



САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

**Сборник материалов
Всероссийской научно-практической
конференции с международным участием**

Санкт-Петербург

27 февраля 2025 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:
МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ
И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ**

**Сборник материалов
Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием**

Санкт-Петербург

27 февраля 2025 г.

*Под научной редакцией
доктора экономических наук В.А. Плотникова,
кандидата экономических наук Н.В. Суцевой*

**ИЗДАТЕЛЬСТВО
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
2025**

ГРНТИ 06.54.51

ББК 65.05

Ц75

Ц75 Цифровые технологии: модели управления и экономическая эффективность : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Санкт-Петербург, 27 февраля 2025 г. / под науч. ред. д-ра экон. наук В.А. Плотникова, канд. экон. наук Н.В. Сущевой. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2025. – 377 с.

ISBN 978-5-7310-6795-9

Сборник подготовлен по результатам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Цифровые технологии: модели управления и экономическая эффективность». В сборнике представлены результаты исследований по широкому спектру научных направлений с фокусом на цифровую трансформацию отраслей экономики и практическое применение технологий искусственного интеллекта для решения различных задач.

Издание может быть полезно научным сотрудникам, преподавателям, студентам и аспирантам, а также всем, кто интересуется вопросами цифровой трансформации, проблемами и перспективами развития различных сфер экономики.

Digital technologies: management models and economic efficiency : collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation. St. Petersburg, February 27, 2025 / edited by Doctor of Economics V.A. Plotnikov, Candidate of Economics, N.V. Sushcheva. – SPb. : Publishing house of SPbSUE, 2025. – 378 p.

The collection is based on the results of the All-Russian scientific and practical conference with international participation «Digital technologies: management models and economic efficiency». The collection presented the results of research in a wide range of scientific areas with a focus on the digital transformation of economic sectors and the practical application of AI methods to solve various problems.

The publication may be useful for researchers, teachers, students and postgraduates, as well as anyone interested in the features of digital transformation, problems and development prospects of various sectors of the economy.

SRSTI 06.54.51

LBC 65.05

ISBN 978-5-7310-6795-9

© СПбГЭУ, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Аминов Хакимджон Иномджонович, Ануфриев Максим Сергеевич Особенности создания карты пути обучения в дистанционном образовании	8
Андреевский Игорь Леонидович, Бобчинский Артем Евгеньевич Цифровые следы науки: публикационная активность как индикатор эффективности университетов в эпоху данных	13
Боркова Елена Аркадьевна, Битнер Вероника Александровна Использование искусственного интеллекта в моделях управления корпоративными процессами: повышение экономической эффективности ..	21
Бурова Наталия Викторовна, Коростелева Ольга Николаевна Статистическая грамотность и ее роль в современном цифровом пространстве	28
Василисин Павел Сергеевич Применение инструментов цифрового анализа лицензирования ИТ-решений с целью повышения их экономической эффективности.....	33
Ватлина Лина Владиславовна Использование искусственного интеллекта в государственном управлении.....	39
Вдовина Анна Андреевна, Померанцева Екатерина Дмитриевна Роль искусственного интеллекта в реализации зеленой стратегии фирмы	45
Верзилин Дмитрий Николаевич, Касуха Лин, Максимова Татьяна Геннадьевна Цифровой человеческий капитал как драйвер цифровой трансформации экономической деятельности	51
Винокуров Степан Степанович Цифровизация и теория направленных технологических изменений	56
Гаврилова Россиния Анатольевна Влияние когнитивных ограничений на потребление информации в условиях её избытка.....	61
Головко Сергей Константинович, Ключкова Елена Николаевна Цифровая трансформация банковских бизнес-процессов: тенденции и особенности развития	67
Григорьев Валерий Иванович Стратегия цифровой трансформации физической культуры студентов на платформе «тройной спирали».....	72
Демченко Светлана Александровна Кадры для экономики данных как один из факторов дальнейшей цифровой трансформации регионов Российской Федерации	78
Духно Максим Валерьевич Совершенствование функциональности подсистемы «Портал электронных обращений граждан» единого портала электронных обращений граждан для государственных нужд Санкт-Петербурга.....	83
Дятлов Сергей Алексеевич Государственная поддержка применения искусственного интеллекта в российских регионах	87
Еловская Мария Александровна Использование искусственного интеллекта в обеспечении экономической безопасности	90
Емельянов Александр Александрович, Матвеева Дарья Антоновна Применение методов машинного обучения для генерации видео-экскурсий	96

Емельянов Александр Александрович, Раджапова Оксана Владимировна Экономические аспекты внедрения DevOps в процесс разработки программного обеспечения	102
Иванова Анна Юрьевна Цифровые финансовые активы как инструмент взаимодействия финансового и реального секторов экономики	108
Ильин Илья Сергеевич, Рязанова Екатерина Николаевна Технологический причинный комплекс, способствующий совершению киберпреступлений	113
Ищенко Михаил Дмитриевич, Газуль Станислав Михайлович Использование данных для повышения эффективности малого бизнеса: препятствия и перспективы	119
Калимуллина Ольга Валерьевна, Новоженин Николай Васильевич Применение методов ИИ для формирования индивидуальной образовательной траектории в соответствии с запросом рынка труда	125
Камышова Анна Борисовна Трансформация взаимодействия государства и рынка в цифровой экономике	130
Ключников Олег Игоревич, Ключников Игорь Константинович, Молчанова Ольга Александровна Подходы к управлению нейрофинансами в цифровом экосистемном пространстве: от хаоса к порядку (проблемы, перспективы)	136
Ковалев Александр Николаевич Инструменты CI/CD доступные организациям в условиях импортозамещения программного обеспечения ...	143
Кожевникова Светлана Юрьевна, Борщев Виталий Геннадьевич О необходимости разработки целевых принципов для аргументированного использования ИИ в профессиональном образовании в информационном обществе и экономике данных	149
Колесник Елена Геннадиевна Роль информатизации в формировании новых тенденций на рынке труда	153
Коростелева Ольга Николаевна, Савинов Геннадий Володарович Цифровые технологии как инструмент управления учебным процессом	157
Котин Иван Станиславович, Юдин Дмитрий Сергеевич Переход от цифровой экономики к экономике данных. Роль регрессионного анализа в подготовке ИТ-кадров	163
Кузнецова Ольга Борисовна Подготовка «морских» ИТ-специалистов – основа цифровой трансформации судоходной отрасли Российской Федерации	168
Лисицкий Никита Николаевич Экономические основания унификации подходов к цифровой трансформации здравоохранения	173
Лобарь Данила Алексеевич Разработка пользовательских интерфейсов для сложных промышленных ИТ-приложений	177
Макарова Анастасия Олеговна Об источниках покрытия дефицита кадров в России	180
Макарчук Татьяна Анатольевна, Нефедов Андрей Сергеевич Разработка системы для аналитики рыночной статистики нефтепродуктов на платформе 1С: Предприятие	185

Маслюк Анастасия Владимировна, Бонюшко Наталья Анатольевна Повышение качества образовательных услуг в системах ВО и ДПО посредством применения цифровых технологий	190
Никифоров Олег Николаевич Модернизация государственной статистики России и роль научно-информационного журнала «Вопросы статистики»	195
Павлова Елена Евгеньевна Цифровая трансформация потребителя	199
Паршинцева Лидия Сергеевна, Долгих Екатерина Алексеевна Статистический анализ кибербезопасности в финансовой сфере России	203
Печерица Елена Васильевна, Сапронова Ольга Дмитриевна Тенденции развития искусственного интеллекта в вопросах повышения эффективности финансовых расследований	209
Плотников Владимир Александрович Перспективы эволюции искусственного интеллекта и государственное управление	219
Плотников Никита Владимирович, Печерица Елена Васильевна Реализация технологии распределенного реестра (DLT) в сфере обеспечения экономической безопасности и противодействия коррупции ...	225
Пуха Геннадий Пантелеевич Учет влияния профессиональных компетенций сотрудников в имитационных моделях сетевого планирования	231
Разумова Светлана Васильевна Роль технологий искусственного интеллекта в развитии рынка мобильных приложений	236
Роганьян Герман Левонович Будущее автоматизации управленческого учета в России: тренды, риски и перспективные технологии	243
Родионов Леонид Владимирович, Медведь Анна Алексеевна Институциональные вопросы организации денежного обращения с применением цифровых технологий	248
Родионова Татьяна Николаевна, Кремлёва Ольга Клавдиевна Истоки цифровизации и место России в её становлении	255
Романова Галина Викторовна, Васильев Олег Сергеевич, Титова Елена Олеговна Роль лазерных технологий на современном финансовом рынке в условиях стремительной цифровой трансформации	264
Селищева Тамара Алексеевна Механизм цифровой трансформации фазы производства в современной экономике	269
Сердобольская Иванна Олеговна Перспективы развития цифровых технологий в некоммерческих организациях	276
Сметкина Ольга Михайловна Технологии и направления развития искусственного интеллекта в экономике данных	282
Соболева Генриэтта Валентиновна, Терентьева Татьяна Олеговна Проблемы применения искусственного интеллекта для анализа статистической и нефинансовой отчетности компаний	288
Сопина Наталья Владимировна Проблемы антимонопольного регулирующего экосистем	295
Степченкова Ольга Сергеевна Партнерские отношения в цифровой экосистеме университета	299

Стоноженко Инна Валерьевна, Богоявленский Сергей Борисович	
Цифровизация медицинского страхования в России	306
Сущева Наталья Вячеславовна, Русинов Михаил Владимирович	
Влияние «экономики данных» на высшее образование и науку: будущее университетских информационных систем.....	312
Тер-Мартirosян Ирина Викторовна ИИ и перспективы экономического развития РФ.....	318
Трофимова Елена Валерьевна Методы определения и повышения уровни зрелости организации как ключевой фактор успешной реализации инновационных проектов	323
Туваева Анна Сергеевна, Гусева Татьяна Александровна Образование в цифровом мире. Цифровая трансформация и технологии Big Data как возможная основа хедхантинга для обеспечения потребностей образовательных организаций высшего образования в абитуриентах, обладающих высокими знаниями на примере образовательных организаций МВД России	327
Фейгин Григорий Феликсович Цифровизация экономики как предпосылка для достижения устойчивого экономического роста: проблемные аспекты	333
Харламов Андрей Викторович, Бережных Михаил Алексеевич Интеграция государственного регулирования и адаптивных корпоративных стратегий как основа динамической устойчивости экономики Российской Федерации	339
Харламов Андрей Викторович, Черевко Валерий Евгеньевич Технологии искусственного интеллекта в отраслях российской экономики .	344
Харченко Лариса Павловна Платформа бизнес-интеграции на рынке коллективных инвестиций.....	350
Чернорез Елена Владимировна, Кутлиахметов Нургали Уралович Искусственный интеллект: понятие, тренды, преимущества и угрозы применения торговыми предприятиями	356
Чудинова Александра Анатольевна Актуальность компетенции создания интерактивных и динамических визуализаций, передающих сложную информацию о данных.....	362
Шалашный Сергей Игоревич Олимпиада «IT-Планета» – новый подход к формированию олимпиадной образовательной среды.....	369
Шевченко Александр Николаевич Противодействие киберпреступности: вызовы и угрозы	373

**Приветствие ректора
Санкт-Петербургского государственного
экономического университета участникам
I Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием
«Цифровые технологии: модели управления
и экономическая эффективность»**

Уважаемые коллеги!

В 2025 году в Российской Федерации началась реализация национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства». Национальный проект в качестве основной цели предполагает формирование цифровых платформ во всех ключевых отраслях экономики и социальной сферы, увеличение оборота экономики данных. По этой причине, Санкт-Петербургский государственный экономический университет инициировал Всероссийскую научно-практическую конференцию с международным участием «Цифровые технологии: Модели управления и экономическая эффективность». Конференция выступила междисциплинарной площадкой для обсуждения задач, тенденций и перспектив цифровой трансформации секторов отечественной экономики, вопросов формирования новых региональных и федеральных цифровых платформ и экосистем, которые в свою очередь помогут консолидировать научный, технический и творческий потенциал отечественных учёных, инженеров, экономистов, управленцев и специалистов из других предметных областей.

В сборник были включены наиболее актуальные труды отечественных и зарубежных учёных, исследователей и специалистов, представленные на конференции и вызвавшие интересные и продуктивные дискуссии! Отдельный фокус сделан на результатах исследований, связанных с применением на практике методов искусственного интеллекта в различных отраслях экономики.

Уверены, что конференция станет ежегодной площадкой для обмена мнениями, разработками и научных дискуссий в области цифровой трансформации отечественной экономики и ярких перспектив её развития в современном, турбулентном многополярном мире!

*С пожеланиями успешной и продуктивной работы,
ректор ФГБОУ ВО «СПбГЭУ» доктор экономических наук,
профессор И.А. Максимцев*

Аминов Хакимджон Иномджонович

Д.Э.Н., доцент,
доцент кафедры информационных систем и технологий,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: h_aminov@unecon.ru

Ануфриев Максим Сергеевич

магистрант,
Университет ИТМО
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: maks.anufriev.88@mail.ru

Особенности создания карты пути обучения в дистанционном образовании

Аннотация: Дистанционное обучение, ставшее важной частью образовательного процесса, нередко функционирует без критического взгляда на пользовательский опыт. Хотя цифровые инструменты предоставляют широкие возможности, глубокий анализ пути обучающихся, от первого клика до успешного получения сертификата, остается нереализованным потенциалом для значительного числа образовательных организаций. Применение карты пути обучения позволяет идентифицировать возможные риски и проблемы на каждом этапе взаимодействия с обучающимся. В ходе исследования были определены составляющие, проанализированы основные этапы создания и разработана карта пути обучения на примере реализации дистанционного образовательного курса.

Ключевые слова: образовательные организации, дистанционное обучение, карта пути обучения, этапы создания, содержание.

Aminov Khakimdzhon I.

Dr. of Econ. Sci., Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Information Systems and Technologies,
St. Petersburg State University of Economics
Saint-Petersburg, Russia
E-mail: h_aminov@unecon.ru

Anufriev Maksim S.

Master's Degree student
ITMO University
Saint-Petersburg, Russia
E-mail: maks.anufriev.88@mail.ru

Features of Creating a Learning Journey Map in Distance Education

Abstract: Distance learning, which has become an important part of the educational process, often functions without a critical look at the user experience. While digital tools offer great opportunities, a deep analysis of the learner journey, from first click to successful exam completion, remains an unrealized potential for a significant number of educational organizations. The application of a learning journey map helps identify potential risks and problems at each stage of the learner's interaction. The study identified the key components, analyzed the main stages of creation, and developed a learning journey map based on the implementation of a distance education course.

Keywords: educational organizations, distance learning, learning journey map, stages of creation, content.

В эпоху развития цифровых технологий дистанционное обучение стало краеугольным камнем в деятельности образовательных организаций. Сегодня дистанционное взаимодействие предлагает широкие возможности для персонализированного обучения. Несмотря на это, многие образовательные организации ограничиваются предоставлением контента, недостаточно используя цифровые инструменты для анализа пути каждого обучающегося в процессе реализации курсов. Такой подход лишает их возможности анализировать узкие места и адаптировать курсы к индивидуальным потребностям обучающихся. В результате недостаточная систематизация и декомпозиция приводят к фрагментации образовательного процесса. Этапы привлечения, регистрации и предоставления доступа к курсу зачастую отрываются от непосредственного обучения, самостоятельной работы и взаимодействия с образовательной организацией. Чтобы преодолеть это, образовательным организациям необходимо интегрировать все этапы обучения в единую систему, позволяющую отслеживать путь обучающихся, выявлять проблемные зоны и оценивать уровень их удовлетворенности. В этом может помочь применение карты пути обучения (LJM, Learning Journey Map), которая по сути является аналогом инструмента маркетинга – карты пути клиента (Customer Journey Map) [1-5].

Создание и применение LJM в деятельности образовательной организации позволит ее сотрудникам взглянуть на обучение «глазами обучающегося», систематизировать процессы и идентифицировать возможные проблемы на каждом этапе взаимодействия с обучающимися. Актуальность применения такой карты возрастает в условиях применения дистанционного обучения и взаимодействия с обучающимися.

Создание LJM включает в себя целеполагание, определение целевой аудитории, выбор маршрута, детализация пути, получение обратной связи и улучшение процесса.

На первом этапе определяется бизнес-цель создания карты пути обучающегося. Это может быть цель повышения показателя вовлечённости в образовательный процесс, доходимости обучающихся, улучшение взаимодействия с обучающимся и т.д. Важно, чтобы цель соответствовала стратегическим приоритетам образовательной организации и учитывала специфику выбранного курса.

На следующем этапе определяется «портрет» выбранной категории целевой аудитории, а именно описывается и характеризуется обучающийся, используя метод персон. Для этого важно понять, кем является персона, какие цели преследует при обучении, какие у неё есть интересы и потребности. Чем подробнее получится описание, тем больше вероятность определения нужных образовательной организации потребностей и запросов аудитории курса. Данный этап помогает лучше «узнать» целевую аудиторию и адаптировать LJM под её потребности.

В процессе реализации следующего этапа определяют тип карты, содержание которой будут учитывать при создании. Например, можно взять только часть обучения или охватить весь процесс целиком. Также выбирают конкретные критерии, по которым будет характеризоваться каждый этап взаимодействия. Среди критериев оценки можно выделить: действия обучающегося на каждом этапе, каналы связи (точки контакта), цели организации, эмоции и впечатления, зоны риска и проблемы, предлагаемые идеи и возможности.

При описании действий обучающегося необходимо ответить на вопрос: «Что именно делает обучающийся на каждом этапе своего обучения?». Это может быть поиск курса, заполнение формы заявки, просмотр обучающих видео, общение в чате и т.д. При этом следует учитывать значимость каждого действия.

Каналы связи или точки контакта – это инструменты, используемые обучающимся, с помощью которых он получает определённую информацию. Примерами могут послужить веб-сайт, обучающая онлайн-платформа или чат в Telegram.

В целях организации на каждом этапе взаимодействия уточняются задачи. Например, на этапе изучения программы курса на сайте ставится цель не только описать состав уроков, но и показать результаты и навыки, которые будут получены по окончании каждого урока.

Далее нужно описать эмоции и впечатления обучающегося на каждом из этапов: чаще всего такие данные можно получить при общении с ним, например, посредством интервью, анкетирования и опросов. Также при анализе отзывов обучающегося можно получить информацию о проблемных местах и впечатлениях. Эмоции могут указываться в виде соответствующих «emoji», слов или совместно. Среди наиболее часто встречающихся эмоций можно выделить: воодушевление, радость, нейтральную реакцию, скуку и разочарование.

В разделе «зоны риска и проблемы» характеризуются трудности обучающегося. Ему может быть проблемно изучать определенный онлайн-урок, выполнять домашнее задание или разбираться, как зарегистрироваться на платформе курса. Этот пункт особенно важен с точки зрения выявления значимых проблем обучающегося, поскольку позволяет исключить риски, искусственно выдуманные образовательной организацией. Поэтому стоит собирать и анализировать данные более тщательно, не опираясь только на мнение слушателей. Полученная информация окажется необходимой на следующем шаге, когда будут генерироваться идеи по улучшению процесса обучения.

Далее необходимо проанализировать проблемные зоны и предложить варианты решения выявленных трудностей, с которыми сталкивается обучающийся. На этом этапе важно учитывать информацию, полученную на всех предыдущих шагах LJM, и коррелировать цели образовательной организации с проблемами обучающегося. Следует отметить, что для построения карты пути обучения можно воспользоваться графическими редакторами, табличными процессорами и многими другими инструментами.

Учитывая рассмотренные особенности, разработаем карту пути обучения для дистанционного образовательного курса.

Карта пути обучения, представленная на рисунке 1, демонстрирует процесс участия обучающегося в дистанционном образовательном курсе. Участие в обучающегося в курсе включает в себя: ознакомление с курсом, прохождение регистрации и совершение оплаты, получение доступа к учебным материалам, активное обучение и итоговое завершение.

Далее каждый этап был проанализирован, учитывая различные аспекты взаимодействия обучающегося с платформой:

- ключевые действия обучающегося;
- каналы коммуникации, используемые для взаимодействия с ним;
- цели организации, достигаемые через действия;
- эмоциональный фон, сопровождающий его обучение;
- потенциальные узкие места.

В результате проведенного анализа предложены следующие способы улучшения коммуникации с обучающимся:

- совершенствование маркетинговой стратегии и разработка качественных рекламных материалов;
- повышение производительности сайта путем оптимизации изображений и кода;
- реструктуризация сайта для увеличения конверсии;
- совершенствование формы заявки;
- обеспечение обратной связи с менеджером;
- автоматизация отправки данных доступа к курсу;
- предоставление возможности восстановления доступа к платформе;
- улучшение контента и времени проведения вебинаров;
- автоматизация процессов проверки заданий и приглашения в чаты;
- увеличение объема времени, выделяемого на выполнение итоговой работы;
- реализация системы бонусов и скидок на приобретение последующих курсов.

