-преобразование), LSB (Least Significant Bit – наименьший значащий бит), GML (Grey Level Modification – изменение уровня серого) и MPV (Mid Position Value – значение средней позиции). С помощью методов DCT и DWT максимально можно внедрить один символ в блок 8×8, тем самым для 15000 символов контейнер будет заполнен на 0,46 от общего размера контейнера, для 30000 символов –

на 0,93. Используя классический метод LSB при псевдослучайном выборе младших бит можно максимально внедрить один символ в 3 пикселя, тем самым для 15000 символов контейнер будет заполнен на 0,02 от общего размера контейнера, для 30000 символов – на 0,04. При применении метода GML можно осадить один символ в один пиксель, тем самым для 15000 символов контейнер будет заполнен на примерно 0,007 от общего размера контейнера, для 30000 символов – на 0,014. При использовании метода MPV можно внедрить один символ в блок 2×2 пикселя, тем самым для 15000 символов контейнер будет заполнен на примерно 0,028 от общего размера контейнера, для 30000 символов – на 0,058. Результат проведения атак приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Относительная стеганографическая емкость, полученная при различных атаках на стегоконтейнер

Атака	Контейнер	Кол-во внедренных символов	Относительная стеганографическая емкость, полученная при атаке на стегоконтейнер				
			DCT	DWT	LSB	GLM	MPV
RS	I	15000	0,021	0,027	0,036	0,059	0,013
	II		0,245	0,836	0,091	0,303	0,181
	III		0,053	0,053	0,048	0,094	0,015
	I	30000	0,027	0,027	0,077	0,095	0,013
	II		0,253	0,851	0,075	0,339	0,183
	III		0,035	0,055	0,048	0,131	0,013
SPA	I	15000	0,021	0,027	0,005	0,056	0,002
	II		0,245	0,358	0,014	0,283	0,022
	III		0,053	0,022	0,007	0,053	0,004
	I	30000	0,027	0,027	0,007	0,085	0,002
	II		0,253	0,348	0,012	0,306	0,013
	III		0,035	0,034	0,005	0,068	0,004
χ^2	I	15000	0,344	0,412	0,357	0,331	0,448
	II		0,116	0,196	0,201	0,110	0,198
	III		0,541	0,888	0,904	0,531	0,889
	I	30000	0,356	0,437	0,363	0,331	0,500
	II		0,121	0,196	0,201	0,110	0,198
	III		0,566	0,887	0,904	0,532	0,887

Исходя из результатов проведенных атак на стегоконтейнеры, можно сделать вывод, что к RS-атаке и SPA-атаке наиболее устойчивы методы DCT, DWT и MPV. К атаке χ^2 самым устойчивым является LSB (результат атак на стегоконтейнеры, полученные в результате применения этого метода, не отличается от атак на исходный контейнер). Таким образом ни один рассмотренный метод нельзя назвать полностью устойчивым к стегоанализу. Кроме того, проведенные атаки назвать полностью эффективными также нельзя, так как они не обнаружили верный объем внедренного сообщения, а лишь указали на наличие изменений.

Список использованных источников

1. Урбанович, П. П. Защита информации методами криптографии, стеганографии и обфускации / П. П. Урбанович. – Минск : БГТУ, 2016. – 220 с.
2. Fridrich J., Long M. Steganalysis of LSB encoding in color images // 2000 IEEE International Conference on Multimedia and Expo. ICME2000. Proceedings. Latest Advances in the Fast Changing World of Multimedia (Cat. No. 00TH8532). – IEEE, 2000. – Т. 3. – С. 1279–1282.
3. Dumitrescu S., Wu X., Wang Z. Detection of LSB steganography via sample pair analysis // Information Hiding: 5th International Workshop, IH 2002 Noordwijkerhout, The Netherlands, October 7-9, 2002 Revised Papers 5. – Springer Berlin Heidelberg, 2003. – С. 355–372.
4. J. Fridrich, G. Miroslav, R. Du Steganalysis Based on JPEG Compatibility. – SUNY Binghamton, New York, 2001. – 6 с.

УДК 004.9:63

D.A. Sahadov, A.A. Mommyyeva, A.M. Jumayeva

State Energy Institute of Turkmenistan,
Mary, Turkmenistan

A DIGITAL SOLUTION FOR THE CARE OF AGRICULTURAL PRODUCTS

Abstract. *In this research paper, the use of artificial intelligence and automated systems in agriculture can overcome various shortcomings and allow farmers to focus on more important issues and land management. Innovative technologies help the agricultural and livestock sectors to collect the necessary information and solve problems that may arise in the production chain on the basis of that information.*

Key words. *Agriculture, agricultural technology, crop monitoring, quality control, logistics, sustainable agriculture.*

Д.А. Сахадов, А.А. Моммиева, А.М. Юмаева

Государственный энергетический институт Туркменистана
Мары, Туркменистан

ЦИФРОВОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ УХОДА ЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИЕЙ

Аннотация. *В этой исследовательской работе говорится, что использование искусственного интеллекта и автоматизированных систем в*

сельском хозяйстве может преодолеть различные недостатки и позволить фермерам сосредоточиться на более важных вопросах и управлении земельными ресурсами. Инновационные технологии помогают сельскохозяйственному сектору и животноводству собирать необходимую информацию и решать проблемы, которые могут возникнуть в производственной цепочке, на основе этой информации.

Ключевые слова. *Сельское хозяйство, агротехнологии, мониторинг урожая, контроль качества, логистика, устойчивое сельское хозяйство.*

The digitization of agriculture offers various opportunities to eliminate inefficient methods, reduce waste and improve production, and the introduction of the latest scientific advances into production is currently underway at a high pace.

Innovative technologies make it possible to control every part of agriculture in farming with a complex system. Innovative agricultural technologies using artificial intelligence play an important role in streamlining agro - technical requirements and at the same time eliminating land and water related obstacles. By controlling conditions such as soil moisture, farmers can significantly reduce water consumption. That is, by monitoring soil nutrients, combining new types of fertilizers with data science.

One of the methods of increasing productivity in agriculture is related to the size of agricultural enterprises. For several years, the modernization of agriculture and animal husbandry and the use of new technologies have been widely promoted in Turkmenistan. In particular, investments in greenhouses testify to this.

The introduction of advanced technologies in this industry makes it possible to carry out these tasks day and night through the GPS system of "smart" tractors. After the planting period, the water retention period begins. "Smart" sensors placed under the soil determine the required water and perform this task automatically. Then a digital system installed to protect crops from harmful insects, i.e. "smart" sensors placed in the soil, performs the necessary tasks to prevent them. Even during harvest, embedded digital technologies collect it automatically.

The introduction of creative approaches to agriculture is of great importance. These approaches include electronic maps of fields, accurate weather data, sensors and alarms, space monitoring and other solutions, which allow to reduce the losses of agricultural producers by at least 25 percent. In addition, providing manufacturers with the necessary information in a timely manner helps to reduce costs associated with exchange, simplify the delivery of products from the field to the consumer and ensure the need for a skilled labor force.

Currently, a unified system of state support for the agricultural sector in Turkmenistan is functioning effectively. One of its main areas is investing. Those investments are aimed at modernizing the structure of the agro - industrial complex and service industries, including the construction of enterprises processing agricultural products and factories for the production of mineral fertilizers. Large financial resources are allocated to the irrigation and treatment of lands, the introduction of advanced resource – saving technologies, the latest scientific and technical developments. Farmer associations, tenants and producers of agricultural products are provided with necessary equipment, fertilizers and seeds.

To view the created Web page in a browser window, you need to save it and give it the HTML extension. Now let's see the text flow of our website on some generated pages based on code written with formatting tags:

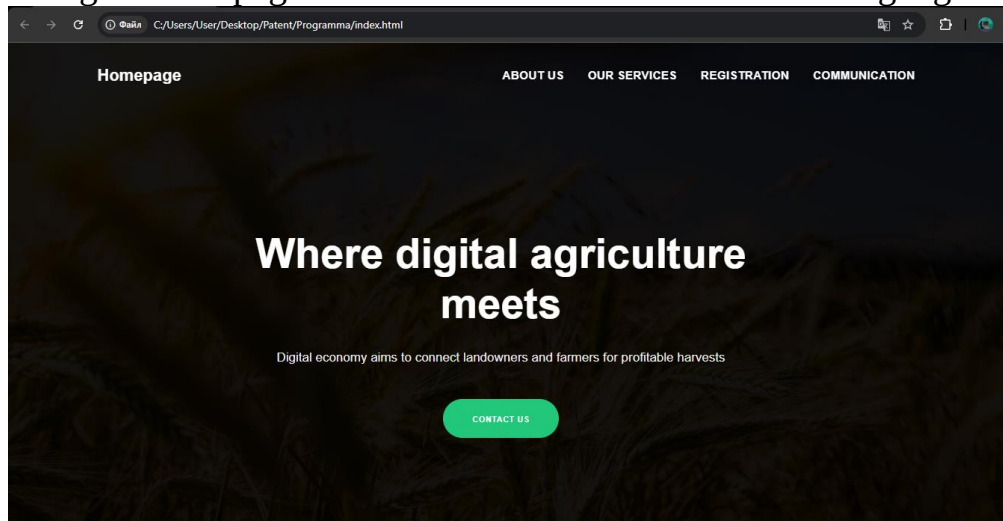


Fig. 1. Home page of the web application

Home page of the web application "Digital Solutions for Agricultural Product Care". This page contains several sections via the main menu. They are:

- About us
- Our Services
- Registration
- Contact

While we've highlighted these menus, the About Us section highlights the quality of the software developer's main website offering.

The Our Services section of the website details the services offered by Agricultural Factor Monitoring. (Figure 2). It provides resources in the form of books and videos by farmers to improve

themselves with new and more innovative ideas as well as improve farming methods. Digitization has made it possible to collect and analyze large amounts of data that are diverse, including sources such as market trends and farming practices from experienced farmers. Provides product description, pricing, delivery or pickup options. Plans to bring our services through apps are also in place. In addition to subscriptions to our education, we provide equipment on a rental basis and offer other services in the services section of our web application.

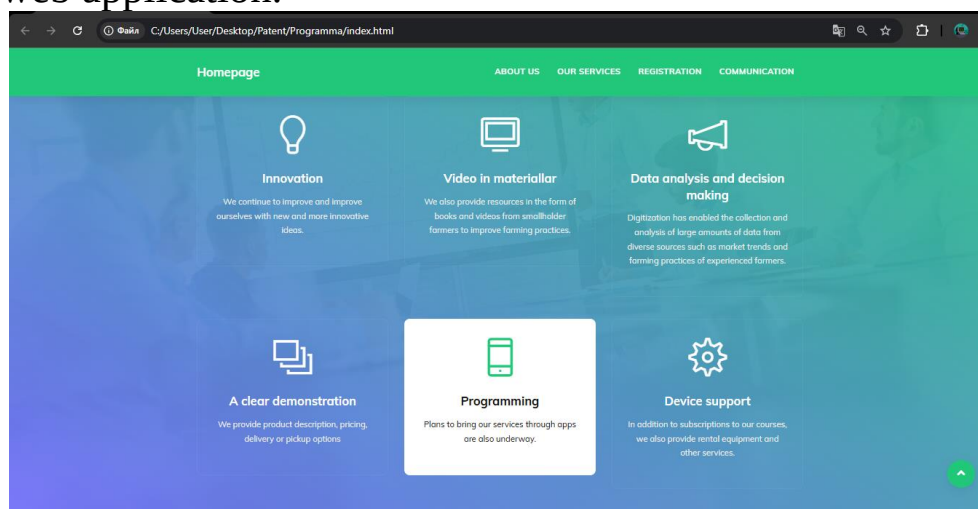


Fig. 2 - Services section of the web application

In the registration department, a pop - up panel appears which records the details of the landowners and farmers through the registration scheme.

In the contact section, there are links to contact farmers and panels to display suggestions.

In general, this web application is designed to digitize the care of agricultural products. The use of this program in agriculture provides conditions for plant control and efficient harvesting of crops, self - management of fields with heating systems, cost reporting and analysis in a digital environment.

References

1. Атаев М., Чуриев М., Гельдиев Х., Язлыев Е. Некоторые вопросы создания программного обеспечения и интеллектуальных систем умного оборудования // Сборник трудов международной научно - практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов, соискателей и докторантов «Рынок и эффективность производства - 14». – Көкшетау, Казахстан: 2018.

2. M Atayev, M Churiyev, G Atayev, A. Agayev and J. Abdiyev. Development of technology for creating software in the electric power industry of Turkmenistan. 27, March, 2023. DOI:10.1088 / 1755 - 1315 / 1154 / 1 / 012063.
3. Concept of development of digital education system in Turkmenistan approved by the decision 340 of the President of Turkmenistan on September 15, 2017. Ashgabat 2017.
4. Digital Bridge 2003 – International IT forum (accessed: 09/25/2024). [electronic resource]. URL: <http://www.digitalbridge.kz>
5. Artificial intelligence in education (accessed: 09/25/2024). [electronic resource]. URL: <http://open.kaznu.kz/detail/28/>

УДК 378.147

Е. В. Соболева, А. А. Клепиковская

Вятский государственный университет,
г. Киров, Российская Федерация

ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ГЕЙМИФИКАЦИИ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ И ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Аннотация. Подготовка специалистов по информатизации образования в условиях перехода на российский импортонезависимый софт обусловлена рядом методических и организационных трудностей. Применение многих средств геймификации стало невозможным из-за того, что зарубежные платформы, приложения и онлайн-сервисы перестали работать и осуществлять техническую поддержку.

E. V. Soboleva, A. A. Klepikovskaya

Vyatka State University,
Kirov, Russian Federation

THE USE OF GAMIFICATION TOOLS IN TRAINING SPECIALISTS IN INFORMATIZATION OF EDUCATION IN THE CONTEXT OF IMPORT SUBSTITUTION AND DIGITAL TRANSFORMATION

Abstract. Training of specialists in informatization of education in the context of transition to Russian import-independent software is conditioned by a number of methodological and organizational difficulties. In particular, the use of many didactic gamification tools has become impossible due to the fact that foreign platforms,

applications and online services stopped working and providing technical support.

По выводам экспертов ЮНЕСКО, современная образовательная система оказывается под сильным влиянием происходящих кардинальных изменений на уровне рыночной экономики и политической демократии [1]. Е. V. Soboleva, N. L. Karavaev считают, что устойчивое развитие следует рассматривать не только как фактор стратегической конкурентоспособности на международных рынках, но и внутри страны. Это, в свою очередь, по выводам авторов, формирует необходимость применения новых подходов к управлению на различных уровнях (государственном, отраслевом, корпоративном). И, как следствие, еще более высокого уровня открытости и публичности, детального внимания к трансформации бизнес-процессов, продуктов и услуг в интересах достижения целей устойчивого развития. Все указанные обстоятельства, согласно S. Dönmezer, P. Demircioglu, I. Bogrekci, G. Bas, N. Durakbasa, обуславливают необходимость применения в обучении востребованных специалистов для Индустрии 4.0, и на перспективу Индустрии 5.0, инновационных программных средств и технологий [3]. И здесь особое внимание следует уделить подготовке специалистов по информатизации образования. Так как, с одной стороны, они сами изучают цифровые сервисы и спектр их возможностей. С другой стороны, они применяют полученные знания, умения и навыки в дидактической среде для обучения уже нового поколения выпускников – профессионалов будущего. Некоторые идеи в плане совершенствования подготовки специалистов по информатизации образования (на примере применения чат-ботов) представлены в работе Е. А. Mamaeva, Е. К. Gerasimova, О. Yu. Zaslavskaya, L. A. Shunina. Ими же обоснован потенциал сервисов геймификации дидактического назначения. Геймификация обучения – это инновационный подход в образовании, который предполагает активное использование игровых элементов для повышения мотивации обучающихся. Отметим положительные факторы применения геймификации для повышения качества жизни и обеспечения конкурентоспособности:

- стимулирует самостоятельное обучение через исследование и открытие, что способствует развитию исследовательских навыков.
- побуждает к сотрудничеству, совместному решению задач и обмену знаниями, что развивает коммуникативные и социальные навыки.

Для эффективного использования геймификации в обучении необходимо: определить четкие цели применения сервисов, которые

соответствуют требованиям общества и цифровой экономики; изучить интересы и предпочтения обучающихся для выбора соответствующих игровых элементов; проанализировать рынок и определить варианты программных средств. Последнее обстоятельство особенно трудно реализовать в условиях импортозамещения. Мощные по своим дидактическим инструментам Kahoot! и Canva, больше невозможно использовать в образовательных учреждениях Российской Федерации. Как вариант, предлагаем использовать Kodular. Kodular – это онлайн-платформа для разработки Android-приложений. Она позволяет их создавать с помощью визуального конструктора, где элементы интерфейса и функциональности программируются с использованием блоков.

Основные возможности: визуальный конструктор, интерфейс Drag-and-Drop, блоки программирования, богатый набор компонентов, медиа и анимация, датчики и оборудование, интеграция и расширяемость, монетизация, обширная документация и обучение, быстрое прототипирование, мгновенный предпросмотр, скорость разработки, облачное хранение и работа в команде.

Недостатки: ограниченная гибкость, зависимость от платформы (некоторые функции могут быть недоступны или ограничены в зависимости от возможностей Kodular); оптимизация, зависимость от интернет-соединения, доступна работа только на английском языке.

Присутствует несколько модулей для работы:

- «Кодулар-создатель»: создание приложений без знания в области программирования, применение блочного программирования (уровень новичок);
- «Расширения IDE»: для опытных пользователей со знаниями программирования (написание кода на Java и создание расширения).
- «Магазин «Кодулар»»: даёт возможность поделится наработками во встроенном магазине.

Данная платформа была экспериментальна проверена при обучении магистрантов программы подготовки «Информатизация образования». Пример разработанного занятия по изучению и применению компонентов «Кнопки, холст (Button, Canvas)». Цель занятия: разработать приложение согласно этапам создания мобильного приложения в среде Kodular. Задачи: познакомить обучающихся с облачной средой Kodular; сформировать представления о базовых компонентах (холст, кнопка); спроектировать и реализовать приложение «Рисование. Paint». Оборудование: персональные компьютеры, инструкция по выполнению задания, дополнительный

материал (необходимые иллюстрации законов).

Полученные результаты позволяют утверждать, что применение средств геймификации для подготовки специалистов по информатизации образования в условиях импортозамещения и цифровой трансформации не только остаётся актуальным направлением в целях устойчивого развития ЮНЕСКО, но и получает новое программно-техническое наполнение.

Список использованных источников

1. UNESCO's Action In Education–2030. Available at: <https://www.unesco.org/en/education/action> (accessed 11 January 2024).
2. Soboleva, E. V. Characteristics of the Project-Based Teamwork in the Case of Developing a Smart Application in a Digital Educational Environment / E. V. Soboleva, N. L. Karavaev // European Journal of Contemporary Education. – 2020. – Vol. 9, No. 2. – P. 417-433. – DOI 10.13187/ejced.2020.2.417.
3. Dönmezer, S., Demircioglu, P., Bogrekci, I., Bas, G., Durakbasa, N. Revolutionizing Industry 5.0: Harnessing the Power of Digital Human Modelling. – 2024. DOI: 10.1007/978-3-031-53991-6_17.
4. Mamaeva, E. A., Gerasimova, E. K., Zaslavskaya, O. Yu., Shunina, L. A. Organization of Educational and Project Activities of Students to Create Chat Bots as a Condition to Train Future Teachers // European Journal of Contemporary Education. – 2022. – vol. 11 (3). – pp. 817-830. DOI 10.13187/ejced.2022.3.817.

УДК 625.711.3:338.2(470)

Н.Г. Тимофеева

Казанский инновационный университет им. В.Г. Тимирязова
Казань, Россия

РАЗВИТИЕ СЕТИ СКОРОСТНЫХ ДОРОГ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ И УКРЕПЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

Аннотация. В данной работе нами определена роль скоростных дорог как фактора развития экономики и укрепления экономической безопасности России. Нами изучены теоретические данные, которые касаются изученной темы, а также дана характеристика скоростных дорог и экономики Российской Федерации.

DEVELOPMENT OF A NETWORK OF EXPRESSWAYS AS THE BASIS FOR ECONOMIC DEVELOPMENT AND STRENGTHENING THE ECONOMIC SECURITY OF RUSSIA

***Abstract.** In this work we have determined the role of highways as a factor in economic development and strengthening the economic security of Russia. We have studied theoretical data that relate to the topic studied, and also given characteristics of highways and the economy of the Russian Federation.*

Тема работы является действительно актуальной, так как с каждым годом количество и протяжённость скоростных дорог в России лишь увеличивается. Это оказывает значительное влияние на экономику и экономическую безопасность России.

Первоначально рассмотрим цели и задачи работы. Цель: определить уровень развития сети скоростных дорог в Российской Федерации и предложить способы дальнейшего развития.

Задачи работы:

1. Дать характеристику скоростным дорогам в России;
2. Изучить план развития скоростных дорог в России;
3. Выявить недостатки сети скоростных дорог России.

Первоначально разберёмся с понятийным аппаратом. Скоростные дороги представляют собой автомобильные дороги, доступ к которым возможен только через транспортные развязки или перекрёстки, которые регулируются. На проезжей части скоростных дорог запрещены остановки и стоянки транспортных средств. Важно отметить, что данные дороги оборудованы специальными местами отдыха и площадками.

Рассмотрим рейтинг протяжённости сетей скоростных дорог в разных странах. Информация сформирована из данных официальных статистических органов соответствующих стран. В отдельной колонке указана длина скоростных автомагистралей, понятно, что покрытие на них лучше, но поскольку само понятие качества дорог очень разнится в зависимости от страны, то данные тут тоже весьма усредненные. Отдельно указан год оценки данных по каждой стране.

Согласно этому рейтингу, самыми протяженными дорогами могут похвастать Соединенные Штаты Америки – 6 733 024 км, из которых 108 394 км – скоростные автомагистрали. В пятерку стран с самыми протяженными дорогами также попала Индия – 5 603 293, но вот с автомагистралями здесь похуже – всего 1581 км. На третьей

строчке Китай – 4 859 500 км, в этой стране самый высокий показатель протяженности скоростных дорог – 142 500 км. В Бразилии всего дорог 1 751 868 км, из которых скоростных 11 000 км. Правда, свежих данных по стране нет, только за 2013 год. Пятерку стран с самыми протяженными дорогами замыкает Россия – 1 507 750 км, скоростных из них – 2050 км.

Рассмотрим более детально сеть скоростных дорог в Российской Федерации. Протяженность автодорог России сегодня составляет около 1,5 млн км. Из них федерального значения — свыше 50 тыс. км, скоростных магистралей — 5 тыс. км. И если по первому показателю страна занимает пятое место в мире, то по последнему мы серьезно уступаем целому ряду государств.

На рис. 1 представлен план развития скоростных дорог в России до 2035 года.



Рис. 1- Перспективная сеть скоростных автомобильных дорог до 2035 года [2, с.18]

Важно отметить, что если планы будут реализованы в соответствии с поручением Президента, то уже в ближайшие годы в России появится самая длинная скоростная автомагистраль, длина которой составит 800км. Она соединит Центральные регионы с Поволжьем и Уралом.

В 2023 году должно завершиться строительство новой скоростной трассы между Казанью и Москвой, путь сократиться в 2 раза и составит 6 часов вместо 12. Трасса будет платная, но она обеспечит значительное влияние на развитие экономики в регионах.

Рассмотрим более детально взаимосвязь экономической сферы и развитие сетей скоростных дорог.

Во-первых, развитие сети скоростных дорог обеспечивает доступность различных регионов страны, обмена ресурсами, экспорт и импорт в регионах [2, с. 446].

Во-вторых, происходит развитие рынка труда, так как при строительстве скоростных автомагистралей, а также логистике ресурсов задействуется большое количество профессиональных кадров, таких как: водители, дорожные работники, строители и пр.

В-третьих, качество развития транспортных автомагистралей говорит о том, как происходит пространственное развитие страны, о том, где проживает население, как происходит распределение рабочих мест, туристических объектов, крупных производственных предприятий.

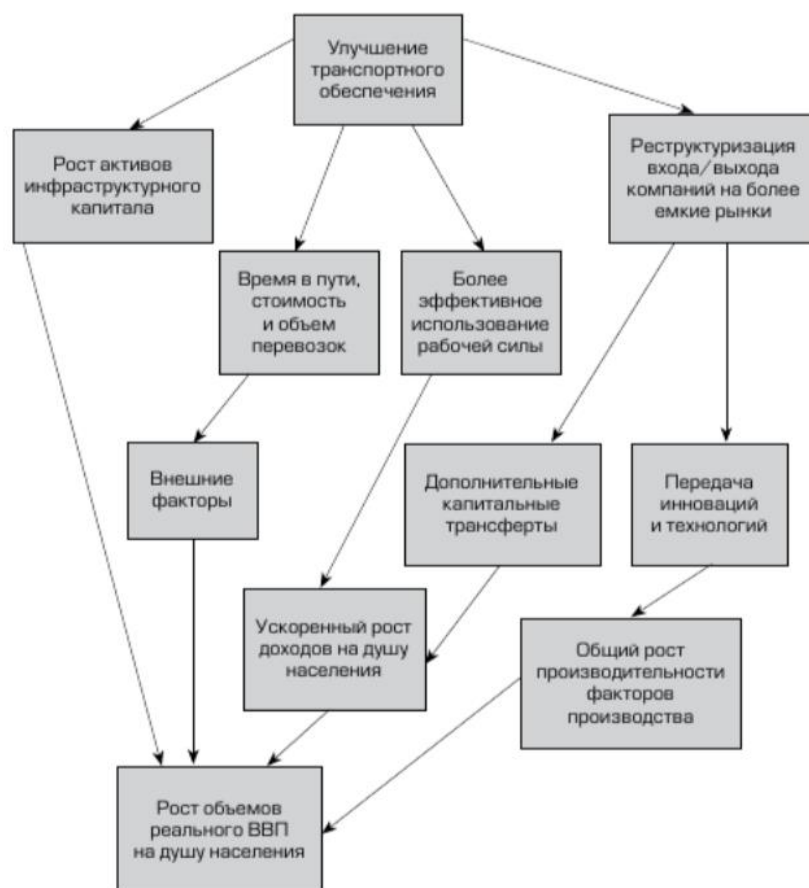


Рис. 2 - Улучшение транспортного обеспечения и экономический рост [5, с. 56]

На схеме на рис. 2 отражена тесная взаимосвязь экономики и развитии транспортных скоростных дорог. Мы видим, что от развития сети скоростных дорог происходит рост активов инфраструктурного капитала, происходит реструктуризация входа и выхода на более ёмкие рынки. Также происходит определение времени в пути, стоимости и

объёма перевозок и более эффективного развития рабочей силы. Всё это влияет на рост объёмов реального ВВП на душу населения.

Таким образом, мы выявили тесную взаимосвязь экономики и развития сети скоростных автодорог. Рассмотрели план развития до 2035 года. Изучили определяющие факторы их воздействие на разные аспекты экономики.

Список использованных источников

1. Аникин Е. (2005) Обоснование факторов при оценке инвестиций в строительство дорог в условиях Севера России (на примере строительства магистрали «Северная широтная дорога»). Вестник ТГАСУ. № 2: 98.

2. Бугроменко В. (2003) Синергетический подход к обоснованию уровня финансирования транспортной инфраструктуры. Доступно на: <http://ooliderclimat.ru/sinerget.htm>

3. Воронцова С. (2007) Дороги – гарант экономической стабильности. Доступно на: <http://www.protown.ru/information/articles/3339.html>

4. Нудельман Р. (1982) Проблемы планирования воспроизводства основных фондов транспорта. Проблемы прогнозирования и оптимизации работы транспорта. Москва: Наука.

5. SACTRA (1999) UK Department of the Environment, Transport and the Regions «Transport and the Economy». Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment. London.

УДК 004.051

Н. В. Филон , О. А. Новосельская

Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

МОНЕТИЗАЦИЯ МОБИЛЬНОЙ РАЗРАБОТКИ

***Аннотация.** В статье рассмотрены наиболее популярные рекламные сервисы. Проведен их сравнительный анализ. Описан процесс размещения трех видов рекламных объявлений на платформе AdMob. Приведена оценка доходности и эффективности рекламных интеграций.*

N. V. Filon , O.A. Novoselskaya

Belarusian State Technological University

MONETIZATION OF A MOBILE INDI GAME

Abstract. *The article discusses the most popular advertising services. Their comparative analysis was carried out. The process of placing three types of advertisements on the AdMob platform is described. An assessment of the profitability and effectiveness of advertising integrations is given.*

В работах [1–2] проведен сравнительный анализ игровых движков Unity и Unreal Engine и описан опыт размещения инди разработки на площадке Google Play. На каждом из движков была разработана одна и та же игра – «Space Asteroids», по итогам разработки которой были выявлены плюсы и минусы каждой среды разработки. После доработки игровых механик и пользовательского интерфейса игра была выпущена на площадке Google Play [3].