Предложенные рекомендации могут позволить не только расширить аудиторию курса и повысить уровень удовлетворенности клиентов, но и значительно повысить эффективность использования трудовых и временных ресурсов в процессе обучения. Следует отметить, что каждая образовательная организация может изменять содержание и адаптировать карту пути обучения под свои цели и задачи.

Персона: Обучающийся

Сценарий: участие в дистанционном образовательном курсе

	Переход на страницу и ознакомление с дистанционным курсом			Регистрация и оплата		Получение доступа к курсу		Прохождение курса			Завершение обучения		
Действия обучающегося	Видит рекламу	Переходит на сайт курса	Просматривает информацию о курсе	Вводит данные о себе	Оплачивает	Получает письмо с доступом к курсу	Регистрируется на платформе	Смотрит обучающие уроки и вебинары	Выполняет задания	Задаёт вопросы в чате	Сдаёт итоговое задание	Получает сертификат	Получает предложение о новых курсах
Каналы взаимодействия	Telegram-каналы Группы ВК Email-рассылка	Сайт курса	Сайт курса	Сайт курса	Сайт курса	Электронная рассылка	Образовательная платформа	Образовательная платформа	Образовательная платформа	Telegram-чат	Образовательная платформа	Email Оффлайн в центре	Email Telegram-чат
Цели организации	- сделать "цепляющую" рекламу - охватить как можно больше каналов	Сделать удобный и привлекающий внимание сайт	Предоставить информативный контент сайта	Разработать удобную форму регистрации	Предоставить возможность удобной оплаты несколькими способами	Предоставить возможность быстрого автоматического получения доступа	Обеспечить доступность обучающей платформы	Предоставить возможность просмотра всех уроков до конца	Обеспечить доступность всех заданий	Организовать удобную коммуникацию в чате	Проверить итоговое задание	Вручить сертификат и получить отзыв	Предложить другие курсы
Эмоции обучающегося	Интерес	Интерес	Вовлеченность	Сомнения	Сомнения	Вовлеченность	Вовлеченность	Интерес	Интерес	Вовлеченность	Интерес	Нейтрально	Сомнения
Зоны риска и проблемы	Не заинтересует реклама курса, плохой лид-магнит	Долгая загрузка сайта, плохая адаптация	Сложно найти нужную информацию, плохое описание программы и результатов после курса	Долго вводит данные, непонятный СТА (призыв к действию)	Высокая стоимость, не проходит оплата	Долго приходят данные для доступа к курсу	Не подходит пароль/логин, не загружается платформа	Плохое качество уроков, не подходящее время вебинаров	Сложные задания, нет информации как их выполнять, долгая проверка заданий	Долгий ответ куратора, непонятное объяснение	Мало времени на выполнение итоговой работы, страх защиты задания	Не заполняет анкету на получение сертификата, нет мотивации предоставить отзыв	Не интересуют другие курсы, плохо описаны преимущества и выгоды
Идеи и возможности	Совершенствовать маркетинговую стратегию, разработать рекламные материалы	Оптимизировать изображения и код сайта, адаптировать интерфейс	Реструктуризировать сайт, добавить блоки с результатами	Внутри формы заявки оставить 3 поля (имя, e-mail, телефон). Добавить цепляющий заголовок	Закрывать возражения стоимости блоком гарантии. Выбрать высокую устойчивую систему оплаты.	Сделать автоматическую отправку данных для доступа к курсу, добавить контроль менеджера	Добавить возможность повторного получения доступа к платформе	Прописать сценарий уроков, выбрать удобное время вебинаров	Добавить видео выполнения сложных заданий, ставить четкие задачи, своевременно проверять, отслеживать прогресс	Добавить автоматическое приглашение в чаты	Выделить больше времени на итоговую работу	Добавить бонус (полезный материал) за написание отзыва	Добавить систему бонусов и скидок на приобретение последующих курсов

Рис. 1. – Пример карты пути обучения на примере участия обучающегося в дистанционном образовательном курсе (разработано авторами)

Подводя итоги, можно сделать вывод о том, что карта пути обучения позволяет выявить узкие места в процессах обучения и взаимодействия образовательной организации с обучающимися. Исходя из этого, важно периодически использовать данный инструмент для генерации новых идей в образовательной деятельности. В результате у образовательной организации появится четкое видение потребностей и проблем обучающегося. Карта пути обучения позволит сделать услуги образовательной организации более востребованными на рынке и удобными для обучающихся.

Список источников

1. Rains, J. P. (2017). Defining student journey mapping in higher education: The 'how-to' guide for implementation on campus. *Journal of Education Advancement & Marketing*, 2(2), 106-119.
2. Пустозерова В. SJM – Как спланировать Student Journey Map в онлайн-образовании // VC.RU: сайт. – 2022. – URL: <https://vc.ru/u/1238939-veronika-pustozerovala/457358-sjm-kak-splanirovat-student-journey-map-v-onlain-obrazovanii> (дата обращения: 20.02.2025).
3. Загребина И., Зуйкова А. Зачем нужна Customer Journey Map и как её правильно построить // АНО ДПО «Образовательные технологии Яндекса». – 2023. – URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/customer-journey-map/> (дата обращения: 20.02.2025).
4. SJM: как составить карту пути студента // Дзен: сайт. – 2021. – URL: <https://dzen.ru/a/YajQcXE88y6fj1uO> (дата обращения: 25.02.2025).
5. Скорнякова Н. Что такое Learning Journey Map, как создать и использовать этот инструмент? // Skillbox: сайт. – 2024. URL: <https://skillbox.ru/media/education/chto-takoe-learning-journey-map-kak-sozdat-i-ispolzovat-etot-instrument/> (дата обращения: 25.02.2025).

УДК 004.9+330.1

Андреевский Игорь Леонидович

д.э.н., профессор кафедры информационных систем и технологий,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: ail@unecon.ru

Бобчинский Артем Евгеньевич

заведующий сектором управления цифровыми проектами
отдела планирования цифрового развития
Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: bobchinskiy.a@unecon.ru

Цифровые следы науки: публикационная активность как индикатор эффективности университетов в эпоху данных

Аннотация: Научная публикация в наступившей эпохе данных оставляет свой цифровой след в науке. Публикационная активность является одним из важных индикаторов эффективности университета. В статье приводится обзор существующих подходов и области анализа публикационной активности. Существующие наукометриче-

ские полнотекстовые и профессиональные базы данных рассматриваются как информационная основа для анализа публикационной активности. Выявляются наиболее типичные проблемы в области анализа публикационной активности на основе цифровых следов авторов научных публикаций. Предлагается и рассматривается прототип информационного сервиса для анализа публикационной активности для повышения эффективности университета в эпоху данных.

Ключевые слова: цифровые следы, анализ, публикационная активность, эффективность университета, эпоха данных

Andreevskiy Igor L.

Dr., Professor, Department of Information Systems and Technologies
St. Petersburg State University of Economics
Saint-Petersburg, Russia
E-mail: ail@unecon.ru

Bobchinskiy Artem E.

Head of the Digital Project Management Sector
of the Digital Development Planning Department
St. Petersburg State University of Economics
Saint-Petersburg, Russia
E-mail: bobchinskiy.a@unecon.ru

Digital footprints of science: publication activity as an indicator of universities' performance in the data era

Abstract: Scientific publication in the current era of data leaves its digital trace in science. Publication activity is one of the important indicators of university efficiency. The article provides an overview of existing approaches and areas of publication activity analysis. Existing scientometric full-text and professional databases are considered as an information basis for analyzing publication activity. The most typical problems in the field of publication activity analysis based on digital traces of authors of scientific publications are identified. A prototype of an information service for analyzing publication activity to improve the efficiency of a university in the data era is proposed and considered.

Keywords: digital footprints, analysis, publication activity, university effectiveness, data era

Всем знакома поговорка «что написано пером, того не вырубишь топором».

Данное высказывание особенно актуально в современную эпоху данных. К слову, по прогнозу IDC, к 2025 г. глобальная инфосфера достигнет 163 Збайт, или триллиона гигабайт [8]. В данном контексте написанная и опубликованная научная статья, тезисы выступления на конференцию или любой другой вид публикации оставит свой информационный след на просторах Интернета, а в дальнейшем станет тем информационным ресурсом, на который будут ссылаться другие авторы и читатели.

Полнотекстовый вариант публикации может попасть в различные наукометрические базы данных, и в конечном случае может лечь в основу различных рейтингов оценки публикационной активности автора или организации, которую он представляет или с которой он аффилирован.

Если под цифровым следом (англ. digital footprint) принято понимать «совокупность отслеживаемых данных, оставленных в результате уникальных действий человека в Интернете» [8], то, когда речь заходит о публикациях одного автора или организации в определенном виде можно говорить о «цифровых следах науки».

В различных методиках и рейтингах [1; 2; 5; 7] к наиболее популярным и используемым индикаторам оценки эффективности образовательного учреждения (далее университета) относятся: средний баллы ЕГЭ поступивших, численность студентов по уровням образования и направлениям подготовки, кадровый состав сотрудников, средний уровень заработной платы, результаты научной деятельности и публикаций, результаты международной деятельности.

Актуальность данной проблемы нашла в свое время в изменениях в системе высшего образования, запущенных федеральных программах, в том числе следует вспомнить проект «5-100», а затем «Приоритет-2030».

В самом упрощенном подходе эффективность деятельности образовательного учреждения можно свести к тому, что основным результатом деятельности являются качественно подготовленные специалисты и выданная научная «продукция» (те самые научные публикации, статьи, научно-исследовательские работы, диссертации, гранты и т.д., которые оставили цифровые следы в различных источниках).

Не будем проводить дискуссию, какой подход является правильным, какие следует использовать показатели и метрики для сравнения и оценки. Оставим это читателю для самостоятельных размышлений.

В любом случае анализ публикационной активности является важным индикатором эффективности университета в эпоху данных. При этом публикационная активность это еще и ключевой показатель продуктивности и эффективности научной работы самих исследователей и организаций, которые они представляют, преимущественно из числа профессорско-преподавательского состава сотрудников.

Анализ публикационной активности можно проводить по-разному, исповедуя различные подходы.

Анализ научной литературы по данному вопросу [3; 6] выявил преимущественно три концептуальных подхода: публикационная активность через призму наукометрического анализа, готовность университетов генерировать инновации в виде изобретений (патентов) и способность вузов выращивать технологических предпринимателей.

При этом оценка полученных достижений должна проводиться не только для внешних контролирующих органов и сообщества, но и использоваться руководством для управления внутри самой образовательной организации.

Имеющиеся многочисленные зарубежные и отечественные полнотекстовые наукометрические и профессиональные базы являются первоисточниками данных для анализа публикационной активности. Наиболее популярными западными источниками являются всем известные Scopus, Web of science (WoS), Lexis-Nexis, IEEE Xplore, ScienceDirect, патентные базы данных и т.д.

Среди отечественных информационных ресурсов лидирует национальная база данных научных публикаций и крупнейшая в России электронная библиотека, предоставляющая доступ к публикациям, включённым в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), расположенная по адресу eLIBRARY.RU.

Еще одним популярным ресурсом является система, построенная на базе РИНЦ, предназначенная для научных организаций и журналов – Science Index (scienceindex.ru).

Действует единая государственная платформа для анализа научной и научно-технической деятельности в России – Государственная информационная система науки (ГИС «Наука»). Веб-сайт – gosnauka.ru. Не менее полезным может оказаться сервис, предоставляющий помощь в подготовке, редактировании и публикации научных статей в журналах, входящих в РИНЦ, Scopus и Web of Science, расположенный на платформе «Научные публикации.РФ» (научныепубликации.рф). Для проверки научных текстов на оригинальность используется сервис Антиплагиат.ВУЗ (antiplagiat.ru). Также следует вспомнить Российскую платформу для управления исследовательской деятельностью «Цифровая наука» (digital-science.ru) и информационно-аналитические системы для учёта и управления библиотечными фондами, которые интегрируются с учётом публикационной активности IRBIS и АИС «Библиотека» (irbis.ru).

Ряд вышеперечисленных сервисов и информационных ресурсов имеет встроенные возможности для анализа накопленной информации по публикациям. В тоже время имеющиеся возможности не всегда подходят для решения конкретных задач.

Наиболее популярным подходом в настоящее время при анализе публикационной активности является постатейный анализ на основе информационной интеграции с данными портала eLibrary.ru. В качестве примера можно вспомнить специализированное решение на базе платформы 1С [4].

При использовании встроенного аналитического функционала в сводные данные попадают все аффилированные с организацией лица, которые либо сами в своем профиле автора указали связь с этой образовательной организацией, либо те, кто был добавлен уже ответственным сотрудником со стороны университета при наличии договора на подобные действия. В этот перечень могут попасть студенты, магистранты и др. Далеко не все сотрудники могут иметь свои профили авторов / читателей. Кто-то из авторов может уволиться и забыть исправить свою аффилиацию или работать в нескольких образовательных учреждениях. Многие исследования находятся на стыке наук, что затрудняет их оценку в стандартизированных категориях. Междисциплинарные

публикации часто сложно классифицировать и учитывать в рамках традиционных метрик. В публикационную активность часто не включаются патенты, научные отчёты, образовательные проекты и другие формы научной продукции. Существуют случаи искусственного увеличения показателей, например, путём самоцитирования. Большинство существующих систем не предлагают инструментов для прогнозирования трендов публикационной активности или рекомендаций для авторов.

Возникает ситуация с наличием недостоверных или неактуальных данных, что сильно сказывается на результатах анализа.

Попытки строить собственные решения для анализа публикационной активности на базе имеющихся данных подобных ресурсов сталкиваются с рядом технических проблем. Часто это отсутствие легальных механизмов загрузки данных или отсутствие описания структуры выгружаемых данных (если выгрузка все же возможна), нет соответствующего API для интеграции. Прямой парсинг данных с веб-страниц может приводить к блокировке доступа к информационному ресурсу и т.д.

Перед анализом данных публикационной активности необходима предварительная очистка, дополнение и валидация данных. Должны быть заранее продуманы возможные критерии оценки. Необходимо учитывать параметры качества публикаций (индекс цитирования, импакт – фактор журналов, наличие международного соавторства). Отдельное внимание следует уделять оценке количества публикаций в низкокачественных журналах или «хищнических» изданиях, а также разработке интуитивно понятного интерфейса и средств визуализации (графики, тепловые карты, дашборды).

Авторами предлагается прототип сервиса для анализа публикационной активности. Внешний вид сервиса представлен на рисунке 1. Количественные данные, представляющие внутреннюю служебную информацию, с рисунка специально были убраны.

В качестве исходных данных использовалась первичная информация, предоставленная отделом кадров университета, а также открытые данные портала elibrary.ru, выгруженные в формате xml. Также использовались данные авторских профилей сотрудников университета и метаданные портала elibrary.ru, связанная с научной деятельностью организации. Учетные данные об уникальных идентификаторах авторов были дополнены данными из личных кабинетов и цифровых профилей сотрудников.

После соответствующей дополнительной обработки данных (очистки, дополнение недостающих реквизитов, устранение несоответствий и пр.) данные для анализа импортировались специально разработанным конвертером данных, написанным в среде MS Visual Studio 2022 на с#, в базу данных MySQL. На основе запросов к данной базе данных, выложенной в облако, строится необходимая инфографика. На данном этапе развития проекта полученные графики в растровой форме подгружаются на соответствующие веб-страницы. Веб-сайт реализован с использованием PHP.

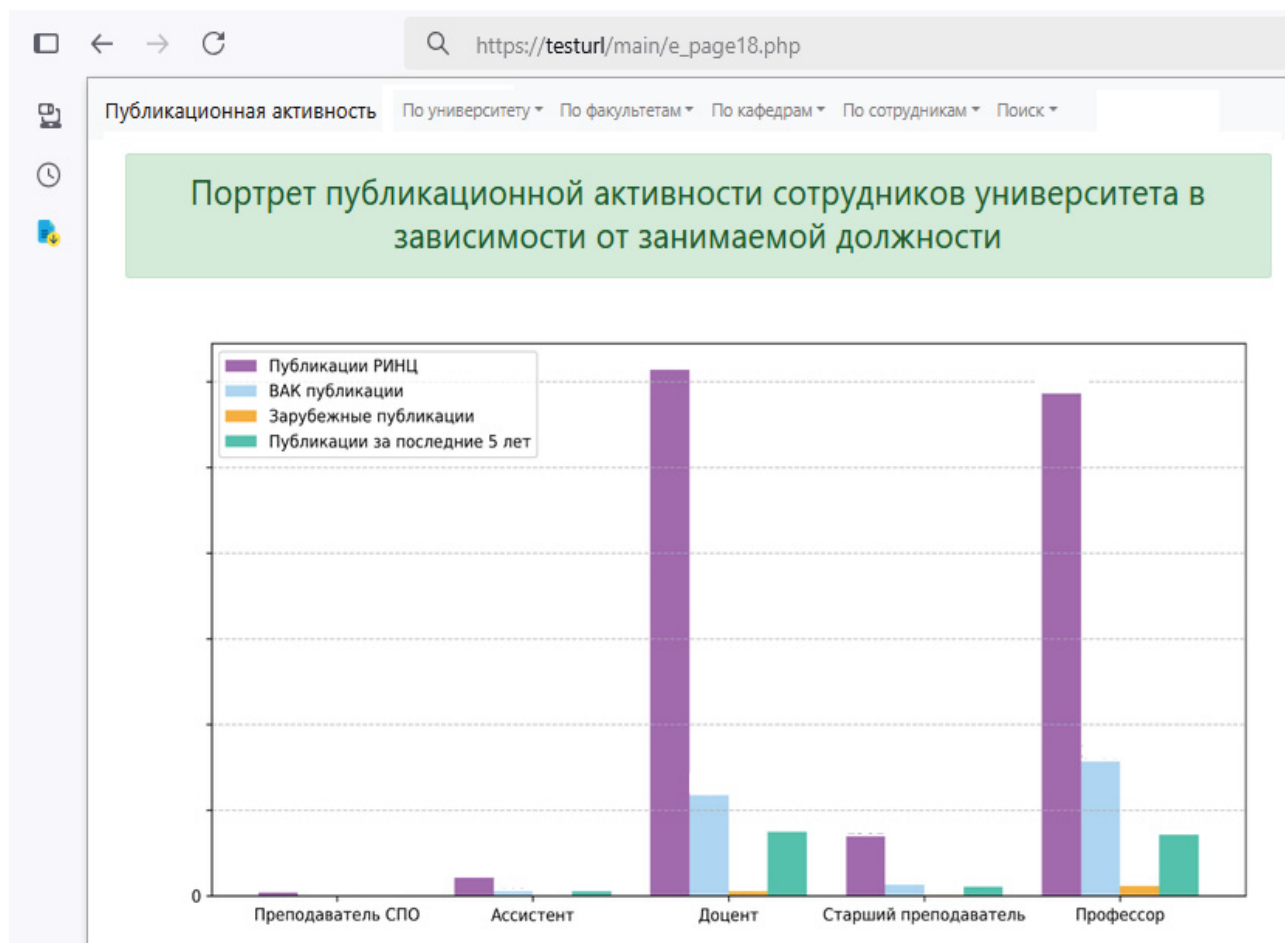


Рис. 1. – Прототип информационного сервиса для анализа публикационной активности (один из режимов работы)

Для принятия управленческих решений наиболее востребована оценка публикационной активности для профессорско-преподавательского персонала.

Целесообразно проводить оценку публикационной активности для всей образовательной организации, на уровне структурных подразделений (в первую очередь факультетов), а также на уровне кафедр. Необходима также детализация публикационной активности для отдельных сотрудников.

При этом следует отметить, что в основе анализа публикационной активности все-таки лежат данные по конкретным авторским публикациям, которые в зависимости от уровня управления агрегируются и могут быть визуализированы соответствующим образом исходя из поставленной задачи.

На уровне образовательного учреждения представляет интерес обобщенная информация по публикационной активности за все время, а также за последние 5 лет с детализацией данной информации в различных аспектах.

На уровне структурного подразделения (факультета / кафедры) предусматривается учет и анализ публикационной активности различных видов занятости сотрудников (штатные сотрудники и совместители), категорий сотрудников (ППС, административно-управленческий персонал, т.д.). Преду-

считается отдельный учет «качественных» публикаций в изданиях перечня ВАК, иностранных изданиях, цитирований и т.п. как за весь период, так и за последние 5 лет.

Публикационная активность сотрудников начинается со статистики наличия соответствующих идентификаторов в РИНЦ. Отдельное место в анализе уделено построению персональных рейтингов публикационной активности для деканов, заведующих кафедрами, ведущих сотрудников по размеру индекса Хирша и т.п. Предлагается построение портрета публикационной активности для различных категорий ППС как эталонного для сравнения и др.

Планировалось, что отличительной особенностью создаваемого сервиса будет являться получение актуальной статистики и инфографики публикационной активности в целях оперативного управленческого учета, проведенного для действующих сотрудников образовательной организации.