Важным аспектом развития любого продукта является его финансовая поддержка. От количества вложенных и полученных средств зависит дальнейшая судьба любой разработки, а для мобильных игр это также является показателем заинтересованности игроков и разработчиков к дальнейшей поддержке продукта. Игры можно монетизировать при помощи нескольких основных моделей: реклама, встроенные покупки, подписки и платные загрузки. Выбор зависит от типа игры и предпочтений аудитории. В большинстве случаев бесплатная игра включает рекламу и встроенные покупки, а платная предоставляет весь контент сразу без рекламы и дополнительных платежей. Так как «Space Asteroids» выпускалась на бесплатной основе, в качестве модели монетизации была выбрана реклама.

Для показа рекламы используют мобильные рекламные сети, которые помогают разработчикам интегрировать рекламу в свои приложения. От выбора сети зависит тип показываемой рекламы, её доходность и удобство интеграции со сторонними площадками, например Google Play и AppStore. Наиболее популярными рекламными сетями являются: AdMob, Unity Ads, AppLovin и AdColony. Все они предлагают хорошую интеграцию с мобильными разработками и имеют хороший доход. Однако для игр наиболее подходящими являются AdMob и Unity Ads за счёт их прямой интеграции с игровыми движками. Сравнительный анализ AdMob и UnityAds:

– форматы рекламы. AdMob предлагает баннеры, межстраничные объявления, видеорекламу и нативные объявления. UnityAds больше ориентирован на видеорекламу и вознаграждаемые видео, что

особенно эффективно для игр.

– доходность. Обе платформы имеют приемлемую доходность для мобильных игр. AdMob использует для расчёта стоимости модели «цена за клик» и «цена за тысячу показов», а UnityAds только «цену за тысячу показов».

– интеграции и поддержка. AdMob имеет широкий SDK для Android и iOS, с возможностью интеграции с Google Analytics. UnityAds интегрируется непосредственно с Unity, но также позволяет подключить его и к другим движкам, например, Unreal Engine.

– таргетинг и аналитика. AdMob предоставляет мощные инструменты таргетинга (по географии, интересам и поведению), что позволяет точно настраивать рекламные кампании. Unity Ads имеет базовые инструменты аналитики, ориентированные на игры.

В результате сравнительного анализа для мобильной игры «Space Asteroids» была выбрана рекламная сеть AdMob, так как она предоставляет прямую интеграцию с площадкой размещения приложений Google Play, где была выпущена игра. Также важным критерием была поддержка рекламной платформы игровым движком Unreal Engine, который лучше интегрирован с AdMob, чем с UnityAds. Интерфейс рекламной сети AdMob представлен на рисунке 1.

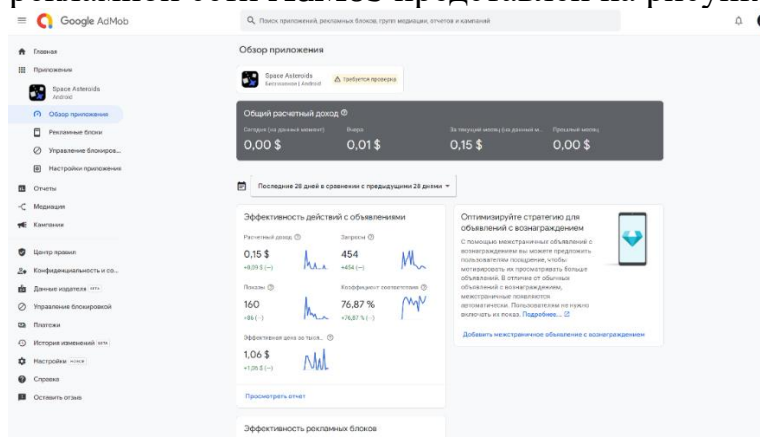


Рис. 1. Интерфейс сети AdMob

Процесс регистрации приложения на платформе AdMob включает в себя несколько шагов. Сначала необходимо создать учётную запись Google, если её нет, или привязать существующий аккаунт, к которому привязано приложение в магазине. Далее пользователь должен привязать к учётной записи свои банковские реквизиты, чтобы получать на них доход со своего приложения. На следующем этапе устанавливается связь между мобильным приложением и аккаунтом. Если мобильная разработка не привязана к текущему аккаунту Google, то необходимо подтвердить связь двух аккаунтов между собой при

помощи письма на электронную почту. После успешной интеграции, мобильному приложению выдается специальный идентификатор, который позволит игровому движку показывать рекламу из данной сети и для данной игры. Последним шагом является выбор и создание рекламных объявлений и интеграция их идентификаторов с движком. В результате всех вышеприведенных действий, процесс показа рекламы в приложении будет приносить доход, который будет зависеть от типа и частоты показа рекламных объявлений.

В игру «Space Asteroids» были интегрированы три типа рекламных объявлений: баннер, межстраничное объявление и объявление с вознаграждением. Баннер – это постоянно отображаемая реклама в верхней или нижней части экрана. Межстраничное объявление появляется между переходами в приложении (между уровнями в игре) и требует действия для закрытия. Объявление с вознаграждением – реклама, после просмотра которой пользователь получает бонус, например, в виде дополнительных двух жизней в случае «Space Asteroids».

Для оценки доходности и эффективности рекламных интеграций был выбран недельный период после выпуска обновления для приложения с включенным показом рекламных объявлений. Оценка проводилась на основе 152 пользователей, у которых установлена мобильная игра. Результаты монетизации игры при помощи сервиса AdMob представлены в таблице.

Таблица – Результаты монетизации мобильной разработки

Показатель / Период	1 день	3 дня	7 дней
Расчетный доход, \$	0,02	0,06	0,15
Запросы	60	211	454
Показы	15	70	160
Цена за тысячу показов, \$	1,3	0,85	0,93

В результате исследования проведено сравнение рекламных сетей для монетизации мобильного приложения. Обозначены и выбраны типы рекламных объявлений, которые были интегрированы в игру. Проведена оценка доходности приложения в течении недели. В ходе недельной работы приложения доход составил 0,15 \$ для 150 устройств, на которых установлена мобильная игра. Данный показатель является скромным, так как у игры малое количество активных пользователей, которые находятся в странах с низкими ставками за рекламу (Беларусь, Россия и Индия). Из этого можно сделать вывод, что расширение аудитории и активная реклама игры в других регионах может значительно повысить рекламные показатели приложения. В заключении можно отметить, что игра требует

повышения времени удержания пользователя в приложении, чтобы один игрок приносил больше дохода от количества входов в игру.

Список использованных источников

1. Филон, Н. В. Сравнительный анализ движков Unity и Unreal Engine / Н. В. Филон, О. А. Новосельская // Импортозамещение, научно-техническая и экономическая безопасность: сборник статей V Международной научно-технической конференции "Минские научные чтения-2022", Минск, 7-9 декабря 2022 г. : в 3 т. Т. 2. – Минск : БГТУ, 2022. – С. 356-361.

2. Филон, Н. В. Опыт размещения инди разработки на площадке Google Play / Н. В. Филон, О. А. Новосельская // Технологическая независимость и конкурентоспособность Союзного Государства, стран СНГ, ЕАЭС и ШОС: сборник статей VI Международной научно-технической конференции "Минские научные чтения-2023", Минск, 6-8 декабря 2023 г. : в 3 т. Т. 1. – Минск : БГТУ, 2023. – С. 486-490.

3. Nikita Filon. Space Asteroids [Электронный ресурс] / Apps on Google Play – 2023. – 77 Mb. – Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.NikitaFilon.Asteroids>.

УДК 004.56+003.26

А.А. Хартанович

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

АЛГОРИТМ КОМБИНИРОВАННОГО КОДИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ В СТЕГАНОГРАФИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

***Аннотация.** Описывается схема и алгоритм использования комбинированного подхода на основе кодов Ридда-Соломона и LDPC с применением стеганографического метода дискретного вейвлет-преобразования. Применение комбинирования и стеганографии повышают способность системы корректно передавать сообщения, которые не будут обнаружены.*

A.A. Khartanovich

Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus

ALGORITHM OF COMBINED INFORMATION ENCODING IN STEGANOGRAPHIC SYSTEMS

Abstract. The scheme and algorithm of using a combined approach based on Reed-Solomon and LDPC codes with the application of the steganographic method of discrete wavelet transform are described. The use of combination and steganography increases the ability of the system to correctly transmit messages that will not be detected.

Избыточные коды относятся к методам использования дополнительной информации с целью исправления ошибок при передаче и хранении [1]. Комбинированный подход основывается на использовании двух кодов, где преимущества обоих необходимы для повышения надежности передачи сообщения по зашумленным каналам, позволяющих эффективно исправляя разные типы ошибок [2]. Комбинирование предполагает, что существует внутренний и внешний код, которые кодируют и декодируют сообщение поочередно. Код Рида-Соломона (РС) [3] рассматривается в качестве внутреннего, так как сначала необходимо исправить групповые ошибки. В качестве внешнего используется LDPC для исправления оставшихся ошибок [4]. Такой подход обеспечивает достоверную передачу данных, минимизируя количество добавленных бит и время обработки.

Комбинированное кодирование состоит из трех основных этапов:

1. первым используется код LDPC для кодирования исходных данных, который добавляет избыточные биты, а затем РС, также добавляющий символы проверки;
2. передача сообщения по зашумленному каналу;
3. декодирование сначала работает с полученной информацией при помощи декодера РС, а затем уже декодера LDPC с целью получения корректных первоначальных данных.

На рисунке 1 представлена структурная схема двух кодов.

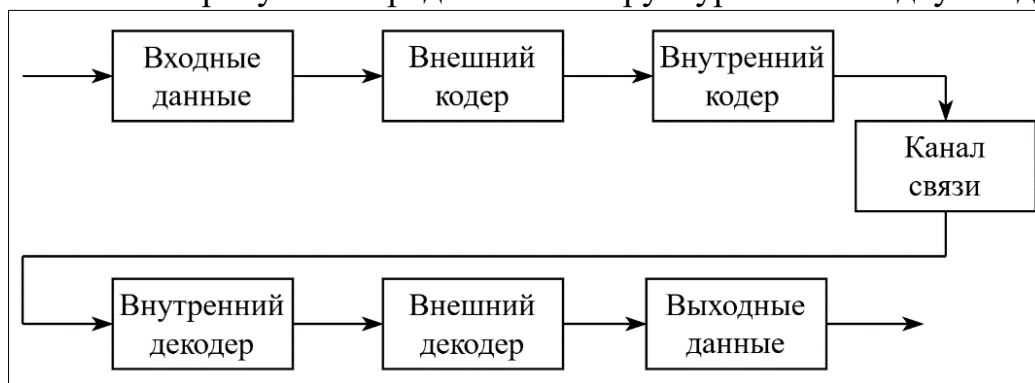


Рис. 1. Структурная схема на основе комбинирования двух кодов

Коды LDPC характеризуются разреженной матрицей проверки на четность, что приводит к упрощенному процессу кодирования и декодирования и эффективному исправлению ошибок. Коды Рида-Соломона качественно работают с пакетными ошибками, используя

возможность исправления нескольких ошибок в блоке данных. Закодированные данные передаются через канал, где различные виды шума, а также условия канала влияют на то, как ошибки будут образовываться. При декодировании принятые данные подвергаются обратному порядку. В первую очередь декодер РС основывается на исправлении пакетных ошибок, подготавливая частично исправленное сообщение для кода LDPC. Во вторую очередь декодер LDPC исправляет остаточные ошибки за счет итеративного декодирования, восстанавливая при этом исходное сообщение.

Для более быстрой работы при кодировании и декодировании необходимо разбивать исходное сообщение на блоки, при этом следует учитывать то, с какими блоками данных лучше работают предлагаемые коды.

Коды LDPC работают с большими блоками, обрабатывая сообщение как единое целое (если сообщение меньше или равно размеру блока LDPC), или разбивая его на несколько блоков определенного размера (если сообщение превышает размер блока LDPC), где каждая часть обрабатывается независимо. Коды РС работают с меньшими блоками, чем LDPC. При этом сообщение делится на более мелкие подблоки на основе параметров кода РС. Каждый подблок обрабатывается как набор символов, а не битов.

Если длина сообщения не делится поровну на выбранный размер блока, то можно, либо дополнить сообщение нулями, либо использовать более короткие блоки для некоторых частей, при этом код должен поддерживать переменную длину сообщений.

На этапе декодирования необходимо начать с применения декодера РС к каждому полученному блоку для исправления ошибок на уровне символов. Далее необходимо провести данные через декодирование LDPC для исправления любых оставшихся ошибок на уровне блоков. На заключительном этапе удалить биты заполнения для последнего блока, добавленные во время кодирования, чтобы получить исходную длину и необходимое сообщение. Схема кодирования и декодирования сообщения с шагами представлена на рисунке 2.

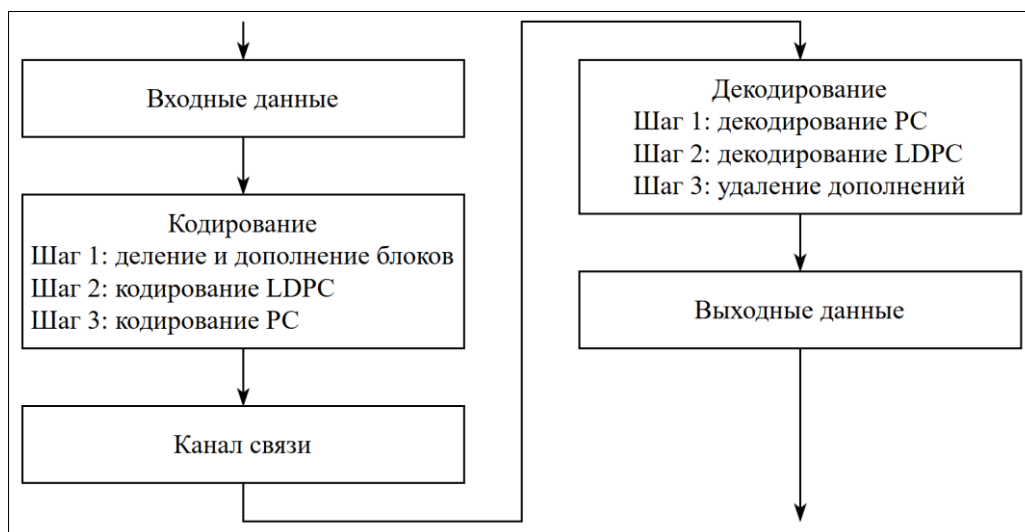


Рис. 2. Структурная схема на основе комбинирования двух кодов с шагами

Данная схема обеспечивает надежное исправление ошибок за счет использования кодов, позволяющих корректировать как пакетные, так и одиночные ошибки. Процесс дополнения сообщения недостающими битами и их последующее удаление гарантирует, что сообщение вернется к исходному размеру.

Для того, чтобы скрыть факт существования передаваемой информации (в том числе и закодированной), ее можно внедрить в контейнер-изображения с применением методов стеганографии [5]. Благодаря этому повышается безопасность данных, так как третье лицо не сможет обнаружить признаки наличия скрытой информации невооруженным глазом. Кроме того, стеганографические методы могут обеспечить надежность сокрытия даже при изменениях изображения, таких как поворот, масштабирование или кадрирование, а также при сжатии или передаче по каналу с потерями.

Структура стеганографической системы показана на рисунке 3.

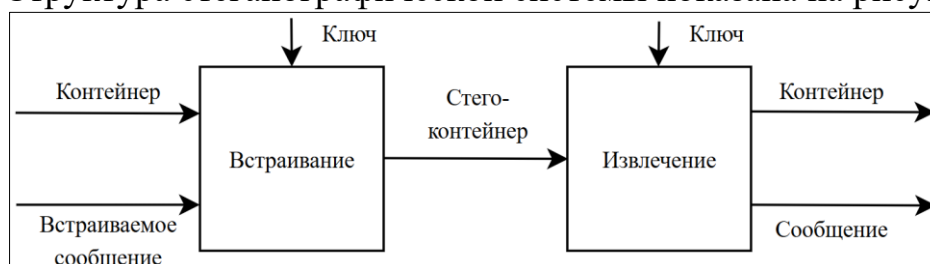


Рис. 3. Структура стеганографической системы

Дискретное вейвлет-преобразования (ДВП) – это метод анализа и преобразования сигналов изображения, использующий вейвлеты. Процесс ДВП включает разложение изображения на набор коэффициентов вейвлетов на поддиапазоны (LL, LH, HL, HH)

частотных значений, где высокочастотные поддиапазоны (LH, HL, HH) используются для встраивания сообщения.

Использование комбинированного подхода с методом ДВП обеспечивает надежное сокрытие данных, которое не будет заметно человеку и поддаваться стегоанализу, а также поможет корректно извлечь сообщение из контейнера даже при его модификации.

Упрощенная блок-схема алгоритма кодирования информации на основе комбинирования LDPC и PC с применением ДВП показана на рисунке 4, где p – длина блока кода LDPC, m – длина блока кода PC.

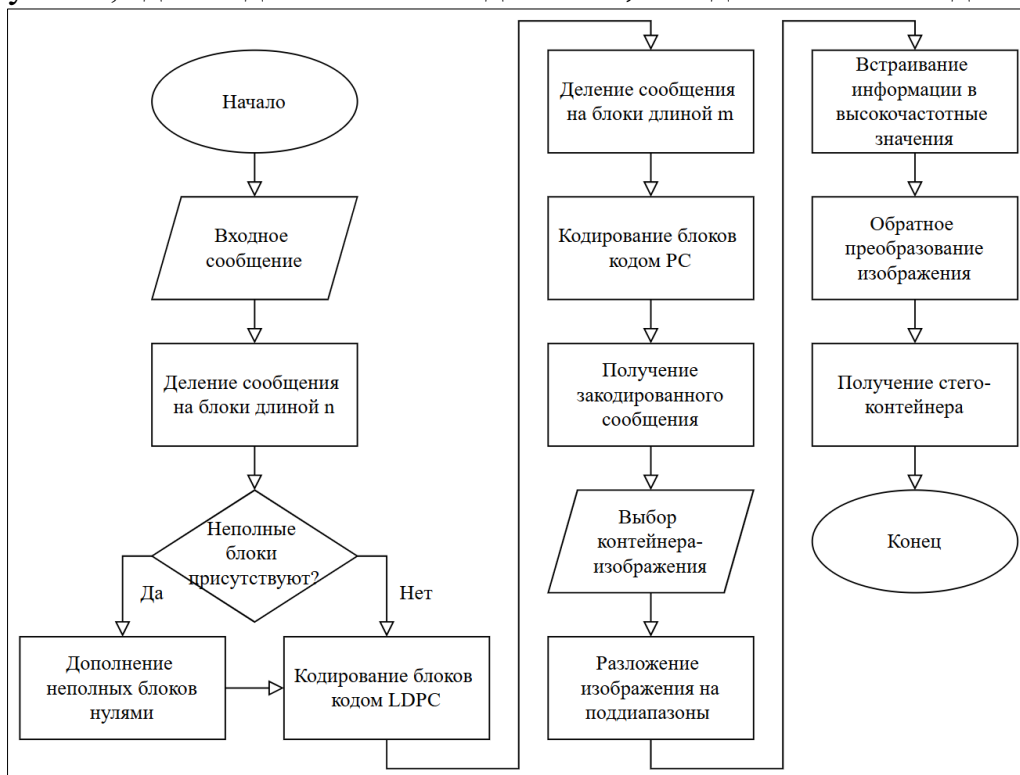


Рис. 4. Алгоритм кодирования и внедрения сообщения

Алгоритм декодирования основывается на обратном порядке действий, где на заключительном этапе необходимо удалить биты заполнения для последнего блока, добавленные во время кодирования, чтобы получить исходную длину и сообщение.

Данный подход кодирования и декодирования сообщения обеспечивает надежное исправление ошибок. Использование ДВП в качестве метода стеганографии способствует скрытому встраиванию сообщения за счет использования высокочастотных поддиапазонов, которое позволяет сохранить данные даже при модификации изображения.

Список использованных источников

1. Урбанович П. П. Защита информации методами криптографии, стеганографии и обфускации. Минск: БГТУ, 2016. 220 с.
2. Хартанович А. А. Комбинирование каскадной модели и стеганографического метода для размещения информации в файлах изображений // Технические средства защиты информации: тезисы докладов XXII Белорусско-российской научно-технической конференции, Минск, 12 июня 2024 г. Минск, 2024. С. 94–95.
3. L. Yin [et al.]. Burst-error-correcting algorithm for Reed-Solomon codes and its performance over a bursty channel // IEEE 2002 International Conference on Communications. Circuits and Systems and West Sino Expositions. 2002. Vol. 1. P. 77–81.
4. Хартанович А. А. Сравнительный анализ современных избыточных кодов и их применение в стеганографии // Информационные технологии: материалы 88-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов, Минск, 29 января – 16 февраля 2024 г. Минск, 2024. С. 19–22.
5. Сейеди, С. А., Садыхов Р.Х. Сравнение методов стеганографии в изображениях// Информатика. 2013. № 1 (37). С. 66–75.

УДК 330.1; 331.1

У.А. Харевич, А.О. Городникова

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

ИНДУСТРИЯ МОДЫ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

***Аннотация.** Индустрия моды является одним из самых динамичных и влиятельных секторов мировой экономики. Появление «быстрой моды» в корне изменило представление о любом рациональном производстве в этой сфере. Сегодня одной из главных целей становится достижение устойчивого развития с применением инноваций, в ходе которых значительно снизятся негативные последствия.*

FASHION INDUSTRY AND SUSTAINABILITY

***Abstract:** The fashion industry is one of the most dynamic and influential sectors of the world economy. The emergence of fast-fashion has fundamentally changed the concept of any reasonable production in this area& Today, one of the main goals is the problem of development using innovation, during which negative consequences are significantly reduced.*

На сегодняшний день активнее всего трансформируется индустрия моды, которая является одной из самых неустойчивых и быстроразвивающихся сфер деятельности человека в мире. На производство продукции затрачивается огромное количество природных ресурсов и энергии, что отражается не только на стоимости товара, его качестве, но и оказывает сильнейшее воздействие на экологию, вследствие чего приближается масштабная экологическая катастрофа. Бренды начинают придерживаться устойчивого развития (комплекс определенных мер, которые направлены на улучшение состояния окружающей среды и уменьшения ущерба по отношению к экологии – прим. У. Х.). Главной задачей устойчивого развития становится организация производства таким образом, чтобы сделать его экологичным на всех этапах: от проектирования до распространения [1, с. 125].

Французский философ и социолог Жан Бодрийяр в своем труде «Общество потребления», отмечает: «В нашей современной цивилизации не существует рационального потребителя, способного самостоятельно осуществлять свой выбор. Все это продиктовано тем, что предметы наделяются показателем “счастья”, то есть абстрактными ценностями». Другими словами, согласно Бодрийяру, покупая те или иные предметы, субъект удовлетворяет свои социальные и духовные потребности, при этом формируя иллюзию социального равенства и демократии [2, с. 258].

Поведение человека, его желания и стремления, представления о самом себе, отношение к окружающим людям, а также его социальный статус быстрее всего реагирует на изменения индустрии моды. Во главе стоит мнение большинства людей. Каждое проявление моды стремится к достижению определенных целей (казаться современным, выделяться или, наоборот, не выделяться в толпе, сообщать окружающим определённую информацию о себе – прим. А. Г.).

Чрезмерное потребление оказывает большое влияние на окружающую среду. И это один из вопросов будущего индустрии

моды. В последнее время в современной индустрии моды наблюдается все более актуальная тематика – использование натурального и искусственного сырья, а также разработка новых экологически чистых синтетических материалов.

В настоящее время многие основные бренды быстрой моды, такие как ZARA и FOREVER21 начали утверждать, что они этичные бренды. Такая тенденция обуславливается тем, что многие потребители начали предпочитать этичные бренды быстрой моды. Индустрия моды начала подстраиваться и думать о том, как ее бизнес может развиваться устойчиво. Однако, в то время как потребители ожидают больше экологичной одежды для своего гардероба, индустрия моды сталкивается с трудностями цены и количества экологически безопасных материалов [3]. Многие отрасли пытаются изменить к 2025 году как минимум половину продукции, которая будет производиться из экологически чистых материалов, соответственно будет предполагать образование меньших отходов и гарантировать долговечность. Эко-инициативы брендов разнообразны. Одни выступают за борьбу с загрязнением океанов пластиком, а другие – настаивают на переработке одежды и всячески пытаются поддерживать идею сотрудничая с иными известными брендами. С недавнего времени популярным стала одежда из крапивы. (Преимуществом выступает то, что она не вызывает раздражения и аллергические реакции – *прим А. Г.*) . Спрос возник в связи с ущербом, возникающим при производстве хлопка, таким образом крапива стала востребованной. Ярким представителем является «Murkott», производящий вещи исключительно из экологических и натуральных тканей, в том числе и крапивы.

Не все компании готовы менять свою политику и подстраиваться под современные запросы потребителей, в том числе и устойчивое развитие. Те кто следует принципам устойчивого развития и бережного отношения к окружающей среде, сталкиваются с рядом сложностей, способных препятствовать их дальнейшему росту. В их числе – высокие цены и низкий уровень доверия потребителей. Одежда имеет высокую ценовую категорию, ввиду использования более качественных и экологически чистых материалов, затрат по времени и ресурсов на производство. Низкий уровень доверия потребителей обуславливается отсутствием четких стандартов и норм в сфере экологических продуктов, а также с использованием технологии «greenwashing» (от англ. «зеленый камуфляж» – практика, когда компании делают ложные или вводящие в заблуждение заявления о экологической деятельности своих продуктов с целью создания у

субъектов потребления впечатления, что она экологически ответственна – *прим У. Х*). Например, компании могут использовать зеленую упаковку или включать слова «натуральный», «экологически чистый», даже если продукт не соответствует этим требованиям [4].

Таким образом, индустрия моды, являясь одной из наиболее динамично развивающихся сфер экономики, стоит на пороге необходимых трансформаций в условиях глобальных экологических вызовов. Устойчивое развитие требует комплексного подхода, включающего как изменения в производственных процессах, так и переосмысление потребительских ценностей. Переход к экологии в индустрии моды не только целесообразен, но и необходим для обеспечения её долгосрочной жизнеспособности в условиях изменяющегося мира.

Список использованных источников

1. Одинцов А.А., Одинцова О.В. Управление модой: Монография. – М.: РИО МГУДТ, 2013. – 293 с.
2. Бодрийяр Ж. Общество потребления. Его мифы и структура. – М.: Культурная революция, 2006. – 535 с.
3. Пять трендов в Fashion Tech: что ждёт модную индустрию в ближайшие три года [Электронный ресурс] URL: <https://vc.ru/future/69518-pyat-trendov-v-fashiontech-chtozhdet-modnuyu-industriyu-v-blizhayshie-trigoda> (дата доступа 08.11.2024)
4. Каюмова Р.Ф. К вопросу осознанного потребления в индустрии моды // МНИЖ. 2019. No11-1 (89). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-osoznannogo-potrebleniya-v-industrii-mody> (дата обращения: 04.11.2024);

УДК 004.9

Д.И. Гамзаев, Е.А. Спирина

Карагандинский университет имени Е.А. Букетова
Караганда, Казахстан

АКТУАЛЬНОСТЬ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К WEB-ПРИЛОЖЕНИЮ БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОГО ФОНДА

Аннотация. В современном мире возрастает интерес к благотворительности и социальной ответственности. В статье рассмотрены

некоторые аспекты проектирования Web-приложения для информационной поддержки благотворительного фонда.

D.I. Gamzaev, Ye.A. Spirina

Karaganda Buketov University

Karaganda, Kazakhstan

RELEVANCE AND DEFINITION OF REQUIREMENTS FOR THE CHARITY FOUNDATION'S WEB APPLICATION

Abstract. *In the modern world, there is an increasing interest in charity and social responsibility. The article discusses some aspects of designing a Web application for information support of a charitable foundation.*

В последние годы цифровые технологии становятся неотъемлемой частью благотворительной деятельности. Они открывают новые возможности для привлечения средств, взаимодействия с донорами и волонтерами, а также увеличивают видимость проектов и инициатив. В условиях быстро меняющегося мира, где информация доступна мгновенно, благотворительные фонды, использующие современные инструменты, могут значительно повысить свою эффективность и добиться большего воздействия. Создание Web-приложений - один из самых перспективных подходов, позволяющий фондам наладить коммуникацию и предоставить удобные сервисы для своих пользователей.

Благотворительные фонды играют ключевую роль в решении социальных проблем, таких как помощь нуждающимся, поддержка образования, охрана здоровья и многое другое. Однако для эффективной работы таких организаций необходимы современные инструменты, которые позволят им:

1. Эффективно взаимодействовать с донорами и волонтерами: создание удобных каналов для общения и обмена информацией.
2. Собирать и анализировать данные: учет пожертвований, оценка эффективности проектов и программ.
3. Расширять аудиторию и привлекать новых сторонников: использование цифровых технологий для продвижения инициатив и проектов [1].

Благотворительные фонды часто сталкиваются с проблемами управления данными о получателях помощи, донорах и волонтерах. Web-приложение может помочь в систематизации и упрощении работы с информацией, что позволит улучшить взаимодействие и повысить

эффективность работы фонда.