В эпоху данных накопленные данные о публикационной активности (цифровые следы науки как было сказано выше) могут быть также использованы не только для информационной поддержки проректора по научной деятельности и научных подразделений университета, но и для широкого круга рутинных задач по подготовке ряда документов для:

- список публикаций для процедуры прохождения конкурса;
- список публикаций для поощрения в рамках эффективного контракта;
- список публикаций для цифрового портфолио сотрудника для веб-сайта университета;
- отчетные документы члена диссертационного совета;
- отчет по подразделениям по научно-исследовательской работе за календарный год и др.

Дальнейшее развитие проекта предполагает автоматизацию процесса актуализации данных, построение соответствующей инфографики «на лету», а также проработке модулей для генерации различного рода отчетов и служебных документов, о которых говорилось чуть выше.

Таким образом, анализ публикационной активности сотрудников университета в эпоху данных является важным инструментом для оценки научной продуктивности и конкурентоспособности образовательной организации.

Порождаемый цифровой след в науке позволяет выявить ключевые направления научных исследований, оценить вклад университета в развитие научного сообщества, а также определить степень вовлеченности сотрудников в научную деятельность. Кроме того, данный анализ способствует повышению позиций университета в национальных и международных рейтингах, эффективности использования ресурсов для поддержки научных исследований и реализации стратегических целей, направленных на укрепление репутации университета как научного центра.

Для проведения качественного анализа публикационной активности университета необходима разработка специализированного решения (сервиса), ко-

торое будет базироваться на достоверной и актуальной информации о публикационной активности сотрудников и которое позволит анализировать эту информацию в различных ракурсах для всего университета, в разрезе факультетов и других структурных подразделений, будет отражать индивидуальные достижения отдельных сотрудников и являться инструментом повышения эффективности для руководства, стимулированию публикационной активности.

Прототип подобного сервиса находится в разработке авторами данной статьи.

Также хорошим подспорьем в данном вопросе может быть создание специализированного структурного подразделения (например, центра развития публикационной активности), специализирующегося на поддержке и анализе публикационной активности, деятельность которого будет ориентирована на поддержание имеющихся данных в актуальном состоянии, повышении академической репутации организации и сотрудников в научных кругах, продвижении и оценки научной деятельности вуза, технологий, повышении качества публикаций и т.д., что в целом в долгосрочной перспективе будет работать над обеспечением научно-технологического суверенитета России и раскрытие потенциала университетов перед промышленными компаниями.

Список источников

1. Молчанова Н.В., Сканцев В.М., Спасенников В.В. Дискуссионные вопросы оценки эффективности научной деятельности с использованием индексов цитирования (обзор отечественных и зарубежных публикаций) // Эргодизайн. 2019. №4(6). С. 186-195.
2. Назойкин Е.А., Зуева Ю.В., Ионов А.В., Кузнецов С.В. Обзор алгоритмов парсинга данных для создания системы контроля публикационной активности // Сборник научных докладов Всероссийской научно-технической конференции. Москва, 18 мая 2022 года «Информатизация и автоматизация в пищевой промышленности». – М.: Изд-во ЗАО «Университетская книга». 2022.
3. Панель индикаторов публикационной активности Приволжского исследовательского медицинского университета URL: <https://pimunn.ru/publication-activity> (дата обращения 18.02.2025)
4. Расширение «Анализ публикационной активности (Elibrary)» для 1С: Университет ПРОФ <https://ruresh.ru/catalog/vuz/niokr-1c-universitet> (дата обращения 18.02.2025)
5. Рейтинг публикационной активности российских вузов (2024) // Аналитический центр «Эксперт» URL: <https://acexpert.ru/publications/rating/reiting-publikatsionnoi-aktivnosti-rossiiskikh-vuzov-2024> (дата обращения 18.02.2025)
6. Салахутдинов А.Н. Разработка алгоритма сравнения публикационной активности авторов URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/124336/1/978-5-8295-0769-5_2021_549.pdf (дата обращения 18.02.2025)
7. Спасенников В. В. Сравнительный анализ публикационной активности отечественных психологов и эргономистов с использованием показателей цитируемости // Эргодизайн. 2021. №4(14). С. 233-244.
8. Эпоха Данных 2025 URL: <http://lib.secuteck.ru/articles2/all-over-ip/epoha-dannyh-2025> (дата обращения 18.02.2025)

Боркова Елена Аркадьевна
E-mail: e.borkova@mail.ru

Битнер Вероника Александровна
E-mail: veronikabitner@yandex.ru

Санкт-Петербургский государственный экономический университет
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

**Использование искусственного интеллекта в моделях управления
корпоративными процессами:
повышение экономической эффективности**

Аннотация. Для осуществления данного исследования учитывается ряд ключевых аспектов, из которых наиболее важными являются: оптимизация прогнозирования, улучшение механизмов распределения ресурсов и повышение оперативности управленческих решений на основе интеграции искусственного интеллекта в корпоративную среду. Оценка воздействия новых технологий, как правило, предполагает достаточно широкий спектр разнообразных показателей, начиная от улучшения производительности труда сотрудников, заканчивая уменьшением операционных расходов и улучшением качества обслуживания конечных клиентов. В данном исследовании основное внимание уделено многостраничной оценке экономического эффекта, возникающего в результате изменения основных критически важных показателей и параметров системы после внедрения искусственного интеллекта. Исследованию также отведено место для оценки экономической и процессуальной целесообразности продолжения последующих модификаций систем, опирающихся и искусственном интеллекте, при условии входящем в существующие корпоративные бизнес-процессы.

Ключевые слова: Искусственный интеллект (AI), корпоративные процессы, бизнес-процессы экономическая эффективность, прогнозирование, оптимизация.

Borkova Elena Arkadyevna
Saint Petersburg State University of Economics,
Saint Petersburg, Russian Federation
E-mail: ivanov@mail.ru

Bitner Veronika Alexandrovna
St. Petersburg State Economic University
St. Petersburg, Russian Federation
E-mail: veronikabitner@yandex.ru

**The Use of Artificial Intelligence in Corporate Process Management Models:
Improving Economic Efficiency**

Abstract: To carry out this research, several key aspects are considered, of which the most important are optimization of forecasting, improvement of resource allocation mechanisms and increasing the efficiency of management decisions based on the integration of

artificial intelligence into the corporate environment. Assessing the impact of new technologies, as a rule, involves a wide range of diverse indicators, ranging from improving employee productivity to reducing operating costs and improving the quality of service to end customers. This study focuses on a multi-page assessment of the economic effect resulting from changes in the main critical indicators and parameters of the system after the introduction of artificial intelligence. The study also provides a place to assess the economic and procedural feasibility of continuing subsequent modifications of systems based on artificial intelligence, provided they are integrated into existing corporate business processes.

Keywords: Artificial intelligence (AI), corporate processes, business processes, economic efficiency, forecasting, optimization.

Искусственный интеллект (ИИ), являясь сложнейшим симбиозом высокотехнологичных алгоритмов, направленных на реализацию задач, которые традиционно ассоциируются с человеческими когнитивными способностями, такими как обработка данных колоссального масштаба, обучение и создание прогнозов, представляет собой мощный инструмент, который способен имитировать сложные процессы, свойственные человеческому мышлению. Это технологическое явление, благодаря своему потенциалу, находит применение в разнообразнейших сферах экономики, формируя уникальные условия для усиления конкурентоспособности путём внедрения автоматизированных решений, оптимизации использования ресурсов и повышения точности стратегических и тактических решений [6, с.13].

Автоматизация процессов, обеспечивающая одновременно существенное снижение затрат на выполнение однотипных и повторяющихся операций, а также значительное увеличение скорости выполнения операций, что, в свою очередь, оказывает прямое влияние на повышение общей эффективности производственных циклов, представляет собой ключевой аспект внедрения ИИ.

Одновременно с этим обработка больших данных, ориентированная на детектирование тончайших закономерностей и глубинных трендов в массивных и разнородных информационных структурах, приобретает критическую значимость для построения сверхточных моделей прогнозирования, что открывает дополнительные горизонты для стратегического планирования.

Риски и их управление, опирающиеся на передовую прогнозную аналитику, позволяют, посредством минимизации потенциальных угроз и упреждающего моделирования, значительно улучшить устойчивость и адаптивность систем, что является залогом их долговременной стабильности.

Не менее значимой становится персонализация клиентского взаимодействия, которая через детальный анализ поведения и предпочтений пользователей позволяет укреплять их приверженность бренду, повышая одновременно удовлетворённость, вовлечённость и лояльность аудитории [8, с.1477].

Технологическая база искусственного интеллекта охватывает такие направления, как машинное обучение, искусственные нейронные сети, обработка естественного языка и мультимодальные системы, каждая из которых играет критическую роль в обеспечении функционирования интеллектуальных систем. Машинное обучение, позволяя системам адаптироваться к новым данным

через их постоянный анализ, демонстрирует эффективность, например, в моделировании прогнозов пользовательских потребностей.

Автоматизация полных циклов процессов работ позволяет существенно снизить расходы на рутинные операции и значительным образом повысить скорость выполнения операций, что прямо скажется на общей эффективности производственных циклов и является одним из ключевых аспектов развёртывания методов ИИ.

В то же время обработка больших объёмов данных с целью распознавания тончайших закономерностей и глубинных трендов в массивных и разнородных структурах информации приобретает критическое значение для построения сверхточных предиктивных моделей, открывая новые перспективы для стратегического планирования.

Третий важный аспект – риски и их управление, построенные на использовании специализированной прогностической аналитики, что позволяет по разработке действий по минимизации потенциальных угроз и упреждающего моделирования значительно улучшить устойчивость и адаптивность систем, обеспечивая их долговечность.

Ещё одним не менее важным тезисом становится персонализация клиентского взаимодействия, которая через действенный анализ поведения и предпочтений пользователей помогает укрепить приверженность и лояльность аудитории к бренду. При этом дополнительно повышая и удовлетворённость, и уровень вовлечённости [7].

Технологический ландшафт искусственного интеллекта подразделяется на возможности машинного обучения, нейронные сети, обработку текста и прочие типы мультимодальных бизнес-приложений, которые строят своей целью что-то определенно решить. Машинное обучение, рассматриваемое как целевая область изучения «работы», может выполнять функции когнитивно-мыслящей системы, используя ассоциативную память для запоминания обучающих данных. Это наглядно проявляется в решении задач, таких как прогнозирование потребительского спроса. Искусственные нейронные сети, являясь неким основанием для современных вычислительных систем, онлайн в свою очередь эффективно работают при разработке моделей анализа звуковых и визуальных данных, демонстрируя впечатляющие результаты благодаря своей адаптивности и высокому качеству обработки информации, что делает их ключевым в вопросах, обработки больших данных. Обработке естественного языка, принадлежит возможность создать потенциал создания интерфейсов для общения человека с машиной [10, с.6].

ИИ остаётся центральным элементом трансформации бизнеса, его внедрение открывает горизонты для повышения эффективности, стимулирования инноваций и достижения устойчивого роста. Голосовой ассистент Alexa, применяющий обработку естественного языка (NLP), улучшает взаимодействие с клиентами, предоставляя быстрые и удобные ответы на запросы. Tesla делает ставку на ИИ в разработке автономных автомобилей. Их система Autopilot использует нейронные сети для обработки данных с многочисленных сенсоров и камер, что

позволяет автомобилям безопасно передвигаться в сложных условиях. Кроме того, Tesla анализирует огромные объёмы данных, получаемых от автопарка, чтобы в реальном времени обновлять программное обеспечение и повышать эффективность своих машин. ИИ также применяется в оптимизации производственных процессов, что помогает компании оставаться лидером в производстве электротранспорта [10, с.258]

Высокие результаты Alibaba Group при дополнении ИИ в базовые технологии корпоративного управления поражают воображение, сопровождаясь более эффективными операционными характеристиками, улучшением показателей прибыльности и более высоким потоком клиентов. Эти преимущества формируют устойчивую репутацию и высокий уровень интереса к Alibaba Group, привлекая внимание широкой аудитории ценителей и экспертов. Это неизбежно обуславливает необходимость учитывать ближайших конкурентов, а также способствует укреплению престижа компании на глобальном рынке облачных технологий [10, с.137].

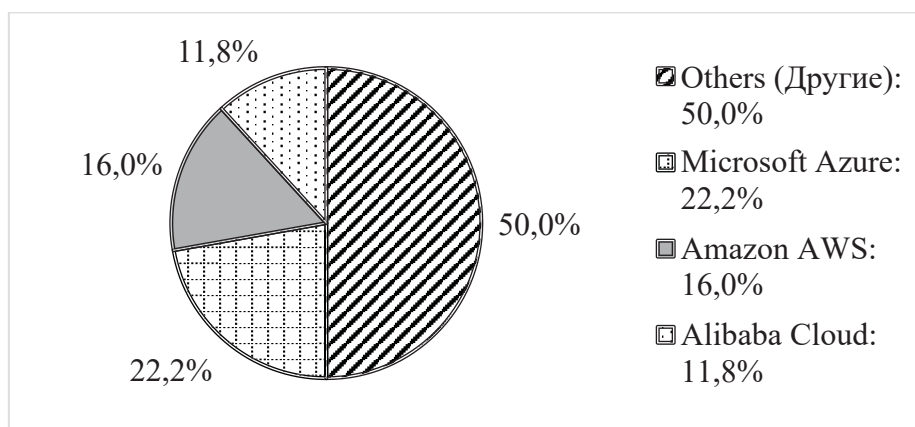


Рис. 1 – Распределение долей на глобальном рынке услуг IaaS (июль 2024 г., в %). Источник: составлено автором

Сведения на диаграмме касаются доли компании Alibaba Cloud в общемировом рынке инфраструктурных облачных услуг (IaaS) и ее доминировании в сфере облачных технологий в Китае (рис. 1). На глобальном рынке IaaS Alibaba Cloud занимает 11,8% (видимо уступив лидерство Microsoft Azure (22,2%) и Amazon AWS (16%)), что подчеркивает очевидные успехи компании и трудное положение на нем перед глобальными титанами [2].

В Китае администрация облачных технологий с 36% принадлежит в полной мере компании Alibaba Cloud, что отражает ее значительные успехи в собственной основе благодаря наличию весомых конкурентных преимуществ, начиная с отличного знакомства с местным рынком, заканчивая с интеграции на национальном уровне. Китайский рынок, способный стать мощным источником роста, зачастую оказывается более перспективным, чем мировой, что позволяет компании Alibaba Cloud занимать лидирующие позиции, обгоняя своих конкурентов на собственной территории. Сильный локальный спрос, основополагаю-

шая поддержка внутри страны и доступ к широкой аудитории помогают компании уверенно удерживать свои позиции и укреплять свое влияние [2].

Тем не менее аналитики, такие как Сид Наг из Gartner, отмечают, что ограниченные возможности для глобальной экспансии замедляют дальнейший рост компании [1]. Для решения этих вызовов Alibaba приняла решение выделить облачный бизнес в отдельную структуру, что должно повысить его гибкость и инвестиционную привлекательность. Влияние искусственного интеллекта на эффективность

Применение ИИ позволило Alibaba улучшить ключевые операционные показатели. Например, алгоритмы машинного обучения обеспечивают клиентам актуальные данные в реальном времени. Это улучшает взаимодействие пользователей с платформой и позволяет решать запросы с высокой скоростью. Уровень автоматизации снизил себестоимость услуг компании с 64% до 63% выручки в 2024 году. Более того, автоматизация операций, включая обработку возвратов, переводы и генерацию контента, минимизировала необходимость ручного вмешательства [2].

Помимо этого, владение компанией платформой AI, дающей искусственный интеллект, объединяющий чаты и следящий за заказами, а также виртуальной примерочной на основе ИИ, значительно улучшает пользовательский опыт, технологический стек Alibaba пополнился логистическими алгоритмами, позволившими сократить расстояния перевозок на 30% и в результате снизить выбросы углекислого газа на 10% [4].

Борьба с мошенничеством также укрепила доверие к платформе – системы анализа транзакций выявляют фейковые отзывы и подделки. Инвестиции в ИИ и облачные технологии. Alibaba активно вкладывает деньги в развитие передовых технологий. Так, например, она вложила в стартап Moonshot AI 1 миллиард долларов в 2024 году и в Mini Max – ещё один китайский стартап в сфере ИИ – 600 миллионов. И по итогам трёхлетней программы, объявленной в 2023 году, на постройку и модернизацию дата-центров, а также на производство специализированного оборудования для облачных вычислений, было выделено 28,8 миллиарда долларов. При этом все эти инвестиции, укрепляют Alibaba против конкурентов на азиатском рынке [5].

Есть несколько факторов, которые могут осложнить глобальные амбиции компании: международное конкурентное давление, регуляторные требования, предъявляемые Alibaba, а также работа над глобальной диверсификацией. Её стратегия, направленная на масштабные инвестиции в инфраструктуру и исследования, формирует источник инвестиционной привлекательности и позволяет рассматривать перспективы укрепления глобального присутствия. Применение искусственного интеллекта (ИИ) в корпоративных процессах уже доказало свою эффективность [2].

Ниже приведены методы оценки влияния ИИ на бизнес:

- Метод возврата инвестиций (ROI) показывает доход, полученный от внедрения ИИ по сравнению с расходами. Например, предположим общая инве-

стиция в ИИ \$1 миллион, а благодаря автоматизации процессов доход составил \$1.5 миллиона. В таком случае $ROI = 50\%$ [2].

- Метод определения стоимости владения (ТСО) объединяет все источники расходов, связанные с разработкой, внедрением и обслуживанием ИИ, в одну статью. Этот метод определяет реальную стоимость владения ИИ, которая включает как прямые (например, лицензия на ПО и оборудование), так и косвенные расходы (например, обучение сотрудников) [2].

Упомянутые методы представляют ценность в плане экономической оценки преимуществ ИИ и отлично подходят для определения ключевых преимуществ его применения для бизнеса. Экономический эффект от внедрения ИИ можно разделить на прямые и косвенные (Рис.2):

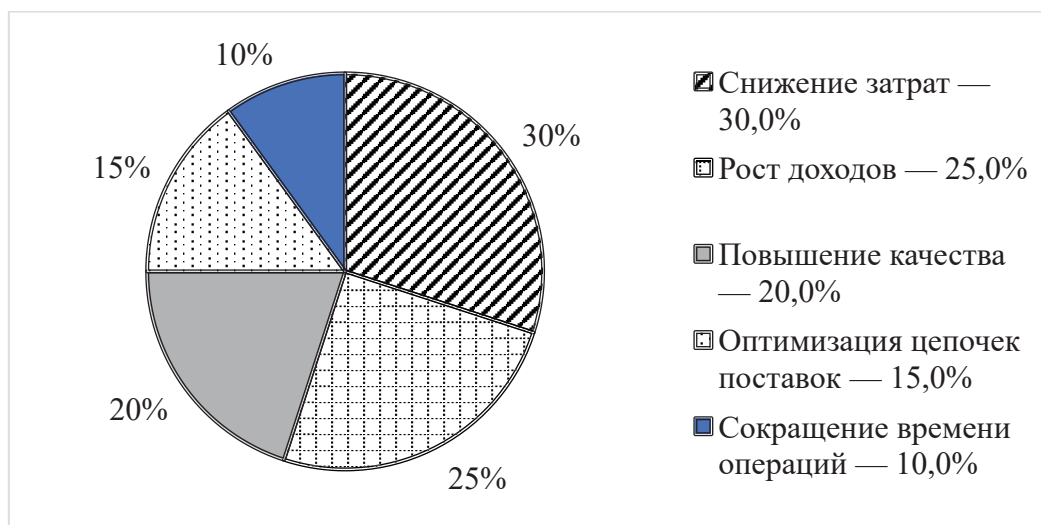


Рис. 2 – Вклад искусственного интеллекта в экономическую эффективность компаний. Источник: составлено автором

Прямой эффект от использования технологий машинного обучения ощущается в виде увеличения выручки компании за счет анализа изменяющихся рыночных трендов и предложения персонализированных продуктов. Рекомендательные системы компании Amazon, использующие искусственный интеллект, повысили объем продаж на 20–30%, что прекрасно видно большой поклонникам желторотиков [10, с.5]

Кроме того, благодаря автоматизации рутинных операций снижаются издержки компании на персонал и уменьшаются ошибки. Косвенный эффект помогает совершенствовать продукцию и повышать качество услуг на стадии производства с помощью ИИ, что в свою очередь положительно сказывается на репутации компании и лояльности потребителей к ней, а также позволяет автоматизировать и оптимизировать все процессы.

Созданные на базе ИИ решения улучшают клиентский опыт. Алгоритмы смогли достичь заметных результатов в логистике Alibaba, где, благодаря «умным» рекомендациям, компания сократила затраты на логистику на 30%, а выбросы CO₂ снизила на 10% [4].