Современные технологии и интернет-платформы становятся важными инструментами для повышения прозрачности и эффективности работы благотворительных фондов. Современные технологии открывают новые возможности для создания устойчивых и эффективных моделей благотворительности, способствуя решению актуальных социальных проблем.

Рассмотрим основные преимущества использования Web-приложения для благотворительного фонда:

- Web-приложение обеспечивает фонду широкую видимость в интернете, позволяя пользователям легко находить информацию о его деятельности. Это особенно важно в условиях высокой конкуренции среди благотворительных организаций. Пользователи могут получать доступ к информации о проектах, целях и результатах работы фонда в любое время и с любого устройства. Адаптивный дизайн гарантирует, что сайт будет удобен как на компьютерах, так и на мобильных устройствах.

- Привлечение доноров. Одной из ключевых задач благотворительного фонда является привлечение доноров. Web-приложение может предложить простые и безопасные способы совершения пожертвований, что повышает вероятность участия пользователей. Интерактивные элементы, такие как информация о текущих кампаниях, достижениях и целях, помогают донору увидеть реальное воздействие его вклада. Прозрачность финансовых операций и отчетности также способствуют укреплению доверия к фонду.

- Коммуникация с волонтерами. Web-приложение служит эффективным инструментом для взаимодействия с волонтерами. Оно может включать разделы с информацией о текущих возможностях волонтерства, регистрации на мероприятия и организации встреч. Такой подход облегчает координацию действий, позволяет волонтерам оставаться в курсе новостей и получать уведомления о новых проектах и инициативах. Наличие единой платформы для общения повышает уровень вовлеченности и активности волонтеров [2].

Существует множество подходов и инструментов для разработки Web-сайтов и приложений, каждый из которых имеет свои плюсы и минусы. Например, **CMS (Системы управления контентом)** - WordPress или Joomla, предлагают готовые решения для создания сайтов. Они удобны для пользователей без технического опыта, но могут быть ограничены в плане кастомизации и производительности.

Статические генераторы сайтов, например, Jekyll или Hugo, позволяют создавать быстрые и безопасные сайты. Однако они

требуют навыков программирования и могут быть менее удобными для обновления контента.

Профессиональные разработчики применяют кастомную разработку с использованием языков программирования и фреймворков, например, React или Angular для фронтенда, Django, Express или Ruby on Rails для бэкенда. Это дает максимальную гибкость, но требует значительных ресурсов и времени на разработку.

Для разработки сайтов и приложений среднего размера чаще всего используются комбинации программных инструментов. Для разработки Web-приложения для благотворительного фонда, в качестве инструментов разработки выбраны облачный конструктор Webflow для фронтенда и фреймворк Django на Python для разработки серверной части приложения.

Webflow - это облачный сервис для создания визуально привлекательных и отзывчивых (адаптивных) веб-сайтов. В рамках нашего проекта Webflow будет использоваться для создания интуитивно понятного и красивого интерфейса, что особенно важно для привлечения новых доноров и волонтеров.

Django - высокоуровневый фреймворк на Python идеально подходит для разработки сложных веб-приложений. Его использование обеспечит надежную серверную часть приложения, позволяя управлять базами данных, обрабатывать формы и реализовывать бизнес-логику. Django также обладает встроенными инструментами для обеспечения безопасности, что критически важно для работы с финансовой информацией [3].

В процессе проектирования Web-приложения для благотворительного фонда определены функциональные требования и логическая структура приложения. Разработанное Web-приложение будет включать следующие разделы:

1. Информационный раздел: должен предоставлять доступ к открытым документам и публикациям для ознакомления с деятельностью фонда, текущими проектами и историями успеха; доступ к страницам проектов с описаниями каждого проекта, включая цели, результаты;

2. Платформа для пожертвований: должен предоставлять форму для доноров, позволяющая легко совершать пожертвования и отслеживать их;

3. Кабинет волонтера: должен предоставлять возможность зарегистрироваться, находить проекты, в которых можно участвовать, и отслеживать свое участие;

4. Новости и обновления: раздел, где будут публиковаться актуальные новости фонда, Календарь событий, что поможет поддерживать интерес и вовлеченность аудитории.

Большое внимание в проекте уделяется разработке механизма для осуществления пожертвований [4]. Рассмотрим требования к системе пожертвований:

- должна быть реализована удобная форма, где пользователи могут легко и быстро сделать пожертвование, выбирая сумму и способ оплаты;

- безопасность транзакций: интеграция с проверенными платежными системами обеспечивает безопасность финансовых операций;

- отчеты и прозрачность: пользователи могут видеть, как используются их пожертвования, включая регулярные отчеты о финансах и результатах работы фонда.

Требования к календарю событий:

- список мероприятий: пользователи могут просматривать предстоящие события, такие как благотворительные акции, волонтерские встречи и семинары;

- регистрация на события: возможность онлайн-регистрации для участия в мероприятиях, что упрощает процесс для пользователей и организаторов;

- напоминания и уведомления: уведомления о предстоящих событиях помогают пользователям не пропустить важные мероприятия.

Требования к разделу для волонтеров:

- информация о возможностях волонтерства: раздел, где пользователи могут ознакомиться с текущими потребностями фонда и различными волонтерскими инициативами;

- форма регистрации для волонтеров: удобная форма для регистрации желающих помочь, с возможностью выбора предпочтительных направлений и временных рамок;

- общение и поддержка: возможность связи с координаторами волонтеров для получения дополнительной информации и поддержки в организации своей деятельности.

В дальнейшем, в рамках выполнения магистерской диссертации будет продолжена работа над проектированием архитектуры и разработкой приложения для благотворительного фонда.

Таким образом, грамотно спроектированное Web-приложение для информационной поддержки благотворительного фонда не только улучшит внутренние процессы организации, но и сделает ее более

открытой и доступной для широкой аудитории. Размещение важной информации на сайте не только повышает видимость и доступность информации о фонде, но и способствует привлечению новых доноров и волонтеров. Благодаря удобству использования и прозрачности процессов, пользователи становятся более вовлеченными в деятельность фонда, что в свою очередь способствует росту доверия и поддержки. Успешное применение цифровых технологий позволяет фондам более эффективно реализовывать свои цели, организовывать мероприятия и делиться результатами своей работы с широкой аудиторией.

Список использованных источников

1. Куянова А.В. Инструменты продвижения благотворительных фондов// Инновационные научные исследования в современном мире. Сборник науч. статей по материалам VIII Международной научно-практической конференции. - Уфа, 2022. – С.157-164.
2. Недыхалов Л.А. Маркетинговый подход в исследовании информационного сопровождения деятельности благотворительной организации «WWF»// Вестник ВУиТ. - 2022. - №2(38). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/marketingovyy-podhod-v-issledovanii-informatsionnogo-soprovozhdeniya-deyatelnosti-blagotvoritelnoy-organizatsii-wwf> (дата обращения: 29.10.2024).
3. Беннет, Дж. Создание веб-приложений с использованием Django и Webflow. - Нью-Йорк: Tech Press, 2020.
4. Как создать веб-приложение: основные этапы. Интернет-ресурс. <https://scand.com/ru/company/blog/main-stages-of-creating-a-web-application/>

УДК 003.26+004.9

Н. П. Шутько, П. П. Урбанович

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

ВЕРОЯТНОСТНАЯ ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СТЕГАНОГРАФИЧЕСКИХ СИСТЕМ К АТАКАМ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕКСТОВ В ВИДЕ КОНТЕЙНЕРОВ

Аннотация. Представлены основные особенности анализа безопасности стеганографической системы. Оценка устойчивости текстового

стеганоконтейнера к атакам, направленным на определение факта размещения тайной информации в контейнере или же ее извлечения, основана вероятностном представлении и описании процессов в создаваемой стеганосистеме.

N. P. Shutko, P. P. Urbanovich
Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus

PROBABILISTIC ASSESSMENT OF THE RESISTANCE OF STEGANOGRAPHIC SYSTEMS TO ATTACKS USING TEXTS IN THE FORM OF CARRIERS

Abstract. *The main features of the security analysis of the steganographic system are presented. Assessing the resistance of a text steganocontainer to attacks aimed at determining whether secret information is placed in the container or its extraction is based on a probabilistic representation and description of the processes in the steganosystem being created.*

Стеганография используется для скрытой передачи/хранения одного документа (тайного сообщения, M) в другом (контейнере или носителе, C). Текстовая стеганография подразумевает, что контейнером является текстовый документ. Контейнер с размещенной информацией называют стеганоконтейром, S . Степень защищенности последнего перед попыткой несанкционированного извлечения M характеризует безопасность стеганографической системы. Безопасность стеганосистем в последнее время отождествляется с тремя характеристиками: визуальная незаметность внедренного сообщения, робастность или устойчивость стеганоконтейнера к атакам, пропускная способность скрытого канала в стеганосистеме [1, 2].

Для улучшения приведенных характеристик безопасности процессы осаждения/извлечения тайной информации основываются на использовании мультинабора ключей (по аналогии с криптосистемами) [3, 4].

С учетом многоключевого характера стеганосистемы вероятностную оценку устойчивости системы к взлому или к модификациям можно будет осуществлять не по одному, а, по крайней мере, по трем независимым параметрам, соответствующим трем типам ключей (обозначим их как K^o и K^{d1} и K^{d2} : K^o определяет основной метод осаждения/извлечения тайного сообщения; дополнительные ключи K^{d1} и K^{d2} — соответственно первого и второго рода, при этом K^{d1} соотносится с предобработкой сообщения M , а K^{d2} — с выбором пространственно-геометрических или иных параметров контейнера, которые модифицируются при осаждении M в C). Особенность

указанной вероятностной оценки заключается в следующем.

В общем случае отдельно взятому сообщению M_i , генерируемому источником сообщений стеганосистемы, соответствует вероятность $p(M_i)$. При определении численных значений данной вероятности следует принимать во внимание объем контейнера, от которого зависит максимальный объем (размер) осаждаемого сообщения. Распределение рассматриваемых вероятностей описывается совокупным распределением вероятностей случайно выбранных сообщений M_i из общего множества $\mathbf{M}$, т. е. задается множеством вероятностей:

$$P_M = \{p(M_i)\}, i = 1, 2, \dots, n. \quad (1)$$

Здесь n – некоторое целое положительное число.

Источник контейнеров порождает поток пустых контейнеров из множества $\mathbf{C} = \{C_1, C_2, \dots, C_p\}$. Аналогично источнику сообщений, «работа» источника контейнеров может описываться случайным процессом. Итогом такого процесса являются случайно (для злоумышленника) выбранный контейнер C_j . Распределение соответствующих вероятностей запишем в следующем виде:

$$P_C = \{p(C_j)\}, j = 1, 2, \dots, p, \quad (2)$$

где $p(C_j)$ – вероятность выбора контейнера C_j из множества $\mathbf{C}$.

При решении задач защиты прав интеллектуальной собственности [5] выбор контейнера носит детерминированный характер, т. е. множество контейнеров содержит только один элемент, поскольку речь идет о защите конкретного документа. В таком случае распределение вероятностей (2) можно не учитывать.

По аналогии с вышеописанными рассуждениями источник ключей K_w^o и источники дополнительных ключей (K^{d1} и K^{d2}) опишем с помощью следующих распределений вероятностей:

$$P_{K^o} = \{p(K_w^o)\}, w = 1, 2, \dots, l, \quad (3)$$

где $p(K_w)$ – вероятность выбора некоторого ключа, определяющего метод текстовой стеганографии; при этом $\{K^o, K^{d1}, K^{d2}\} = \mathbf{K}$ – некоторое конечное множество возможных ключей;

$$P_{K^{d1}} = \{p((K^{d1}))_{w1}\}, w_1 = 1, 2, \dots, l_1, \quad (4)$$

и

$$P_{K^{d1}^*} = \{p((K^{d1*}))_{w1}\}, w_1 = 1, 2, \dots, l_1, \quad (5)$$

где $p(K^{d1})$ и $p(K^{d2*})$ — вероятности выбора некоторого дополнительного ключа (или ключей) первого рода соответственно при осаждении информации и при ее извлечении;

$$P_{K^{d2}} = \{p((K^{d2}))_{w2}\}, w_2 = 1, 2, \dots, l_2, \quad (6)$$

где $p(K^{d2})$ — вероятность выбора некоторого дополнительного ключа второго рода.

Если предположить, что число существующих на данный момент

методов осаждения информации в текстовых документах является конечным (например, равно L), то при оценке стойкости стеганосистемы к взлому учет вероятностной оценки использования того или иного метода осаждения можно трактовать как поправочный (уточняющий) коэффициент. Иначе говоря, использование многоключевой модели и, соответственно, использование подмножеств распределения вероятностей выбора всех типов ключей дает в общем случае более точную оценку устойчивости S к взлому.

Если основной целью использования системы является защита интеллектуальной собственности на контент (контейнер C) – текстовый документ, а осаждаемое сообщение M – также является текстовым документом, то задача оценки устойчивости системы к взлому приобретает свойственную таким системам специфику: важен не столько факт извлечения злоумышленником сообщения M из стегоконтейнера S , сколько обеспечение целостности стегоконтейнера при умышленном или случайном воздействии на него (некоторый источник шума – обозначим его условным параметром ΔS). В соответствии с этим, для наших систем целесообразно анализировать два параметра, относящиеся к стеганостойкости: устойчивость S к взлому (обнаружение и извлечение M) и устойчивость S к нарушению целостности стегоконтейнера. Первый из указанных параметров свойственен криптографическим системам. Понятно, что при фиксированном размере S устойчивость системы к взлому будет тем выше, чем больше будет размер (количество символов) сообщения M . Устойчивость же к нарушению целостности снижается с увеличением размера M . Это утверждение не требует доказательства. Оно очевидно: манипуляции с фрагментами стегоконтейнера уменьшают потери информативности (фрагментов) сообщения M при меньших размерах M .

Таким образом, можно сформулировать важный вывод: задача по обеспечению устойчивости системы текстовой стеганографии к взлому стегоконтейнера (обнаружение и извлечение сообщения) и обеспечению устойчивости системы к нарушению целостности стегоконтейнера относится к числу компромиссных или оптимизационных. При этом и в первом, и во втором случаях устойчивость зависит не только от ключевой информации, но и от объемов сообщения M и контейнера C .

Основой для анализа устойчивости S к взлому могут служить условные вероятности размещения в конкретно выбранном стегоконтейнере S_q ($S_q \in S$) сообщений M_i ($M_i \in \mathbf{M}$):

$$P_{M_i|S_q} = \{P(M_1|S_q), P(M_2|S_q), \dots, P(M_n|S_q)\} \quad (7)$$

и условные вероятности использования различных возможных ключей при осаждении информации:

$$P_{K^0|S_q} = \{P(K^0_1|S_q), P(K^0_2|S_q), \dots, P(K^0_w|S_q)\}, \quad (8)$$

$$P_{K^{d1}|S_q} = \{P((K^{d1})_1|S_q), P((K^{d1})_2|S_q), \dots, P((K^{d1})_{l1}|S_q)\}, \quad (9)$$

$$P_{K^{d2}|S_q} = \{P((K^{d2})_1|S_q), P((K^{d2})_2|S_q), \dots, P((K^{d2})_{l2}|S_q)\}, \quad (10)$$

а также ключей первого рода для извлечения информации:

$$P_{K^{d1*}|S_q} = \{P((K^{d1*})_1|S_q), P((K^{d1*})_2|S_q), \dots, P((K^{d1*})_{l2}|S_q)\}. \quad (11)$$

Указанные множества образуют совокупность предварительных сведений для извлечения из стегоконтейнера осажденного сообщения другим лицом (интрузом или стеганоаналитиком).

Что касается второго из параметров стеганографической устойчивости – устойчивости к нарушению целостности стегоконтейнера S , – то фактически данный вид устойчивости означает определение того порога параметра ΔS , за которым происходит разрушение сообщения M в контейнере C_j т.е. в S .

Список использованных источников

1. Ahvanooey M. T. [et al.]. Modern Text Hiding, Text Steganalysis, and Applications: A Comparative Analysis. *Entropy* 21, 2019:350–381. DOI: 10.3390/e21040355
2. Fridrich J., Kodovsky J. Rich models for steganalysis of digital images // *IEEE Trans. Information Forensics and Security*. 2012. V. 7. No. 3. P. 868–882. DOI: 10.1109/TIFS.2012.2190402
3. Urbanovich P. P., Shutko N. P. Theoretical Model of a Multi-Key Steganography System. In: *Recent Developments in Mathematics and Informatics. Contemporary Mathematics and Computer Science*. Vol. 2, Chapter 11. – Lublin: KUL, 2016. P. 181–202.
4. Shutko N., Urbanovich P., Zukowski P. A method of syntactic text steganography based on modification of the document-container aprosh. *Przegląd elektrotechniczny*. 2018;6:82–85. DOI: 10.15199/48.2018.06.15.
5. Шутько, Н. П., Урбанович П. П. Защита авторских прав на текстовые документы на основе стеганографической модификации цвета символов текста // Информационные технологии: материалы 83-й НТК профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием), Минск, 4–15 февраля 2019 г. – Минск: БГТУ, 2019. – С. 41-43.

А.А. Еска, А.А. Войткун, М.К. Жудро
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

ВНЕДРЕНИЕ ТОКЕНОВ В ОБРАЗОВАНИЕ: ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ БУДУЩЕГО СТУДЕНТОВ

***Аннотация.** В последние десятилетия цифровые технологии стремительно проникают во все сферы жизни, в том числе и в образование. Одним из последних подходов, способных существенно изменить образовательный процесс, является имплементация токенов-цифровых единиц, основанных на технологии блокчейн. Эти инструменты являются не только средством инвестиционного стимулирования и мотивации студентов, но и институционально-технологическим инструментарием создания впервые в мировой университетской экосреде прозрачной системы мотивации и прослеживания результатов их обучения.*

A.A. Eska, A.A. Voitkun, M.K. Zhudro
Belarusian National Technical University
Minsk, Belarus

THE INTRODUCTION OF TOKENS IN EDUCATION: PROSPECTS FOR IMPROVING THE FUTURE OF FEMALE STUDENTS

***Abstract.** In recent decades, digital technologies have rapidly penetrated all spheres of life, including education. One of the latest approaches that can significantly change the educational process is the implementation of tokens - digital units based on blockchain technology. These tools are not only a means of investment stimulation and motivation of students, but also an institutional and technological tool for creating, for the first time in the global university ecosystem, a transparent system of motivation and tracking of their learning results.*

В данной статье впервые исследуется потенциальная цифровая возможность внедрения токенов в систему образования, а также выполняется экспертная оценка их эволюции и прогнозирование потенциальных выгод и рисков, которые такие инновации могут принести национальным и мировой образовательной экосреде в целом. Актуальность темы токенизации в образовательном процессе обусловлена необходимостью поиска новых решений для повышения вовлеченности студентов, улучшения результатов обучения и подготовки к будущей профессиональной деятельности в условиях цифровой экономики.

В ходе выполненных эмпирических исследований эволюции развития системы образования в мире установлено, что образование всегда играло важную роль в развитии человеческой цивилизации. В Древней Греции и Риме обучение происходило по системе ученичества, когда ученики изучали ремесла и науки под руководством наставников. Поскольку бедняки не могли позволить себе образование, доступ к нему имели в основном представители зажиточных слоев населения. Однако в этот период появилась уникальная форма обмена: образовательные жетоны.

Изготовленные из металла или глины, жетоны использовались для оплаты обучения и вознаграждения студентов за успехи. На жетонах часто указывалось имя ученика, имя учителя и содержание обучения. В Древней Греции и Риме жетоны использовались как средство оплаты образовательных услуг. Учителя давали жетоны ученикам, которые затем могли использовать их для оплаты обучения. Это позволяло ученикам получать образование независимо от их финансового положения. Жетоны также служили наградой за достижения. Учителя давали жетоны ученикам в знак признания их успехов в учебе или овладении определенными навыками. Жетоны часто содержали информацию об ученике и предмете, обеспечивая материальное подтверждение его достижений.

Практика использования образовательных жетонов существовала не только в Греции и Риме. Подобные системы использовались и в других частях света, в том числе в Древнем Китае и Индии. В Китае, например, за успехи в учебе ученики получали «знаки отличия», которые могли носить на одежде.

Эти образовательные значки в древнем мире подчеркивают важность обучения в истории человечества и иллюстрируют разнообразие подходов к обучению и оценке достижений в разные эпохи.

Современные системы образования переживают период серьезных изменений под влиянием цифровых технологий. Одним из таких новшеств является внедрение жетонов в учебный процесс, открывающее новые возможности для учеников и учителей. Токены, изначально ассоциировавшиеся с миром криптовалют и технологией блокчейн, постепенно находят применение в различных областях, в том числе и в образовании. Поскольку мотивация студентов и персонализация обучения становятся важными аспектами, токены могут стать эффективным инструментом для повышения эффективности обучения.

Определение токенов в контексте образования включает в себя

как физические, так и цифровые единицы, которые могут представлять собой вознаграждение, доступ к ресурсам или подтверждение академических достижений. Токены могут быть внутришкольной валютой для вознаграждений или элементом глобальной цифровой системы, такой как блокчейн, которая может фиксировать результаты обучения в виде цифровых сертификатов.

Концепция токенизации в обучении поддерживается геймификацией (применением игровых механик в образовательном процессе). В частности, цифровые токены выступают в качестве вознаграждения за результаты обучения (успешное выполнение заданий, прохождение тестов, участие в мероприятиях). Такие жетоны можно обменять на бонусы, доступ к дополнительным учебным материалам награды. Психологические аспекты введения жетонов также важны для понимания их воздействия. Жетоны могут стимулировать внешнюю мотивацию (желание получить вознаграждение), но важно влияние на внутреннюю мотивацию. Некоторые исследователи полагают, что чрезмерное использование жетонов может снизить мотивацию к самому процессу обучения, поэтому важно сбалансировать систему вознаграждения.

Использование жетонов может привнести в процесс обучения элемент геймификации. Студенты могут получать жетоны за выполнение заданий, участие в проектах, успешное прохождение курса или решение сложных задач. Эти жетоны можно обменять на различные вознаграждения, например, скидки на учебные материалы, участие в дополнительных образовательных программах или доступ к ресурсам. Геймификация мотивирует студентов, делая процесс обучения более интерактивным и увлекательным.

Интеграция жетонов в учебный процесс также может способствовать развитию финансовой грамотности учащихся. Работа с цифровыми активами помогает студентам освоить основы управления личными финансами, понять принципы экономики цифровых валют и развить навыки анализа и оценки рисков. С ростом популярности блокчейна и криптовалют понимание этих процессов становится важной частью подготовки к профессиональной деятельности.

Использование токенов в системе образования может стать важным шагом в подготовке студентов к жизни и работе в условиях цифровой экономики. Будущее рынка труда предполагает высокую степень взаимодействия с цифровыми технологиями и децентрализованными системами, такими как блокчейн. Учебные заведения, внедряющие токены, готовят студентов к этой новой реальности, предоставляя им необходимые инструменты и навыки.

Токены как инструменты цифрового резюме открывают новые возможности для студентов. В мире, где опыт и конкретные навыки зачастую важнее диплома, токены могут служить доказательством профессиональной компетенции. Например, участие в онлайн-курсе или успешное завершение проекта или семинара может быть отмечено цифровым жетоном, который можно добавить в цифровое портфолио студента и использовать при трудоустройстве. Влияние на результаты обучения студентов

Внедрение жетонов в образовательный процесс может привести к значительным когнитивным поведенческим изменениям. Студенты, мотивированные вознаграждением, становятся более вовлеченными в процесс обучения, что положительно сказывается на их успеваемости. Кроме того, возможность обмена жетонов на реальные образовательные ресурсы может способствовать развитию инициативы и мотивации к самообучению. Однако важно учитывать и потенциальные риски.

Один из них заключается в том, что внешняя мотивация, связанная с вознаграждением, может скрыть внутреннее стремление к знаниям. Некоторые эксперты утверждают, что зависимость от жетонов может снизить долгосрочную мотивацию учащихся. Это особенно актуально, если система поощрения окажется слишком механической или не будет соответствовать интересам самих учеников.

Для эффективного внедрения токенов в систему образования необходима соответствующая технологическая инфраструктура. Например, системы на основе блокчейна, которые могут использоваться для хранения и управления токенами, требуют надежных серверов, цифровых кошельков и механизмов защиты данных. Это особенно актуально в условиях, когда конфиденциальность и безопасность данных студентов становятся приоритетными. Кроме того, с токенизацией образования связаны этические и юридические вопросы. Вопросы конфиденциальности и безопасности данных очень важны. Например, использование блокчейн требует тщательного соблюдения международных стандартов защиты данных, таких как европейский GDPR.

Целесообразность токенизации также зависит от того, насколько эффективно она может быть интегрирована в существующие образовательные платформы. Необходимо учитывать как первоначальные затраты на внедрение, так и возможные выгоды, такие как повышение успеваемости и оптимизация учебного процесса.

Таким образом, можно заключить, что внедрение токенов в систему образования – это инновационный подход, который может

улучшить успеваемость, повысить мотивацию и создать новые формы взаимодействия между учениками и учителями. Однако для успешного использования этой технологии необходимо учитывать множество факторов, включая баланс между внешней и внутренней мотивацией, технологические аспекты и вопросы конфиденциальности. В будущем, по мере развития технологий, токены могут стать неотъемлемой частью образовательного процесса, помогая учащимся осваивать новые навыки и знания в цифровом мире.

УДК 338.48-6:502/504

А.Г. Гайда

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

***Аннотация.** В данной статье рассматриваются некоторые аспекты развития наиболее перспективного в Республике Беларусь вида туризма – экологического, в контексте цифровой экономики страны с возможностями использования глобальной сети Интернет для целей продвижения экологического туризма.*

A.G. Gaida

Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus

ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC ASPECTS OF ECOLOGICAL TOURISM DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF BELARUS

***Abstract.** This article considers some aspects of development of the most promising type of tourism in the Republic of Belarus - ecological tourism, in the context of digital economy of the country with the possibilities of using the global Internet for the purposes of ecological tourism promotion.*

Экологический туризм в Республике Беларусь, рассматривается как туристическое путешествие на особо охраняемые природные территории (ООПТ) в целях изучения природного наследия, взаимодействия с природой, осмотра культурных ценностей при отсутствии негативного воздействия на природные комплексы и объекты, содействия сохранению биологического и ландшафтного разнообразия естественных экологических систем, устойчивому развитию регионов, а также

деятельности по организации этого туристического путешествия [1].

Классификационными признаками экологического туризма являются:

- экологическое просвещение населения;
- сохранение благоприятной окружающей среды и культурного наследия;
- познавательные обзорные и узкоспециализированные туры по городам, сельским населенным пунктам и природным территориям
- сочетание отдыха на природе с изучением ее объектов и явлений.

По состоянию на 1 января текущего года система белорусских ООПТ включает 1354 объекта, в том числе один заповедник, четыре национальных парка, 376 заказников и 973 памятника природы республиканского и местного значения. Общая площадь ООПТ составляет 1,9 млн. га, или 9,1% территории Беларуси [2].

На индустрии туризма и путешествий негативно сказалась пандемия COVID-19, существенно снизившая туристический поток. В этой ситуации особую роль сыграли смарт-технологии, способствующие цифровизации туризма и позволившие туристическому сектору справиться с новыми вызовами. Благодаря цифровым решениям туризм не только сумел выйти из кризиса обновленным и более устойчивым, но и продемонстрировал существенный рост. Развитие виртуальных технологий в туризме стало одним из эффективных путей восстановления отрасли. Технологии дополненной, виртуальной и смешанной реальности, предлагающие альтернативные способы путешествовать по миру, помогли туризму вступить в эпоху пост-COVID в обновленном виде.

Виртуальные туры также делают туризм более инклюзивным, давая возможность путешествовать онлайн, совершить прогулку и оценить достоинства туристических дестинаций людям с ограниченными физическими возможностями и с инвалидностью, а также малобюджетным туристам, для которых посетить заповедную территорию иногда может быть проблематично.

На официальном сайте Министерства природных ресурсов и охраны окружающей размещена интерактивная карта ООПТ нашей страны. Данный цифровой продукт создан в рамках проекта международной технической помощи «Развитие экологического туризма для содействия зеленому переходу к инклюзивному и устойчивому росту», реализуемого Минприроды в партнерстве с ПРООН при финансовой поддержке Российской Федерации. Карта представляет собой онлайн-ресурс, содержащий информацию обо всех уникальных природных достопримечательностях страны. Впервые в республике

создан единый портал, посвященный экологическому туризму, на котором каждый желающий может ознакомиться с объектами природного наследия Беларуси. Интерактивный продукт содержит фото/видео материалы и описательную информацию о местах обитания исчезающих видов флоры и фауны, редких формах рельефа, чистейших родниках и криницах, живописных старинных парках, красивейших озерах, вековых деревьях и насаждениях, древних валунах и многом другом.

Изучив карту, пользователи могут выяснить, как попасть на «белорусские фьорды», где полюбоваться видами на самое большое озеро Беларуси, узнать, где зимуют летучие мыши или обитают суслики, необычные для белорусского климата зверьки, а также открыть для себя множество других новых и интересных фактов о нашей поразительно разнообразной флоре и фауне. Для каждого природного объекта на карте указаны координаты GPS. Используя функцию калькулятора расстояний и составления маршрута, туристы смогут самостоятельно организовать поездку с учетом своих предпочтений и возможностей. Для ряда объектов на карте размещена информация о предлагаемых маршрутах, экскурсиях и иных услугах в сфере экотуризма с указанием контактных данных. Кроме того, приведены ссылки на другие онлайн-ресурсы, содержащие практически полезную информацию для планирования проживания, питания и посещения ближайших исторических, культурных и иных достопримечательностей. Для удобства и расширения охвата потенциальной целевой аудитории интерактивная карта представлена на трех языках: белорусском, русском и английском. Онлайн-карта может быть дополнительно использована для разработки новых экотуристических маршрутов и продуктов, а также для планирования и устойчивого управления природными территориями.

Три белорусских заказника – «Налибокский», «Озёры» и «Освейский» – применили новые цифровые решения от проекта по развитию экотуризма, реализуемого ПРООН в партнерстве с Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь. Посетить эти заповедные территории стало возможным онлайн благодаря разработанным для них виртуальным турам с интерфейсом на трех языках – белорусском, русском и английском. Туры разместили на онлайн-площадках, где представлена наиболее полная информация об этих туристических дестинациях, – на сайтах заказников «Налибокский» и «Озёры» и туристическом портале itourist.by, где доступен тур по заказнику «Освейский». Используя смартфон, ноутбук, планшет или шлем виртуальной реальности,

туристы могут совершить виртуальную прогулку с лесными массивами и озерами заказников, «побродить» по необитаемому острову Ду, выбрать место для рыбалки или экотропу, увидеть места обитания диких животных, включая европейского зубра, оценить туристическую стоянку или сложность веломаршрута. Все это можно сделать с двух проекций: высоты птичьего полета и с земли.

С момента запуска этого смарт-решения виртуальными турами воспользовались уже более 20 000 человек, многие из которых впоследствии посетили заказники лично. У туристов появилась возможность более детально спланировать свое путешествие – туры снабжены интерактивной навигационной картой конкретного заказника на основе карт OpenStreetMap. Сейчас виртуальные туры охватывают в общей сложности более 100 аэро- и наземных весенне-летних и осенне-зимних панорам. Кроме того, все 3D панорамы сопровождаются приятной музыкой и имеют функцию приближения и отдаления, что делает виртуальное путешествие еще более комфортным и интерактивным. 3D-туры призваны содействовать продвижению уникального природного потенциала Беларуси, развитию экологического туризма на особо охраняемых природных территориях. В перспективе экотуризм принесет экономические выгоды для особо охраняемых природных территорий и позволит инвестировать доходы от турпродуктов в дальнейшее сохранение охраняемых районов и улучшение управления ими [3].

В отличие от материального производства, в сфере услуг цифровое развитие сосредоточено на усовершенствовании управленческих процессов. Это включает в себя оцифровку документооборота, автоматизацию бизнес-процессов и роботизацию взаимодействия с клиентами. Целью цифрового развития в сфере услуг является повышение эффективности, улучшение качества обслуживания и удовлетворения потребностей клиентов, а также сокращение времени и затрат на предоставление услуг, «интеллектуализация» маркетинга. Благодаря новейшим цифровым технологиям бизнесу удастся быстро расширять свою целевую аудиторию, увеличивать охват рекламы и повышать качество обслуживания клиентов за счет гибкого и персонализированного предоставления услуг.

В развитии экологического туризма основные акценты должны быть сделаны на сохранность и безопасность использования природных ресурсов, именно поэтому целями цифровой трансформации отрасли охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов являются совершенствование системы мониторинга состояния окружающей среды, улучшение отраслевых бизнес-процессов, снижение

издержек и интеграция в единое информационное пространство Республики Беларусь.

Достижение поставленной цели осуществляется путем:

- формирования и развития цифровой платформы мониторинга состояния окружающей среды, обеспечивающей управление природоохранной деятельностью и экологической безопасностью;

- создания, внедрения и развития в отрасли эффективных цифровых решений (платформ), в том числе на основе новых цифровых технологий;

- достижения заданного уровня «цифровой зрелости» отрасли.

Формирование и развитие цифровой платформы мониторинга окружающей среды, обеспечивающей управление природоохранной деятельностью и экологической безопасностью, определяют решение следующих задач:

- переход от обмена бумажными документами к обмену данными, введение реестровых моделей, отказ от дублирующей и излишней информации;

- автоматизированный сбор достоверных сведений о состоянии окружающей среды и ее изменениях в физических и биотических компонентах под действием естественных и антропогенных факторов;

- совершенствование системы государственного учета в области охраны окружающей среды за счет внедрения в практику современных автоматизированных систем для формирования и учета данных:

- государственных кадастров природных ресурсов (недр, водного, атмосферного воздуха и др.);

- разрешений на специальное водопользование, разрешений на выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, комплексных природоохранных разрешений, разрешений на хранение и захоронение отходов производства;

- результатов отборов проб и проведения измерений в области охраны окружающей среды и результатов контрольной деятельности в области охраны окружающей среды.

Список использованных источников

1. Постановление Министерства спорта и туризма Республики Беларусь 07.08.2023 № 36 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22340307>. – Дата доступа: 07.11.2024.

2. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды. Создана интерактивная карта белорусских ООПТ [Электронный

ресурс] – Режим доступа: <https://www.minpriroda.gov.by/ru/news-ru/view/sozdana-interaktivnaja-karta-belorusskix-oopt-tsifrovoj-produkt-zapuschen-v-testovom-rezhime-5772/>. – Дата доступа: 08.11.2024.

3. Цифровые решения помогли трем белорусским заказчикам стать доступнее [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.undp.org/ru/belarus/stories/cifrovye-resheniya-pomogli-trem-belorusskim-zakaznikam-stat-dostupnee>. – Дата доступа: 07.11.2024.

УДК 004.41

Е. А. Блинова, А. С. Ковалевич

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

СТРУКТУРА ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

***Аннотация.** Курсовые проекты играют ключевую роль в развитии у студентов навыков практической деятельности и решения реальных задач, что делает их неотъемлемой частью образовательного процесса. В статье предлагается описание структуры цифровой платформы для курсовых проектов, направленной на улучшение организации и сопровождения учебных работ.*

E. A. Blinova, A. S. Kovalevich

Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus

THE STRUCTURE OF THE SOFTWARE PLATFORM FOR COURSE PROJECTS

***Abstract.** Course projects play a key role in developing students' practical skills and solving real-world problems, which makes them an integral part of the educational process. The article offers a description of the structure of a digital platform for course projects aimed at improving the organization and maintenance of educational work.*

Ценность высшего образования сегодня заключается в его способности готовить специалистов, способных адаптироваться к быстрым изменениям в технологиях, науке и глобальной экономике. Высшее образование не только дает фундаментальные знания, но и развивает критическое мышление, аналитические навыки и способность решать сложные проблемы. Важную роль в процессе получения высшего образования играет выполнение различных студенческих проектов, в первую очередь курсовых проектов и

курсовых работ. Курсовые работы и проекты позволяют студентам применять теоретические знания на практике и развивать важные навыки решения проблем в реальном мире.

Курсовые проекты помогают студентам развить ответственность и самостоятельность, навыки планирования и управления временем, а в случае групповых заданий – умение работать в команде. Часто ориентированные на решение прикладных задач, они дают студентам возможность погрузиться в специализированную область и готовят их к будущей карьере. Кроме того, проекты проводятся под руководством преподавателя, что способствует взаимодействию и обмену опытом, углублению в предмет и развитию исследовательских навыков.

В учебных планах для специальности информационные системы и технологии курсовые проекты или работы предусмотрены практически в каждом семестре и завершают изучение каждого блока дисциплин [1, 2].

Во время подготовки курсовых проектов и работ при взаимодействии студентов и преподавателей зачастую возникают типичные проблемы, такие как несвоевременность выполнения текущего этапа проекта или невыполнение каких-либо замечаний преподавателя. Нет единого пространства, в котором могла бы отображаться история взаимодействия, консультаций и выполнения работы. Кроме того, иногда нечестные студенты используют чужие работы, выдавая их за свои. Хорошо, если преподаватель сможет вспомнить аналогичный курсовой проект, затребовать его из архива и доказать плагиат, но такая ситуация скорее исключение, чем правило.

В этой связи на кафедре информационных систем и технологий было принято решение о проектировании и разработке программной платформы для подготовки курсовых проектов. Создание такой платформы может значительно улучшить процесс обучения и повысить его эффективность. Платформа позволит студентам и преподавателям работать в едином цифровом пространстве и упростит управление проектами, прогрессом и обратной связью.

Структура платформы для курсовых проектов, изображенная на рисунке 1, подразумевает наличие трех объединенных модулей: модуля администратора, модуля студента и модуля преподавателя.

Объединенный модуль администратора необходим для централизованного управления образовательным процессом. Здесь хранится вся необходимая информация о студентах, преподавателях, дисциплинах и учебных программах, что позволяет эффективно координировать работу всех участников образовательного процесса. Администратор может легко управлять данными, контролировать

доступ к проектам, отслеживать ход и результаты выполнения курсовых работ. Модуль администратора объединяет 6 модулей: «Студенты», «Преподаватели», «Информация», «Дисциплины», «Хранилище», «Учебные планы».

Модуль Преподаватель	Модуль Администратор	Модуль Студент
Нагрузка	Студенты	Мои проекты
План выполнения курсовых проектов/ работ	Преподаватели	
Защита курсовых проектов/ работ	Информация	
Консультации	Дисциплины	
	Учебные планы	
	Хранилище	

Рис. 1. Структура платформы

Модули «Студенты» и «Преподаватели» содержат в себе информацию об участниках курсовых проектов. Предполагается сведения об участниках образовательного процесса загружать в согласованных форматах из внешних источников. По каждому из них можно будет получить сгенерированный документ с содержанием планируемых и завершенных курсовых проектов для студентов и план предметной нагрузки для преподавателей соответственно.

Модуль «Информация» необходима для хранения информации о правилах оформления курсовых проектов, требованиях к ним, а также примерного списка тем и примеров оформления пояснительных записок. Модуль «Хранилище» предусматривает автоматическое архивирование, позволяющий хранить готовые проекты в течение длительного времени. Это позволит проводить анализ, получать доступ к примерам и доказательствам работы, повышать прозрачность и качество образовательного процесса. Кроме того, предполагается генерирование зачетно-экзаменационных ведомостей по окончанию

процесса проверки курсовых проектов.

Модуль «Дисциплины» содержит информацию о дисциплинах, которые предусматривают курсовое проектирование, а «Учебные планы» необходима для отображения выдержки из учебного плана относительно курсовых проектов и работ.

Объединенный модуль преподавателя состоит из 4 модулей: «Нагрузка», «План выполнения курсовых проектов/работ», «Консультации» и «Защита курсовых проектов/работ».

Модуль «Нагрузка» предполагает распределение студентов между преподавателями для выполнения курсового проектирования. Поскольку защита курсового проекта предусматривает наличие двух преподавателей, один из которых утверждает тему курсового проекта, консультирует студента, а второй – независимо оценивает работу, то преподавателю необходимо распределить не только консультации, но и оценивание работ.

Вкладка «Консультации» необходима для рационального использования времени, отведенного для консультирования студентов по курсовому проектированию: преподаватель видит запись студентов на консультацию и может, в случае необходимости, поставить дополнительную консультацию.

В рамках модуля «План выполнения курсовых проектов/работ» преподаватель вначале описывает правила и условия оценивания работы. Курсовой проект разбивается на этапы, и каждому из них присваивается уровень выполнения в процентах. Затем преподаватель может видеть списки студентов с указанием курса, группы, специальности и дисциплины, а также индикатора, который сообщает об активности студента. Перейдя на рабочее поле конкретного студента, преподаватель может увидеть очередной этап работы, оценить его и указать замечания. Преподавателю и студенту видна вся история проекта. Замечания и комментарии к проекту можно вносить как во время очной консультации, так и в другое время. Предполагается учет времени студента и преподавателя, затраченные на разработку и консультирование для получения обратной связи.

Модуль студента «Мои проекты» используется для мониторинга прогресса выполнения курсовых работ или проектов и поддержания коммуникации с преподавателем. Здесь студент видит этапы, которые он уже выполнил или ему необходимо выполнить, в виде дорожной карты с отмеченными участками. Таким образом, наглядно отображается прогресс выполненной работы. Студенту доступно место для хранения проекта и документации; предусмотрена возможность записи на консультацию и защиту курсового проекта. По готовности

проекта к защите рабочая область студента дополняется страницей с оценкой работы. Студент может увидеть, как его работу оценили и пояснения к оценке от каждого из членов комиссии. Это обеспечивает прозрачность и объективность оценивания работ.

Несмотря на то, что объединенные модули формально закреплены за определенным пользователем, они также будут использоваться и другими пользователями. Для платформы разработана полная диаграмма использования для всех зарегистрированных пользователей.

В настоящее время планируется, что модули платформы, включая модуль аутентификации, будут разработаны и развернуты с использованием open-source программного обеспечения, такого как платформа NestJS для самих модулей и СУБД PostgreSQL для хранения данных. Что касается служб для хранения проектов (аналога GitHub) и пояснительных записок (аналога файлового хранилища S3) – в настоящее время окончательное решение о конкретных технологиях еще не принято.

Для всех модулей платформы был спроектирован единый пользовательский интерфейс. Была предложена темная тема, вся палитра выдержана в сдержанных тонах, а для основных элементов разработаны специальные пиктограммы.

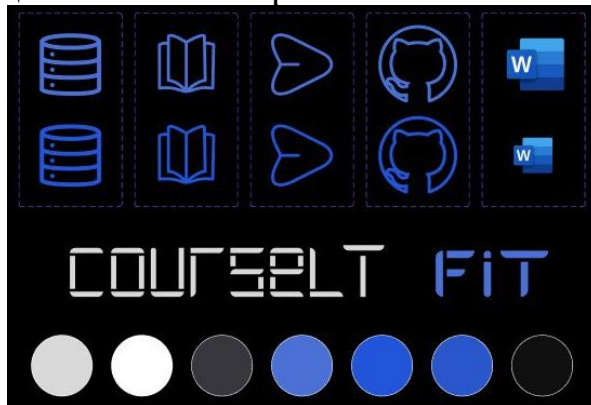


Рис. 2. Элементы интерфейса модулей платформы

Особое внимание было уделено эргономике дизайна, чтобы обеспечить легкий доступ к основным функциям и улучшить пользовательский опыт. Минимальное количество элементов на экране позволяет интуитивно ориентироваться в приложении, а продуманные интервалы и расположение кнопок облегчают взаимодействие даже на мобильных экранах.

Таким образом, проведено предварительное планирование и проектирование для обеспечения качественного проведения работ по курсовому проектированию, что позволит повысить компетентность

университета в подготовке хороших специалистов и повысит мотивацию, серьезность и дисциплинированность студентов по отношению к данному виду работ.

Список использованных источников

1. Методические рекомендации по организации курсового проектирования в Белорусском государственном университете: [Электронный ресурс]. URL: https://bsu.by/upload/All_units/Method-rekomend-kursovoe-proektirovanie.pdf (дата обращения: 25.09.2024).
2. Блинова, Е. А. Система дистанционного обучения и повышения квалификации SAP Learning Hub / Е. А. Блинова, Н. Н. Пустовалова // Высшее техническое образование. – Минск: БГТУ, 2018. – Т. 2, № 2. – С. 64–70.

УДК 001.89(476)0009

**Н.Б. Базылев, В.А. Билык,
С.М. Данилова-Третьяк, В.А. Карелина**
Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси
Минск, Беларусь

РОЛЬ НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ В РАЗВИТИИ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

***Аннотация.** Обсуждается влияние научных конференций на интенсификацию творческой мысли ученых, апробирование результатов исследований, решение вопросов международного и межотраслевого сотрудничества, подготовку научных кадров, определение перспектив развития научных направлений на основе достигнутых результатов, стимулирование преобразований в организационной структуре науки. Приводятся сведения о деятельности института по их организации.*

N.B. Bazylev, V.A. Bilyk, S.M. Danilova-Tretiak, V.A. Karelina
A.V.Luikov Heat and Mass Transfer Institute of the National Academy
of Sciences of Belarus.
Minsk, Belarus

THE ROLE OF SCIENTIFIC CONFERENCES IN THE DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

***Abstract.** The influence of scientific events on the intensification of the creative*

thought of scientists, testing of research results, solving issues of international and intersectoral cooperation, training scientific personnel, determining prospects for the development of scientific directions based on the results achieved, stimulating transformations in the organizational structure of science and other issues is considered. The information on the activities of the institute in organizing conferences is prtseted.

Введение. В число *функций* Академии наук и ее организаций входит *проведение научных сессий, конференций, семинаров и совещаний*, а также участие в таких мероприятиях (Статья 4 Закона Республики Беларусь «О Национальной академии наук Беларуси» от 5 мая 1998 г. № 159-З). В настоящем докладе рассмотрены вопросы деятельности научных организаций по проведению конференций, иных научных форумов.

Функции конференций. Причина и движущая сила науки заключается в творческой личности ученого, и в силу этого зависит от субъектов – ученых, т. е. субъективных факторов. Конференции, как мероприятия для личного общения ученых, представляют собой традиционную для науки форму совместной научной деятельности. Ключевым в понятии является слово «встреча». Можно выделить следующие функции этих мероприятий.

Создаются условия для возникновения и освоения нового знания. Исследования требуют регулярного обсуждения хода и результатов полученных результатов. Научные конференции – это встречи для взаимного обмена идеями между учеными. Обсуждение может быть реализовано в разнообразных формах – от постановки эксперимента в творческих группах, лабораторных семинаров по промежуточным результатам – до международных конференций. Ученые отмечают важность научных конференций, подчеркивая, что они способствуют осмыслению актуальных проблем науки, создают условия возникновения нового знания и профессионального роста каждого ученого. В ряде областей основные итоги исследований докладывают именно на конференциях.

Изложение спорных мнений на конференциях представляет собой не только одну из стадий практического освоения результатов науки, но и их популяризацию. Форсированное расширение научных горизонтов, происходящее на научных встречах, побуждает ее участников к творческой переработке личных результатов с учетом достижений коллег. Личные контакты помогают ученому взглянуть на свою работу более разносторонне, стимулируют к эффективному рефлексированию. Изложение спорных мнений сопровождается дискуссиями, а обсуждение докладов можно сравнить с мозговыми

атаками проблем, экспертизой, полезных для развития науки.

Конференции способствуют обновлению тематики и технологий исследований. Конференции привлекательны для исследователя тем, что позволяют в расширенном формате дополнительно получить полезные услуги: напрямую, в личном контакте обсудить свои научные результаты со специалистами, получить замечания и учесть их в последующих разработках и публикациях. Возможность прямого общения с коллегами, чувство общности, возникающее на конференции, вызывают у ученых новые идеи, способные преодолеть возможный тупик в понимании изучаемых явлений. Важно и то, что на конференциях люди договариваются о совместных проектах, тем самым создаются предпосылки для обновления научных коллективов.

Молодой исследователь знакомится на конференциях с опытными коллегами и преодолевает сложный период отсутствия личных устойчивых связей в научном сообществе в начале карьеры. Число докладов, представленных на конференции молодыми учеными, аспирантами и магистрантами, как правило, отдельно отмечается в докладах организаторов как положительный факт.

Формы и периодичность научных мероприятий. Встречи ученых приобрели разнообразные формы: симпозиумы, конгрессы, съезды, конференции, семинары, форумы, коллоквиумы, круглые столы, чтения, воркшопы. Для обозначения организованной встречи представителей стран, отраслей, профессий или учреждений с целью обмена знаниями и опытом, поиска необходимых решений и выработки совместных действий, т. е. любых мероприятий, в том числе международных, наиболее общим является термин «*конгрессное мероприятие*». Названия конкретных мероприятий для личного коллективного общения зависят от сферы зарождения соответствующей практики (политика, наука, учеба), отличаются целями, периодичностью, числом участников, длительностью и т. д.

Наиболее часто используемое наименование мероприятий, проводимых в разных сегментах общества – конференция (лат. *confercio* – *confersi, confertum, confercire* – туго набивать, сбивать в кучу, собираться в одном месте). Основной состав участников *научной конференции (academic conference)* представляют руководители и научные сотрудники академических институтов, высших учебных заведений, аспиранты, студенты-старшекурсники, профильные специалисты-практики (менеджеры предприятий, инженеры, педагоги, врачи и другие). По числу участников научная конференция занимает промежуточное положение между другими формами деловых встреч –

конгрессом и семинаром, продолжается несколько дней, часто совмещается с выставкой по предмету конференции.

Научные мероприятия созываются, как правило, по конкретным научным направлениям и с определенной периодичностью. Ритм (периодичность, цикличность) проведения конференций зависит от темпов развития соответствующих научных направлений: накопление результатов исследований приводят корпус научного знания в новое состояние, которое требует обсуждения научных и практических проблем и решения вопросов дальнейшей координации работ. Конференция позволяет подвести черту, и, сохранив достигнутое, продолжить развитие. После суммирования и признания достигнутых результатов наступает новый цикл развития научного направления.

Циклический подход в организации и описании развития науки обусловлен также процессом естественной смены поколений ученых. Как правило, новая волна развития традиционной дисциплины зарождается по мере практического исчерпания накопленного ранее научного потенциала старшего поколения ученых, после чего обновление направлений исследований реализуется путем привлечения новых поколений ученых.

Следует учитывать такую особенность развития науки, как взаимодействие двух противоположных процессов: *дифференциацию тематики*, т.е. выделение новых научных направлений и *синтез знания*, интеграцию дисциплин, находящихся «на стыке», образование точек роста новых мультидисциплинарных научных направлений.

В интеграционных процессах конференции выполняют важную функцию, облегчая создание *междисциплинарных методов исследования*, используя инструменты смежных наук для получения результатов в иных научных областях. Близкое ознакомление на конференции с результатами смежных наук сопровождается формированием новых проектов, выполняемых группами ученых, представляющими разные научные организации и научные направления. Создаются условия для партнерства, интеграции точек зрения и концепций разных направлений специальных знаний для достижения фундаментального понимания предмета исследований и решений, выходящих за рамки одной области научной практики. Ознакомление с работами коллег *повышает взаимную компетенцию*, создает возможности для «мозгового штурма» в решении проблем.

В личном общении согласие достигается легче, чем в переписке, в результате чего встречи на конференциях позволяют быстрее завязать партнерские контакты с другими исследователями. Для создания обстановки дружелюбия, укрепления командного духа в дни

проведения конференций ее организаторы обычно дополнительно предлагают участникам разнообразные культурные мероприятия, съемки рабочих моментов заседаний и общий снимок, отражающий представительность мероприятия. Общение на конференциях способствуют росту творческого потенциала каждого ученого, а в целом выступают драйвером развития науки и технологий.

Требования к учреждению-организатору. Конференции выполняют серьезные комплексные функции в развитии науки и предъявляют особые требования к учреждениям, организующим эти мероприятия. Чтобы стать привлекательной диалоговой площадкой, учреждение должно иметь позитивный имидж в научном сообществе и авторитетный руководящий состав (дирекция, ученый совет, ученые со степенями докторов и кандидатов наук), соответствовать мировым достижениям по уровню научного потенциала. Если учреждение стало диалоговой площадкой для научных конференций, можно с уверенностью говорить о значимости достижений, высоком уровне научно-технического и организационного потенциала, об адекватном развитии инфраструктуры, компетенции трудового коллектива.

Практика проведения любой креативной сессии требует соблюдения правил, процедуры и регламента. С этой задачей может справиться только высококвалифицированный в данной области ученый, способный быстро оценить научный уровень и актуальность каждого сообщения. Опытный *ведущий* – руководитель пленарного заседания или секции — человек, обеспечивающий успешную групповую коммуникацию, профессиональное общение во время научных встреч, панельных дискуссий. Ведущий концентрирует внимание группы на предмете встречи, помогает понять общую цель, не допуская грубой критики, поддерживая позитивную динамику обсуждения, не ущемляя при этом ни одну из сторон. Как синоним используется понятие *модератор* – ученый, знающий предмет обсуждения и контролирующий ход дебатов. Отличие модерации состоит в ее сопроводительном, процессном характере.

Единая предметная область, идеи исследователей, интересы юридических лиц (научных организаций), административно и географически удаленные друг от друга, приводят к творческому сотрудничеству и стабильным научным связям между ними. Регулярные встречи на конференциях создают основания для осознания частью научного сообщества конкретной области знания своего особого статуса «научной школы» – представителей научного сообщества, работающих в единой парадигме, в конкретной системе методов экспериментирования, способов обработки данных, сравнения

фактов с теорией, моделей постановки проблем и их решений. Возникают условия создания, с помощью информационно-коммуникационных технологий, из некоторого числа юридических лиц, независимо от «страны проживания», научных сообществ, объединенных конкретной областью знаний, общими критериями оценки результатов – *распределенных международных научных школ*.

Деятельность Института тепло- и массообмена имени А.В.Лыкова НАН Беларуси по организации конференций. Институт начал свое широкое вхождение в научно-техническую сферу с организации в 1961 г. Всесоюзного совещания ученых и практических работников по тепломассопереносу. За годы постоянных созывов совещание переросло Минские международные форумы с многочисленными секциями, тематика которых отражает ветвящуюся структуру комплексной дисциплины «тепломассоперенос». Институт участвует также в проведении: с 1988 г. – Минского международного семинара «Тепловые трубы, тепловые насосы, холодильники, источники энергии»; с 1998 г. – Международной конференции «Фуллерены и наноструктуры в конденсированных средах»; с 1998 г. – Международной конференции «Современные энергосберегающие тепловые и массообменные технологии (сушка, тепловые и массообменные процессы), г. Москва; с 2005 г. – Минского международного коллоквиума по физике ударных волн, горения и детонации; с 2007 г. – Международной конференции по сканирующей зондовой микроскопии (БелСЗМ); с 2009 г. – Международной научно-технической конференции «Альтернативные источники сырья и топлива «АИСТ».

Институт располагает всеми базовыми средствами информационно-коммуникационных технологий. Международные компьютерные телекоммуникации позволяют сформировать *on-line «Мероприятие»*, создать для *оперативного общения* групповой чат конференции, как средство обмена информацией по компьютерной сети в режиме реального времени, в котором удобно распространять программу, делиться другой необходимой информацией. В институте постоянно проводятся удаленные совещания, *онлайн-конференции*. Доклады на бумаге заменяются презентациями в электронном виде. Результаты научных работы размещаются на сайтах научной направленности, электронных конференций, в электронных журналах.

Заключение. Резюмируя сказанное, роль конференций можно подчеркнуть рядом достигаемых эффектов: *интенсификация творческой мысли* ученых благодаря личному обмену идеями; *апробирование* учеными результатов своих исследований; *фиксация*

приоритета новизны авторских результатов; *решение вопросов* международного и межотраслевого сотрудничества, *стимулирование преобразований* в организационной структуре науки; *объединение усилий* различных локальных научных школ, договоренности о взаимных стажировках и подготовке научных кадров; *определение* приоритетных путей и перспектив развития новых научных направлений на основе достигнутых результатов; *обеспечение гласности дискуссий*, публичности выступлений лидеров; *популяризация науки*, распространение знаний в доступной форме; *объединение* усилий различных научных школ, стимулирование полезных преобразований в организационной структуре науки; *презентация* новых технологий; *реклама* инновационных технологий, повышение интереса к нововведениям, формирование «клиентской базы» заинтересованных в нововведениях.

УДК 004.93:371.33

Н. Багыева

Институт телекоммуникаций и информатики Туркменистана
Ашхабад Туркменистан

ЦИФРОВИЗАЦИЯ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ КАК НОВЫЙ ПОДХОД К ОБРАЗОВАНИЮ

***Аннотация.** Цифровизация учебных материалов является одной из наиболее актуальных в современном образовании. Постоянное увеличение объема информации и скорости ее распространения требует новых подходов к обучению. Цифровые технологии стирают границы, делая образование доступным для всех, независимо от географического положения. Современный рынок труда требует от специалистов новых навыков, которые необходимо формировать с помощью инновационных образовательных инструментов.*

N. Bagyyeva

The Institute of Telecommunications and informatics of Turkmenistan
Ashgabat Turkmenistan

DIGITAL EDUCATIONAL MATERIALS AS A NEW APPROACH TO EDUCATION

***Abstract.** Digitalization of educational materials is one of the most relevant in modern education. The constant increase in information and the speed of its spread requires new approaches to learning. Digital technologies erase boundaries making education accessible to everyone, regardless of geographic location. The modern labor*

market requires specialists' new skills that need to be formed with the help of innovative educational tools.