Несмотря на целый ряд преимуществ, компании при внедрении в свою деятельность технологий искусственного интеллекта сталкиваются с целым рядом барьеров и рисков. Среди них – высокие затраты на его разработку, внедрение и поддержку, несоразмерные выгоде от его использования в ближайшем будущем.

Внедрение искусственного интеллекта (ИИ) в деятельность компании требует значительных преобразований в существующих бизнес-процессах, что неизбежно сопровождается временным нарушением стабильности операционной деятельности. Одной из ключевых проблем в этой области является дефицит квалифицированных специалистов, способных разрабатывать и внедрять ИИ-технологии. Как следствие, отсутствие готовности к адаптации и продолжение использования устаревших, неэффективных методов управления может привести к серьезным рискам для бизнеса.

Список источников

1. 2 типа ключевых показателей эффективности контент-маркетинга, которые вы должны отслеживать // Alibaba.com Reads URL: <https://reads.alibaba.com/ru/content-marketing-kpis/> (дата обращения: 21.01.2024).
2. Alibaba Cloud's Advances in AI and Machine Learning [Электронный ресурс] // C# Corner URL: <https://www.c-sharpcorner.com/article/alibaba-clouds-advances-in-ai-and-machine-learning/> (дата обращения: 21.01.2024).
3. Alibaba Leverages AI To Boost Global E-Commerce Growth: Report [Электронный ресурс] // Trading View News URL: <https://www.tradingview.com/news/benzinga:aff8d3c75094b:0-alibaba-leverages-ai-to-boost-global-e-commerce-growth-report/> (дата обращения: 21.01.2024).
4. Alibaba Reports 5% Revenue Growth, Driven by AI and Cloud Expansion // YaFinance URL: <https://finance.yahoo.com/news/alibaba-reports-5-revenue-growth-192709676.html> (дата обращения: 21.01.2024).
5. Выручка, полученная Cainiao logistics services и управлением цепочками поставок Alibaba Group с 2020 по 2024 финансовый год // Statista URL: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.e91dff06-67914c8d-021cfdfb-74722d776562/https/www.statista.com/statistics/1333839/alibaba-revenue-of-cainiao-logistics-services/ (дата обращения: 21.01.2024).
6. Ерхан Ю.К. Искусственный интеллект и будущее брендинга: глобальные тренды в корпоративных коммуникациях // Научный аспект. – 2024. – №8
7. Изменения с умом. Особенности внедрения искусственного интеллекта в бизнес-процессы [Электронный ресурс] // Сбер Про URL: <https://sber.pro/publication/izmeneniya-s-umom-osobennosti-vnedreniya-iskusstvennogo-intellekta-v-biznes-protsessi/> (дата обращения: 21.01.2024).
8. Воря А.И., Боркова Е.А Применение информационных технологий, обеспечивающих взаимодействие B2B и G2C // Экономика и бизнес: теория и практика. 2024. № 12–1 (118). С. 56–59.
9. Еловская М.А. Предпосылки использования цифровых инструментов при ведении бизнеса // В сборнике: Социально-экономические предпосылки и результаты развития новых технологий в современной экономике. Материалы IV Международной научной конференции. Нижний Новгород, 2022. С. 118–121
10. Цзэн Мин. Как Alibaba использует искусственный интеллект в бизнесе. Сетевое взаимодействие и анализ данных. – 2 изд. – Альпина Паблишер, 2022. – 360 с.

Бурова Наталия Викторовна,
д.э.н., профессор, почетный работник сферы образования РФ,
профессор кафедры статистики и эконометрики,
Санкт-Петербургский государственный
экономический университет,
Санкт-Петербург, Россия,
E-mail: nbourova@unecon.ru

Коростелева Ольга Николаевна,
старший преподаватель кафедры высшей
математики, Санкт-Петербургский государственный
экономический университет, Санкт-Петербург, Россия,
E-mail: olnikol67@mail.ru

Статистическая грамотность и ее роль в современном цифровом пространстве

Аннотация: Рассмотрены понятия статистической грамотности, статистического метода, статистического мышления. Определена роль статистической грамотности как элемента подготовки специалистов разного уровня высшего образования.

Ключевые слова: статистическая грамотность, статистический метод, статистическое мышление, анализ данных, цифровизация статистического производства, интерпретация статистических данных.

Burova Natalia Viktorovna
Doctor of Economics, Professor,
Honorary Worker of the Russian Federation in the Sphere of Education,
Professor of the Department of Statistics and Econometrics,
Saint Petersburg State University of Economics,
Saint Petersburg, Russia, nbourova@unecon.ru

Korosteleva Olga Nikolaevna
Senior Lecturer of the Department of Higher Mathematics,
Saint Petersburg State University of Economics,
Saint Petersburg, Russia, olnikol67@mail.ru

Statistical Literacy and Its Role in the Modern Digital Space

Abstract: The concepts of statistical literacy, statistical method, and statistical thinking are considered. The role of statistical literacy as an element of training specialists at different levels of higher education is determined.

Keywords: statistical literacy, statistical method, statistical thinking, data analysis, digitalization of statistical production, interpretation of statistical data.

В январе 2025 года опубликована «Стратегия развития системы государственной статистики и Росстата до 2030 года», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации (далее – Стратегия) [5]. Стратегия учитывает положения ряда федеральных законов и нормативно-правовых актов [1-4]. В Стратегии определены цели и задачи развития системы государственной статистики нашей страны, ее приоритетные направления. В частности, определена задача государственной статистики – «оценка социально-экономического развития страны через целостную и непротиворечивую картину данных» [5, с.6]. В составе вызовов, стоящих перед государственной статистикой РФ на период до 2030 г., выделяется, в частности: «недостаточный уровень подготовки значительного числа пользователей официальной статистической информацией как в органах публичной власти, так и в бизнесе, в научных и экспертных организациях, средствах массовой информации, касающийся обработки и интерпретации статистических данных, недостаточное знание состава статистических показателей, методологии сбора и обработки информации» [1, с.15]. Вот почему, в том числе, нам представляется важным рассмотреть вопросы статистической грамотности и ее роли в современном цифровом пространстве.

В научно-популярной экономической литературе последних лет уделяется достаточно много внимания вопросам статистической грамотности, статистического анализа (метода) и статистического мышления. Связано это, в том числе, и с переходом от «бумажной (нецифровой) экономики» к цифровой экономике. Если говорить кратко, то под статистической грамотностью понимается «знание формул и методов расчета статистических показателей», то есть умение правильно рассчитать средние величины, индексы, оценить силу и тесноту связи между явлениями, или рассчитать моду, медиану и коэффициент вариации, и ряд других показателей (описывающих различные социально-экономические явления и процессы, объединенные во времени или в пространстве). Все эти показатели рассчитываются по совокупности единиц, массе явлений, поскольку предметом науки «статистика» являются множества однокачественных, и в то же время варьирующих явлений, оцениваемых по набору признаков посредством расчета показателей. Как отмечают экономисты М.В. Карманов, Е.Н. Ключкова: «статистика является самым универсальным языком цифр, без которого не удастся разобраться в хитросплетениях цифровой экономики, настроить ее таким образом, чтобы новые технологии способствовали эффективному и устойчивому развитию общества» [6, с.80].

Статистическая грамотность, как и обычная грамотность (владение родным языком), есть минимальное и необходимое качество для любого специалиста (бакалавра, специалиста, магистра) экономического направления университетской подготовки. Тем не менее, владение статистической грамотностью, будучи необходимым условием, не является достаточным для того, чтобы экономист или менеджер мог стать высококвалифицированным специалистом в своей экономической предметной области, потому что умения правильно посчитать

среднюю, моду, медиану, коэффициент детерминации или среднегодовой темп роста (прироста) недостаточно.

Квалифицированный специалист (экономист, управленец) должен овладеть также статистическим методом (анализом) и развить статистическое мышление. Под статистическим методом (методологией) понимается умение применять статистические формулы и алгоритмы для решения конкретных задач оценки и / или анализа: например, оценить наличие (отсутствие) связи между уровнем образования и среднедушевым доходом, или между уровнем инфляции и уровнем занятости населения, или проанализировать наличие или отсутствие связи между показателями рождаемости и уровнем развития региона, уровнем образования родителей, долей городского населения, долей женщин репродуктивного возраста, или провести динамический анализ развития явления с построением трендов и оценкой прогнозных значений, и т.п.

Высшей степенью овладения статистическими знаниями, навыками и компетенциями можно считать способность или умение статистически мыслить. Под статистическим мышлением понимается умение оценить, насколько полученные статистические результаты соотносятся с реальностью, где и как можно применить полученные результаты, как можно их интерпретировать, и что предпринять для решения поставленных задач и достижения сформулированных целей и планов развития.

Каждый экономист (менеджер) должен быть статистически грамотным, вот почему в учебных планах подготовки экономистов (и специалистов других направлений подготовки, объединенных термином «экономические науки») присутствуют дисциплины, позволяющие овладеть статистической грамотностью (статистическим методом и статистическим мышлением), к ним могут быть отнесены такие дисциплины:

- «Статистика», «Общая теория статистики», «Социально-экономическая статистика», «Прикладная статистика», и другие, более узкие, отраслевые статистики как «Бизнес-статистика», «Демографическая статистика», «Таможенная статистика», и т.п.;

- «Эконометрика», «Эконометрическое моделирование», «Анализ временных рядов», «Многомерный статистический анализ», «Машинное обучение», «Анализ данных в Python», и др.

Стоит отметить, что владение только статистической грамотностью (то есть умением посчитать валовой внутренний продукт или валовую добавленную стоимость, или индекс-дефлятор ВВП и индекс потребительских цен, найти необходимую численность выборки для проведения какого-либо репрезентативного обследования (опроса, анкетирования), получить прогноз перспективной численности жителей отдельного региона или страны), не является единственной целью в рамках подготовки квалифицированных специалистов экономической направленности, поскольку способность последующих анализа, интерпретации, прогнозов (на основании верно рассчитанных показателей и набора статистиче-

ских инструментов, статистических пакетов прикладных программ как R, Python) является очень важным этапом формирования квалифицированного экономиста, особенно в современных условиях цифровой экономики, геометрического роста массивов данных, появления новых областей деятельности и др.

Статистическая грамотность важна не только для экономистов и управленцев, но и для представителей других профессий и областей знаний (врачей, учителей, юристов, регионоведов, страховщиков, политиков), и для обычного человека, который интересуется тем, как устроена экономика его региона и страны, как зависит одно явление от ряда других явлений, определяющих, в частности, качество его жизни. Естественно, что владение статистическим методом и мышлением (как развитие статистической грамотности) для первых (непрофессионалов в экономической области) важнее, чем для вторых (просто любознательных людей).

Почему статистическая грамотность важна каждому человеку? Для качественного понимания ответа на этот вопрос необходимо отметить главные преимущества работы со статистическими методами как с важнейшим инструментом для анализа данных во всех сферах жизни человека.

Статистика, как научная область, описывающая методы и правила работы с массивами данных, позволяет делать довольно точные прогнозы на основе небольших выборок данных. Предсказать конкретные события с вероятностью 100 процентов невозможно, но статистика позволяет получить представление об общих тенденциях развития того или иного явления или процесса в обществе (будь то отдельный вид экономической деятельности, отдельный регион страны или какое-то социальное явление как рождаемость, смертность, брачность, стоимость жизни и т.п.).

Ярким примером применения статистических исследований на государственном (национальном) уровне является анализ демографического состояния и развития отдельно взятой страны или группы стран. Переживаемые последние без малого 30 лет процессы депопуляции (уменьшения численности) российского населения, их масштабы и последствия невозможно было бы оценить без применения статистического анализа, реализуемого на основе рассчитанных статистических показателей. Наблюдаемые в развитых странах снижение рождаемости и смертности наряду со старением (увеличением продолжительности жизни) населения должны сопровождаться и сопровождаются внедрением мер социально-демографической политики и государственного регулирования. Основой для принятия таких мер являются качественно выполненные статистические (демографические) исследования, реализация переписей населения, краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные расчеты перспективной численности населения. При этом, стоит также отметить, что появление новых тенденций влечет разработку и сопровождается расчетом новых показателей, совершенствуется статистическое производство показателей, при помощи которых разные пользователи могут либо просто разобраться в текущих тенденциях, выполнив

анализ данных при помощи широкого спектра статистических пакетов и инструментов обработки данных, либо использовать полученные результаты как основу для принятия управленческих решений.

Среди непрофессиональных пользователей статистики можно выделить такие группы пользователей как: научные работники старше 30 лет; социально-активные мужчины и женщины старше 30 лет, не являющиеся научными работниками; обучающиеся в образовательных учреждениях высшего и среднего профессионального образования, в возрасте 18-29 лет; обучающиеся в образовательных учреждениях среднего общего образования, моложе 18 лет. Как для представителей университетского сообщества, нам представляется важным усиление статистической составляющей в учебных планах обучающихся на бакалавром и магистерском уровнях всех направлений подготовки, чтобы будущие экономисты, управленцы, специалисты в области таможенного дела, туризма или экономической безопасности владели статистической грамотностью, пользовались инструментами статистической методологии при решении управленческих задач разного уровня, умело интерпретировали данные и показатели государственной и ведомственной статистики, мыслили конструктивно, на пользу обществу.

Список источников

1. Об информации, информационных технологиях и о защите информации: Федеральный Закон №149-ФЗ от 27.06.2006. – [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/24157>
2. Об официальном статистическом учёте и системе государственной статистики в Российской Федерации: Федеральный Закон №282-ФЗ от 29.11.2007. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/26570>
3. О стратегическом планировании в Российской Федерации: Федеральный Закон №172-ФЗ от 28.03.2014. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/38630>
4. О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 гг.: Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 №203. – [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919>
5. Стратегия развития системы государственной статистики и Росстата до 2030 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 30.12.24 №4159-р. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202501200012> Дата публикации 20.01.2025.
6. Карманов М.В., Ключкова Е.Н. Статистическая грамотность как важная составляющая подготовки кадров для цифровой экономики. – Вопросы статистики, 2018. – №25(10). – с.78-83.

Василисин Павел Сергеевич
Директор дирекции по управлению активами
ООО «Газпромнефть информационно-технологический оператор»,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: vasilisin.ps@gmail.com

Применение инструментов цифрового анализа лицензирования ИТ-решений с целью повышения их экономической эффективности

Аннотация: Рассматриваются направления использования технологий искусственного интеллекта (ИИ), делается акцент на возможностях их применения в сфере лицензирования ИТ-решений. Для совершенствования процесса лицензирования ИТ-решений предлагается применять алгоритм на основе метрик лицензирования с использованием генеративно-состязательной сети.

Ключевые слова: инструменты цифрового анализа, искусственный интеллект, лицензирование ИТ-решений, повышение экономической эффективности

Vasilisin Pavel S.
Director of the Asset Management Directorate
ООО Gazpromneft Information Technology Operator,
Saint-Petersburg, Russia
E-mail: vasilisin.ps@gmail.com

Application of digital analysis tools for licensing IT solutions in order to increase their economic efficiency

Abstract: The article considers the areas of application of artificial intelligence (AI) technologies, with an emphasis on the possibilities of their application in the field of licensing of IT solutions. To improve the process of licensing of IT solutions, it is proposed to use an algorithm based on licensing metrics using a generative adversarial network (GAN).

Keywords: digital analysis tools, artificial intelligence, licensing of IT solutions, increasing economic efficiency

Быстро меняющаяся конъюнктура и подход к управлению данными требуют молниеносной реакции рынка и применения новейших инструментов. Трендом последних лет является использование различных инструментов и технологий на базе искусственного интеллекта (ИИ). Но задумывались ли мы когда-нибудь о том, что с момента первых официальных проектов в данной области минуло уже более 50 лет (1)?

Инструменты ИИ используются уже довольно давно. Они окружают нас. Камеры распознавания на столбах и смартфонах, биометрические инструменты электронной коммерции, контекстная реклама, инструменты рекомендаций, удаление дубликатов файлов, цифровые двойники, дипфейки, чат-боты, генеративные инструменты, инструменты глубокого обучения, генеративно-состязатель-

ные сети, распознавание музыки, картин, голоса, умные дома и др. Даже написание простых программ вошло в ежедневную практику использования ИИ.

Огромное количество файлов, истории действий клиентов на веб-сайтах, данные о переходах по ссылкам, следы прохождения пользовательских путей, петабайты зашифрованных двоичных кодов, данные о транзакциях и другие цифровые активы – всё это составляет лишь часть данных, используемых ИИ для выстраивания алгоритмов работы.

Первопроходцами в использовании ИИ, безусловно, стали электронная коммерция в частности и интернет-решения в целом, сейчас и ним работают и крупные производственные предприятия и конечные пользователи. Уже 2010-х возникает массовый запрос на цифровизацию производства, а также государственного и муниципального управления в Российской Федерации.

Повышение спроса на цифровизацию в России связано с несколькими ключевыми факторами, к числу которых относятся:

- Экономические изменения. В условиях экономической нестабильности и санкций многие компании начали искать способы оптимизации своих процессов и снижения затрат. Цифровизация позволяет автоматизировать рутинные задачи и повысить эффективность;

- Пандемия. Пандемия ускорила переход на удалённую работу и онлайн-сервисы. Это привело к росту спроса на цифровые решения в различных отраслях, включая образование, здравоохранение и торговлю;

- Государственная поддержка. Российское правительство активно поддерживает инициативы по цифровизации, включая программы по развитию IT-инфраструктуры и внедрению цифровых технологий в государственные и частные компании;

- Изменение потребительских привычек. С увеличением использования интернета и мобильных устройств, потребители стали ожидать более удобных и быстрых сервисов, что также подстегивает компании к цифровизации;

- Конкуренция. В условиях растущей конкуренции компании понимают, что цифровизация может стать ключевым фактором для привлечения и удержания клиентов, а также для повышения привлекательности при взаимодействии через адаптацию CJM, сокращение от customer journey map (англ.);

- Инновации и новые технологии. Развитие технологий, таких как искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления, открывает новые возможности для бизнеса и способствует внедрению цифровых решений.

В производственной деятельности применение практик больших языковых моделей (LLM), ботов и больших данных (Big Data) открывают новые возможности для повышения эффективности, снижения затрат и улучшения качества продукции. Эти технологии помогают компаниям адаптироваться к быстро меняющимся условиям рынка и повышать свою конкурентоспособность.

У многих компаний уже внедрено и используется большое количество различных ИТ-решений: чат-ботов, LLM-моделей в области автоматизации бизнес-процессов, в области анализа данных используются технологии больших данных, предикативного анализа и т.п. Для оптимизации производственных процес-

сов применяются умные производства на основе технологий интернета вещей (IoT), что в сочетании с Big Data позволяет собирать данные с оборудования в режиме реального времени, что помогает в мониторинге и совершенствовании производственных процессов и поддержке принятия решений и т.д.

Перспективным направлением по мнению автора является использование технологий и инструментов ИИ для цифрового анализа лицензирования ИТ-проектов в целях повышения экономической эффективности от использования существующих ИТ-решений компании.

Инструменты цифрового анализа способны анализировать данные, полученные с помощью инструментов мониторинга, а также принимать ряд решений в целях сокращения затрат на ИТ-активы.

Рассмотрим практические направления применения цифровых инструментов на базе ИИ для снижения объема инвестиций в лицензирование программного обеспечения:

1. Поддержка в принятии инвестиционных решений на закупку программного обеспечения. В различных бизнес-моделях принципы принятия решений могут отличаться. Например, для государственного и муниципального управления принципиально важным является качество жизни населения, а в операторах инфраструктуры, предоставляющих на рынке свои услуги, – компенсация затрат, ранее понесенных на приобретение ПО;

2. Определение потребности пользователей в лицензиях по объему входов в информационную систему (ИС). По результатам анализа возможен отзыв или переназначение лицензии;

3. Отслеживание инсталляций на предмет соответствия разрешенному в организации ПО, а также возможности переназначения лицензии. Возможно также сопоставление с разрешенными правами, плюс анализ правовой составляющей на законодательном уровне;

4. Анализ ПО на предмет наиболее часто используемых функций. Это может помочь в принятии решений о развитии продукта и оптимизации лицензий;

5. Измерение времени активной сессии. Может быть полезно для оценки популярности и необходимости в дополнительных лицензиях ПО;

6. Анализ применимости альтернативных метрик. В случае возможности (правовой, договорной, наличие необходимых закупленных ресурсов) применения альтернатив, система формирует предложение для согласования с правообладателем (пример: система предлагает заменить лицензирование по количеству пользователей системы на лицензирование по количеству задействованных в работе системы процессоров);

7. Отслеживание объема требуемой поддержки.

Введение метрик для каждого направления станет основой анализа с использованием средств ИИ для эффективного управления лицензиями, позволит эффективно управлять затратами и обеспечивать соответствие требованиям и стандартам благодаря экономии имеющихся у компании ресурсов.

Предлагается использовать состязательные модели, которые помогают приходить к максимизации целевой функции. Применительно к рассматриваемым

мой тематике предметом оптимизации выступает оптимизация метрик лицензирования. В основе алгоритма оптимизации метрик лицензирования (рис. 1) может быть использована упомянутая выше генеративно-состязательная сеть.