Цифровые технологии стремительно проникают во все сферы нашей жизни, и образование не является исключением. Цифровые учебные материалы, онлайн-платформы, интерактивные задания – все это открывает перед нами новые возможности для обучения. Однако, несмотря на все преимущества цифровых технологий, традиционные методы обучения по-прежнему остаются актуальными. Возникает вопрос: как найти оптимальное сочетание этих двух подходов, чтобы обеспечить наиболее эффективное обучение. Каждый обучающийся уникален и имеет свои предпочтения в обучении. Одни лучше воспринимают информацию визуально, другие – аудиально. Традиционные и цифровые методы позволяют удовлетворить потребности разных учащихся.

Традиционные методы обучения, основанные на использовании учебников и лекций, постепенно уступают место более современным и интерактивным форматам. Цифровые материалы открывают перед нами безграничные возможности для создания увлекательных и эффективных учебных материалов. Цифровые материалы революционизируют процесс обучения. Мы все свидетели стремительного развития технологий, которые проникают во все сферы нашей жизни, в том числе и в образование. И одной из самых ярких тенденций последних лет стала цифровизация учебных материалов. Цифровизация учебных материалов – это глобальный тренд, который стремительно меняет облик образования. Переход от традиционных учебников и тетрадей к интерактивным платформам, цифровым учебникам и онлайн-курсам открывает перед студентами и преподавателями новые возможности. Мир стремительно меняется, и образование не остается в стороне. Цифровые технологии проникают во все сферы нашей жизни, включая образовательный процесс. В этой связи, роль преподавателя претерпевает значительные изменения. В данной статье мы рассмотрим то, как цифровизация трансформирует профессию преподавателя и какие новые вызовы и возможности она открывает. Цифровизация образования – это не просто внедрение новых гаджетов и программ в учебный процесс. Это глубокая трансформация роли преподавателя. Из транслятора знаний он превращается в **Фасилитатора обучения**. Преподаватель создает условия для самостоятельного изучения материала студентами, направляет их исследовательскую деятельность, помогает находить нужную информацию, помогает студентам развивать навыки критического мышления, творческого подхода к решению задач,

умения работать в команде. Цифровые материалы – это не просто модный тренд, это будущее образования. Они позволяют нам создать более персонализированное, эффективное и увлекательное обучение. Баланс между традиционными и цифровыми методами обучения – это ключ к успешному образованию в современном мире. Сочетая преимущества обоих подходов, мы можем создать более эффективную, интересную и индивидуальную образовательную среду.

Однако, важно помнить, что цифровые технологии – это лишь инструмент. Главное – это то, как мы их используем. В заключении, мы хотели бы подчеркнуть, что цифровизация образования – это процесс, который требует совместных усилий преподавателей, разработчиков учебных материалов и администраторов образовательных учреждений. Только объединив наши усилия, мы сможем создать образовательную среду, которая будет отвечать потребностям современного общества.

Список использованных источников

1. Шпицберг А.И. Влияние информационных технологий на деятельность современного общества // Молодой ученый. 2014. № 6–2 (65.2). С. 81–83.
2. Антонова Д.А., Оспенникова Е.В. Цифровая трансформация системы образования // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2018. № 14. С. 5-37.
3. Биленко П.Н., Блинов В.И., Дулинов М.В., Есенина Е.Ю. Дидактическая концепция цифрового профессионального образования и обучения. М.: Издательство «Перо», 2019. С. 98.
4. Уваров А.Ю. Модель цифровой школы и цифровая трансформация образования. // Исследователь/Researcher. 2019. №1-2 (25-26).

УДК 004.738.5:339.13

А. Акмаммедов, Р. Овезгелдыев, Б. Сарыев

Институт Телекоммуникаций и
Информатики Туркменистана
Ашхабад, Туркменистан

ЭВОЛЮЦИЯ МОДЕЛЕЙ ЗАНЯТОСТИ В УСЛОВИЯХ АВТОМАТИЗАЦИИ И ЦИФРОВИЗАЦИИ

Аннотация. Автоматизация и цифровизация являются ключевыми

факторами, определяющими современное развитие экономики и общества. Эти процессы влияют на различные аспекты производственной и социальной жизни, в том числе на модели занятости. В данной статье рассматривается эволюция моделей занятости в условиях автоматизации и цифровизации, а также их влияние на рынок труда, социальные отношения и экономическое развитие.

Ключевые слова: Цифровая экономика, развивающиеся страны, экономический рост, социальное развитие, электронная коммерция.

A.Akmammedov, P. Ovezgeldyyev, B. Saryyev

Institute of Telecommunications and
Informatics of Turkmenistan
Ashgabat, Turkmenistan

EVOLUTION OF EMPLOYMENT MODELS IN THE CONTEXT OF AUTOMATION AND DIGITALIZATION

Abstract. Automation and digitalization are key factors determining the modern development of the economy and society. These processes affect various aspects of industrial and social life, including employment models. This article examines the evolution of employment models in the context of automation and digitalization, as well as their impact on the labor market, social relations, and economic development.

Keywords: Digital economy, developing countries, economic growth, social development, e-commerce.

Понятие моделей занятости

Модели занятости представляют собой системы организации труда, которые включают в себя различные формы трудовой деятельности, способы взаимодействия работников и работодателей, а также правила и нормы, регулирующие трудовые отношения. В условиях быстрого технологического прогресса эти модели претерпевают значительные изменения.

Промышленная революция

Первые изменения в моделях занятости произошли во время промышленной революции XVIII-XIX веков, когда механизация производства привела к массовому переходу от аграрной экономики к индустриальной. Это повлияло на структуру занятости, увеличив долю рабочих мест в промышленности и снизив значимость сельского труда.

Вторая половина XX века

Во второй половине XX века наблюдается рост сектора услуг и переход к постиндустриальному обществу. Модели занятости становятся более разнообразными: появляются новые формы трудовых отношений, такие как временная работа, фриланс и удаленная работа.

Определение и характеристики

Автоматизация включает в себя использование технологий для

выполнения задач без человеческого вмешательства, тогда как цифровизация подразумевает интеграцию цифровых технологий в бизнес-процессы. Оба процесса способствуют повышению производительности, снижению издержек и улучшению качества продукции.

Влияние на рынок труда

Автоматизация и цифровизация приводят к изменению структуры спроса на рабочую силу. Работники с низкой квалификацией подвержены риску замещения машинами, в то время как спрос на высококвалифицированных специалистов возрастает.

Эволюция моделей занятости

Традиционные модели занятости включают в себя полную занятость, частичную занятость и самозанятость. Эти модели характеризуются стабильностью трудовых отношений и четкими нормами социальной защиты.

Новые модели занятости

С развитием технологий возникают новые модели занятости:

- **Гибкие формы занятости:** Временные контракты, фриланс и удаленная работа становятся все более популярными.
- **Платформенная экономика:** Появление онлайн-платформ, таких как Uber и Airbnb, создает новые возможности для заработка, но также ставит под угрозу традиционные трудовые права.
- **Краудсорсинг:** Использование коллективного интеллекта для решения задач и выполнения проектов.

Социальные последствия изменений в моделях занятости

Изменения в моделях занятости могут способствовать росту неравенства. Работники с высокими навыками получают доступ к более высоким зарплатам и лучшим условиям труда, в то время как менее квалифицированные работники сталкиваются с нестабильностью и низкими доходами.

Социальная защита

Новые модели занятости часто не обеспечивают достаточной социальной защиты для работников. Это создает вызовы для государственных систем социального обеспечения, которые должны адаптироваться к новым условиям рынка труда.

Перспективы развития моделей занятости

Для успешной адаптации к новым условиям необходимо переосмысление образовательных программ и подготовки кадров. Важно развивать навыки, которые будут востребованы в условиях автоматизации и цифровизации.

Политика занятости

Государственная политика должна быть направлена на поддержку работников, пострадавших от автоматизации, через программы переподготовки и повышения квалификации, а также через развитие социальной защиты для новых форм занятости.

Влияние технологий на профессиональные навыки

Изменение навыков С развитием технологий меняются требования к профессиональным навыкам. Работники должны обладать не только техническими навыками, но и «мягкими» навыками, такими как критическое мышление, креативность и способность к сотрудничеству. Например, в сфере IT наблюдается рост спроса на специалистов по данным, аналитиков и разработчиков программного обеспечения.

Обучение на протяжении всей жизни

Концепция обучения на протяжении всей жизни становится все более актуальной. Работники должны постоянно обновлять свои знания и навыки, чтобы оставаться конкурентоспособными на рынке труда. Это требует от образовательных учреждений и работодателей создания гибких программ обучения и повышения квалификации.

Глобализация и модели занятости

Глобализация также влияет на модели занятости. Компании могут аутсорсить определенные функции в страны с более низкими затратами на труд, что приводит к изменениям в структуре занятости как в развитых, так и в развивающихся странах. Это создает новые возможности, но также вызывает беспокойство по поводу потери рабочих мест.

Миграция рабочей силы

Глобализация способствует миграции рабочей силы, что может привести к культурным и экономическим изменениям в принимающих странах. Это также создает вызовы для интеграции мигрантов на рынке труда и обеспечения их прав.

Устойчивое развитие и социальная ответственность

В условиях изменения климата и растущих социальных вызовов компании начинают осознавать важность устойчивого развития. Это приводит к созданию «зеленых» рабочих мест и внедрению практик корпоративной социальной ответственности (CSR). Компании все чаще стремятся создать условия труда, которые способствуют благосостоянию работников и общества в целом.

Социальное предпринимательство

Социальное предпринимательство становится важным элементом новой экономики, предлагая инновационные решения социальных проблем через создание рабочих мест и устойчивых бизнес-моделей.

Политические и экономические аспекты

Государства играют ключевую роль в формировании моделей занятости через законодательство, налогообложение и программы социальной защиты. Необходима активная политика, направленная на поддержку работников, пострадавших от автоматизации, включая программы переподготовки и социальные гарантии. **Экономические модели** Разные страны могут выбирать различные экономические модели в зависимости от своих условий. Например, скандинавские страны известны своей моделью «гибкого охраняемого рынка труда», которая сочетает в себе высокую степень защиты работников с гибкостью для работодателей.

Корпоративные инициативы

Многие компании уже начали внедрять новые подходы к занятости. Например, Google активно инвестирует в обучение своих сотрудников, предлагая им курсы по новым технологиям и навыкам.

Государственные программы

Некоторые государства разрабатывают программы, направленные на поддержку перехода к цифровой экономике. Например, в Германии существует инициатива «Industrie 4.0», которая направлена на модернизацию производственных процессов с акцентом на цифровизацию и автоматизацию.

Заключение

Эволюция моделей занятости в условиях автоматизации и цифровизации представляет собой сложный и многофакторный процесс, который требует внимания со стороны исследователей, работодателей и государственных структур. Для обеспечения устойчивого развития рынка труда необходимо учитывать изменения в потребностях работников и адаптировать соответствующие политики.

Список использованных источников

1. Brynjolfsson, E., McAfee, A. (2014). The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. W.W. Norton Company.
2. Arntz, M., Gregory, T., Zierahn, U. (2016). The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis. OECD Social, Employment and Migration Working Papers.
3. Frey, C. B., Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerization? Technological Forecasting and Social Change.
4. World Economic Forum (2020). The Future of Jobs Report 2020.

4. Ходжанепесов, К.А., & Шаханов, Г.Б., (2024). Инновационные методы и информационные технологии в развитии образования в Туркменистане. Журнал “Universum: технические науки”, 64-66.

УДК 681.3:553.98(574.4)

Г.Д. Базарова, А.Б. Гурбандурдыева, М.Х. Аннаев

Международный университет нефти и газа имени Ягшыгельди Какаева
Ашхабад, Туркменистан

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

***Аннотация.** В данной статье будет рассматриваться использование информационных технологий в образовании. В последнее время во всех общеобразовательных, средних и высших учебных заведениях большое внимание уделяется преподаванию предметов при помощи информационных технологий, которые включают в себя аудио, видео и другие методы подачи знаний обучающимся.*

G.D. Bazarova, A.B. Gurbandurdyeva, M.H. Annayev

Yagshigeldi Kakaev International Oil and Gas University
Ashgabat, Turkmenistan

USE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN EDUCATION

***Abstract.** This article will discuss the Use of information technology in education. Recently, in all general education, secondary and higher educational institutions, much attention has been paid to teaching subjects using information technologies, which include audio, video and other methods of presenting knowledge to students.*

В данной статье будет рассматриваться использование информационных технологий в образовании. Здесь будет рассмотрено понятие технологий в целом, и их польза в получении знаний. В последнее время во всех общеобразовательных, средних и высших учебных заведениях большое внимание уделяется преподаванию предметов при помощи информационных технологий, которые включают в себя аудио, видео и презентационные методы подачи знаний обучающимся. Использование ИТ дает наибольшую пользу в образовании, так как у обучающихся есть возможность вернуться к этапам изучаемого предмета и повторение пройденного. Использование информационных технологий даст толчок к

использованию их в послеобразовательной деятельности человека [1].

На данный момент для улучшения получения знаний широко применяются информационные технологии, они приводят к компьютеризации, вследствие чего идет массовая интеллектуированная возможность для работы и получение образования для пользователей и использование с их стороны встроенных аналитических систем, встроенных диалоговых средств работы в средах программирования, легкого изучения и использования уже готовых автоматизированных информационных систем по нужным предметным областям, использование легкоусвояемых обучающих программ, пошаговое исполнение которых приводит к изучению предмета при помощи компьютерных средств. Использование информационных технологий в образовании привлекает обучающихся к обширному изучению самой технологии и изучаемого предмета. Также использование информационных технологий в обучении и образовании приводит к вовлечению обучающегося в образовательно-воспитательный процесс, обучающийся со стороны учителя и информационных технологий параллельно получает более обширную информацию и одновременно при возникающих своих вопросах ищет ответ в правильно установленной диалоговой системе и в дальнейшем сможет правильно сформулировать свои получаемые знания в возникающих вопросах. Информационные технологии являются неотъемлемой частью в образовании и оптимизации самого учебного процесса. При помощи информационных технологий необходимо создание дидактических педагогических материалов, образовательно-справочных сайтов, специальных информационных порталов, справочно-ознакомительных видео и аудио уроков и т.д. В высших учебных заведениях использование информационных технологий решает следующие задачи, как это инструмент образования и познания, как помощь в профессиональной деятельности обучающегося. Через информационные технологии можно предоставить необходимую информацию и при использовании соответствующих программ, например которые изучаются в соответствующем предмете показать на деле как выполняются команды, описываемые при предоставляющем материале через информационные технологии [2].

В последнее время обучение при помощи информационных технологий становится неотъемлемой частью при преподавании в высших учебных заведениях, это очень влияет на обширное получение знаний непосредственно в изучаемой области, принятие усваиваемого предмета достается в легком понятном формате. При использовании технологий можно с легкостью вернуться к пройденному материалу и

повторить учение.

На занятиях преподаватель использует мультимедийные технологии, которые представляют собой программно-аппаратные средства, реализующие интегрированную обработку и представление информации в символьных, звуковых и зрительных видах, к примеру можно привести слайдное представление информации. Нужно отметить, что появление таких информационных технологий как мультимедийные технологии безусловно производят большие изменения в принятии знаний в образовании, компьютерных тренингах, профессиональной деятельности, особенно при прохождении квалификационных занятий [3].

В высших учебных заведениях лекционно-практические занятия почти все проводятся при помощи информационных технологий. Получение знаний становится полезным и в послевузовском образовании, так как у обучающегося уже есть готовые навыки использования информационных технологий, полученных в учебе, в дальнейшем эти знания расширяются в своей профессиональной деятельности, например таких как если есть планы аспирантуры или соискательства, в которых есть необходимость внедрения и использования ИТ. Чтобы совершенствовать образование необходимо повысить уровень подготовки обучающихся на компьютерах, добиться их умения использовать компьютеры в своей сфере, добиться навыков использования очень много предлагаемых информационных платформ, информационных систем по разным предметным областям, добиться свободного общения пользователя информационных систем в диалоговой структуре с информационными технологиями, умение правильно и эффективно использовать ресурсы ИТ. Сейчас очень много информационных технологий по разным направлениям, поэтому обучающиеся должны точно знать о тех технологиях, которые непосредственно будут у них в послеобразовательной деятельности, знать методы их построения, использования и их совершенствования.

В итоге можно подчеркнуть достоинства использования информационных технологий, то есть это повышение точности обработки информации, ее своевременная обработка, рост производительности обработки информации и ее нахождения, преобразование процесса обработки информации к отдельным стадиям обработки, легкий документооборот, легкость в профессии, легкость в выполнении своих работ. В этой статье были рассмотрены две программы, которые упрощают и ускоряют работу пользователей. Графический браузер и мини-браузер реестра имеют несколько функций, которые выделяют эти программы как полезные и простые в

использовании даже для неопытных пользователей [4].

Список использованных источников

1. Деденёва А.С., Аксютин А.А. Информационные технологии в гуманитарном высшем профессиональном образовании // Педагогическая информатика. Научно-методический журнал ВАК. – 2006. – № 5.
2. Иванников А. Д., Тихонов А. Н. Основные положения концепции создания системы образовательных порталов // Интернет-порталы: содержание и технологии: сб. науч. ст. Вып. 1. ГНИИ ИТТ «Информика». – М.: Просвещение, 2003
3. Максимов Н.В. Партыка Т.П. Попов И.И. Современные информационные технологии. Москва 2012.
4. Артемов, А.В. Мониторинг информации в интернете [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Артемов А.В. - Орел: Межрегиональная Академия безопасности и выживания (МАБИБ), 2014. - 159 с.

УДК 681.3:553.98(574.4)

**А.А. Тячмухаммедов¹, М.Аннамырадов¹,
М.Р. Отузов¹, Дж.Ч. Чуриев²**

¹Международный университет нефти и газа имени Ягшыгельди Какаева,

²Институт инженерно-технических и транспортных
коммуникаций Туркменистана
Ашхабад, Туркменистан

РЕШЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА КАФЕДРЫ ВУЗА

***Аннотация.** В статье рассматривается проблема автоматизации создания некоторых документов кафедры, которые ей необходимо оформить в начале учебного года. Цель программы – автоматическое создание согласно указанного шаблона обложек папок документов первокурсников на основе электронных документов Приемной комиссии вуза.*

**A.A. Tachmuhammedov¹, M. Annamyradov¹,
M.R.Otuzov¹, J.Ch.Churiyev²**

¹Yagshigeldi Kakaev International University of Oil and Gas

²Institute of Engineering - Technical and Transport Communications of Turkmenistan
Ashgabat, Turkmenistan

SOLUTION TO SOME PROBLEMS OF AUTOMATION OF OFFICE WORK OF THE UNIVERSITY DEPARTMENT

***Abstract.** The article examines the problem of automating the creation of some department documents that it needs to complete at the beginning of the academic year. The purpose of the program is to automatically create, according to the specified template, covers for first-year students' document folders based on electronic documents from the University Admissions Committee.*

Никому не секрет, что начало учебного года – это очень напряженный период для любого подразделения любого учебного заведения, и в особенности для кафедры высшего учебного заведения. В краткие сроки необходимо подготовить несколько десятков различного рода документов, подписать и утвердить в вышестоящих инстанциях. Подготовку и оформление многих из этих документов можно и нужно автоматизировать. В данной работе рассмотрим проблему автоматизации подготовки и оформления обложек для папок документов только что принятых на учебу абитуриентов, т.е. первокурсников. Ручной процесс подготовки этих документов не сложный, но довольно длительный и рутинный – зависит от количества учащихся первого курса.

Для решения указанной проблемы разработаем автоматизированный программный комплекс.

Давайте сначала рассмотрим какие документы должен подготовить наш автоматизированный комплекс.

+

Ҳагсйгелди Какайёв адындакы Халкара небит ве газ университети
(ёқары оқуw мекдебиниң ады)
///Fak
(факулети)
///Ug
(һүнәр, сәһауиетлик уғы)

TALYBYŇ ŞAHSY JILDI

Familiýasy _____
Ady _____
Atasynyň ady _____

OKUW ÝYLLARY:
20__-20__-nji (y) okuw ýyly I ýyl
20__-20__-nji (y) okuw ýyly II ýyl
20__-20__-nji (y) okuw ýyly III ýyl
20__-20__-nji (y) okuw ýyly IV ýyl
20__-20__-nji (y) okuw ýyly V ýyl
20__-20__-nji (y) okuw ýyly VI ýyl

Hemişelik ýaşaýan salgysy _____

Doglan senesi we ýeri _____

Is teiribesi _____
Tamamlan okuw mekdebi we ýyly _____

Ýokary okuw mekdebinii jemgyýetçilik işlerine gatnasygy _____

Рис. 1 - Шаблон обложки личной папки студента

Первым документом является обложка личной папки студента. Как видно из рисунка (рис. 1.) большая часть информации, такая как факультет, специальность или направление подготовки студента, фамилия, имя и отчество выпускника, адрес его постоянного местожительства, год и место рождения, год окончания и наименования средней школы и т.д. может заполняться автоматически. Впоследствии эти данные будут заменены на шаблонными полями, которые программа будет автоматически находить и заполнять нужной информацией.

Практически идентичная ситуация и со вторым документом. В данном документе, помимо тех данных, которые мы указывали в обложка личной папки, нам придется заменять еще номер и дату приказа ректора об переводе студента на следующий курс (рис. 2.).

Familiýasy, ady, atasynyň ady _____

ÝYLlyKdan ÝYLlyga Geçirilişi

(buýrugyň № wagty)

1.	20	ý.	“	”	B №	ýylyga
2.	20	ý.	“	”	B №	ýylyga
3.	20	ý.	“	”	B №	ýylyga
4.	20	ý.	“	”	B №	ýylyga
5.	20	ý.	“	”	B №	ýylyga
6.	20	ý.	“	”	B №	ýylyga
7.	20	ý.	“	”	B №	ýylyga
8.	20	ý.	“	”	B №	ýylyga
9.	20	ý.	“	”	B №	ýylyga
10.	20	ý.	“	”	B №	ýylyga

AKADEMIKI RUGSAT BERMEK

ýylyga buýruk №	20	ý.	“	”
ýylyga buýruk №	20	ý.	“	”
ýylyga buýruk №	20	ý.	“	”
ýylyga buýruk №	20	ý.	“	”

Döwlet synaglaryna goýberilen buýruk № 20 ý. “ ”
Berilen hünär _____ buýruk № 20 ý. “ ”

işe ugradyldy

Рис. 2 - Документ о переводе студента на следующий курс

Если обобщить, то оба рассмотренных документа в определенной мере содержат одинаковую информацию, которую можно считать с готовых электронных документов Приемной комиссии высшего учебного заведения. Фрагменты данного электронных документа (в формате Microsoft Excel *.xls) приведен на следующем рисунке (рис. 3.)

ASGABAT ŞÄHERI														ASGABAT ŞÄHERI													
1 Informatika we hasaplaýyş tehnika (bakalawr, türkmen dilinde) (45)														2 Informatika we hasaplaýyş tehnika (bakalawr, türkmen dilinde) (45)													
T/ß	hünär işini númeri	Document leri nakryn wagty	Familiýasy, ady, atasynyň ady	Degles ýyly we yeri	Hemelik ýerleşýän ýerleşýän ýeri we wagty	Özge mekdebsiniň ady, ýerleşýän ýeri we gurnary	Mäktäp başlygynyň ady	Mäktäp başlygynyň ady	Mäktäp başlygynyň ady	Mäktäp başlygynyň ady	Mäktäp başlygynyň ady	Mäktäp başlygynyň ady	Mäktäp başlygynyň ady	T/ß	Tahyryn seneri	Dahajigirli familiýasy, ady, atasynyň ady	Degles ýyly we degles wesi (relatly, säher etragy)	Ene-atasynyň iş ýeri we wezipesi									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19									
1	001	16.07.2024	Amannuradow Söýüç Guramajow	31.07.2006y Aggabot şäheri	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	1	16.07.2024	Amannuradow Söýüç Guramajow	31.07.2006y Aggabot şäheri	Amannuradow Guramajow Şamyradow, 1983y., "Türkmenyň öňtüsizligi" 1982y.									
2	002	16.07.2024	Nyazgeldiýewa Mähk Merdanmuhamedow	05.04.2006y Aggabot şäheri	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	2	16.07.2024	Nyazgeldiýewa Mähk Merdanmuhamedow	05.04.2006y Aggabot şäheri	Nyazgeldiýewa Mähk Merdanmuhamedow Aggabot şäheriniň etragynyň etragynyň, 1981y., "Türkmenyň öňtüsizligi" 1981y., "Oý boýjakçy"									
3	003	17.07.2024	Nurlyýewa Oguzhanli Hakmyrdowna	22.12.2006y Aggabot şäheri	Aggabot şäheriniň etragynyň 5-njy etragynyň 2-njy etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň 5-njy etragynyň 2-njy etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň 5-njy etragynyň 2-njy etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň 5-njy etragynyň 2-njy etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň 5-njy etragynyň 2-njy etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň 5-njy etragynyň 2-njy etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň 5-njy etragynyň 2-njy etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň 5-njy etragynyň 2-njy etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň 5-njy etragynyň 2-njy etragynyň	3	17.07.2024	Nurlyýewa Oguzhanli Hakmyrdowna	22.12.2006y Aggabot şäheri	Nurlyýewa Şamyradow, 1977y., Aggabot şäheriniň 89-njy orta mekdebiňiň 1987y., "Türkmenyň öňtüsizligi" 1987y., "Oý boýjakçy"									
4	004	17.07.2024	Hojow Öwezgeldi Orazmuhamedow	15.06.2006y Aggabot şäheri	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	4	17.07.2024	Hojow Öwezgeldi Orazmuhamedow	15.06.2006y Aggabot şäheri	Hojow Öwezgeldi Orazmuhamedow Aggabot şäheriniň etragynyň etragynyň 2-njy orta mekdebiňiň 1987y., "Türkmenyň öňtüsizligi" 1987y., "Oý boýjakçy"									
5	005	17.07.2024	Almazow Hojnamazar Amnazarow	15.04.2006y Aggabot şäheri	Aggabot şäheriniň etragynyň 55-njy etragynyň 1-njy etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň 55-njy etragynyň 1-njy etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň 55-njy etragynyň 1-njy etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň 55-njy etragynyň 1-njy etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň 55-njy etragynyň 1-njy etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň 55-njy etragynyň 1-njy etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň 55-njy etragynyň 1-njy etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň 55-njy etragynyň 1-njy etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň 55-njy etragynyň 1-njy etragynyň	5	17.07.2024	Almazow Hojnamazar Amnazarow	15.04.2006y Aggabot şäheri	Almazow Amnazarow, 1980y., "Parahatly garhyk HU-ah bag deňiz" Geldiýewa Azat Türkmenyň öňtüsizligi, 1981y.									
6	006	15.07.2024	Azadow Abdijelli Azad	19.08.2006y Aggabot şäheri	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	Aggabot şäheriniň etragynyň	1	15.07.2024	Azadow Abdijelli Azad	19.08.2006y Aggabot şäheri	Geldiýewa Azat Türkmenyň öňtüsizligi, 1981y.									

Рис. 3 - Документ информации об абитуриентах, принятых на учебу

Данные документы являются своеобразной базой данных для

нашего автоматизированного комплекса [1].

А теперь, перейдём к рассмотрению алгоритма программы и определим составные части программы.

Программа была написана на языке программирования Delphi и, так как она должна работать с документами Microsoft Office, в библиотеку uses нужно добавить модуль ComObj в библиотеку uses. После этого для работы с документами нужно воспользоваться величиной variant [2].

Главная функциональная часть программы выполняется программным кодом считывания электронных документов Приемной комиссии вуза, а далее выполнением соответствующей кнопки, запускающий циклически й алгоритм открытия файла шаблона, заполнения его данными из базы данных абитуриентов, сохранения и закрытия.

Таким образом, программа выполнена в виде стандартного Windows приложения (рис. 4.). Программа считывает электронные документы приемной комиссии, выполненные в форме документов Excel (*.xls) и с помощью WinAPI функций автоматически создаёт на основе установленного шаблона в виде 2 документов Word (*.doc) файлы обложек папок, состоящие из самой обложки папки и документа перевода студента с курса на курс.

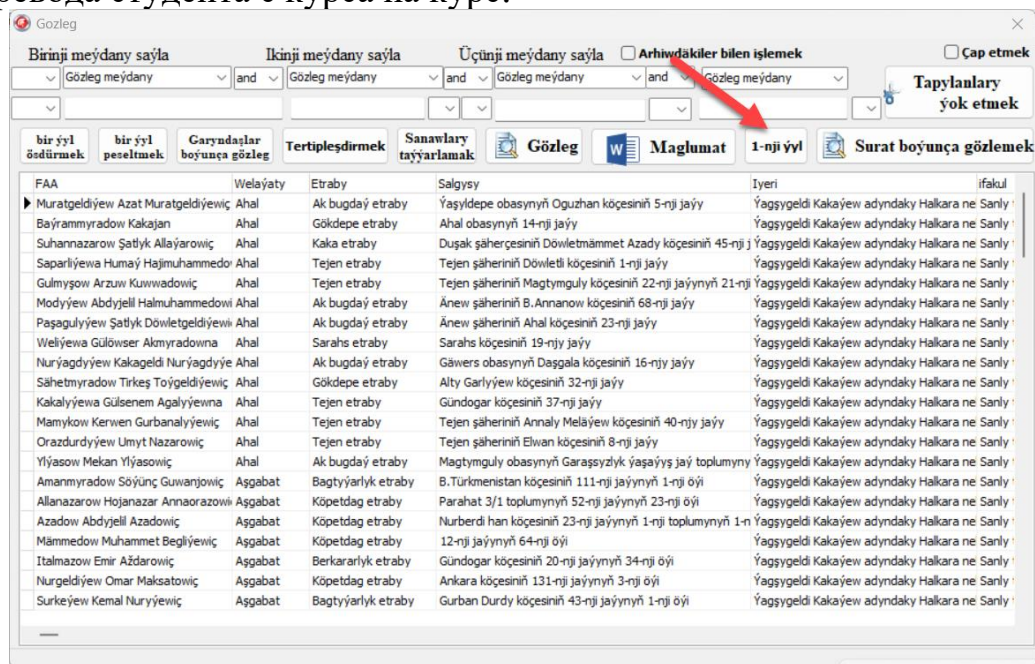


Рис. 4 - Внешний вид разработанной программы

Данные документы для каждого первокурсника сохраняются в отдельной папке. Программа способна за 1-2 минуты выполнить работу, на которую ранее при внимательной ручной обработке

тратилось около 1-2 дня.

Список использованных источников

1. M. Çürüýew. Intellektual ulgamlar. Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby.- A.: „Ylym“ neşirýaty, 2014.
2. А.Я. Архангельский. Программирование в Delphi. М., Издательство БИНОМ, 2008.

УДК 681.3:553.98(574.4)

А.А. Овезова, И.Г. Аширов, А. Рахманбердиев, Дж.Б. Гурдова

Международный университет нефти и газа имени Ягшыгельди Какаева
Ашхабад, Туркменистан

ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ВИКТОРИН

***Аннотация.** В статье рассматривается веб-приложение, предназначенное для проведения и выполнения тестов. В работе детально описывается функционал и возможности приложения. Разработка веб-приложений является одним из перспективных направлений программирования, что также обуславливается относительной простотой конечных продуктов.*

A.A. Ovezova, I.G. Ashirov, A. Rahmanberdiyev, J.B. Gurdova

Yagshigeldi Kakaev International University of Oil and Gas
Ashgabat, Turkmenistan

APPLICATION FOR QUIZZES

***Abstract.** This paper discusses a web application designed for conducting and taking tests. It has been created using various development tools and assets. The paper describes in detail the functionality and capabilities of the application. The development of web applications is one of the promising areas of programming, which is also due to the relative simplicity of such products.*

В эпоху цифровых технологий мобильные приложения являются мощным инструментом в обучении, а также в сфере развлечений. Преподаватели и студенты Международного университета нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева создали приложение для викторин, которое представляет собой уникальное сочетание технологического мастерства и образовательного потенциала, предлагая пользователям захватывающий способ проверки и расширения своих знаний.

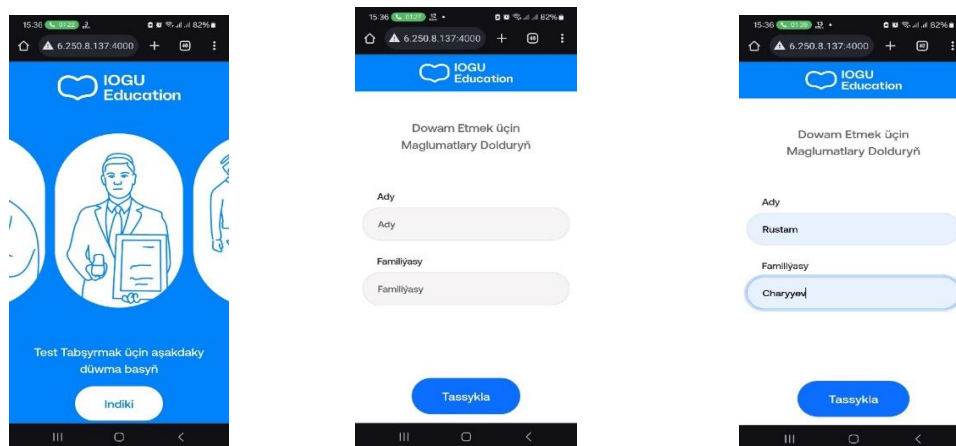


Рис.1- Окна приложения для викторин

Участники викторины получают возможность проверять свои знания на онлайн и офлайн мероприятиях. Также пользователям предоставляется возможность просмотра результата тестирования в режиме реального времени.

Созданное приложение викторины по техническим деталям дает возможность широко применять для него нужные цифровые системы и интернет-ресурсы (рис.1).

Приложение разработано с использованием современных технологий: HTML и CSS для структурирования и стилизации контента, JavaScript и jQuery для динамической интерактивности, а PHP в сочетании с фреймворком Laravel обеспечивают серверную обработку и хранение данных [1]. Эта комбинация технологий обеспечивает гладкую и приятную работу приложения (рис.2).

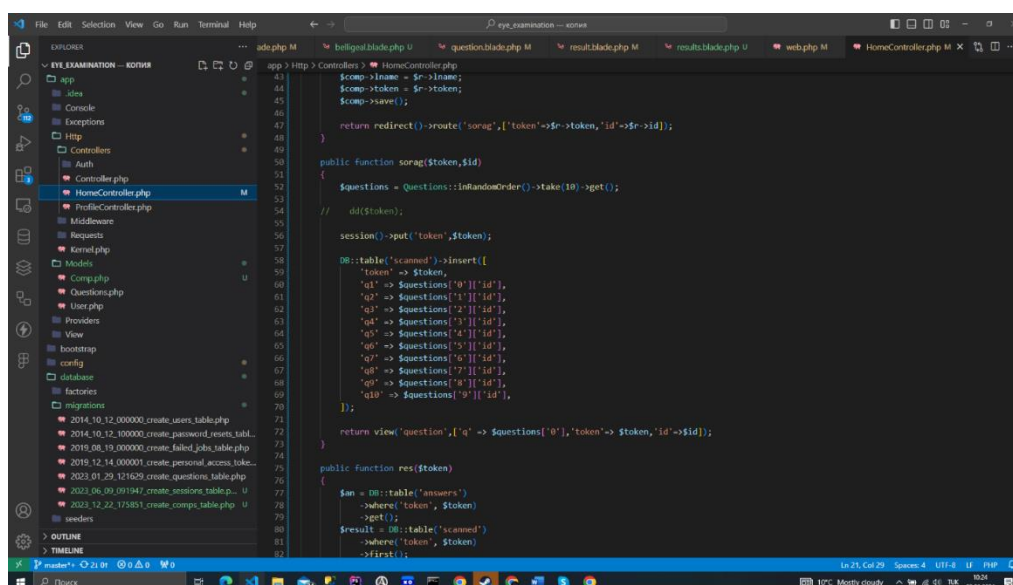


Рис.2 - Пример кодирования на PHP

Также в этом приложении предусмотрен функционал для администраторов. Администраторы приложения могут легко добавлять новые вопросы, создавая интересный и разнообразный контент для пользователей (рис.3). Инструменты управления контентом интуитивно понятны и эффективны, позволяя администраторам поддерживать актуальность и информативность викторин [2].

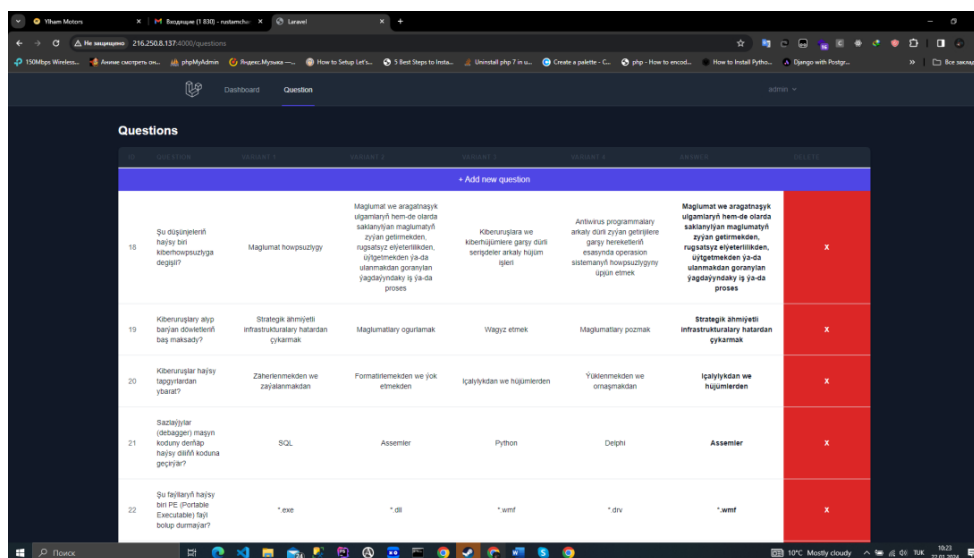


Рис.3 -Окно для добавления новых вопросов

Количество вопросов загружаемых администратором не имеет ограничений. Приложение имеет возможность автоматически выбирать в случайном порядке из большого количества вопросов указанное администратором число вопросов (рис.4).

Теперь расскажем о функционале, разработанном для пользователей. Пользователи могут участвовать в викторинах, отвечая на вопросы и сразу же в режиме реального времени получают возможность видеть результаты своих ответов. Интерфейс приложения спроектирован так, чтобы обеспечить максимальное удобство и понятность для всех уровней пользователей. Выбор стиля интерфейса при работе с функциями сервиса обеспечило нужное взаимодействие программного продукта [3].

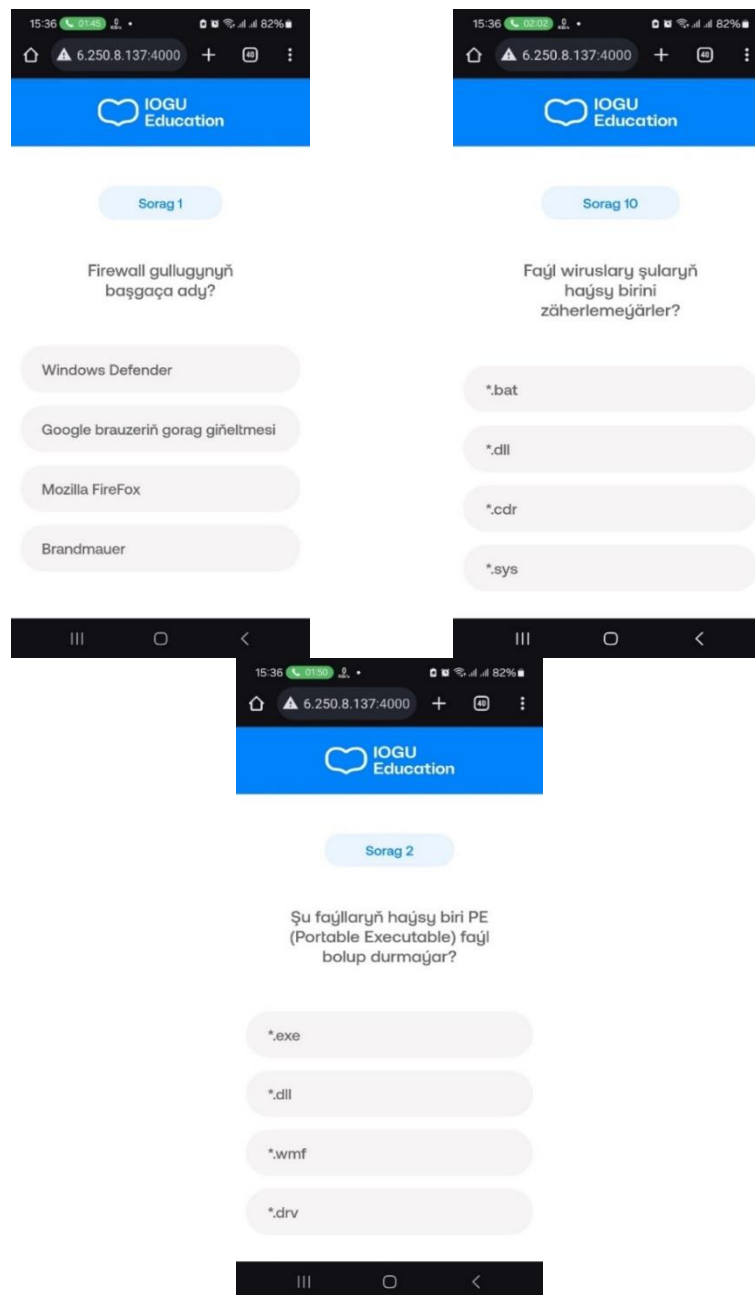


Рис.4 - Окно вопросов

Если говорить о системе рейтинга, то после участия в викторине пользователи могут просматривать свои результаты и сравнивать их с результатами других участников (рис.5). Система рейтинга стимулирует здоровую конкуренцию и поощряет пользователей к обучению и улучшению своих результатов. Каждый участник получает полную статистическую информацию о результатах викторины.

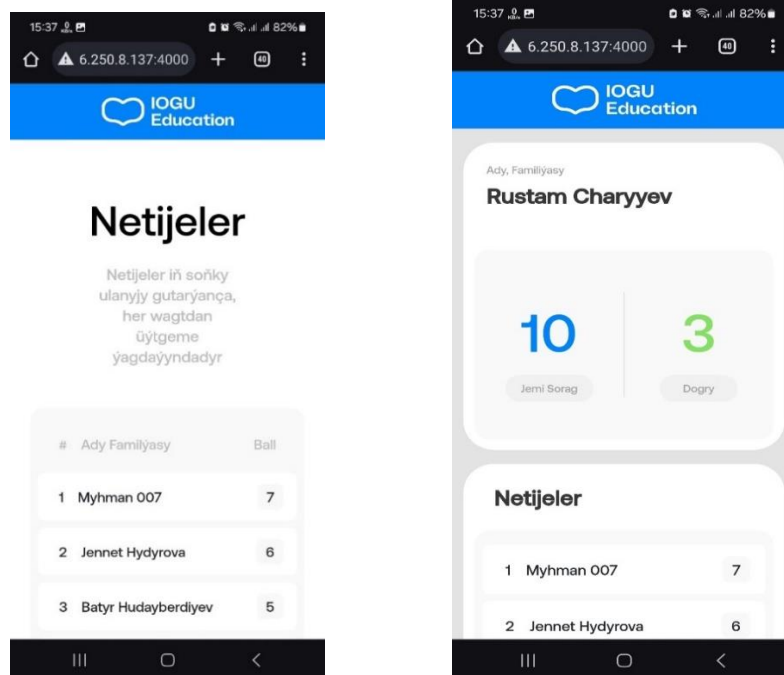


Рис.5 - Пример системы рейтинга

Наше приложение для викторин представляет собой не только источник развлечения, но и мощный образовательный инструмент. Сочетание технологических инноваций и образовательного содержания делает его идеальным выбором для всех, кто стремится учиться и развиваться в увлекательной форме.

Список использованных источников

1. Дронов.В.-.HTML.5.CSS.3.и.Web 2.0. Разработка современных Web-сайтов. БХВ-Петербург, 2011
2. Кузнецов М., Симдянов И. Головоломки на PHP для хакера. 2-е изд., 2012
3. Девид Фленаган. JavaScript, 2014

УДК 378

G.G. Akmyradov, Z. Jumagylyjova, K. Berdiyev, A. Ruslanova
State Energy Institute of Turkmenistan
Mary, Turkmenistan

DIGITAL TECHNOLOGIES IN STUDYING FOREIGN LANGUAGE

Abstract. *The purpose of this research – determine the role of digital technology in foreign language studying. It is analyzed the importance of digitization in the process of studying a foreign language at the article. Using the form of e-learning and distance learning educational technologies, the authors underscore the need to create integrated educational space. The conclusions drawn are based on an analysis of literature on the consideration of the features of innovative methods of teaching a foreign language from the point of view of psychology and pedagogy.*

**Г.Г. Акмырадов, З. Джумагылыджова, К. Бердыев, А.
Русланова**

Государственный энергетический институт Туркменистана
Мары, Туркменистан

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

Аннотация. *Цель данного исследования – определить роль цифровых технологий в изучении иностранного языка. В статье анализируется важность цифровизации в процессе изучения иностранного языка. Используя форму электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, авторы подчёркивают необходимость создания единого образовательного пространства. Сделанные выводы основаны на анализе литературы по рассмотрению особенностей инновационных методов обучения иностранному языку с точки зрения психологии и педагогики.*

Modern social, economic and technological processes radically transform ideas about the role and priorities tasks of the education system. At the same time, one of the first places among these transformations comes the concept of foreign language studying, which in current conditions it cannot be implemented without using the latest digital technologies.

New edition of the Law “On Education” in Turkmenistan specifies: “The learning of foreign languages joins in general education and professional educational programs as obligatory objects. The state, taking into account the growing global social, environmental and economic interdependence, promotes the acquisition of foreign languages by the citizens of Turkmenistan, including the official working languages of the UN, in educational institutions of all types, regardless of their form of ownership”. In the modern education system, the formation of cognitive independence is becoming important. The basis of this system is the independent search for knowledge, competence, high motivation and desire to improve knowledge, and individual creative activity. Educational institutions, in turn, must use all their educational, research, material and technological resources to achieve these goals. First of all, we are talking about creating a unified educational space (school – university – further

education), based on building an effective educational trajectory, using forms of e-learning and using online and distance learning technologies, in other words, the creation of a modern digital educational environment.

The target of “Concept of Development of the Digital Education System in Turkmenistan” is to provide education in accordance with the innovative development of the country, including the improvement of high-quality electronic data for educational programs at various stages and education system through distance education. Training competent personnel for the digital economy requires appropriate modernization of the education system at all its stages with the widespread introduction of digital tools into educational activities.

Modern schoolchildren and students are the representatives of “digital generation” [1]. They were born and grew up surrounded by modern technologies and are accustomed to receiving information through digital channels. Obviously, this necessitates changes in technology learning and creates new forms of interaction between teachers and students. One of the trends in modern education is the increasing integration of information computer technology into the educational process. Digitalization of educational space at a university includes several forms of interaction between teacher and student: “remote training (interaction at a distance using a computer), online learning (learning using a computer with access to the Internet) and hybrid learning (combination of traditional classroom and distance learning training)” [2]. However, the role of digitalization that is, obtaining information from electronic sources cannot be denied. I.P. Berezovskaya quite rightly notes that “in search of information, modern man is increasingly turning to the Internet, but the structure and systematic nature of what is “mined” there information is often very questionable” [3].

An integrated information environment enables citizens to achieve individual educational goals throughout their lives - anytime and anywhere. The achievement of these goals will be facilitated by the widespread introduction of online learning, including massive open online courses - training courses with integrated participation and open access via the Internet. It needs take as priority to play a major role on this path, developing and implementing modern technologies and best online learning practices based on their scientific potential. One of the main objectives of teaching foreign language is the formation of foreign language communicative competence in all the diversity of its components (linguistic, speech, sociocultural, compensatory, educational and cognitive), necessary for communication in social, everyday and professional spheres. The use of information and communication technologies in teaching a foreign language is aimed at developing speech skills (listening, reading, speaking, and

writing), language skills (grammatical, lexical, and phonetic) and the formation of sociocultural and intercultural competencies. One of the tasks of introducing information and computer technologies into the process of teaching a foreign language is to create conditions for practical language acquisition for each student. The use of digital technologies allows students to study according to an individual educational trajectory, develop self-control skills and realize their creative potential. In turn, the teacher has more opportunities to personalize the learning process, focusing on the abilities, achievements or knowledge gaps of students.

Experience in using information computer technologies within educational environments allows us to highlight a number of advantages. First of all, this is an opportunity to ensure individualization of learning and intensification of students' independent work. Students can choose their educational route and follow it at a pace convenient for them, and also, if necessary, return to the material being studied. From a psychological point of view, the use of computer technology in the educational process helps to remove barriers and relieve students from the fear of making mistakes. Systematic work with computer tasks develops stable independent skills of students, which leads to a reduction in the time allocated by the teacher for performing training exercises and allows increasing the time required to perform creative work. Teaching a foreign language using information and communication technologies tools allows you to practice and improve the entire range of skills. At the same time, information and communication technologies tools can be used at all stages of mastering these skills: consolidation of material, its repetition or control. Information computer technologies are also widely used in teaching a language for special purposes, including the language of professional communication. As example, it is very useful to conduct topic tests to assess students' understanding of the topic covered. We can conduct this research using the capabilities of the Digital Education Portal installed at our State Energy institute. Because this gives the teacher the opportunity to quickly assess the student's level of proficiency with new words, concepts, definitions and the topic as a whole [4].

Particular relevance is such an approach in the context of learning and improving knowledge of a foreign language already during the period of professional activity, because in this case, the student plays the main role in the process their learning, striving for self-realization, individuality and self-organization. It is characterized by such qualities as desire to master a foreign language over a certain period of time, responsible approach to the learning process, ability perceive complex information the desire to achieve the highest results, a clear understanding of the goals of educational activities.

Availability of the student's professional experience will allow him to adjust the parameters of teaching a foreign language, to focus on a more in-depth study of those aspects that represent greatest interest within the framework of his professional activities. Only advanced digital technologies can provide high intensity and efficiency learning a foreign language at this stage of training. It should be noted a number of advantages of using digital technologies in learning a foreign language:

- individual training according to a convenient schedule;
- independent choice of programs and courses;
- mobility;
- manufacturability;
- opportunity to implement creative potential;
- egalitarian education.

Thus, to ensure the human right to learn a foreign language, it is necessary to respond in a timely manner changing labor market requirements, build an individualized educational trajectory, use modern digital platforms and resources. All these factors create conditions for, so that a person's qualifications throughout his life correspond to the needs economy and society, and the education system allowed citizens to realize his potential.

References

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Digital_Native
2. Дерюгина И.В. Особенности дистанционного обучения английскому языку// Вестник Университета им. О.Е. Кутафина (МГЮА). 2018. № 11. С.42-46. DOI: 10.17803/23115998.2018.51.11.042-046.
3. Березовская И. П. Проблема методологического обоснования концепта «клиповое мышление» // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Гуманитарные и общественные науки. 2015. № 2(220). С.133-138.
4. Jumaýew B. Maglumatlar bazasynyň howpsuzlygy. Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2019.

Т.В. Митрофанова, А.В. Христофорова, С.С. Сорокин

Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова
Чебоксары, Россия

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗАКУПОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

***Аннотация.** В статье рассматриваются программные решения на основе искусственного интеллекта для оптимизации и анализа закупочных процессов, включая автоматизированный подбор тендеров и поставщиков, оценку рисков и формирование устойчивых цепочек поставок. Обсуждаются функциональные возможности платформы «BidZaar AI» и «Е1-Закупки AI».*

T.V. Mitrofanova, A.V. Khristoforova, S.S. Sorokin

Chuvash State University named after I.N. Ulyanov. I.N. Ulyanov
Cheboksary, Russia

AUTOMATION OF PROCUREMENT PROCESSES USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

***Abstract.** The article discusses software solutions based on artificial intelligence for optimization and analysis of procurement processes, including automated selection of tenders and suppliers, risk assessment and formation of sustainable supply chains. The functionality of the BidZaar AI and E1-Procurement AI platform is discussed.*

В 2020 году стартовал федеральный проект Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации «Искусственный интеллект». С 2024 года использование ИИ-продуктов обязательно для средних и крупных компаний из сфер транспорта, здравоохранения, сельского хозяйства и промышленности [1].

По данным различных источников, экономия от внедрения искусственного интеллекта в закупки может достигать значительных сумм. Например, в Ульяновской области общая экономия от реформирования системы корпоративных закупок в 2023 году превысила 200 миллионов рублей [2].

Рассмотрим программное обеспечение с искусственным интеллектом для закупок, представленное в разделе «Программы для ЭВМ» Федерального института промышленной собственности.

Программа «Е1-Закупки AI» предназначена для автоматического подбора релевантных закупок и поставщиков, исходя из семантической близости проведенных закупок и компаний-поставщиков с

аналогичной товарной номенклатурой, оценки эффективности закупки с последующими рекомендациями по оптимизации, обнаружения и информирования о рисках закупочной процедуры.

Программа «Aitender» представляет собой систему глубокого анализа и подбора тендеров на основе искусственного интеллекта и BigData с возможностью обучения, основываясь на технологии нейронных сетей, что дает преимущество анализа перед традиционными алгоритмами поиска и подбора данных, содержит информацию по закупкам электронных торговых площадок, работающих по Федеральным законам от 05.04.2013 N 44-ФЗ и от 18.07.2011 N 223-ФЗ, открытые данные ведомств и коммерческих компаний, публикующих информацию о тендерах и закупках.

Платформа поиска и анализа данных на рынке госзакупок с помощью искусственного интеллекта от ООО «ЗАКУПКИ.ЭЙАЙ» представляет собой аналитическую платформу для принятия решений и сопровождения процессов поиска и участия в закупках. Она предназначена для автоматизированного персонализированного подбора и ранжирования тендеров для участников закупок на основе их индивидуального бизнес-профиля. Аналитическая подсистема, лежащая в основе программы, использует алгоритмы машинного обучения, существенно снижая трудозатраты тендерных специалистов на подбор, анализ и сопровождение тендеров. Это позволяет заранее оценить шансы на победу в закупке, включая оценку потенциального количества баллов по нестоимостным критериям. Программа также предоставляет доступ к историческим данным о закупках, контрактах, участниках, заказчиках, жалобах и автоматически генерирует бизнес-аналитику на их основе. Предоставляет API-интерфейсы для интеграции с информационными системами для получения и выгрузки данных.

Программа «Аналитика 1.0» предназначена для помощи (с использованием технологий искусственного интеллекта) поставщикам, подобрать при закупке конкретную модель оборудования, подходящую по указанным в техническом задании оборудования техническим параметрам. Программа обеспечивает выполнение следующих функций: обучение искусственного интеллекта под ассортимент конкретного поставщика; нахождение с применением технологии искусственного интеллекта подходящих под требования конкретного технического задания моделей оборудования и выдача соответствующих рекомендаций оператору программы.

Инновационное SaaS решение «BidZaar AI» в области корпоративных закупок на основе алгоритмов искусственного

интеллекта предназначено для автоматизированного поиска, подбора и комплексной оценки финансовых, коммерческих, социальных, экологических и иных рисков поставщиков и встроенной системой формирования устойчивых цепочек поставок, соответствующих принципам ESG и рекомендации ТОП-5 поставщиков под каждую закупку, ранжированных по степени предпочтительности.

В Российской Федерации есть ряд льгот при использовании искусственного интеллекта организациями. Например, компании могут уменьшить выплаты по налогу на прибыль, компенсируя расходы на покупку и внедрение ПО и баз данных, относящихся к сфере искусственного интеллекта [3]. Основное условие – продукт должен быть в Реестре российского программного обеспечения.

Отметим, что из рассмотренных программ только «Е1-Закупки AI» и «BidZaar AI» представлены в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.

Рассмотрим более подробно BidZaar AI. До начала работы с системой Bidzaar AI пользователь должен зарегистрироваться на площадке <https://bidzaar.com> и получить доступ – логин (имя пользователя) и пароль доступа.

Далее нужно создать запрос. После публикации запроса Bidzaar AI добавит потенциальных участников, соответствующих критериям и тематике запроса с учетом ESG рейтинга. Для ознакомления с добавленными участниками перейдите на вкладку Участники (рис. 1).

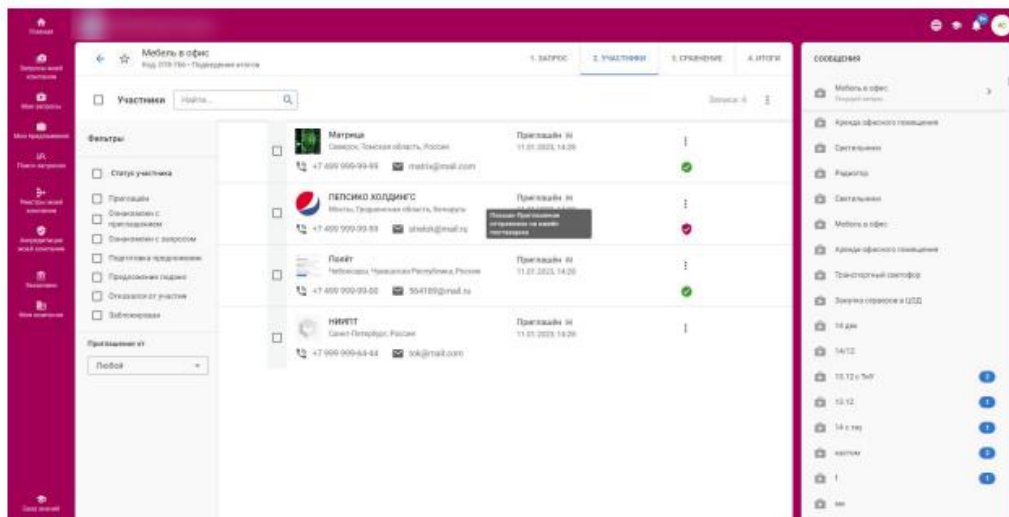


Рис. 1 - Ознакомление со списком автоматически привлеченных поставщиков

Рассмотрим «Е1-Закупки AI». До начала работы с системой «Е1-Закупки AI» пользователь должен получить логин и пароль для работы в СППЗ «Е1-Закупки».