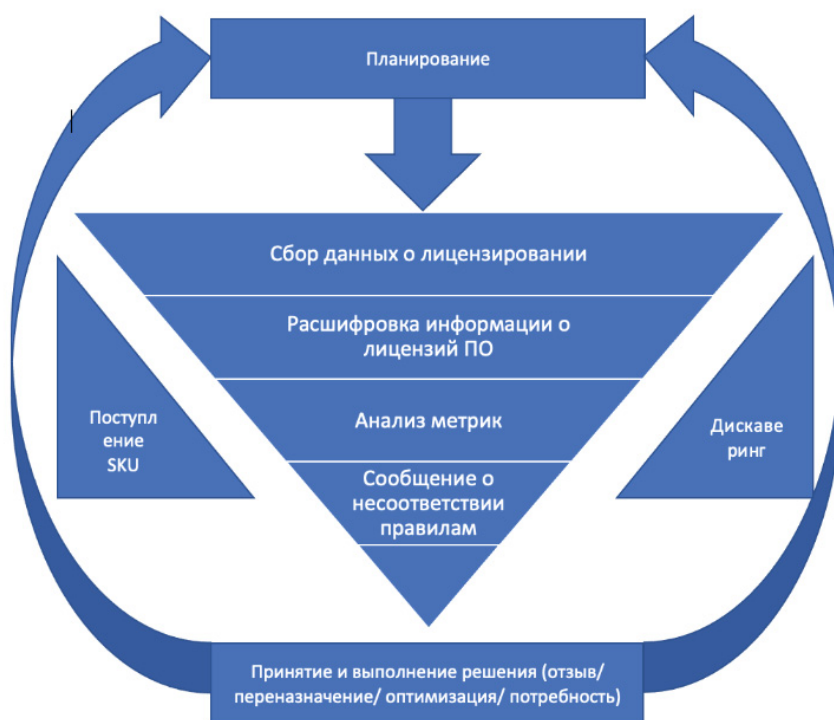


Рис. 2 – Алгоритм оптимизации метрик лицензирования

Генеративно-состязательная сеть (GAN) – это класс моделей машинного обучения, предложенный Иэном Гудфеллоу и его коллегами в 2014 году. GAN состоит из двух нейронных сетей, которые состязаются друг с другом в процессе обучения, что позволяет создавать реалистичные данные, такие как изображения, звуки или тексты.

В современном мире GAN применяется для:

1. Генерации изображений. Создание реалистичных изображений, например, лиц людей, которые не существуют в реальности (Пример: StyleGAN, BigGAN).
2. Синтеза данных. Генерация данных для обучения других моделей, когда реальных данных недостаточно.
3. Переноса стиля. Преобразование изображений в стиль другого изображения (например, превращение фотографии в картину).
4. Улучшения качества изображений. Увеличение разрешения изображений (Super-Resolution).
5. Генерации текста и звука. Создание реалистичных текстов или аудиозаписей.

Основные компоненты GAN, возможные для использования в процессе оптимизации метрик лицензирования ПО:

1. Генератор (Generator):

– Генератор создает данные, например, генерирует покрытие программного обеспечения определёнными метриками лицензирования, предложенными для покрытия набора SKU, регламентированным правообладателем (stock keeping unit- единица складского учёта, англ., в данном случае- набор правил учёта номенклатуры ПО).

– Цель генератора – создавать данные, которые соответствуют базовому правилу, чтобы дискриминатор не смог найти вариант с более высокой максимизацией целевой функции.

2. Дискриминатор (Discriminator):

– Дискриминатор пытается опровергнуть предложенные метрики, сгенерированных генератором, говоря о возможном улучшении

– Он обучается на двух типах данных: открытые альтернативные варианты и сгенерированных, и пытается классифицировать их как "хорошие" или "лучшие".

Для рассматриваемой задачи в области анализа лицензирования ИТ-решений генеративно – состязательная сеть может быть полезна для следующих задач:

1. Генерация сценариев лицензирования:

– GAN могут быть использованы для создания различных сценариев лицензирования, которые затем можно оценивать на предмет их эффективности.

– Например, генератор может создавать гипотетические модели лицензирования (например, различные комбинации цен, условий использования, ограничений), а дискриминатор – оценивать их реалистичность и соответствие бизнес-целям.

2. Оптимизация ценовых моделей:

– GAN могут помочь в поиске оптимальных ценовых стратегий для лицензирования ПО.

– Генератор может предлагать различные ценовые модели, а дискриминатор – оценивать их на основе данных о спросе, конкурентах и рыночных условиях.

3. Анализ поведения пользователей:

– GAN могут быть использованы для моделирования поведения пользователей ПО в различных условиях лицензирования.

– Это может помочь в прогнозировании того, как изменения в лицензировании повлияют на использование продукта.

4. Создание синтетических данных:

– Если данных о лицензировании недостаточно, GAN могут генерировать синтетические данные для обучения других моделей, которые будут анализировать лицензирование.

Целевой функцией математической модели для GAN будет являться минимизация функции потерь, где: дискриминатор максимизирует вероятность эффективной классификации данных, а генератор минимизирует вероятность того, что дискриминатор предложит более эффективное правило.

Функция оптимизации для GAN выглядит следующим образом:

Формула 1: Функция оптимизации генеративно-сопоставительной сети (2)

$$\min_G \max_D V(D, G) = \mathbb{E}_{\mathbf{x} \sim p_{\text{data}}(\mathbf{x})} [\log D(\mathbf{x})] + \mathbb{E}_{\mathbf{z} \sim p_{\mathbf{z}}(\mathbf{z})} [\log(1 - D(G(\mathbf{z})))].$$

Сразу необходимо отметить, что использование генеративно-сопоставительных сетей для задач, связанных с оптимизацией лицензирования программного обеспечения (ПО) и нахождением оптимальных метрик лицензирования, является нестандартным подходом, но теоретически возможным. Однако, для этого потребуется адаптация классических GAN и интеграция их с другими методами машинного обучения и аналитики данных, например с методами оптимизации, такими как градиентный спуск, генетические алгоритмы или reinforcement learning (обучение с подкреплением).

Альтернативные подходы.

Если GAN кажутся слишком сложными для решения задач лицензирования, можно рассмотреть другие методы машинного обучения и оптимизации:

1. Обучение с подкреплением (Reinforcement Learning). Может быть использовано для поиска оптимальных стратегий лицензирования путем проб и ошибок.

2. Генетические алгоритмы. Полезны для оптимизации сложных, многопараметрических задач, таких как лицензирование.

3. Анализ данных и прогнозное моделирование. Методы, такие как регрессия, деревья решений или нейронные сети, могут помочь в анализе данных о лицензировании и прогнозировании результатов.

Заключение

В статье рассмотрены ключевые аспекты применения лишь некоторых инструментов искусственного интеллекта (ИИ) для совершенствования процессов лицензирования программного обеспечения (ПО) с целью повышения их экономической эффективности. Использование ИИ позволяет автоматизировать рутинные задачи, такие как мониторинг использования лицензий, анализ соблюдения лицензионных соглашений и прогнозирование потребностей в лицензиях. Это не только снижает затраты на управление лицензиями, но и минимизирует риски, связанные с нарушениями лицензионных соглашений.

Внедрение инструментов на базе ИИ способствует повышению прозрачности и эффективности управления лицензиями, что особенно важно для крупных организаций с большим количеством используемого ПО. Кроме того, ИИ позволяет адаптировать лицензионные модели под конкретные потребности бизнеса, что способствует более гибкому и экономически выгодному использованию программных продуктов.

В тоже время успешное внедрение ИИ в процессы лицензирования требует тщательной подготовки, включая сбор качественных данных, обучение персонала и интеграцию с существующими системами. Несмотря на эти вызовы, по-

тенциал ИИ в области оптимизации лицензирования ПО очевиден, и его дальнейшее развитие будет способствовать созданию более устойчивых и эффективных экосистем управления программными активами.

Список источников

1. ИИ-2041. Десять образов нашего будущего: Кай-Фу Ли. AI 2041. Ten Visions for Our Future. Манн, Иванов и Фербер, 2022.
2. Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей. Сергей Николенко, Артур Кадури, Екатерина Архангельская. – «Питер», 2018. – С. 348-360
3. ChatGPT. Мастер подсказок, или Как создавать сильные промпты для нейросети. Петр Панда, Арина Сычева - "Прогресс книга", 2024.
4. Лицензирование программного обеспечения в России : законодательство и практика / А. И. Савельев. – М. : Инфотропик Медиа, 2012.
5. Cusumano M. The Business of Software. Free Press. NY, 2004. P. 2.

УДК 330.3

Ватлина Лина Владиславовна

к.э.н., доцент кафедры теоретической и прикладной экономики
Сибирский университет потребительской кооперации
г. Новосибирск, Российская Федерация
E-mail: vatlina01@mail.ru

Использование искусственного интеллекта в государственном управлении

Аннотация. Искусственный интеллект (ИИ) представляет собой важный инструмент в модернизации государственного управления, способствующий систематизации данных, оптимизации документооборота и автоматизации рутинных бюрократических процессов. В современном обществе, где объём информации, обрабатываемой государственными структурами, растёт в геометрической прогрессии. Применение ИИ становится не просто желательным, но и необходимым условием для повышения эффективности функционирования органов государственной власти. В Российской Федерации нейронные сети уже успешно применяются в таких задачах, как оптимизация поиска по массивам данных, мониторинг общественно значимой информации в интернете, регистрация и обработка заявок граждан.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, государственное управление, систематизация данных, документооборот, автоматизация процессов, нейронные сети.

Vatlina Lina Vladislavovna

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the
Department of Theoretical and applied economics
E-mail: vatlina01@mail.ru
Siberian University of Consumer Cooperation
Novosibirsk, Russian Federation

Use of artificial intelligence in public administration

Annotation: Artificial Intelligence (AI) represents a crucial tool in the modernization of public administration, facilitating the systematization of data, optimization of document management, and automation of routine bureaucratic processes. In contemporary society, where the volume of information processed by government institutions is growing exponentially, the utilization of AI is becoming not merely desirable but a necessary condition for improving the efficiency of public sector operations. In the Russian Federation, neural networks are already being successfully applied to tasks such as optimizing searches within large datasets, monitoring socially significant information on the internet, and registering and processing citizen applications.

Keywords: Artificial intelligence, public administration, data systematization, document management, process automation, neural networks.

Введение. В нормативных документах Российской Федерации искусственный интеллект (ИИ) получил чёткое определение, закреплённое, в частности, в рамках «Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года», утверждённой Указом Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 года № 490, а также в федеральном законе от 24 апреля 2020 года № 123-ФЗ и Указом Президента Российской Федерации от 15.02.2024 № 124 «О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 [1]. Согласно документам, под технологиями искусственного интеллекта понимается совокупность методов, алгоритмов и программно-аппаратных систем, способных к автоматизированному выполнению сложных интеллектуальных функций, характерных для человеческой деятельности, таких как анализ, синтез, прогнозирование и принятие решений. В определении прямо подчёркивается их комплексный характер, охватывающий широкий спектр прикладных технологий, включая компьютерное зрение, обработку и генерацию естественного языка, распознавание и синтез речи, а также интеллектуальную поддержку принятия решений. Кроме того, в число перспективных направлений искусственного интеллекта входят методы глубинного обучения, нейросетевых вычислений, системного анализа больших данных и модели, способные к самообучению [2, с. 87].

Описанное определение демонстрирует междисциплинарный и универсальный характер технологий искусственного интеллекта, особенно в контексте их интеграции в различные сектора экономики, социальной и государственной деятельности. Подобное видение ИИ базируется на концептуально новом подходе к информатизации и автоматизации, где такие системы не просто воспроизводят отдельные операции, но становятся полноценными инструментами когнитивного взаимодействия человека с технологической средой. Важным акцентом, сделанным в текстах нормативных актов, является ориентация на решение сложных задач в условиях неопределённости и высокой динамики процессов. Это подразумевает повышение эффективности обработки больших объёмов данных, улучшение точности прогнозирования и обеспечение комплексного подхода к построению систем управления, что делает технологии ИИ ключевыми элементами цифровой трансформации государства и общества.

Развитие ИИ в государственном секторе

Следует отметить, что внедрение и развитие искусственного интеллекта (ИИ) в государственном секторе Российской Федерации осуществляется на основе структурированного и методологически обоснованного подхода, и не развивается стихийно. Государственная политика, а также целенаправленные мероприятия по методологической поддержке разработки и использования технологий ИИ в стране отличаются системностью и определённой степенью гибкости, что позволяет учитывать как текущие потребности государственных институтов, так и стремительно развивающиеся технологические тренды [3, с. 57]. Центральным элементом этой политики является федеральный проект «Искусственный интеллект», который изначально был разработан в качестве подчинённого проекта национальной программы «Цифровая экономика» (2019–2024 годы) и выполнял задачу ускорения цифровой трансформации управленческой и экономической среды. Перспективное планирование развития технологий привело к трансформации данного федерального проекта: после 2024 года он становится частью национальной программы «Экономика данных», предполагающей реализацию комплексных задач в период с 2025 по 2030 годы.

До недавнего времени развитие и контроль за реализацией технологий ИИ курировал специально созданный орган – штаб по контролю за исполнением поручений президента Российской Федерации и правительства РФ в области искусственного интеллекта. Этот штаб, инициированный Администрацией президента РФ, выполнял функции ключевого координационного органа, занимающегося вопросами внедрения ИИ-технологий в функционал федеральных органов исполнительной власти (ФОИВ) и региональных органов исполнительной власти (РОИВ). Руководство штабом осуществлял заместитель председателя правительства Российской Федерации Д.Н. Чернышенко. Однако с 2024 года структура управления вопросами ИИ была оптимизирована, а координация соответствующих задач была передана ряду специализированных отраслевых рабочих групп под руководством Мин цифр России и Минэкономразвития России в связи с их функциональной компетенцией и прямой вовлечённостью в реализацию федерального проекта «Искусственный интеллект».

Современные тенденции внедрения искусственного интеллекта (ИИ) в государственный сектор демонстрируют разнообразие подходов и решений. Сам по себе ИИ редко выступает в качестве автономной технологии; чаще он представляет собой важное дополнение, интегрируемое в существующие приложения. Идеи использования технологий ИИ часто возникают в результате анализа текущих государственных информационных систем и глубокого понимания предметной области их применения. Успешное внедрение ИИ возможно лишь при сочетании этих факторов с осознанием возможностей перспективных технологий, что требует как теоретической подготовки, так и практического опыта [4, с. 120].

На основе технологий ИИ, таких как компьютерное зрение и обработка естественного языка, уже несколько лет успешно разрабатываются приложения для государственного сектора. Технологии ИИ успешно показали себя в решении специализированных задач, обеспечивая новые функции и повышая произво-

длительность работы системы. Более того, на рынке сформировались готовые приложения, которые укрепили свои позиции в одной или нескольких нишах. Постоянно возрастающий интерес к технологиям ИИ стимулирует активность технологических вендоров, усиливая конкуренцию и выводя на рынок новые предложения, адаптированные для нужд госсектора. Так в 2024 году особое внимание начали привлекать решения, предлагаемые специализированными вендорами ИИ. Несмотря на то, что их опыт в коммерческом секторе позволяет создавать уникальные решения, переход в категорию государственных систем иногда сопровождается трудностями. Это связано с особенностями функционирования госструктур, которые предъявляют специфические требования к масштабированию, контролю данных и информационной безопасности. Однако такие компании предлагают широкий набор специализированных приложений, готовых для интеграции, и продолжают накапливать успешные кейсы во взаимодействии с государственными проектами.

Интересным примером стала практика небольших инженерных коллективов, которые активно используют Open Source-решения для разработки ИИ-приложений. Эти команды, доказывают высокий уровень профессионализма и нередко создают впечатляющие результаты. Сочетание сильной технической экспертизы и открытых технологий позволяет им разрабатывать гибкие и эффективные решения, способные конкурировать с продуктами крупных разработчиков.

Зарубежный опыт применения ИИ в государственном управлении

Искусственный интеллект (ИИ) играет все более значимую роль в государственном управлении, выходя за рамки простого сокращения бюрократических процедур. Его применение охватывает широкий спектр задач, включая обеспечение общественной безопасности и борьбу с преступностью. Например, в Великобритании успешно используется система «AI for Social Good», основанная на алгоритмах машинного обучения. Эта система анализирует большие массивы данных о предыдущих преступлениях, связанных инцидентах, социальных и географических факторах, что позволяет не только оперативно выявлять горячие точки преступной активности, но и с высокой вероятностью предсказывать возможные происшествия [5]. В результате полиция получает возможность распределять свои ресурсы более эффективно, предотвращая преступления до их совершения. Такая система уже показала свою эффективность в сокращении уровня преступности, особенно в крупных городах, где анализ сотен тысяч случаев вручную был бы практически невозможен.

Еще одна важная сфера применения ИИ в государственном управлении — это управление дорожным движением. Примером служит Барселона, где внедрена интеллектуальная система «Smart Traffic Lights». Эта технология использует данные, полученные с камер видеонаблюдения и дорожных датчиков в режиме реального времени, чтобы регулировать работу светофоров и перенаправлять транспортные потоки в случае заторов [6]. Система учитывает текущий объем трафика, время суток, погодные условия и запланированные мероприятия, такие как парады или футбольные матчи, что позволяет минимизировать пробки и задержки. В результате Барселона не только улучшила транспортную инфра-

структуру, но и смогла сократить выбросы углерода благодаря сокращению времени холостого хода автомобилей.

Кроме того, искусственный интеллект активно используется в бизнес-процессах, что также находит применение в деятельности государственных и муниципальных структур. Пример этому – российская нейросетевая модель Giga Chat. Эта модель обладает широким функционалом, включая генерацию текстов, написание кода, поддержание диалога, классификацию данных и умную обработку информации. С использованием Giga Chat API возможно автоматизировать целый ряд рутинных процессов, от системы обработки заявок граждан до аналитики данных в реальном времени. Например, в государственных организациях эта технология может быть интегрирована в системы консультирования граждан, где она оперативно отвечает на запросы и предоставляет информацию, тем самым экономя время и повышая доступность услуг. В корпоративной сфере Giga Chat помогает бизнесу оптимизировать внутренние бизнес-процессы, автоматизировать подготовку отчетов и анализировать большие массивы данных, позволяя выявлять закономерности, которые раньше могли ускользать из виду.

Применение искусственного интеллекта (ИИ) в государственном управлении стремительно расширяется, охватывая различные сферы, от оказания сервиса гражданам до анализа данных и прогнозирования событий. Эволюция технологий ИИ позволяет создать более эффективные, устойчивые и доступные инструменты для взаимодействия с гражданами и управления государственными ресурсами. Рассмотрим конкретные примеры внедрения ИИ в различных странах.

В России в 2024 году на портале «Госуслуги» был запущен цифровой помощник на базе ИИ, получивший имя «Макс». Основная задача этого "виртуального ассистента" заключается в предоставлении оперативной помощи гражданам. Он отвечает на вопросы о льготах, социальных выплатах, пенсиях и штрафах, что позволяет разгрузить персонал и ускорить обработку запросов. Благодаря таким технологиям доступ к государственной информации стал проще и быстрее, а граждане получают ответы практически мгновенно, без необходимости стоять в очередях или ждать на линии горячей линии.

В Эстонии искусственный интеллект стал важным элементом цифровых государственных услуг. Система e-Tax, применяемая в налоговой сфере, помогает обрабатывать и проверять налоговые декларации граждан полностью в онлайн-режиме. На основе анализа данных система проводит автоматическую проверку на ошибки и отклонения, экономя время налогоплательщиков и сотрудников налоговых органов [7]. Это значительное достижение позволяет Эстонии сохранять статус одного из передовых государств в области цифровой трансформации.

В Китае умные энергетические сети Smart Grid используют ИИ для эффективного изменения подхода к управлению электричеством. Алгоритмы анализируют потребление энергии в реальном времени и автоматически регулируют ее поставки на основе текущих и прогнозируемых нужд. Например, в случае пико-

вых нагрузок или сокращения потребления электроэнергии в ночное время система перераспределяет ресурсы для сокращения потерь [8]. В Японии внедрены системы Smart Waste Management, которые используют технологии машинного обучения и компьютерного зрения для сортировки отходов. Эти решения разработаны для оптимизации процесса переработки и уменьшения отходов, отправляемых на свалки. Камеры и сенсоры на станциях переработки автоматически идентифицируют виды мусора (пластик, стекло, органические отходы) и распределяют его для дальнейшей обработки.

В Сингапуре функционирует государственный чат-бот Ask Jamie, основанный на алгоритмах обработки естественного языка (NLP). Эта интеллектуальная система взаимодействует с гражданами, отвечая на их вопросы и помогая быстро находить необходимую информацию о государственных услугах, таких как получение документов, жилье, транспорт и здравоохранение. Благодаря внедрению Ask Jamie общее время ожидания ответа граждан сократилось в несколько раз, что демонстрирует эффективность ИИ в повышении уровня обслуживания.