Подбор релевантных закупок и подбор релевантных поставщиков возможен по наименованию позиции (рис. 2), наименованию нескольких позиций и автозаполнение данных из релевантной закупки / автозаполнение контактных данных релевантного поставщика в заявке.

Рис. 2- Регистрационная карточка незарегистрированной позиции плана закупок

Для обнаружения и информирования о рисках закупочной процедуры необходимо создать закупку/спецификацию, вызвать функцию сохранения. В случае отсутствия рисков сохранение произойдет успешно, иначе система автоматически информирует инициатора о рисках закупки.

Для получения рекомендации по замене поставщика нужно создать закупку, выбрать поставщика, вызвать функцию сохранения.

Для получения рекомендации по стоимости закупки необходимо создать закупку, указать позицию и ее цену, вызвать функцию сохранения.

В заключение следует отметить, что внедрение искусственного интеллекта в процессы закупок и тендеров открывает новые горизонты для повышения эффективности и оптимизации бизнес-процессов. Программные решения, такие как «E1-Закупки AI» и «BidZaar AI», демонстрируют высокую способность к автоматизации, анализу больших данных и принятию информированных решений, что значительно улучшает качество и скорость закупочных операций. Вне зависимости от размера и специфики бизнеса, использование технологий искусственного интеллекта в закупках представляется не только перспективным, но и необходимым шагом в современной экономической среде.

Список использованных источников

1. Внедрение искусственного интеллекта станет обязательным для бизнеса при получении 13 субсидий [Электронный ресурс]. – URL: <https://ai.gov.ru/mediacenter/vnedrenie-ii-stanet-obyazatelnyum-dlya-biznesa-pri-poluchenii-13-subsidiy> (дата обращения: 24.08.2024).
2. В Ульяновской области улучшают корпоративные закупки [Электронный ресурс]. – URL: <https://rg.ru/2024/05/15/k-obshchemu-znamenateliu.html> (дата обращения: 24.08.2024).
3. Для налогоплательщиков, работающих в сфере искусственного интеллекта, действуют новые льготы по налогу на прибыль [Электронный ресурс]. — URL: https://www.nalog.gov.ru/rn73/news/tax_doc_news/13212165/ (дата обращения: 24.08.2024).

УДК 004.94

А.М. Пардабеков, Н.А. Горбунова
Карагандинский университет им. Е.А. Букетова
Караганда, Казахстан

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ХОРЕОГРАФИЧЕСКИХ ПОСТАНОВОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ

***Аннотация.** Данная статья рассматривает возможность использования 3D моделирования для визуализации хореографических постановок, описаны основные принципы, преимущества и актуальность такого подхода. Уделено внимание вопросам влияния технологий на развитие современного танца и их взаимодействие с традиционными методами постановки.*

A.M. Pardabekov, N.A. Gorbunova
Karaganda Buketov University
Karaganda, Kazakhstan

VISUALIZATION OF CHOREOGRAPHIC PRODUCTIONS USING 3D MODELING TOOLS

***Abstract.** This article examines the possibility of using 3D modeling to visualize choreographic productions, describes the basic principles, advantages and relevance of this approach. Attention is paid to the issues of the influence of technologies on the development of modern dance and their interaction with traditional production methods.*

Современная хореография не ограничивается только традиционными средствами выражения через движение и пространство. В последние десятилетия наблюдается тенденция использования различных технологий, включая 3D моделирование, для создания новых форм искусства, в том числе в танцевальной сфере. Визуализация хореографических постановок с помощью средств 3D моделирования открывает новые горизонты для постановщиков и зрителей, позволяя представить танец в необычных, даже фантастических контекстах, а также улучшить процесс создания, репетиции и демонстрации танцевальных произведений.

Актуальность использования 3D моделирования в хореографии обусловлена несколькими факторами. Во-первых, это потребность в более качественном и наглядном процессе репетиций. Создание виртуальных моделей сцены и движения танцоров позволяет хореографам и артистам заранее увидеть и отрепетировать постановку, не тратя время на физическое взаимодействие с декорациями и сценическим пространством.

Во-вторых, в эпоху цифровых технологий зрители стали ожидать от танцевальных выступлений не только живого исполнения, но и элементов мультимедиа, которые позволяют им погрузиться в необычные визуальные миры. Визуализация постановок с помощью 3D технологий позволяет создавать захватывающие и визуально сложные представления, которые могут трансформировать восприятие танца. В-третьих, для образовательных и исследовательских целей использование 3D моделирования в хореографии становится всё более важным инструментом. Это позволяет более точно анализировать движения, взаимодействие с пространством и телом, что может способствовать углубленному изучению танцевального искусства.

Цель статьи - исследовать использование 3D моделирования для визуализации хореографических постановок, выявить его преимущества и возможности, а также оценить влияние современных цифровых технологий на процесс создания и представления танцевальных произведений. В статье также рассматриваются перспективы дальнейшего развития этого направления в контексте совершенствования хореографического искусства и взаимодействия технологий с традиционными методами постановки.

Одним из ключевых преимуществ 3D моделирования в хореографии является возможность точного представления движений танцоров. С помощью технологий компьютерной анимации можно детализированно моделировать каждый шаг, поворот и положение тела, что позволяет избежать ошибок и неточностей, характерных для

традиционных способов репетиций и постановок. Это также помогает хореографам более точно видеть, как различные движения могут взаимодействовать друг с другом в пространстве.

3D моделирование позволяет создавать виртуальную сцену и работать с ней до начала реальных репетиций. Это открывает возможности для экспериментов с декорациями, светом, цветом и другими визуальными элементами, которые могут быть интегрированы в танцевальное произведение. Виртуальная сцена даёт возможность заранее оценить, как будет восприниматься тот или иной элемент шоу, что значительно экономит время на репетициях.

Использование 3D технологий дает возможность представить танец в совершенно новых условиях, которые невозможно или крайне сложно воспроизвести в реальной жизни. Например, это могут быть сцены в невесомости, на других планетах, в исторических или фантастических мирах. Таким образом, хореограф может расширить свои творческие горизонты, не ограничиваясь физическими законами.

3D моделирование позволяет хореографам показывать своим исполнителям более точную картину того, как должно быть исполнено движение или сцена. Модели и анимации могут служить наглядным инструментом для тренировки и подготовки танцоров. Это особенно важно в случае работы с международными командами или в условиях, когда исполнитель не может находиться рядом с хореографом на репетициях.

Визуализация хореографии с использованием 3D технологий может быть дополнена интерактивными элементами, что позволяет зрителям не только наблюдать, но и взаимодействовать с танцем. Примером этого является использование дополненной реальности (AR), когда зрители могут «войти» в виртуальное пространство постановки или управлять определенными аспектами спектакля, например, менять положение света или перемещать виртуальные элементы сцены. [1]

Несмотря на многочисленные преимущества, использование 3D моделирования в хореографии не лишено ряда проблем и ограничений. Одним из них является высокая стоимость оборудования и программного обеспечения, что может ограничить доступность этой технологии для многих театров или танцевальных студий, особенно тех, которые не имеют больших бюджетов.

Другим ограничением является потребность в высококвалифицированных специалистах, которые способны создавать качественные 3D модели и анимации. Процесс моделирования и анимации требует значительных знаний в области

компьютерной графики, а также взаимодействия с хореографами для точной передачи движения танцоров.

Кроме того, важным аспектом является вопрос восприятия зрителями виртуальных элементов. Для многих зрителей танец остается искусством, которое воспринимается через физическое присутствие на сцене. Виртуальные элементы, хотя и создают необычные визуальные эффекты, могут восприниматься как нечто чуждое традиционному театральному искусству.

Одним из ярких примеров использования 3D визуализации в хореографии является проект "Point Cloud Dance" в Лондоне, где для создания хореографической постановки использовалась технология облаков точек (point clouds). Танцоры выполняли свои движения, а 3D-сканеры захватывали их в реальном времени, что позволило создать уникальные цифровые представления их движения. [2]

Еще одним успешным примером является сотрудничество между танцевальными труппами и художниками, работающими в области виртуальной реальности (VR). Например, проект "Dancing with VR" использовал технологии VR для создания immersive-перформансов, где зрители могли оказаться внутри танцевального пространства. [3]

Визуализация хореографических постановок с использованием 3D моделирования открывает новые возможности для современного танца, расширяя его художественные и технологические горизонты. Этот подход позволяет улучшить процесс репетиций, создавать уникальные сценографические решения и привлекать зрителей новыми визуальными эффектами. Несмотря на наличие ряда технических и финансовых ограничений, 3D моделирование в хореографии продолжает развиваться и оказывает значительное влияние на формирование новых форм танцевального искусства.

Список использованных источников

1. <https://itmunch.com/dance-tech-choreography-evolution/>
2. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=618466
3. https://www.researchgate.net/publication/381813799_Digital_Dance_Virtual_Reality_as_a_New_Frontier_in_Performance_Art

М. М. Ходжамаммедов, М. Х. Нурлыева
Государственный энергетический институт
Мары, Туркменистан

ПРОГРАММА УЧЕТА “BERK” — СОВРЕМЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЕ ДЛЯ РАБОТЫ С ТОВАРАМИ

***Аннотация.** В статье описана учетная программа “Berk”, которая представляет собой программное обеспечение, способное облегчить работу с товарами, регистрацию производителей, покупателей. Как мы все знаем, в настоящее время программное обеспечение играет важную роль в облегчении каждой задачи. Внедрение такого программного обеспечения в нашу жизнь поможет сэкономить время и работать более корректно.*

M.M. Hojamammedov, M.H. Nurlieva
The State Energy Institute
Mary, Turkmenistan

“BERK” ACCOUNT SOFTWARE IS A MODERN SOFTWARE DESIGNED FOR WORKING WITH GOODS

***Abstract.** The article describes the “Berk” accounting program, which is a software that can facilitate the work of working with goods, registering manufacturers, customers. As we all know that nowadays software plays a major role in facilitating every task. The introduction of such software into our life will help to save time and work more correctly.*

Как следует из названия, эта программа больше подходит для полных и правильных расчетных задач, для поддержания согласованности и для немедленного поиска и просмотра автоматически выполняемых задач (истории расчетов) за короткий период времени. Может быть, очень сложно отслеживать один или несколько проданных товаров и отслеживать их на бумаге, а при работе с несколькими клиентами, может быть, сложно найти и сообщить о чем-то счете на бумаге. Поэтому мы решили разработать программу расчета BERK, которая автоматически выполняет очень точные расчеты.

Теперь вернемся к исходной версии приложения. Когда программа открывается, она выглядит так, как на рис. 1. Программа состоит из нескольких меню (их шесть) и внутренних функций меню, а панель под строкой меню содержит ярлыки к основным функциям.

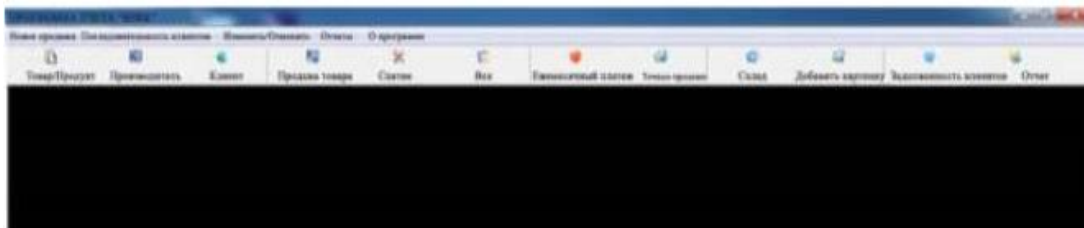


Рис. 1- Меню программы расчетов “BERK”

1. Новое меню - это меню, конечно, должно сохранять каждый товар, производителя, клиента, категории отдельно перед обработкой и работать только с сохраненными данными.

- Товар/Продукт (Ctrl+N) – Форма ввода нового товара. Продукция используется для поступления на склад. А Ctrl+N — это ярлык для вызова окна. При введении каждой продукции ее необходимо предварительно разделить на категории и для каждой продукции (товаров) указать серийный номер.

Рис. 2 - Форма ввода нового товара

- Производитель – форма регистрации производителя продукции. Ввести производителя;
- Категория – Форма для ввода новой категории.
- Классифицировать товары;
- Клиент (Ctrl+M) – для ввода нового Клиента;
- Выход–полный выход из программы.

2. Меню продаж – в этом меню реализованы функции Нового меню. Как следует из названия, продажи осуществляются.

- Продажа товара (Ctrl+S) – в данной функции необходимо осуществлять продажу товара Покупателям. Продажа товара осуществляется в наличной и безналичной форме. Прежде всего, чтобы

представить новый продукт, как мы уже упоминали выше, вы введете серийный номер необходимого продукта в серийные номера каждой категории и нажимаете Enter. Информация о продукте будет отображена автоматически, и оставшееся количество товара на складе будет выставлено на продажу и продано.

- Снятие – предназначено для вывода всего проданного товара, если он уже продан. Когда эта функция выбрана по имени клиента, транзакцию, совершенную этим клиентом, можно просмотреть последовательно в следующем дополнительном окне, чтобы получить ваше согласие, нажав кнопку «Возврат продукта» в нижней части окна и завершив результат с вами. При этом он сообщит вам, что деньги за покупку, подлежащую возврату, еще не поступили.

- Ежедневные продажи – данный раздел предназначен для просмотра списка ежедневно продаваемых товаров;

- Продаваемые товары - как известно по названию, чтобы увидеть список проданных товаров, т.е. товары по наименованиям;

- Все – данный раздел предназначен для просмотра списка всех товаров продаваемого товара.

3. Меню «Последовательность клиентов» – в этом меню вы можете увидеть последовательность клиентов, т.е. последовательность платежей, произведенных платежей и причитающихся платежей, а также особенности и общие цены проданных товаров по клиентам.

- Ежемесячный платеж – в данной функции осуществляется последовательность платежей, произведенных в наличной и безналичной форме.

- Точные продажи - это функция, позволяющая увидеть подробную информацию о товарах, проданных покупателям, а также их количество и цены отдельно.

4. Меню «Изменить/Отменить» — это меню предназначено для внесения изменений или отмены всех действий, связанных с программой (продукт, производитель, клиент, категория и т. д.). Но отмену Клиента можно отменить в любое время, если у Клиента нет задолженности. Если вы захотите аннулировать Клиента, имеющего задолженность, вы будете уведомлены о задолженности Клиента.

- Изменить цены – данная функция нужна для внесения изменений в ранее введенные цены (по категориям);

- Склад – данная функция необходима для того, чтобы видеть имеющиеся на складе товары и вносить в них изменения (по количеству и цене);

- Информация о Клиенте – данная функция используется для просмотра и удаления информации о Клиенте;

- Информация производителя – данный раздел предназначен для удаления и обновления информации производителя;
- Данные о категории – используются для категоризации покупок и продуктов, и изменения их категорий;
- Добавить картинку в фоновое окно – в активном состоянии фон имеет черный цвет. По желанию мы можем выбрать картинку из галереи картинок на нашем компьютере. В активном состоянии фон программы будет черным, как в исходной версии, а если программа не активна, то будет отображаться выбранное нами фоновое изображение;
- Код разблокировки – изменить код открытия программы.

5. Меню «Отчеты» - в этом меню настраивается печать отчетов о задолженности клиентов и проданных покупателям товарах.

- Задолженность клиентов – эта функция будет сообщать о задолженности всех клиентов;
- Отчет – эта функция будет сообщать отдельно по каждому Клиенту.

6. Меню «О программе» – функции этого меню предоставят подробную информацию о программе.

- Помощь учетной записи Berk – эта функция предоставит информацию о правилах использования сообщений, которые вы сейчас читаете, то есть о программе учетной записи Berk;
 - О программе - данная функция обеспечит знакомство с создателем программы (программистом), т.е. автором.
- Вышеупомянутая программа поможет облегчить работу и вести правильный учет товаров.

Список использованных источников

1. «Эра Возрождения новой эпохи могущественного государства: Национальная программа социально-экономического развития Туркменистана на 2022-2052 годы»
2. <https://cetera.ru/about/articles/kak-napisat-programmu-samomu/>
3. <https://foxford.ru/wiki/informatika/sozдание-i-vypolnenie-programmy-na-universalnom-yazyke>
rogrammirovaniya?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F
4. Сухов, И.П. «Безопасность информации: шифрование и защита данных». СПб.: Питер, 2019
5. Алексеев, И.В. «Основы шифрования и криптографии». М.: Наука, 2020

WAYS TO ENSURE ECONOMIC SECURITY AND COMPETITIVENESS OF A COMPANY

***Abstract.** This article analyzes ways to ensure the economic security and competitiveness of a company. Various types of threats and their interrelation with the stability level of the company, key elements of the financial security are under the consideration.*

С.А. Сласси Мутабир, А.А. Шарапкина

Белорусский национальный технический университет,
Минск, Беларусь

ПУТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КОМПАНИИ

***Аннотация.** В данной статье анализируются пути обеспечения экономической безопасности и конкурентоспособности компаний. В статье анализируются различные типы угроз и их влияние на стабильность компаний, а также выделяются ключевые структурные компоненты финансовой безопасности.*

Economic security for a company is a state of the enterprise, in which it is independent, sustainable, steadily developing and protected from threats from the economy.

In each country, there are various threats from various areas, such as financial, resource and raw materials, scientific and technical and economic. Due to the existence of various economic threats, the quality of life may decrease, which will lead to a decrease in the population. To solve these problems, there is a state policy in the field of economic security.

The main factors that can affect economic security are related to climate issues such as a shortage of fresh water, minerals, changes in air temperature. This can lead to competition for access to renewable resources [1].

At the moment, economic security is the most important point in the company. The most important component of financial security is considered to be: 1) full content of all resources that are used and spent rationally and efficiently; 2) established relationships with resource suppliers for better interaction; 3) the financial condition of the company.

If all these factors are combined, it will be possible to protect the enterprise from certain economic threats that may pose a threat to the company and may harm it.

But you should not be afraid of crises, such as rising taxes, raw material prices, decreasing customer needs and market expansion, because these factors depend on economic indicators that can be influenced, and crises will lead the company to new ideas and solutions.

You need to remain stable in all respects, because then such a company will have an advantage over competitors. This will have a positive effect on the ability to attract more shareholders, a larger amount of investment and other ways of business development. Due to the company's greater confidence in the future, it begins to become reliable for employees, both new and old, which reduces staff turnover. Bringing a positive effect due to the influx of new employees. All this will subsequently show the company as a reliable organization for concluding favorable contracts with suppliers, as well as an increase in the terms of payment deferrals, which will have a positive effect on the financial situation and will help not to be constrained when implementing new hypotheses and ideas [2].

In the modern conditions of economic relations, each company must understand how to stay on the market.

Economic security and competitiveness are interconnected and depend on each other. Due to the fact that companies hire new specialists, use the latest technical bases and develop high-tech methods for implementing the technological process, this helps them increase their level of competitiveness.

The sustainability of a company depends not only on competitiveness, but also on the ability to prevent a threat. There are two types of economic threats - external and internal. External threats are not related to the company's activities, and it cannot prevent them. In addition, they can cause more harm than internal ones. Internal threats are threats that occur in the company itself and can be quickly eliminated.

External factors of the company's economic security include:

1. The state economy;
2. State policy;
3. Changes in state laws;
4. Changes in the conditions for doing business.

Since external threats are the most dangerous, you should constantly monitor changes in legislation.

There are negative scenarios that pose a strong threat to the company's profitability [3].

There is a model that includes the factors of "competitive forces":

1. The threat of substitute products;
2. Bargaining power of suppliers;
3. Bargaining power of buyers;
4. Potential competitors;
5. Industry competitors.

Let's briefly consider each of the points:

The threat of substitute products is the main threat to the company. If the company has a product that can be replaced, then the best product is determined by the price-quality ratio.

The bargaining power of suppliers is the ability of a supplier of goods or resources to raise the price or reduce the quality of the products they produce. This causes an increase in production costs.

The bargaining power of buyers is the ability of buyers to set higher demands for the products they produce. This can apply to both quality and service levels.

Potential competitors (threat of new competitors) - caused by the fact that new companies have newer technology, production capacities, which leads to a change in prices in the industry, or an increase in costs that will reduce profits.

Industry competitors are companies that already exist on the market and produce goods for other purposes, but can cover the same customer needs or use similar resources for production [4].

In a highly competitive environment, every enterprise is vulnerable to economic threats. It is necessary to create a system that will not only monitor and warn about possible dangers, but will also take measures to prevent them. This system must be active, not just reactive.

Supporting economic security is the key to successfully confronting both external and internal challenges. Thanks to it, the enterprise will be able to strengthen its position in the market and become more competitive.

References

1. Commission proposes new initiatives to strengthen economic security [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip/> – Дата доступа 09.10.2024.
2. Особенности обеспечения экономической безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vestnik.msal.ru/jour/article/viewFile/1157/1178> – Дата доступа: 09.10.2024.
3. Проблемы обеспечения экономической безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/45409/view> – Дата доступа: 09.10.2024.

4. Анализ отрасли при создании конкурентной стратегии – «5 сил Портера» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://artsdelka.ru/pyat-sil-portera/>. – Дата доступа: 09.10.2024.

УДК 004.4

А.О. Фенин, Н.А. Горбунова

Карагандинский университет им. Е.А. Букетова
Караганда, Казахстан

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ АЛГОРИТМОВ ШИФРОВАНИЯ

***Аннотация.** Статья посвящена анализу современных алгоритмов шифрования данных. Дан обзор наиболее распространенных алгоритмов шифрования. Представлен анализ уязвимостей современных алгоритмов шифрования. В заключении делаются выводы о том, что необходимо использовать комплексные методы защиты данных и периодически обновлять используемые алгоритмы шифрования.*

A.O. Fenin, N.A. Gorbunova

Karaganda Buketov University
Karaganda, Kazakhstan

COMPARATIVE ANALYSIS OF MODERN ENCRYPTION ALGORITHMS

***Abstract.** The article is devoted to the analysis of modern data encryption algorithms. An overview of the most common encryption algorithms is given. An analysis of the vulnerabilities of modern encryption algorithms is presented. In conclusion, it is concluded that it is necessary to use complex data protection methods and periodically update encryption methods.*

В связи с увеличившимся в современных условиях объемом передаваемой, получаемой и хранимой информации, как никогда актуальна проблема защиты данных. Для противодействия этому применяют разнообразные способы защиты информации, реализованные посредством внедрения специализированного ПО и комплексных систем защиты.

В литературе предлагается следующая классификация средств защиты информации: средства защиты от несанкционированного доступа; системы анализа и моделирования информационных потоков (case-системы); системы мониторинга сетей; анализаторы

протоколов; антивирусные средства; межсетевые экраны; криптографические средства; системы резервного копирования; системы бесперебойного питания; системы аутентификации; средства предотвращения взлома корпусов и краж оборудования; средства контроля доступа в помещения; инструментальные средства анализа систем защиты.

Рассмотрим современные криптографические методы защиты. Как известно, криптография – наука о шифрах – первоначально изучала методы шифрования информации, т.е. обратимого преобразования открытого (исходного) текста на основе секретного алгоритма или ключа в зашифрованный текст. Традиционная криптография образует раздел симметричных криптосистем, в которых зашифровывание и расшифровывание проводится с использованием одного и того же секретного ключа. В наши дни криптография используется для обеспечения безопасности информации как на государственном уровне так и для организаций и частных лиц.

В большинстве случаев данные приходится защищать от несанкционированного доступа. Например, в прошлом году в результате утечки данных было раскрыто более 4,1 миллиарда записей. В одной из последних утечек китайские хакеры выудили более 60 000 электронных писем у сотрудников Государственного департамента.

Подобные инциденты свидетельствуют о том, что алгоритмы шифрования и управление ключами шифрования являются важнейшим условием безопасного общения в сети.

В настоящее время используется два типа шифрования: симметричное и асимметричное шифрование – два разных криптографических метода, каждый из которых имеет свои сильные и слабые стороны, а также варианты использования. В симметричном шифровании используется один ключ для шифрования и дешифрования, в то время как в асимметричном шифровании используется пара ключей – открытый ключ для шифрования информации и закрытый ключ для дешифрования данных.

Симметричное шифрование идеально подходит для защиты больших объемов данных, локального хранения файлов, шифрования баз данных и частных сетевых коммуникаций. Асимметричное шифрование жизненно необходимо для защиты интернет-коммуникаций, конфиденциальности электронной почты и обеспечения возможности использования цифровых подписей для аутентификации.

На практике системы используют комбинацию симметричного и асимметричного шифрования. Например, при асимметричном шифровании можно безопасно обмениваться ключом симметричного шифрования, который затем используется для массовой передачи данных с помощью симметричного шифрования.

Этот гибридный подход сочетает в себе эффективность симметричного шифрования с возможностями обмена ключами асимметричного шифрования, обеспечивая безопасное и практичное решение для различных сценариев.

Криптография с симметричным ключом используется в электронных банковских операциях. Когда клиент запускает транзакцию, банк шифрует данные о ней с помощью общего симметричного ключа, известного банку и клиенту.

Затем клиент может расшифровать информацию, используя тот же ключ, чтобы подтвердить подлинность транзакции. Чтобы соответствовать нормативным требованиям, организации часто используют симметричное шифрование для защиты конфиденциальных данных в своих базах данных.

Например, безопасность веб-сайтов часто полагается на асимметричное шифрование для безопасных HTTPS-соединений, чтобы защитить обмен данными между пользователями и веб-сайтами.

Безопасное общение по электронной почте – еще один реальный пример асимметричного шифрования в действии. Этот метод гарантирует сохранение конфиденциальности конфиденциальной информации во время передачи электронной почты.

Таким образом, алгоритм шифрования – это набор математических правил и процессов, используемых для преобразования открытого текста (незашифрованных данных) в зашифрованный текст (зашифрованные данные), что затрудняет неавторизованным лицам доступ к исходной информации или ее понимание без соответствующего ключа для расшифровки.

Различные алгоритмы шифрования могут быть более подходящими для определенных типов данных или приложений, исходя из требований к безопасности, скорости и ресурсам. Например, алгоритмы с симметричными ключами работают быстро, но менее безопасны для передачи данных. Асимметричные ключевые алгоритмы лучше подходят для шифрования данных в пути, но работают медленнее.

Наконец, хэш-функции создают из данных хэш-коды

фиксированной длины. Они подходят для проверки целостности данных.

С годами методы шифрования эволюционировали от простых подстановочных шифров, таких как шифры Цезаря, до современных криптографических алгоритмов, таких как DES, AES, RSA и ECC.

Существует два основных метода симметричного шифрования: блочные шифры и потоковые шифры.

Блочный шифр делит данные на блоки фиксированного размера для шифрования, что делает его подходящим для структурированных данных, таких как файлы. Они предсказуемы, но могут иметь уязвимые места при неправильном использовании. AES – это хорошо известный блочный шифр.

Сегодня симметричный алгоритм AES защищает различные приложения и системы, от защиты передачи конфиденциальных данных через Интернет до шифрования секретной информации в хранилищах. Сочетание безопасности и эффективности сделало его краеугольным камнем современных методов шифрования, обеспечивающих конфиденциальность и целостность данных – от транзакций электронной коммерции до безопасной передачи конфиденциальных данных.

Наиболее распространенные методы асимметричного шифрования: RSA, ECC, Диффи-Хеллмана.

Rivest Shamir Adleman (RSA) – это алгоритм асимметричного шифрования, созданный Рональдом Ривестом, Ади Шамиром и Леонардом Адлеманом в 1977 году. Он является неотъемлемой частью протоколов SSL/TLS, обеспечивающих безопасную передачу данных в Интернете.

RSA превосходит всех в области безопасного шифрования данных и цифровых подписей. Он широко распространен и совместим. Тем не менее, он требует периодического увеличения размера ключа в связи с ростом вычислительной мощности, а управление ключами имеет решающее значение для безопасности.

Безопасность RSA основана на сложности факторизации больших чисел, и будущие квантовые компьютеры могут представлять угрозу. Неадекватное управление ключами также может привести к нарушениям.

Криптография эллиптических кривых (ECC) – это асимметричный метод шифрования, который отличается от других методов шифрования данных тем, что не полагается на проблемы больших чисел. Вместо этого она использует математику кривых.

Основные случаи использования Диффи-Хеллмана включают

создание защищенных каналов в зашифрованных коммуникациях, таких как SSL/TLS, которые обеспечивают безопасность передачи данных в Интернете. VPN и приложения для обмена сообщениями также используют его. Стратегии защиты включают цифровые сертификаты и такие протоколы, как Internet Key Exchange (IKE) для аутентификации. Длинные простые числа также укрепляют безопасность.

Алгоритм цифровой подписи (DSA) создает цифровые подписи (известные как цифровые печати) с помощью закрытых ключей для обеспечения подлинности сообщений. Получатели используют открытые ключи для проверки этих подписей, гарантируя целостность сообщения и его источник. В отличие от шифрования RSA, которое сосредоточено на конфиденциальности, DSA концентрируется на целостности и подлинности данных.

DSA обеспечивает безопасность обмена электронной почтой, обновлений программного обеспечения и цифровых подписей в правительственных, финансовых и ориентированных на безопасность приложениях. Его опасения включают риск компрометации закрытого ключа и потенциальные проблемы с эффективностью.

Выбор алгоритма шифрования является основополагающим фактором безопасности данных, а постоянное знакомство с новейшими методами шифрования данных имеет решающее значение для сохранения цифровой конфиденциальности.

Таким образом, защита данных с помощью таких алгоритмов шифрования, как AES, RSA и DES, обеспечивает наиболее надежную и эффективную защиту. Более того, есть возможность комбинировать различные методы шифрования данных, чтобы добиться еще более высоких результатов.

Список использованных источников

1. Яценко В. В. Введение в криптографию. СПб.: Питер, 2001.
2. Бабаш А. В. Криптографические методы защиты информации: учебник для вузов / А. В. Бабаш, Е. К. Баранова. — Москва : КноРус, 2016.
3. Ахмедова Х. Х. Тенденции развития и проблемы современной криптографии. «Scientific Progress Vol. 1 Issue 3.»
4. Бабаш А. В. Актуальные проблемы криптографии. — Материалы XVI Всероссийской научно-практической конференции.
5. Mohammed Nazeh Abdul Wahid, Abdulrahman Ali, Babak Esparham and Mohamed Marwan. A Comparison of Cryptographic

УДК 004.8

М.Чарыева

Институт телекоммуникаций и информатики
Ашхабад Туркменистан

ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ОБРАЗОВАНИЕ: АДАПТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ, ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ И ВЫЗОВЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

***Аннотация.** Внедрение ИИ в образовательные системы позволяет разрабатывать адаптивные учебные платформы, интеллектуальных ассистентов и системы для анализа успеваемости, что делает процесс обучения более гибким и эффективным. В статье рассматриваются ключевые преимущества использования ИИ в образовании, включая возможность адаптации обучения к индивидуальным потребностям учащихся, автоматизацию рутинных задач для преподавателей и анализ данных для прогнозирования учебных результатов. Также обсуждаются вызовы внедрения ИИ в образовательные системы, такие как вопросы этики, конфиденциальности данных и необходимость подготовки педагогов к работе с новыми технологиями. Рассмотрение этих аспектов позволяет оценить потенциал и риски ИИ для образовательной сферы.*

M.Charyeva

Institute of Telecommunications and Informatics
Ashgabat Turkmenistan

THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON EDUCATION: ADAPTIVE LEARNING, PERSONALIZATION AND CHALLENGES OF DIGITAL TRANSFORMATION

***Abstract.** The introduction of AI into educational systems allows the development of adaptive learning platforms, intelligent assistants and systems for analyzing academic performance, which makes the learning process more flexible and efficient. The article discusses the key advantages of using AI in education, including the ability to adapt learning to the individual needs of students, automation of routine tasks for teachers and data analysis to predict learning outcomes. The challenges of introducing AI into educational systems, such as ethics, data privacy, and the need to prepare teachers to work with new technologies, are also discussed. Consideration of these aspects makes it*

possible to assess the potential and risks of AI for the educational sphere.

Основные аспекты применения ИИ в образовании

1. Адаптивное обучение и персонализация:

- Адаптивные системы ИИ анализируют учебные данные учащихся, такие как успеваемость, предпочтительные способы изучения материала и уровень знаний, чтобы предложить каждому индивидуализированный учебный план. Это позволяет создать обучение, подходящее по сложности и темпу, что помогает улучшить результаты студентов и повысить их вовлеченность в процесс.

2. Интеллектуальные ассистенты и чат-боты:

- Виртуальные ассистенты, работающие на основе ИИ, могут поддерживать учащихся, отвечая на их вопросы, предоставляя справочную информацию и помогая с изучением материала в любое время суток. Это позволяет учащимся получать оперативные ответы на свои вопросы, не дожидаясь преподавателя, что особенно актуально для онлайн-образования и дистанционного обучения.

3. Автоматизация рутинных задач:

- Системы ИИ могут автоматизировать проверку тестов, оценку домашних заданий и составление отчетов об успеваемости, что значительно экономит время преподавателей и снижает нагрузку. Это позволяет педагогам сосредоточиться на образовательной деятельности, уделяя больше внимания индивидуальным потребностям студентов.

4. Анализ данных и прогнозирование результатов:

- ИИ анализирует данные об успеваемости студентов и помогает выявить закономерности, которые могут использоваться для прогнозирования академических успехов и возможных трудностей. На основе этих данных можно корректировать образовательный процесс и предоставлять рекомендации для повышения успеваемости, что делает обучение более эффективным и целенаправленным.

5. Развитие навыков XXI века:

- Применение ИИ позволяет развивать у учащихся ключевые навыки, такие как критическое мышление, работа с данными и решение проблем, что особенно актуально в современных условиях. С помощью ИИ можно создавать

учебные симуляции и виртуальные лаборатории, которые позволяют учащимся взаимодействовать с реальными сценариями в безопасной цифровой среде.

Преимущества ИИ в образовательном процессе

1. Индивидуализация и персонализация обучения:

- ИИ делает возможной разработку учебных программ, адаптированных под нужды каждого учащегося. Это обеспечивает поддержку слабых студентов и помогает сильным учащимся осваивать материал на более высоком уровне сложности.

2. Повышение доступности образования:

- Благодаря онлайн-платформам на основе ИИ учащиеся могут получать знания из любой точки мира, имея доступ к ресурсам и инструментам в любое время. Это снижает барьеры для доступа к образованию и делает обучение более доступным.

3. Снижение нагрузки на преподавателей:

- Автоматизация рутинных задач и предоставление интеллектуальных помощников позволяют преподавателям больше времени уделять образовательной деятельности и созданию интерактивных программ обучения, что повышает качество образования.

4. Инклюзивное образование:

- ИИ позволяет разрабатывать специальные программы и ресурсы для учащихся с особыми потребностями, предлагая адаптированные форматы обучения и поддерживающие технологии. Это способствует инклюзивности и доступности образования для всех категорий студентов.

Вызовы внедрения ИИ в образовании

1. Этические и правовые вопросы:

- Использование ИИ в образовании поднимает вопросы конфиденциальности и защиты данных, поскольку система собирает и анализирует большие объемы личной информации студентов. Важно обеспечить защиту данных и создать механизмы, предотвращающие их несанкционированное использование.

2. Потребность в переподготовке преподавателей:

- Для эффективного использования ИИ преподаватели должны быть готовы к работе с новыми технологиями. Это требует обучения и адаптации, поскольку не все педагоги

знакомы с возможностями ИИ и готовы интегрировать его в свою работу.

3. Риск зависимости от технологий:

- Зависимость от ИИ может снизить навыки критического мышления и самостоятельного принятия решений у студентов, поскольку они могут полагаться на рекомендации системы вместо анализа и собственных выводов.

4. Качество и актуальность данных:

- Эффективность ИИ напрямую зависит от качества данных, используемых для обучения и прогнозирования. Некачественные или устаревшие данные могут привести к неверным выводам и рекомендациям, что может негативно отразиться на учебном процессе.

Заключение

Использование ИИ в образовании открывает большие возможности для персонализации и повышения качества образовательного процесса. Адаптивные учебные системы, интеллектуальные ассистенты и анализ данных позволяют создать гибкие и ориентированные на результаты методы обучения. В то же время важно учитывать этические, правовые и организационные аспекты внедрения ИИ, чтобы гарантировать безопасность, защиту данных и доступность технологий для всех категорий учащихся.

Список использованных источников

1. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. "Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education". Pearson, 2016.
2. Baker, R. S., & Siemens, G. "Educational Data Mining and Learning Analytics". In Learning Analytics, 2014, с. 253-272.
3. Weller, M. "The Digital Scholar: How Technology is Transforming Scholarly Practice". Bloomsbury Academic, 2011.
4. Мохова, Т. П. "Искусственный интеллект в образовании: возможности и риски". Научные исследования и разработки, 2021, т. 5, № 1, с. 31-45.
5. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. "Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning". Center for Curriculum Redesign, 2019.

6. Глушков, И. В. "Использование технологий искусственного интеллекта для обучения и поддержки студентов". Высшее образование сегодня, 2020, № 6, с. 46-53.
7. Russell, S., & Norvig, P. "Artificial Intelligence: A Modern Approach". Prentice Hall, 2020.
8. Департамент цифрового развития образования, РФ. "Стратегия цифровизации образования в России до 2030 года". Москва, 2023.

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
<i>Войтов И.В.</i> НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАК ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА.....	3
Секция 1. ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ДРАЙВЕР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РАЗЛИЧНЫХ СЕКТОРОВ ЭКОНОМИКИ. РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ.	
	<i>Стр</i>
<i>Leonidas Papakonstantinidis, Nikos Bogonikolos</i> AI IN LOCAL DEVELOPMENT: IMPROVING THE QUALITY OF LIFE AND ENSURING THE COMPETITIVENESS OF THE ECONOMY BASED ON INNOVATIVE TECHNICAL DEVELOPMENTS.....	19
<i>Растимешина Т.В., Добрынина М.В.</i> СОТРУДНИЧЕСТВО РОССИИ И БЕЛАРУСИ В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАНИЯ: БОЛЬШЕ, ЧЕМ ПОЛИТИКА?.....	28
<i>Хорошевич А.А.</i> ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА К ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ.....	33
<i>Антохина Ю.А., Охтилев М.Ю., Коромысличенко В.Н., Охтилев П.А., Войтов И.В., Штена В.Н.</i> ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ АНАЛИТИЧЕСКАЯ ПРОГРАММНАЯ ПЛАТФОРМА И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ЗАДАЧ ЦИФРОВИЗАЦИИ ВОДОПРОВОДНО-КАНАЛИЗАЦИОННОГО ХОЗЯЙСТВА.....	37
<i>Васильчук А.С.</i> ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ МОДЕЛЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ.....	42
<i>Чуриев М.М., Язмуратов А.Д., Гелдиев С.О., Хыдыров М.Ч.</i> РАЗРАБОТКА РОБОТОВ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ.....	47
<i>Войтов И.В., Россоха Е.В., Штена В.Н.</i> ПОДХОД К ПЛАНИРОВАНИЮ ESG-ЭФФЕКТОВ ЦИФРОВИЗАЦИИ ВОДОПРОВОДНО-КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ХОЗЯЙСТВ.....	52
<i>Безпалько Л.В.</i> РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ТОРГОВЛИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ В РАМКАХ ЧЛЕНСТВА В ЕАЭС	55
<i>Ворсин Э.И., Горбунова Н.А.</i> РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РАЗВИТИИ И ПРЕОБРАЗОВАНИИ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ.....	59
<i>Галеев Д.Р.</i> ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ КАК ОСНОВА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ..	64
<i>Жумагулова С.К., Токжигитова А.Н., Есим Ж.Е., Сабитова А.К.</i> РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ: ТЕНДЕНЦИИ И ВЫЗОВЫ.....	69
<i>Рогов Р.Г., Россоха Е.В.</i> ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И СОГЛАСОВАНИЯ ПЕРЕУСТРОЙСТВА И (ИЛИ) ПЕРЕПЛАНИРОВКИ ПОМЕЩЕНИЙ В	

МОСКВЕ И В МИНСКЕ.....	72
<i>Кузнецова И.О., Шляпина Ю.В., Шабоха С.Л.</i> НОВЫЕ ВИДЫ ПРЕСТУПЛЕНИЙ – КИБЕРПРЕСТУПЛЕНИЯ.....	78
<i>Майборода Т.Л.</i> УЧЕТ КОГНИТИВНЫХ ИСКАЖЕНИЙ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ПРОЕКТОВ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ.....	83
<i>Миронова М.Ю., Водопьянова Т.П.</i> УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИЕЙ В КОНТЕКСТЕ ЯПОНСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА В БЕЛАРУСИ.....	87
<i>Spirina Ye.A., Bekishev A.</i> INTERACTIVE MOBILE PLATFORMS FOR PROGRAMMING TRAINING: EFFECT ON PERSONNEL TRAINING FOR THE IT INDUSTRY.....	91
<i>Чарыева О.Д.</i> ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ КАК ИНСТРУМЕНТ ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ И ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ.....	95
<i>Шайымов С.С.</i> РОЛЬ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ.....	99
<i>Шагеев Э.Р.</i> КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ И БИЗНЕС В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	101
<i>Урбанович П. П., Блинова Е.А., Керштын А., Шутько Н.П.</i> ЗАЩИТА ПРОГРАММНОГО КОДА НА ОСНОВЕ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ И АНАЛИЗА SQL- ИНЪЕКЦИЙ.....	106
<i>Овезова А.А., Аннамухаммедов К.Р., Агаева Д.М., Язлыев Е.Т.</i> ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО УПРАВЛЕНИЮ ДРУГИМИ ПРОГРАММАМИ.....	111
<i>Чуриев М.М., Тедженев Д., Отузов М.Р., Гелдиев С.О.</i> РАЗРАБОТКА ПРОГРАММ СИМУЛЯТОРОВ КИБЕРУГРОЗ.....	115
<i>Гафуров Б.С., Гельдыева М.А., Базарова Г.Д., Аннаева А.Р.</i> ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ.....	119
<i>Тесля Н.Б., Ашимов Д.Ж.</i> РАЗВЕРТЫВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО- СПРАВОЧНОГО ПОРТАЛА ОРГАНИЗАЦИИ НА ОТЕЧЕСТВЕННОМ ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ.....	124
<i>Валиева С., Башимова С., Атдаева Ш.</i> РОЛЬ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В РАЗВИТИИ РАЗВИВАЮЩИХСЯ СТРАН.....	129
<i>Джурабаев Р.Р.</i> ВОПРОС О КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВЕ КАДРОВ ЕЁ ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	133
<i>Жумагулова С.К., Шайкенова А.А., Койшыбай А.Ж.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ОБЛАСТИ ГЕОФИЗИКИ.....	136
<i>Затолгутская Н.Н., Мельниченко Н.В., Егеров Р.С.</i> РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В БЕЛАРУСИ.....	139
<i>Lebedeva A.A., Slassi Moutabir S.A.</i> CYBERSECURITY BASICS.....	143
<i>Маннанов У.В., Аллаева Г.Ж.</i> ОСОБЕННОСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЭК В УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ.....	146
<i>Оринина Л.В.</i> «ЗЕЛЕНАЯ» ЭКОНОМИКА КАК ОДИН ИЗ ТРЕНДОВ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПАТРИОТИЗМА (УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ ОПЫТ РОССИИ И ТАДЖИКИСТАНА).....	151

<i>Петухова Д.А., Прохоров В.А., Петров-Рудаковский А.П.</i> ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	156
<i>Spirina Ye.A., Barmakov T.</i> DIGITAL OPTIMIZATION OF USER EXPERIENCE IN EDUCATIONAL APPLICATIONS.....	162
<i>Тедженов Ш.Ю.</i> АНАЛИЗ ПОТОКА ДАННЫХ.....	167
<i>Шеметовец А.В.</i> РАЗВИТИЕ ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ В РАМКАХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	171
<i>Юшкевич В.В., Водопьянова Т.П.</i> ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЛЕСХОЗОВ В СТАНОВЛЕНИИ БИОЭКОНОМИКИ.....	175
<i>Юроть В.Е.</i> СИСТЕМА ВЫБОРОЧНЫХ УВЕДОМЛЕНИЙ ДЛЯ МЕССЕНДЖЕРОВ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ.....	181
<i>Чуриев М.М., Гельдыева М.А., Керимов Ы., Гафуров Б.С.</i> СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНЫХ КОДОВ НИЗКОГО УРОВНЯ ДЛЯ «УСКОРЕНИЯ» АЛГОРИТМОВ.....	184
<i>Чарыева Д.Д., Новбатова Л.Р., Аширов И.Г., Какаев И.</i> ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ИСПРАВЛЕНИЮ НОСИТЕЛЕЙ ФЛЕШ.....	188
<i>Гелдимырадова М.К., Розыев И.</i> УПРАВЛЕНИЕ ТРАФИКОМ В МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЯХ СВЯЗИ: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД....	191
<i>Иванов Е.Ю.</i> КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ КАК РЕАЛИИ СОВРЕМЕННОГО БИЗНЕСА.....	197
<i>Ильин М.А., Рафалёнок Т.Г., Затолгутская Н.Н.</i> ТРАНСФОРМАЦИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ.....	202
<i>Abraev K.A.</i> LORAWAN AS A CORPORATE NETWORK CONSTRUCTION.....	206
<i>Гараджаева Д.Я.</i> ВНЕДРЕНИЕ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИЕ: ПОВЫШЕНИЕ ПРОЗРАЧНОСТИ, БЕЗОПАСНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ.....	209
<i>Кизино А.В.</i> РАЗРАБОТКА МЕТОДА ШИФРОВАНИЯ КЛЮЧА НА ОСНОВЕ ДВИЖЕНИЯ МЫШИ.....	213
<i>Ходжамаммедов М.М., Бердиева Г.А.</i> ШИФРОВАНИЕ ДАННЫХ.....	217
<i>Мырадов П.С., Хамраев А.М.</i> БЕЗОПАСНОСТЬ ДАННЫХ В ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЯХ.....	219
<i>Nikitina M.D., Pribylskaya G.V.</i> THE IMPACT OF INFORMATION TECHNOLOGY ON OUR LIVES: FROM ROBOTS TO DIGITAL MARKETING.....	222
<i>Дубиковская Е.В., Гринюк Д.А., Каптюг В.Е.</i> РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ CODESYS ЧЕРЕЗ ИНТЕГРАЦИЮ ВНЕШНИХ СКРИПТОВ.....	226
<i>Качалин В.С.</i> УЛУЧШЕННЫЙ АЛГОРИТМ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ТАБЛИЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ ИЗ ОТСКАНИРОВАННЫХ ДОКУМЕНТОВ.....	230
<i>Каиштелян Т.В.</i> ОНЛАЙН-ТОРГОВЫЕ ПЛОЩАДКИ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....	235
<i>Климченя Л.С.</i> РАЗВИТИЕ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ БЕЛАРУСИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ.....	239

<i>Крупская П.Г., Демко Л.А., Полоз И.И.</i> ДИЗАЙН КАК ИНДИКАТОР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВА.....	244
<i>Рябоконь А.И.</i> ЭВОЛЮЦИЯ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	248
<i>Сосновский И.В., Коток В.А., Корзун Д.Ж.</i> МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ПЛАГИНОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ VR-ПРОЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ ОТСЛЕЖИВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА.....	251
<i>Карпович Т.Л., Россоха Е.В.</i> ТЕХНОПАРК КАК СОЦИАЛЬНАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА.....	257
<i>Мырадов П.С., Ходжамаммедов М.М.</i> БУДУЩЕЕ КВАНТОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ.....	262
<i>Мырадов П.С., Нурлыева М.Х.</i> ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ.....	266
<i>Нурмухамедов Т.М.</i> К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА РОССИИ В СФЕРЕ ИТ-ТЕХНОЛОГИЙ.....	269
<i>Обухова Е.В., Шутько Н.П.</i> МЕТОДЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ КОНВЕРТАЦИИ МЕДИА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ИНТЕРАКТИВНЫХ МУЛЬТИМЕДИА-ПРИЛОЖЕНИЯХ.....	274
<i>Оразгелдиев А.Х.</i> НАУКА О ДАННЫХ.....	278
<i>Познякова Л.С.</i> О НЕКОТОРЫХ МЕЖНАЦИОНАЛЬНЫХ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМАХ ОТКРЫТЫХ ИННОВАЦИЙ.....	282
<i>Самец П.А., Водопьянова Т.П.</i> ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЗАО «АТЛАНТ» С УЧЕТОМ ESG ПОКАЗАТЕЛЕЙ.....	285
<i>Sidorenko A.V., Samoilova I.A., Spirina Ye.A.</i> CHATBOT DEVELOPMENT TECHNOLOGY USING PYTHON.....	290
<i>Сейитнепесов Ч., Мелебаева Г., Атаева Г., Реджепова Г.</i> ТЕХНОЛОГИИ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ ДЛЯ ГЛОБАЛЬНОГО ПОКРЫТИЯ ИНТЕРНЕТА.....	294
<i>Семашко Е.А., Лапковская П.И., Леценко К.И.</i> АЛГОРИТМ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	298
<i>Сиващенко Е.С.</i> ОЦЕНКА УДОБОЧИТАЕМОСТИ КАК ИНСТРУМЕНТ НАЦИОНАЛЬНОГО БАНКА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	303
<i>Тилевов С.</i> ПЕРЕХОД К СЕТЯМ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ FTTH.....	307
<i>Тимонович Г.Л., Хартанович А.А.</i> АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ДОСТУПА К БАНКУ ДАННЫХ.....	310
<i>Токжигитова А.Н., Жумагулова С.К.</i> СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕЙМИФИКАЦИИ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ.....	316
<i>Третьяков И.А., Данилов В.В.</i> ВАРИАЦИИ МОДЕЛЕЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В АСУ И АСНИ.....	319
<i>Уласевич Н.И., Жилияк Н.А.</i> МЕТОДЫ ВСТРАИВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕГА ELLIPSE В SVG.....	323
<i>Фрицлер Н.Ю., Горбунова Н.А.</i> РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ANDROID И IOS ПЛАТФОРМ.....	327
<i>Халлыева М., Дурдыева Г., Мамедкулиева О., Гулджанова С.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОГНИТИВНОГО РАДИО ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ	

ЭФФЕКТИВНОСТИ ЧАСТОТНОГО СПЕКТРА.....	332
<i>Чарыев А.Б., Шайымов С.С.</i> СПОСОБЫ РАЗРАБОТКИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ МАНИПУЛЯЦИОННОГО РОБОТА...	336
<i>Гельдыева М.А., Чарыева Д.Д., Новбатова Л.Р., Сопыева О.М.</i> СКРЫТОЕ ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ ЗА ИЗОБРАЖЕНИЯМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ СТЕГАНОГРАФИИ.....	339
<i>Чарыева Д.Д., Агаева Д.М., Аррыкова Г.К., Тячмухаммедов А.А.</i> ПРОГРАММА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВИДЕОИЗОБРАЖЕНИЯ ЭКРАНА	344
<i>Аррыкова Г.К., Аннаева А.Р., Ныязгылыджеева О.Д., Аннаев М.Х.</i> ПРОГРАММНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАСПОЗНАВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ.....	349
<i>Бондаренко О.А.</i> ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ: ПРОБЛЕМЫ ОТРАЖЕНИЯ В БУХГАЛТЕРСКОМ УЧЕТЕ И ОТЧЕТНОСТИ У СУБЪЕКТОВ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА.....	354
<i>Вераев Ш., Шаханов Г., Ходжакова Д., Атанепесов Б.</i> ПРОГРАММА ДЛЯ ТРЕНИРОВКИ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....	358
<i>Ворошень В.А., Романенко Д.М.</i> ФОРМАЛИЗАЦИЯ И ОСОБЕННОСТИ АНАЛИЗА КОМПОЗИЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ.....	361
<i>Джумаева М., Байрамова Н., Назарова Г., Текеев Б.</i> КОГНИТИВНЫЕ РАДИОСЕТИ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯХ: ПЕРСПЕКТИВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ.....	367
<i>Gylychtaganov Sh.</i> THE ROLE OF BIOMETRIC SYSTEMS IN MANUFACTURING	371
<i>Зайтметов Р.Ю., Горбунова Н.А.</i> РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УЧЕТА И КОНТРОЛЯ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ СОТРУДНИКОВ С ПОМОЩЬЮ ТЕЛЕГРАММ БОТА.....	373
<i>Мырадов М.Т.</i> ТЕХНОЛОГИЙ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ.....	376
<i>Нурлыева М.Х., Какабаева Г.М.</i> РАЗВИТИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ И РОБОТОТЕХНИКИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ.....	379
<i>Пишбельская Л.Ю., Ледницкий А.В.</i> ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА РЫНОК ТРУДА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ.....	383
<i>Реджепмурадова Н.Ч.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ В ОБРАЗОВАНИИ: ПРЕИМУЩЕСТВА, ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....	386
<i>Савельева М.Г.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ МЕТОДОВ СТЕГАНОГРАФИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ К РАЗЛИЧНЫМ МЕТОДАМ СТЕГОАНАЛИЗА.....	391
<i>Sahadov D.A., Mottmyyeva A.A., Jumayeva A.M.</i> DIGITAL SOLUTION FOR THE CARE OF AGRICULTURAL PRODUCTS.....	394
<i>Соболева Е.В., Клепиковская А.А.</i> ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ГЕЙМИФИКАЦИИ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ И ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ.....	398
<i>Тимофеева Н.Г.</i> РАЗВИТИЕ СЕТИ СКОРОСТНЫХ ДОРОГ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ И УКРЕПЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ.....	401
<i>Филон Н.В., Новосельская О.А.</i> МОНЕТИЗАЦИЯ МОБИЛЬНОЙ	

РАЗРАБОТКИ.....	405
<i>Хартанович А.А.</i> АЛГОРИТМ КОМБИНИРОВАННОГО КОДИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ В СТЕГАНОГРАФИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ.....	409
<i>Харевич У.А., Городникова А.О.</i> ИНДУСТРИЯ МОДЫ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ.....	414
<i>Гамзаев Д.И., Спирина Е.А.</i> АКТУАЛЬНОСТЬ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К WEB-ПРИЛОЖЕНИЮ БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОГО ФОНДА.....	417
<i>Шутько Н.П., Урбанович П.П.</i> ВЕРОЯТНОСТНАЯ ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СТЕГАНОГРАФИЧЕСКИХ СИСТЕМ К АТАКАМ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕКСТОВ В ВИДЕ КОНТЕЙНЕРОВ.....	422
<i>Еска А.А., Войткун А.А., Жудро М.К.</i> ВНЕДРЕНИЕ ТОКЕНОВ В ОБРАЗОВАНИЕ: ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ БУДУЩЕГО СТУДЕНТОВ.....	427
<i>Гайда А.Г.</i> ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	431
<i>Блинова Е.А., Ковалевич А.С.</i> СТРУКТУРА ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ.....	436
<i>Базылев Н.Б., Билык В.А., Данилова-Третьяк С.М., Карелина В.А.</i> РОЛЬ НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ В РАЗВИТИИ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ.....	441
<i>Багыева Н.</i> ЦИФРОВИЗАЦИЯ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ КАК НОВЫЙ ПОДХОД К ОБРАЗОВАНИЮ.....	447
<i>Акмаммедов А., Овезгелдыев Р., Сарыев Б.</i> ЭВОЛЮЦИЯ МОДЕЛЕЙ ЗАНЯТОСТИ В УСЛОВИЯХ АВТОМАТИЗАЦИИ И ЦИФРОВИЗАЦИИ.....	449
<i>Базарова Г.Д., Гурбандурдыева А.Б., Аннаев М.Х.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ.....	454
<i>Тячмухаммедов А.А., Аннамырадов М., Отузов М.Р., Чуриев Дж.Ч.</i> РЕШЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА КАФЕДРЫ ВУЗА.....	457
<i>Овезова А.А., Аширов И.Г., Рахманбердиев А., Гурдова Дж.Б.</i> ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ВИКТОРИН.....	462
<i>Akmyradov G.G., Jumaqylyjova Z., Berdiyev K., Ruslanova A.</i> DIGITAL TECHNOLOGIES IN STUDYING FOREIGN LANGUAGE.....	466
<i>Митрофанова Т.В., Христофорова А.В., Сорокин С.С.</i> АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗАКУПОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....	471
<i>Пардабеков А.М., Горбунова Н.А.</i> ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ХОРЕОГРАФИЧЕСКИХ ПОСТАНОВОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ.....	475
<i>Ходжамаммедов М.М., Нурлыева М.Х.</i> ПРОГРАММА УЧЕТА “BERK” —СОВРЕМЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЕ ДЛЯ РАБОТЫ С ТОВАРАМИ.....	479
<i>Slassi Moutabir S.A., Sharapkina A.A.</i> WAYS TO ENSURE ECONOMIC SECURITY AND COMPETITIVENESS OF A COMPANY.....	483

<i>Фенин А.О., Горбунова Н.А.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ АЛГОРИТМОВ ШИФРОВАНИЯ.....	486
<i>Чарыева М.</i> ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ОБРАЗОВАНИЕ: АДАПТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ, ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ И ВЫЗОВЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ.....	491

Научное издание

**ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЭКОНОМИКИ
НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК**

Сборник статей VII Международной научно-технической
конференции «Минские научные чтения - 2024»

В 3-х томах

Том 1

Электронный ресурс

В авторской редакции

Компьютерная верстка:

А.С. Калиниченко, Т.Л. Карпович

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.