Заключение. Таким образом применение искусственного интеллекта становится неотъемлемой частью современного государственного управления [9]. Его использование позволяет решать задачи, связанные с оптимизацией сервисов, повышением точности прогнозов и модернизацией инфраструктуры. В будущем развитие технологий ИИ продолжит трансформировать взаимодействие граждан с государством, делая его более быстрым, прозрачным и ориентированным на устойчивое развитие. Использование искусственного интеллекта в государственном управлении способствует стимуляции инноваций и укреплению позиций страны на международной арене. Активное внедрение AI позволяет государствам оперативнее реагировать на изменения, эффективно адаптироваться к новым условиям и разрабатывать передовые технологии, что в свою очередь ускоряет темпы экономического роста и способствует общему развитию страны.

Список источников

1. Указ Президента Российской Федерации от 15.02.2024 № 124 «О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» и в Национальную стратегию, утвержденную этим Указом» / URL <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202402150063>, 15.02.2024 г.
2. Ватлина Л.В. Электронное правительство как один из инструментов повышения эффективности публичного управления // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2023. № 4 (142). С. 86–91.
3. Вярля А.И., Боркова Е.А. Применение информационных технологий, обеспечивающих взаимодействие B2B и G2C // Экономика и бизнес: теория и практика. 2024. № 12–1 (118). С. 56–59.
4. Еловская М.А. Предпосылки использования цифровых инструментов при ведении бизнеса // В сборнике: Социально-экономические предпосылки и результаты развития новых технологий в современной экономике. Материалы IV Международной научной конференции. Нижний Новгород, 2022. С. 118–121.

5. Foffano F., Scantamburlo T., Cortés A. Correction to investing in ai for social good: an analysis of European national strategies // *AI & Society*. 2022.
6. Mirzokulov Kh. B. Remote control of traffic lights within the framework of the smart city concept // *International Journal of Theoretical and Applied Issues of Digital Technologies*. 2023. Т. 4. № 2. С. 130-136.
7. Прокопчина С.В. Новое направление в искусственном интеллекте: измерительный искусственный интеллект // *Международная конференция по мягким вычислениям и измерениям*. 2024. Т. 1. С. 3–6.
8. Shaoxue J. Artificial intelligence governance and china's experience under the community of common destiny for mankind concept // *Legal Issues in the Digital Age*. 2023. № 3. С. 81-96.
9. Ватлина Л.В., Плотников В.А. Цифровизация и инновационное развитие экономики // *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2023. № 1 (139). С. 106–113.

УДК 338

Вдовина Анна Андреевна

Санкт-Петербургский государственный экономический университет
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
E-mail: intgh@mail.ru

Померанцева Екатерина Дмитриевна

Санкт-Петербургский государственный экономический университет
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
E-mail: pomerantsewa.ekat@yandex.ru

Роль искусственного интеллекта в реализации зеленой стратегии фирмы

Аннотация: в условиях быстрого роста производительного капитала в промышленных странах, экосистемы, жизненно важные для человечества, оказались под угрозой. Экономический подъем стремительно развивающихся стран в последние десятилетия увеличил экологическую нагрузку. Поэтому неуклонно возрастает необходимость применения инструментов, которые позволят замедлить загрязнение и истощение имеющихся ресурсов. В настоящее время правительствами ряда стран, в том числе Китая, разрабатываются меры, обеспечивающие оптимизацию в использовании ресурсов. Особую роль выполняет искусственный интеллект. В статье систематизированы основные направления в деятельности фирмы с использованием искусственного интеллекта. Проанализированы результаты, полученные в ходе реализации зеленой стратегии КННК. Сделан вывод, что эффективное использование новых технологий, в том числе искусственного интеллекта, позволит снизить нагрузку на окружающую среду.

Ключевые слова: искусственный интеллект, инновационные стратегии, зеленая экономика, устойчивое развитие, Китай.

Vdovina Anna A.

Saint-Petersburg State University of Economics
Saint-Petersburg, Russian Federation
E-mail: intgh@mail.ru

Pomerantseva Ekaterina D.

Saint-Petersburg State University of Economics
Saint-Petersburg, Russian Federation
E-mail: pomerantsewa.ekat@yandex.ru

The role of artificial intelligence in the implementation of a company's green strategy

Abstract: with the rapid growth of productive capital in industrialized countries, ecosystems vital to humanity are under threat. The economic rise of rapidly developing countries in recent decades has increased environmental pressures. Therefore, there is an increasing need to implement tools that can slow down pollution and the depletion of available resources. Currently, governments of several countries, including China, are developing measures to optimize resource use. Artificial intelligence plays a crucial role in this process. This article systematizes the main and effective directions in the company's activities using artificial intelligence. The result obtained during the implementation of the company's green strategy. It has been concluded that the effective use of new technology, including artificial intelligence, will help to reduce the burden on the environment.

Keywords: artificial intelligence, innovative strategies, green economy, sustainable development, China.

Перспективное применение и продвижение новых технологий, новых материалов и новых источников энергии, ускорение независимых исследований, разработок и инноваций, а также содействие и модернизация отраслей промышленности являются атрибутами современного экономического развития.

Искусственный интеллект (ИИ), с одной стороны, может поддерживать условия рационального использования имеющихся ресурсов, с другой – способствовать предотвращению загрязнения окружающей среды. Основные направления по использованию искусственного интеллекта в производственной деятельности систематизированы в таблице 1.

Интеграция ИИ в различные отрасли экономики помогает не только снижать нагрузку на окружающую среду, но и способствует более устойчивому и эффективному экономическому развитию. Развитие низкоуглеродных технологий и формирование экологической цивилизации является важным элементом в стратегии повышения национальной конкурентоспособности и усиления роли страны на международном уровне. Эту позицию разделяют в Китае. Необходимость в переходе к зеленой экономике обусловлена тем, что Китай столкнулся с экологическим кризисом, поэтому правительство настроено на введение новых стандартов производства для внутреннего рынка. Именно поэтому многие фирмы страны ориентированы на сокращение своего негатив-

ного влияния, оказываемого в процессе производственной деятельности, на окружающую среду.

Таблица 1 – Основные направления по использованию искусственного интеллекта в стратегии фирмы

Энергоэффективность	Анализ и управления потреблением энергии на уровне зданий, промышленных предприятий и даже целых городов. Это включает в себя предсказание спроса на энергию и оптимизацию распределения возобновляемых источников энергии.
Управление отходами	Улучшение процессов сортировки и переработки отходов с помощью автоматизации идентификации и классификации различных материалов.
Мониторинг и управление выбросами	Отслеживание уровня загрязняющих веществ и выбросов в реальном времени, предоставляя данные для принятия оперативных мер.
Стимулирование инноваций	Помощь в ускорении разработки новых материалов и технологий, способствующих устойчивому развитию, включая более эффективные солнечные панели, батареи и т.д.
Управление водными ресурсами	Оптимизация использования водных ресурсов, анализируя данные о потреблении, уровне заболачивания и качестве воды, что особенно важно в условиях изменений климата.

Одной из компаний, которая придерживается принципов зеленой экономики, и активно использует новые технологии в производственном процессе, является Китайская национальная нефтегазовая корпорация (КННК) – CNPC (China National Petroleum Corporation). Корпорация представляет собой «многопрофильную международную энергетическую компанию, интегрирующую разведку и разработку нефтегазовых ресурсов и новые источники энергии, сбыт продукции нефтепереработки, нефтехимии и новые материалы, поддержку и услуги, капитал и финансы» [2, с.3]. Разделяя позицию о том, что «человек как основа основ, качество превыше всего, безопасность на первом месте, охрана окружающей среды как приоритет» [2, с.4], КННК стремится к

достижению «нулевой дефектности, нулевого травматизма и нулевого загрязнения» [3, с.4].

Корпорация поддерживает «Парижское соглашение по климату», регулирующее выбросы углекислого газа в атмосферу. Цель данного международного соглашения заключается в недопущении стремительного роста глобальной температуры. Как известно, на уровне национального правительства Китая поставлена цель по достижению «углеродного пика» к 2030 году и «углеродной нейтральности» к 2060 году.

КННК в реализации зеленой стратегии осуществляет меры по сдерживанию процесса изменения климата, поддержке биоразнообразия, рациональному использованию ресурсов. Согласно годовому обзору итогов за 2021 год, был достигнут прогресс в разработке и использовании геотермальных технологий, например, в переоборудовании старых скважин в геотермальные, а также в технологиях хранения и переработки энергии. Также для борьбы с изменениями климата корпорация заменяет нефть и уголь природным газом в городских домохозяйствах, производстве электроэнергии, химических производствах, автобусах и такси, чтобы контролировать выбросы парниковых газов у источника. Корпорация активно участвует в деятельности по торговле углеродом для снижения выбросов с помощью рыночных механизмов. Китайская национальная нефтегазовая корпорация является соучредителем Тяньцзиньской климатической биржи (ТКБ) – первой биржи по торговле квотами на выбросы в Китае. Ожидается, что проекты по энергосбережению и сокращению выбросов, разработанные ТКБ, снизят потребление энергии.

В разработке своей стратегии КННК опирается на решения китайского правительства о дальнейшем укреплении охраны биологического разнообразия, а также на ряд международных соглашений. Основными соглашениями являются: разработки ООН в области устойчивого развития до 2030 года, Конвенция о биологическом разнообразии и другие международные инициативы. Корпорация строго выполняет соответствующие международные и внутренние законы и нормы, помогает достичь цели по «защите, восстановлению и содействию устойчивому использованию экосистем, а также прекращению утраты биологического разнообразия» [2, с. 4]. Кроме того, Корпорация внедряет сохранение биологического разнообразия в систему управления, принимает меры по естественному восстановлению, проводит экологические и охранные работы в реках Янцзы, Хуанхэ и других ключевых речных бассейнах Китая. Руководство компании поощряет сотрудников за активное участие в проектах по сохранению биологического разнообразия и мобилизует общественность, партнеров и других заинтересованных лиц для совместной работы по созданию системы многостороннего сотрудничества в области сохранения биологического разнообразия.

Китайская национальная нефтегазовая компания придает большое значение защите и рациональному использованию ресурсов. Корпорация принимает меры по защите водных ресурсов, сохранению пресной воды и рациональному использованию земельных ресурсов, а также прилагает усилия для повышения эффективности использования энергии и материалов с целью минимизации по-

требления ресурсов. КННК стремится улучшить эффективность использования воды и обеспечить устойчивое водопользование на различных этапах своих производственных и операционных процессов. Укрепляя управление водосбережением, применяя передовые технологии по экономии воды и переработке сточных вод, а также включая водосбережение в систему оценки эффективности. В 2022 году КННК сэкономила 9,23 миллиона кубометров воды и снизила потребление пресной воды на 2,38% по сравнению с предыдущим годом. В 2023 году было сэкономлено 8,54 миллиона кубометров воды, а потребление пресной воды уменьшилось на 0,11%.

Для защиты земли корпорация бережно и эффективно использует земельные ресурсы во время производства, строго контролирует рост землепользования, активно восстанавливает землю и проводит экологическую обработку и восстановление в районах добычи полезных ископаемых. Для проектов, занимающих сельскохозяйственные или лесные земли, КННК активно внедряет передовые технологии рекультивации земель. В 2022 году было сэкономлено 1190 гектаров земли.

Корпорация стремится сократить потребление ископаемого топлива и повысить энергоэффективность за счет снижения энергоемкости, продвигает применение энергосберегающих технологий и оборудования для повышения эффективности нагревательных печей на нефтяных и газовых месторождениях и оптимизации систем переработки и химической энергетики. Кроме того, КННК усиливает управление использованием энергии в процессе производства и проводит мониторинг и оценку энерго- и водоемких устройств и оборудования. В 2023 году компания сэкономила энергию, эквивалентную 860 000 тонн угольного эквивалента в течение года.

С увеличением общественного интереса к экологии, спрос на зеленые продукты и технологии возрастает. Потребители и деловые партнеры все чаще отдают предпочтение компаниям, вносящим вклад в устойчивое развитие. КННК, активно внедряя технологии энергосбережения, переходя на более чистые источники энергии, может увеличить свое предложение зеленых решений. Это создает новые рыночные возможности и снижает риски, ассоциированные с загрязнением окружающей среды. Кроме того, КННК имеет конкурентное преимущество перед традиционными нефтегазовыми компаниями, которые не адаптируются к новым стандартам китайской экономики. КННК работает над исследованием новых источников энергии, что позволяет диверсифицировать источники дохода. Так, в 2023 году деятельность КННК в области новых источников энергии ускоренно развивалась, «а потенциал их освоения и использования составил 11,5 млн т. условного топлива/год» [5, с.9]. Кроме того, за счет поддержки государства, налоговых льгот и инвестиции доход от зеленой деятельности также увеличивается.

Для предотвращения последствий экологического кризиса в Китае большинство населения поддерживает необходимость перехода к принципам зеленой экономики. Инвестируя в зеленую деятельность КННК улучшает свой имидж как ответственного производителя, что, в свою очередь, положительно сказыва-

ется на продажах и лояльности потребителей. Например, «в 2023 году корпорация 12-ый год подряд была удостоена периодическим изданием China Newsweek звания «Пример низкоуглеродного развития Китая», а также была удостоена звания «Лидер», присвоенного Китайской федерацией промышленности и экономики» [5, с.12]. КННК вносит выдающийся вклад в зеленое, низкоуглеродное развитие и защиту окружающей среды. Таким образом, с экономической точки зрения, зеленая деятельность КННК и положительная репутация могут иметь значительное влияние на конкурентоспособность, способствовать выходу фирмы на новые рынки.

Следует отметить, что в долгосрочной перспективе подобные инициативы могут обеспечить устойчивое развитие, как на уровне отдельной корпорации, так и на уровне общества в целом. Зеленая стратегия – это неизбежная тенденция будущего экономического развития. В широком смысле означает формирование эко культуры, которая включает в себя «бережные отношения к ресурсам, низкоуглеродное развитие, вторичную переработку, защиту окружающей среды и гармоничные отношения между человеком» [8, с. 24]. В узком смысле зеленое развитие подразумевает «защиту и сохранение окружающей среды, включая устранение последствий загрязнения, восстановление окружающей среды, увеличение производственных мощностей по выпуску экологически чистой продукции» [8, с. 25]. Ральф Фюкс в книге «Зеленая революция» отметил, что «безграничный рост невозможен на ограниченной планете» [9, с. 330]. Эффективное использование новых технологий, в том числе, искусственного интеллекта, позволит снизить нагрузку на окружающую среду. Важным остается вопрос о соблюдении коллективных договоренностей по поиску решения накопившихся экологических проблем и не допущения их усугубления, что позволит избежать негативных последствий в будущем.

Список источников

1. China National Petroleum Corporation. Environment & society // Китайская национальная нефтегазовая корпорация. Окружающая среда и общество. [Электронный ресурс] URL: [中国石油天然气集团有限公司https://www.cnpc.com.cn](https://www.cnpc.com.cn)CNPC (дата обращения: 16.10.2024)
2. 中国石油天然气集团有限公司 // Китайская национальная нефтегазовая корпорация // Годовой обзор за 2020 год [Электронный ресурс] URL: <https://www.cnpc.com.cn/ru/cbw/202108/c465c1bd3a3a45e5b7feff57e907fad7/files/00f6d821dbe0491d87594dff91b881d1.pdf> (дата обращения: 16.10.2024)
3. 中国石油天然气集团有限公司 // Китайская национальная нефтегазовая корпорация // Годовой обзор за 2021 год [Электронный ресурс] URL: <https://www.cnpc.com.cn/ru/cbw/202208/8bd53bda8af84e8f81ab86b95ec33918/files/231a2c8d620a49d7b2de9da16ecd3398.pdf> (дата обращения: 16.10.2024)
4. 中国石油天然气集团有限公司 // Китайская национальная нефтегазовая корпорация // Годовой обзор за 2022 год [Электронный ресурс] URL: <https://www.cnpc.com.cn/ru/cbw/202309/8f94e1b7e57f46d6a4ddf4215e00458e/files/9d620658924d46468bc3f4efc6843a4d.pdf> (дата обращения: 16.10.2024)

5. 中国石油天然气集团有限公司 // Китайская национальная нефтегазовая корпорация // Годовой обзор за 2023 год [Электронный ресурс] URL: <https://www.cnpc.com.cn/ru/cbw/202409/e24752a3e6f84f018e8009e165d0b640/files/fe9da54fcab1471f98396d9cfaf06e44.pdf> (дата обращения: 16.10.2024)

6. Авдокушин Ф.Е., Лу Цзюньжу Некоторые особенности перехода к «зеленой» экономике Китая // Большое Евразийское партнерство: стратегия и тактика. Материалы Российской научно-практической конференции с международным участием и Ежегодного круглого стола студентов и аспирантов – 2022. – С. 77-80.

7. Бадалян А.А., Сутурин А.Н., Грицунова С.В. О развитии «зеленой экономики» Китая // Стратегия социально-экономического развития общества: управленческие, правовые, хозяйственные аспекты. Сборник научных статей 12-й Международной научно-практической конференции. – 2022. – С. 27-30.

8. Се Чженьхуа. Путь «зеленого развития» – Китай, 2018. – № 10(156). – С. 24-25.

9. Фюкс Р. Зеленая революция: Экономический рост без ущерба для экологии – Изд-во Альпина нон-фикшн, 2015. – 330 с.

УДК 338.2: 330.341.4

Верзилин Дмитрий Николаевич

д.э.н., профессор,
заведующий кафедрой менеджмента и экономики спорта,
Национальный государственный университет физической культуры, спорта
и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург,
ведущий научный сотрудник лаборатории
информационных технологий в системном анализе и моделировании,
Санкт-Петербургский федеральный исследовательский центр
Российской Академии наук,
г. Санкт-Петербург, Россия
SPIN-код: 4638-0765
E-mail: verzilindn@mail.ru

Касуха Лин

аспирант факультета технологического менеджмента и инноваций
Национальный исследовательский университет ИТМО,
г. Санкт-Петербург, Россия
SPIN-код автора: 9637-0483
E-mail: leenkasouha3@gmail.com

Максимова Татьяна Геннадьевна

д.э.н., профессор,
профессор факультета прикладной информатики,
профессор факультета технологического менеджмента и инноваций
Национальный исследовательский университет ИТМО,
г. Санкт-Петербург, Россия
SPIN-код: 3166-8244
E-mail: tgmaximova@itmo.ru

Цифровой человеческий капитал как драйвер цифровой трансформации экономической деятельности

Аннотация: Цифровой человеческий капитал, определяемый как «запас знаний, навыков и способностей людей в отношении цифровых технологий» является драйвером цифровой трансформации экономики. Цель исследования состояла в определении количественных взаимосвязей между цифровым человеческим капиталом и цифровой трансформации экономики на межстрановом уровне. Для измерения цифрового человеческого капитала и цифровой трансформации предлагается использовать субиндексы, определяемые с использованием базовых показателей, входящих в состав индекс готовности правительства к искусственному интеллекту. Подтверждены статистические гипотезы о влиянии субиндекса цифрового человеческого капитала на субиндексы, характеризующие цифровую трансформацию. Страны с высокими доходами, в целом имеют более высокие показатели субиндексов, чем страны с низкими доходами. Сверхлинейный рост уровня развития технологического сектора при росте величины цифрового человеческого капитала подтверждает окупаемость вложений в цифровой человеческий капитал и его ключевую роль в цифровой трансформации экономики. Дальнейшее исследование должно быть направлено на анализ динамики субиндексов в разрезе различных групп стран.

Ключевые слова: индексы цифровой трансформации, искусственный интеллект, цифровой человеческий капитал.

Verzilin Dmitry N.

Doctor of Economics, Professor,
Head of the Department of Management and Economics of Sports,
Lesgaft University, St. Petersburg,
Leading Researcher, Laboratory of
Information Technologies in Systems Analysis and Modeling,
St. Petersburg Federal Research Center
Russian Academy of Sciences,
St. Petersburg, Russia
E-mail: verzilindn@mail.ru

Kasukha Lin

Postgraduate Student, Faculty of Technological Management and Innovations
National Research University ITMO,
St. Petersburg, Russia
E-mail: leenkasouha3@gmail.com

Maximova Tatyana G.

Doctor of Economics, Professor,
Professor, Faculty of Applied Informatics,
Professor, Faculty of Technological Management and Innovations
National Research University ITMO,
St. Petersburg, Russia
E-mail: tgmaximova@itmo.ru

Digital human capital as a driver of digital transformation of economic activity

Abstract: Digital human capital, defined as "the stock of knowledge, skills, and abilities of people with respect to digital technologies," is the driver of the digital transformation of the economy. The objective of the study was to determine the quantitative relationships between digital human capital and the digital transformation of the economy at the cross-country level. To measure digital human capital and digital transformation, it is proposed to use subindices defined using the basic indicators included in the government readiness index for artificial intelligence. Statistical hypotheses about the impact of the digital human capital subindex on the subindices characterizing the digital transformation are confirmed. High-income countries, in general, have higher subindex scores than low-income countries. The superlinear growth in the level of development of the technology sector with an increase in the value of digital human capital confirms the return on investment in digital human capital and its key role in the digital transformation of the economy. Further research should be aimed at analyzing the dynamics of subindices in the context of different groups of countries.

Keywords: digital transformation indices, artificial intelligence, digital human capital.

В современную эпоху цифровая трансформация экономической деятельности является ключом к обеспечению конкурентоспособности страны на мировом рынке. В развитых странах существуют четкие стратегии цифровой трансформации, ориентированной на стимулирование экономического и социального развития. Основой успешности процессов цифровой трансформации является наличие технологий и квалифицированных кадров. Цифровой человеческий капитал, определяемый как «запас знаний, навыков и способностей людей в отношении цифровых технологий» [1] является драйвером цифровой трансформации экономики. Развитие цифровых технологий влияет на экономику и создает новые институты цифровой трансформации, обеспечивающие сотрудничество между субъектами цифровой трансформации. Передовые институты, в свою очередь, способствуют созданию новых перспективных технологий. Таким образом, возникающие в цифровой среде виртуальные сообщества разработчиков информационных систем, являющиеся инструментом обмена профессиональным опытом и знаниями, способствуют повышению качества цифрового человеческого капитала. В работе [2] среди публикаций, представленных в ScienceDirect, Wiley Online Library, Emerald Insight, авторы выделили 49 статей о взаимном влиянии человеческого капитала и информационных технологий. С одной стороны, информационные технологии являются инструментом управления человеческим капиталом, с другой стороны, человеческий капитал является основным ресурсом развития технологий. В работе [3] доказана статистическая зависимость: чем более развита экономика, тем выше уровень человеческого капитала и выше уровень распространения ИТ-методов управления. Кроме того, человеческий капитал и информационные технологии способствуют инновационному развитию стран и расширению процессов цифровой трансформации.

Цель исследования состояла в определении количественных взаимосвязей между цифровым человеческим капиталом и цифровой трансформации экономики на межстрановом уровне.

Методология исследования. Современными технологиями, значимо влияющими на процессы цифровой трансформации, являются на сегодняшний день, технологии искусственного интеллекта (ИИ) [4, 5]. Индекс готовности правительства к искусственному интеллекту [4] определяется по данным для 192 стран как среднее значение трех субиндексов, отражающих готовность государственных учреждений, технологического сектора и доступность данных. Каждый из субиндексов, в свою очередь, является средним значением нескольких вспомогательных субиндексов, которые рассчитаны на основе статистических показателей, релевантных смыслу субиндексов. Значения всех первичных показателей приводятся к стобалльной шкале. Более высокие баллы соответствуют более благоприятным значениям с точки зрения готовности стран к внедрению ИИ.

Для измерения цифрового человеческого капитала предлагается использовать субиндекс [4], основанный на показателях: доля выпускников по специальностям в области технических, инженерных, математических и компьютерных наук; показатель активности на ресурсе Github для размещения программ с открытым кодом; доля женщин-выпускников вузов по специальностям в области технических, инженерных, математических и компьютерных наук; качество инженерного и технологического высшего образования; распространение навыков в области информационно-коммуникационных технологий.

Для измерения уровня цифровой трансформации предлагается использовать модифицированные нами субиндексы развития технологического сектора и ИТ-инфраструктуры [5].

Субиндекс развития технологического сектора включает показатели: объемы торговли ИКТ-товарами и ИКТ-услугами, расходы на компьютерное программное обеспечение; доступность венчурного капитала; расходы на НИОКР; инвестиции компаний в новые технологии; публикации в области ИИ.

Субиндекс развития ИТ-инфраструктуры включает показатели: развитие телекоммуникационной инфраструктуры; качество широкополосного доступа в Интернет; внедрение новых технологий; открытые данные; абонентская плата за мобильную сотовую телефонную связь; домохозяйства с доступом в Интернет; доля домохозяйств с доступом в интернет; индекс статистического потенциала; стоимость самого дешевого устройства с доступом в интернет в процентах от ежемесячного ВВП на душу населения.

Детальное описание показателей приводится в [4, 5, 6].

Результаты исследования. Подтверждены статистические гипотезы о влиянии субиндекса цифрового человеческого капитала на субиндексы, характеризующие цифровую трансформацию. Страны с высокими доходами, в целом имеют более высокие показатели субиндексов, чем страны с низкими доходами. Для всех субиндексов на рис. 1 и рис. 2 показаны средние значения, стандартные ошибки, 95%-ые интервалы для средних значений и точки-значения за пределами интервалов для групп стран с высоким, выше средних, ниже средних и низкими доходами (по классификации Всемирного банка). Для всех субиндексов наблюдаются статистически значимые различия между группами стран с низким и с высоким уровнями доходов.

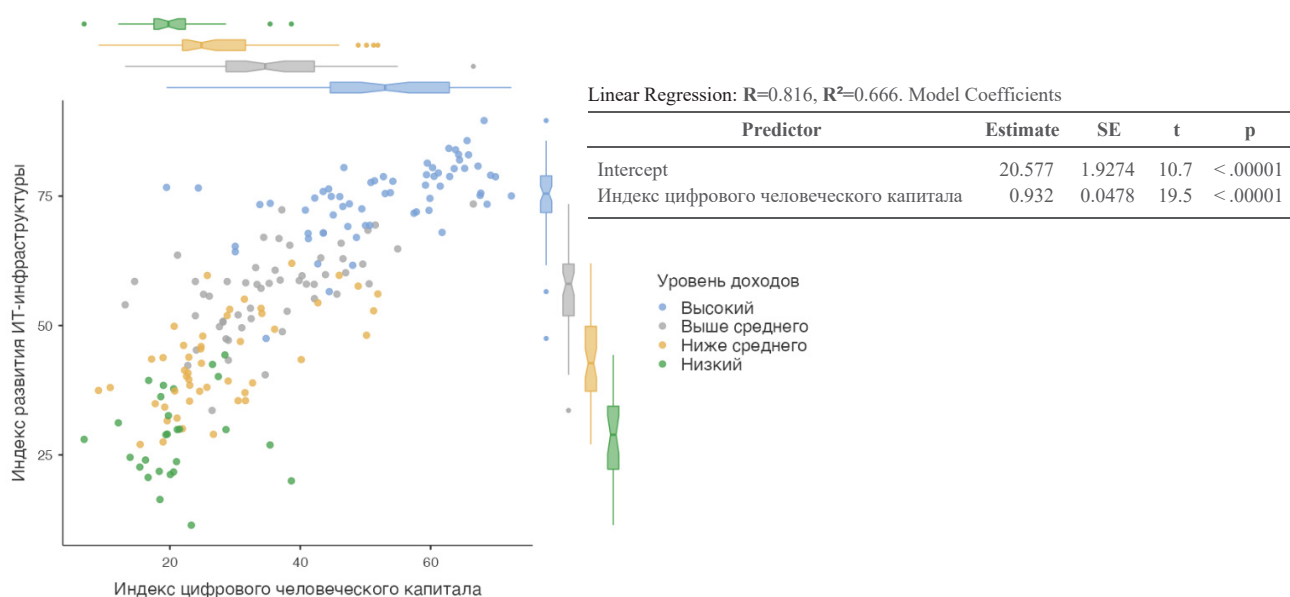


Рис. 1 – Взаимовлияние цифрового человеческого капитала и развития ИТ-инфраструктуры

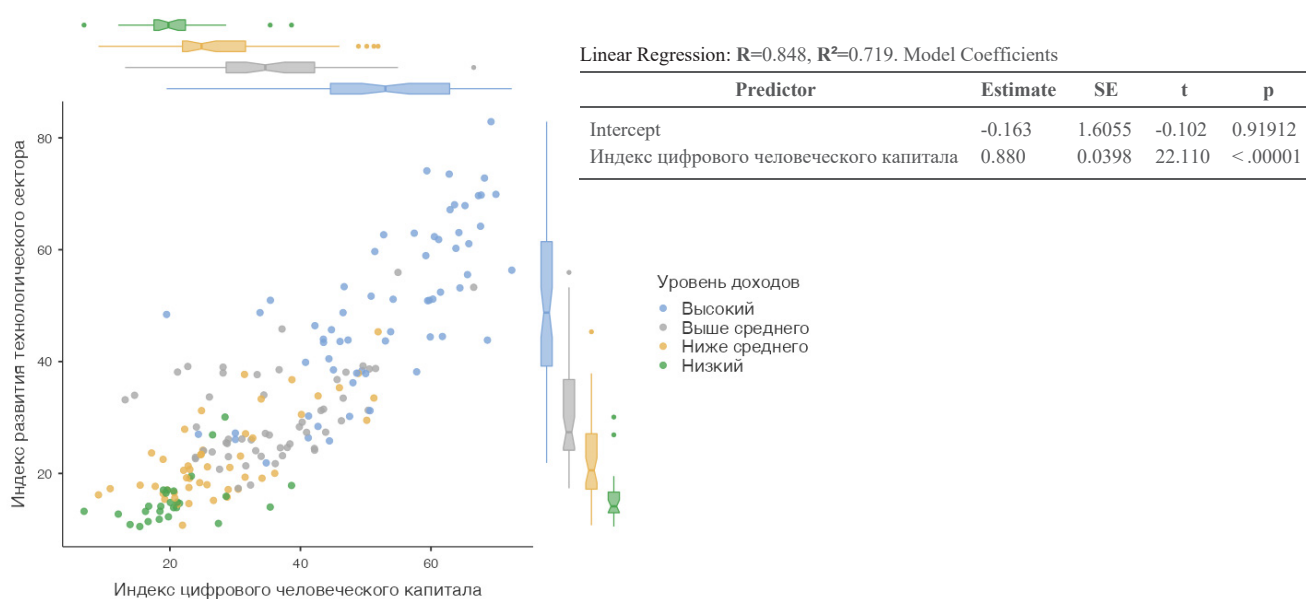


Рис. 2 – Взаимовлияние цифрового человеческого капитала и развития технологического сектора.

Заключение. Высокие уровни тесноты связи между субиндексом цифрового человеческого капитала и субиндексами развития ИТ-инфраструктуры и технологического сектора были ожидаемыми. Наибольший интерес представляет сверхлинейный рост уровня развития технологического сектора при росте величины цифрового человеческого капитала. Такой сверхлинейный рост подтверждает окупаемость вложений в цифровой человеческий капитал и его

ключевую роль в цифровой трансформации экономики. Дальнейшее исследование должно быть направлено на анализ динамики субиндексов в разрезе различных групп стран.

Исследование выполнено при финансовой поддержке в рамках госбюджетной НИР: «Разработка методологии, методов и интеллектуальных технологий обеспечения жизнеспособности существующих и перспективных отечественных интегрированных государственных и коммерческих информационно-управляющих и телекоммуникационных систем, сетей и цепей поставок на различных этапах их жизненного цикла» (FFZF-2025-0020) и при финансовой поддержке Университета ИТМО в рамках научного проекта № 624091.

Список источников

1. Digital Human Capital and Management Decision-Making: Evidence from Management Earnings Forecasts. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4977027.
2. Cunha L., Cunha J.A., Matos F., Thomaz J.F. (2015) The Relationship Between Intellectual Capital and Information Technology: Findings Based on a Systematic Review // 7th European Conference on Intellectual Capital (ECIC), 53–62.
3. Соколов, Б.В., Верзилин, Д.Н., Максимова, Т.Г., Чжан, М. Взаимное влияние интеллектуального капитала и информационных технологий управления // Информатика и автоматизация (Труды СПИИРАН). 2023. Т. 22. № 5. С. 968-1003. DOI: <https://doi.org/10.15622/ia.22.5.2>.
4. Government AI Readiness Index. URL: <https://oxfordinsights.com/ai-readiness/>.
5. Верзилин, Д.Н., Максимова, Т.Г., Касуха, Л. Готовность стран к цифровой трансформации и использованию технологий искусственного интеллекта: статистическое исследование. / Д.Н. Верзилин, Т.Г. Максимова, Л. Касуха // Теория и практика общественного развития. 2024. № 11. С.135–146. DOI:10.24158/tipor.2024.11.16.
6. Курочкина, А. А., Головкин, П. Н. Ресурсный потенциал сферы облачных инфокоммуникационных услуг в российских регионах: сравнительная оценка // Экономика. Право. Инновации. 2024. No 3. С. 4–11. DOI: <http://dx.doi.org/10.17586/2713-1874-2024-3-4-11>.

УДК 330.3

Винокуров Степан Степанович
Санкт-Петербургский государственный
экономический университет,
Санкт-Петербург, Российская Федерация
E-mail: stepan_vinokurov@mail.ru

Цифровизация и теория направленных технологических изменений

Аннотация: Стандартные модели экономического роста предполагают, что технический прогресс всегда трудоориентирован, а труд и капитал – факторы, комплементарные друг к другу, однако, тенденции последних десятилетий, заставляют сомневаться в том, что это всегда так, более того, высказываются гипотезы, что направление технологических изменений зависит от социально-экономических, политических и институциональных факторов. В докладе представлена характеристика состояния исследований в этой области и обозначены нерешенные вопросы применительно к разворачивающемуся процессу цифровизации. Сделана попытка оценить, насколько современные исследования позволяют судить о влиянии цифровизации на рынок труда и возможности направлять этот процесс.

Ключевые слова: направленные технологические изменения, экономический рост, цифровизация, автоматизация, неравенство

Vinokurov Stepan S.

Saint Petersburg State University of Economics,
Saint Petersburg, Russian Federation

Digitalization and the theory of directed technical change

Abstract: Standard models of economic growth assume that technological progress is always labor-oriented, and labor and capital are factors complementary to each other, however, trends in recent decades cast doubt on whether this is always the case; moreover, hypotheses have been expressed that the direction of technological change depends on socio-economic, political and institutional factors. The essay describes the state of research in this area and identifies unresolved issues in relation to the unfolding process of digitalization. An attempt has been made to assess the extent to which modern research allows us to judge the impact of digitalization on the labor market and the ability to direct this process.

Keywords: directed technical change, economic growth, digitalization, automation, inequality

Стандартные модели экономического роста предполагают, что: 1) технологический прогресс повышает производительность труда (нейтральность по Харроду), 2) труд и капитал комплементарные факторы, 3) если это моделируется в явном виде, технический прогресс осуществляется специализированным сектором, инвестиции в который определяют ожидаемую периодичность появления новых технологий. Повышение производительности труда повышает и производительность капитала, однако, в силу комплементарности факторов производства, накопление капитала, ускорившееся в результате повышения его производительности, сведет это повышение «на нет», так что в долгосрочной перспективе экономический рост будет определяться ростом производительности труда. Создание технологий специализированным сектором предполагает наличие монопольной власти, – в противном случае инновационные решения будут

скопированы конкурентами и их разработчик, затративший соответствующие ресурсы, окажется в проигрыше. Предполагается, что эта монопольная власть обеспечивается патентами или технической сложностью копирования, однако, множество связанных институциональных и политико-экономических вопросов обычно остается за рамками анализа.

Важнее то, что стандартные модели экономического роста не ухватывают двух важных проблем, связанных с техническим прогрессом. Во-первых, согласно им технический прогресс сам по себе не может быть источником неравенства внутри экономики. Неравенство может возникать из-за несовершенств хозяйственного механизма, препятствующих достаточно быстрому распространению плодов прогресса. В отсутствие несовершенств, напротив, неравенство возникает из-за того, что технический прогресс слишком медленный, поскольку в стандартных моделях на равновесной траектории заработные платы определяются долгосрочными темпами роста производительности труда (см. попытку Т. Пикетти объяснить современное неравенство тем, что темпы экономического роста упали ниже ставки процента [1]). Во-вторых, технический прогресс распространяется на все фирмы в равной мере, независимо от того, какую технологию они использовали до этого.

Эти два недостатка затрудняют применение стандартных моделей экономического роста для объяснения изменений, имевших место с конца XX в., характеризовавшимся резким ростом неравенства и сосредоточенностью технологических изменений в области цифровых технологий и автоматизации производства. Это мотивировало развитие теории направленных технологических изменений, основополагающей для которой стала статья Д. Аджемоглу, опубликованная в 2002 г. [2].

Теория направленных технологических изменений отличается от стандартного представления в двух отношениях. Во-первых, вместо функции Кобба-Дугласа используется производственная функция более общего вида – как правило, с постоянной эластичностью замещения. Эластичность замещения, – на сколько процентов снизится количество труда по отношению к капиталу в производстве при повышении заработной платы на 1 % относительно процентной ставки, – в соответствии с функцией Кобба-Дугласа равно 1, в результате чего труд и капитал нельзя назвать ни строгими комплементариями, ни строгими субститутами. Напротив, если эластичность замещения окажется больше 1, факторы производства будут строгими субститутами, и повышение относительной стоимости одного из них приведет к резкому вытеснению этого фактора из производства. Напротив, эластичность замещения меньше 1 будет означать комплементарность факторов производства – несмотря на повышение относительной стоимости соответствующий фактор производства будет вытесняться сравнительно медленно.

Во-вторых, в отличие от моделей с инновационным сектором, в моделях направленных технологических изменений производители технологий выбирают не только интенсивность их разработки, но и их направленность – на капитал или на труд (или какие-то виды капитала и труда, если это необходимо).

Важный тезис, который удалось доказать Д. Аджемоглу, и который отличает теорию направленных технологических изменений от ее предшественниц, состоит в том, что технологический прогресс будет направляться производителями технологий не в сторону относительно дефицитного, как правило, относительно дорого фактора, но в сторону того фактора, который получает большую долю в создаваемой добавленной стоимости. Направленность в пользу фактора, может быть двоякой: в слабой форме – она может повышать его предельную производительность, в сильной – повышать также вознаграждение фактора.

Предположительно, таким фактором в перспективе должен быть не труд, а капитал, – в силу своего свойства перманентного накопления. Вместе с предположением о взаимозаминяемости факторов производства (эластичности замещения, меньшей 1), это ведет к постепенному вытеснению труда из производства. Впрочем, труд, комплементарный капиталу, – высококвалифицированный и обладающий компетенциями в соответствующих областях, – будет вознаграждаться более щедро, в то время как вознаграждение неквалифицированного труда будет сокращаться, что наблюдается в современных, особенно – в западных экономиках, в последние десятилетия.

Одним из мотивов разработки теории направленных технологических изменений была необходимость совместить экономический рост с динамикой экономического неравенства. Оказалось, что простого предположения о направленности технологий недостаточно и необходимо в большей степени свести его на микроуровень. В современных моделях, поэтому, все чаще предлагается рассуждать о производственных задачах для труда и капитала. Дело не в том, что технологии «благоволят» капиталу, но в том, что они замещают задачи, традиционно выполняемые трудом. В то же время, удешевление труда, происходящее в результате, делает его более привлекательным фактором для выполнения новых задач. Впрочем, это не происходит автоматически и в этом пункте происходит связь с институтами, на наш взгляд, остающаяся наиболее дискуссионной частью теории. Так Аджемоглу и Джонсон выделяют целый ряд причин, почему этого может не произойти [3], которые, по существу, сводятся к политико-экономическим соображениям: 1) элите (как бизнес-элите, так и политической) выгодно повышение контроля, что возможно тогда, когда у работников остается меньше самостоятельности, 2) вытеснение труда из процесса производства повышает переговорную силу элиты, что выражается в возможности перераспределять в свою пользу большую долю создаваемой добавленной стоимости. Представляется, однако, что в таком представлении теория направленных технологических изменений рискует уйти в противоположную крайность, отрицая возможности улучшений для основной массы трудящихся, – во всяком случае в перспективе жизни одного или нескольких поколений, пока компетенциями, необходимыми на новом технологическом витке и комплементарными капиталу не станут обладать практически все.

Следует отметить, что на современном этапе теория направленных технологических изменений во многом остается теоретической конструкцией, в том смысле, что она показывает множество путей, по которым может идти техноло-

гический прогресс, – во многом предостерегая от безоглядного технооптимизма, – и открывает возможности для исследования факторов, влияющих на выбор из этого множества конкретного направления развития, но при этом остается слабо изученной эмпирически. Для того, чтобы существующие модели позволяли сделать однозначный вывод требуется оценка их параметров. Вместе с тем, существующие оценки противоречивы. Так, например, исследования показывают, что непосредственное воздействие автоматизации, отрицательно для низкоквалифицированного труда [4], однако, влияние инвестиций в ИТ на положение низкоквалифицированных работников, в целом, положительно [5], а проникновение АИ не оказывает определенного влияния на занятость и заработные платы [6].

Многие чистые эффекты цифровизация остаются неясны. Например, с цифровыми технологиями связан феномен «цифровой бедности», в то же время цифровизация делает более доступными блага тем, кто иначе не мог бы их получить. Цифровизация грозит расширением контроля за людьми на производстве, в общественной и частной жизни, – как со стороны государства, так и отдельных корпораций, – что грозит подавлением свобод. В то же время, цифровизация может повышать доверие. Цифровизация несет угрозу монополизации. В то же время выгоды от концентрации для потребителя могут быть существенны в тех случаях, когда технологии создают положительные сетевые эффекты.

Развитие цифровых технологий ставит ряд важных вопросов о направленности связанного с ними технического прогресса, о причинах и последствиях этой направленности, возможности и желательности влияния на нее, необходимых изменений в обществе и проводимой государством политике для более полного использования потенциала цифровизации и минимизации ее негативных последствий. Эти вопросы приобретают особое значение в современной России – в условиях обострившейся проблемы дефицита рабочей силы и растущих ограничений в доступе к иностранным технологиям. Если труд и капитал выступают на современном этапе развития субститутами, то сокращение доли труда в ВВП должно приводить к вытеснению технологий, комплементарных труду и распространению технологий, комплементарных капиталу. Можно ожидать, что это будет связано с ростом неравенства и смещением акцента с компьютеризации на автоматизацию. Уже сейчас наблюдается сокращение доли предприятий, использующих компьютеры и некоторые другие цифровые инструменты, что позволяет считать их комплементарными труду и ретроспективно оценить характер технического прогресса в предыдущие десятилетия. Текущее положение дел в стране будет иметь двойное влияние: с одной стороны, дефицит на рынке труда будет усугублять этот тренд, с другой – ограничение доступа к иностранным технологиям, в том числе – связанным с автоматизацией, будет его замедлять.

Важным вопросом, в связи с этим, становится роль и направление государственной политики. С одной стороны, образовавшийся дефицит труда и ограничения, связанные с получением иностранных технологий, заставляет стимулировать внедрение технологий, позволяющих его заместить, и получение навыков, востребованных в условиях более автоматизированного производства. С другой –

это может ускорить развитие тенденций, которые, насколько можно судить из существующей литературы, усугубят неравенство и станут источником острой структурной безработицы в перспективе. Более того, такая политика может толкнуть экономику на траекторию технологического развития, направленного против повышения производительности труда и снижения его доли в произведенной добавленной стоимости. В этом случае, даже при изменении внешних условий, экономика не вернется к направлению развития, более благоприятному с социально-экономической точки зрения.

Список источников

1. Пикетти Т. Капитал в XXI веке. – Ад Маргинем Пресс, 2015.
2. Acemoglu D. Directed technical change //The review of economic studies. – 2002. – Т. 69. – №. 4. – С. 781-809.
3. Аджемоглу Д., Джонсон С. Власть и прогресс //М.: АСТ. – 2024.
4. Acemoglu D., Restrepo P. Tasks, automation, and the rise in US wage inequality // Econometrica. – 2022. – Т. 90. – №. 5. – С. 1973-2016.
5. Acemoglu D., Restrepo P. Robots and jobs: Evidence from US labor markets // Journal of political economy. – 2020. – Т. 128. – №. 6. – С. 2188-2244.
6. Acemoglu D., Autor D., Hazell J., Restrepo P. (2022). Artificial intelligence and jobs: Evidence from online vacancies // Journal of Labor Economics. Vol. 40. No. 1. Pp. 293-340.

УДК 330.47

Гаврилова Россиянина Анатольевна
Санкт-Петербургский государственный
экономический университет
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
E-mail: forriva@yandex.ru

Влияние когнитивных ограничений на потребление информации в условиях её избытка

Аннотация: Статья посвящена анализу влияния экспоненциального роста объёма данных («информационного взрыва») на потребление человеком информационных благ. Проанализировано влияние информационной перегрузки и на основе междисциплинарного подхода (экономика, нейронауки, цифровая антропология) выделены следующие последствия: снижение концентрации внимания, рост времени поиска информации, в том числе из-за SEO-спама, и негативное влияние медиамногозадачности, ведущей к снижению способности фильтровать сигналы. В качестве ключевого ограничения потребления информации рассмотрены естественные пределы человеческого мозга: кратковременная память, пропускная способность зрительной системы и невозможность увеличения объёма внимания через обучение. Отмечено, что в условиях ин-

формационной перегрузки не действует аксиома ненасыщения, так как ценность информационного блага определяется не объёмом, а соответствием запросам пользователя, контексту и качеству данных. Доказано, что релевантность информации становится критическим параметром её полезности. Для преодоления когнитивных барьеров предлагается внедрение ИИ-систем, способных фильтровать, анализировать и персонализировать данные.

Ключевые слова: информационный взрыв, релевантность информации, когнитивные ограничения, медиамногозадачность, искусственный интеллект, цифровая экономика, информационная перегрузка.

Gavrilova Rossiniya A.

St. Petersburg State University of Economics

Saint Petersburg, Russian Federation

E-mail: forriva@yandex.ru

The Impact of Cognitive Limitations on Information Consumption in Conditions of Its Excess

Abstract: The article analyzes the impact of the exponential growth of data volume ("information explosion") on human consumption of information goods. It examines the influence of information overload and, through interdisciplinary approaches (economics, neuroscience, and digital anthropology), identifies the following consequences: decreased attention spans, increased time spent searching for information due to SEO spam, and negative impacts of media multitasking, leading to reduced ability to filter information. The study focuses on natural limitations of human brain as key constraints on information processing: short-term memory capacity, visual system throughput, and inability to expand attention capacity through training. It is noted that under conditions of information overload, the economic axiom of non-satiation does not apply. The value of an information good is determined by its alignment with the user's needs, contextual relevance, and data quality rather than its volume. The study demonstrates that information relevance is a critical parameter of utility. To overcome cognitive barriers, it is proposed to implement AI systems that can filter, analyze, and personalize data.

Keywords: information explosion, information relevance, cognitive limitations, media multitasking, artificial intelligence, digital economy, information overload.

Современное общество сталкивается с экспоненциальным увеличением объема генерируемой информации, феноменом, получившим в научной литературе определение «информационного взрыва». Согласно прогнозам International Data Corporation 2018 года глобальный объем данных к 2025 году должен был достигнуть 175 зеттабайт ($1 \text{ ЗБ} = 10^{21}$ байт), что на два порядка превышает показатели 2010 года (2 ЗБ) [9, с.3]. Однако по данным Statista в 2024 году глобальный объем создаваемых, записываемых, копируемых и потребляемых данных должен составить 149 зеттабайт, к концу 2025 года – 181 зеттабайт. В 2028 году объем создаваемых во всём мире данных вырастет до более чем 394 зеттабайт. [13] Таким образом рост оказался даже быстрее, чем ожидалось ранее. Подобная дина-

мика обусловлена совокупностью технологических, социальных и экономических факторов, требующих междисциплинарного анализа.

В первую очередь с появлением искусственного интеллекта (ИИ) объем производимой информации резко увеличился. Это связано с тем, что ИИ не только обрабатывает данные, но и генерирует их, создавая новые форматы контента, автоматизируя процессы анализа и стимулируя развитие смежных технологий.

В качестве основных источников данных выступают:

1. IoT-устройства – умные устройства (от промышленных датчиков до домашних гаджетов). IDC предсказывали, что в 2025 году будет подключено 41,6 миллиарда устройств Интернета вещей, или «вещей», которые будут генерировать 79,4 зеттабайта (ЗБ) данных. [3]

2. Пользовательский контент. Не удалось найти актуальную информацию об общем объеме информации в социальных сетях в мировой сети, но приблизительное представление о ситуации может дать информация от Brand Analytics, согласно которой в октябре 2024 года число активных авторов в социальных медиа только в России составило 74,9 млн, а количество публичных сообщений (постов, репостов и комментариев) составило 1,815 млрд. [15]

3. Наука и технологии: научные исследования также производят огромное количество данных. Например, во время третьего запуска большого адронного коллайдера Европейская организация по ядерным исследованиям планируют собрать и проанализировать более 600 петабайт данных (600 миллионов гигабайт). [11]

Таким образом, хотя понятие информационного взрыва появилось во второй половине XX века, сейчас оно приобретает особенную актуальность.

Точное авторство термина «информационный взрыв» установить сложно, однако его популяризация связана с работами таких ученых, как Фриц Махлуп [5], Элвин Тоффлер [12] и Герберт Саймон. Информационный взрыв – феномен, характеризующийся экспоненциальным ростом объема данных, который превосходит возможности их обработки человеком и существующими технологиями. Это явление стало ключевым вызовом цифровой эпохи, затрагивающим когнитивные, социальные и экологические аспекты. Герберт Саймон (1971) в статье «Designing Organizations for an Information-Rich World» ввел понятие «бедность внимания», подчеркивая, что избыток информации снижает способность человека к её осмыслению. [10]

Последние исследования, к сожалению, статистически подтверждают, что переизбыток информации отрицательно влияет на многие аспекты интеллектуальной деятельности человека.

Во-первых, растет время поиска информации. Тут можно отметить противоречивый процесс, когда рост количества информации нивелируется ростом качеством поиска. Количество веб-сайтов в мире выросло с более 17 млн в 2000 г. до более 1 млрд веб-сайтов по данным на 2025 год. Но с ростом качества поиска все не так однозначно. Так исследование немецкими учёными поиска в Google в 2024 году показало, что данный поиск всё чаще и в больших объёмах даёт результат в виде низкокачественного контента и SEO-спама – поискового спама, созданного с целью манипуляции результатами поиска. И хотя, как отмечают авторы

исследования, поисковые системы регулярно настраивают свои алгоритмы для противодействия этому процессу, это дает лишь временный эффект. Предполагается, что ситуация может стать существенно хуже при появлении спама, генерируемого искусственным интеллектом. [1]

Во-вторых, необходимо отметить очевидное последствие в виде необходимости обработки большого объема поступившей качественной информации. Полная информированность в любом вопросе предполагает отсутствие информационных пробелов, проверка их отсутствия вынуждает потребителя обрабатывать огромное количество релевантной информации, генерируемой сетью.

Многие данные дублируются или перекрываются, что увеличивает объем информации для обработки. Например, несколько источников могут предоставлять одинаковую информацию, но в разных форматах или с разными акцентами. Информация обновляется настолько быстро, что даже полная информированность в какой-то момент может устареть. Это требует постоянного мониторинга и обновления знаний, что еще больше увеличивает нагрузку на потребителя информации.

В-третьих, влияет отрицательное воздействие медиамногозадачности. Медиамногозадачность предполагает совмещение различных информационных потоков. Это явление стало характерной чертой современной цифровой среды, где люди часто совмещают просмотр телевизора, чтение новостей в интернете, общение в социальных сетях и выполнение рабочих задач. Причинами распространения медиамногозадачности стали технологическая доступность, когда современные устройства (смартфоны, планшеты, ноутбуки) позволяют легко переключаться между задачами и платформами, экономия времени за счет одновременного потребления информации из разных источников и культура многозадачности в современном обществе, которая положительно оценивает способность выполнять несколько задач одновременно.

Исследования показали, многозадачность в медиасреде приводит к большей восприимчивости «к помехам от нерелевантных стимулов окружающей среды и нерелевантных представлений в памяти». Следствием этого является снижение способности переключаться между задачами, по предположению авторов исследования, из-за сниженной способности отфильтровывать помехи, связанные с нерелевантными задачами. [8]

В-четвертых, снижается концентрация внимания. В 2015 году исследование показало, что продолжительность концентрации внимания человека сократилась в среднем с 12 секунд до 8. [6, с.6]

Все вышеперечисленное является следствием естественных ограничений человеческой природы. Изучение ограничений человеческого мозга в обработке информации объединяет нейронауки, когнитивную психологию и цифровую антропологию.

К основным когнитивным ограничениям относятся:

1) Пределы кратковременной памяти: человек может удерживать 7 ± 2 элемента одновременно. [7]

2) Пропускная способность органов чувств и соответствующих отделов мозга. В контексте исследования нас более других интересует зрительная система, так как именно она является ключевой для восприятия информации в цифровой экономике.

Исследования показывают, что «пропускная способность корковых отделов зрительной системы, в которых происходит опознание изображений, составляет приблизительно 20 – 70 бит/с., а пропускная способность периферического отдела зрительной системы, включая сетчатку и передающие волокна составляет $4,42 \cdot 10^7$ бит/с, при этом скорость распространения нервного возбуждения по волокну равна 25 -30 м/с.» [14, с.23-24] То есть, лишь небольшая доля информации пропускаемой сетчаткой используется мозгом. Авторы исследования называют основной характеристикой внимания его фиксированным объемом, при этом определяющей особенностью объема внимания является то, что он практически не поддается регулированию при обучении и тренировке.

В целом, несмотря на расхождения в оценке пропускной способности человеческого сознания от 16 бит/с [2, с.82] до 50 бит/с [4, с.1500] , большинство исследователей сходится в том, что данные объемы существенно меньше объемов информации поступающей от органов чувств. Таким образом, можно сделать парадоксальное предположение, что человеку не привыкать жить в состоянии информационной перегрузки и, следовательно, у человечества уже есть опыт ее преодоления.

Можно сделать следующие предположения о влиянии когнитивных ограничений на потребление информации в условиях информационной перегрузки.

Аксиома ненасыщения не работает для информационного блага, потому что его ценность определяется не количеством, а релевантностью, качеством и способностью потребителя к обработке. Аксиома ненасыщения в классической теории потребления утверждает, что большее количество блага всегда предпочтительнее меньшего при прочих равных условиях. Однако для информации как «блага» эта аксиома часто нарушается из-за её уникальных свойств. Как отмечалось выше, человек физически не способен обрабатывать бесконечный объем информации. После достижения определенного порога дополнительная информация снижает полезность или становится антиблагом из-за когнитивных ограничений. Кроме того, очевидна возможность ситуации, когда предпочтительнее окажется набор с меньшим, но достаточным количеством информации.

Релевантность информации становится ключевой характеристикой полезности информационного блага, отличающей его от традиционных материальных благ. Релевантность информации – это степень соответствия её содержания запросам пользователя, контексту ситуации, индивидуальным характеристикам. Очевидно, что чем выше релевантность, тем больше полезность информационного блага для потребителя. На релевантность информации влияют:

- контекст, а именно, конкретная ситуация, относительно которой может быть оценена актуальность информации;
- характеристики потребителя;
- время: релевантность может снижаться с течением времени;
- качество данных: ошибками и «шум» снижают полезность.

Релевантность информации трансформирует потребление информационных благ, выступая ключевым элементом их экономической и социальной ценности. В условиях информационной перегрузки её роль усиливается, требуя комплексного подхода к управлению информационными потоками, например, внедрения систем искусственного интеллекта, способных фильтровать, анализировать и ранжировать данные с учетом контекста и пользовательских предпочтений, а также адаптировать поиск под индивидуальные потребности.

Список источников

1. Bevendorff J., Wiegmann M., Potthast M., Stein B. Is Google Getting Worse? A Longitudinal Investigation of SEO Spam in Search Engines // *Advances in Information Retrieval*. – 2024. – 14610. – С. 56–71.
2. Frank H. *Kybernetischen Grundlagen der Padagogik*. 2 Aufl. – Baden-Baden: Agis-Agis Verlag, 1969. – p.264
3. International Data Corporation (IDC) The Growth in Connected IoT Devices Is Expected to Generate 79.4ZB of Data in 2025. 18 Jun 2019. [Электронный ресурс] // URL: <https://web.archive.org/web/20210102101203/https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS45213219> (дата обращения: 05.02.2025).
4. Kupfmuller K. *Nachrichtenverarbeitung im Menschen* // *Taschenbuch der Nachrichtenverarbeitung* / Hrsg. K. Steinbuch. – Berlin: Springer, 1962. – P. 1481–1501.
5. Machlup F. *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*. – Princeton: Princeton University Press, 1962. – 416 p.
6. Microsoft Canada Attention spans Consumer Insights. – 2015. [Электронный ресурс] // URL: <https://dl.motamem.org/microsoft-attention-spans-research-report.pdf> (дата обращения: 05.02.2025).
7. Miller George A. The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information // *Psychological Review*. – 1956. – Vol. 63. – P. 81–97.
8. Ophir E., Nass C., Wagner A.D. Cognitive control in media multitaskers // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. – 2009. – Vol. 106. – No 37. – P. 15583–15587.
9. Reinsel D., Gantz J., Rydning J. *The Digitization of the World from Edge to Core*. Framingham, MA: International Data Corporation, 2018. – 28p.
10. Simon H.A. Designing organizations for an information rich world // *Computers, communications, and the public interest* / Ed. M. Greenberger. – Baltimore, MD: The Johns Hopkins Press, 1971. – P. 37–72.
11. Storage. What data to record? [Электронный ресурс] // CERN. [сайт]. URL: <https://home.cern/science/computing/storage> (дата обращения: 05.02.2025).
12. Toffler A. *Future Shock*. – New York: Random House, 1970. – 561p.
13. Worldwide data created [Электронный ресурс] // Statista [сайт]. URL: <https://www.statista.com/statistics/871513/worldwide-data-created/> (дата обращения: 05.02.2025).
14. Прокопенко В.Т., Трофимов В.А., Шарок Л.П. *Психология зрительного восприятия: учебное пособие*. – Санкт-Петербург: СПбГУИТМО, 2006. – 73 с.
15. Социальные медиа в России: осень 2024 [Электронный ресурс] // Brand Analytics [сайт]. URL: <https://brandanalytics.ru/blog/social-media-russia-autumn-2024> (дата обращения: 05.02.2025).

Головко Сергей Константинович

Студент Института магистратуры,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: sergey-golovko02@mail.ru

Клочкова Елена Николаевна

к.э.н., доцент кафедры банков, финансовых рынков и страхования,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: klochkova.e@unecon.ru

Цифровая трансформация банковских бизнес-процессов: тенденции и особенности развития

Аннотация: В данной статье представлен анализ цифровой трансформации бизнес-процессов коммерческих банков Российской Федерации как ключевого фактора повышения операционной эффективности и конкурентоспособности банковского сектора. В работе представлены основные этапы цифровизации банковских услуг, включая создание цифровых каналов взаимодействия, разработку инновационных продуктов, формирование цифровых бизнес-моделей и внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ). Особое внимание уделено роли ИИ в персонализации услуг, повышении эффективности кредитных организаций и анализе данных. Автор подчеркивает важность создания регуляторной базы для оборота данных, обеспечения кибербезопасности и инвестиций в отечественную ИТ-инфраструктуру. В статье также акцентируется внимание на необходимости гармоничного взаимодействия коммерческих банков, ИТ-компаний и государства для успешной реализации национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства». В заключение отмечается, что развитие отечественных цифровых решений и сотрудничество со странами Азиатско-Тихоокеанского региона позволят компенсировать уход западных ИТ-разработчиков и обеспечить устойчивое развитие банковского сектора Российской Федерации.

Ключевые слова: цифровая трансформация, бизнес-процессы банка, искусственный интеллект, кибербезопасность, импортозамещение, ИТ-инфраструктура.

Golovko Sergey Konstantinovich

Student of the Master's Degree Institute
St. Petersburg State University of Economics
Saint-Petersburg, Russia
E-mail: sergey-golovko02@mail.ru

Klochkova Elena Nikolaevna

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor at the Department of
Banking, Financial Markets and Insurance
E-mail: klochkova.e@unecon.ru

Digital transformation of banking business processes: trends and development features

Abstract: This article presents an analysis of the digital transformation of business processes of commercial banks in the Russian Federation as a key factor in improving the operational efficiency and competitiveness of the banking sector. The paper presents the main stages of digitalization of banking services, including the creation of digital channels of interaction, the development of innovative products, the formation of digital business models and the introduction of artificial intelligence (AI) technologies. Special attention is paid to the role of AI in personalizing services, improving the efficiency of credit institutions, and analyzing data. The author emphasizes the importance of creating a regulatory framework for data turnover, ensuring cybersecurity, and investing in domestic IT infrastructure. The article also focuses on the need for harmonious interaction between commercial banks, IT companies and the state for the successful implementation of the national project "Data Economy and Digital Transformation of the State". In conclusion, it is noted that the development of domestic digital solutions and cooperation with the countries of the Asia-Pacific region will compensate for the departure of Western IT developers and ensure the sustainable development of the banking sector of the Russian Federation.

Keywords: digital transformation, bank's business processes, artificial intelligence, cybersecurity, import substitution, IT infrastructure.

Современная банковская система, являющаяся наиболее адаптивным к внешним факторам воздействия сектором экономики РФ, предстает флагманом цифрового развития отечественного финансового рынка. Согласно исследованию международной консалтинговой компании McKinsey, современный банковский сектор является отраслевым лидером по показателям дополнительной прибыли и роста операционной эффективности (22–30%) от внедрения технологий генеративного искусственного интеллекта [7].

Цифровая трансформация банковского бизнеса представляет собой процесс обновления текущей бизнес-модели и создания добавленной стоимости посредством внедряемых инноваций. Первостепенной задачей цифровизации банковских бизнес-процессов является обеспечение безопасности объектов критической информационной инфраструктуры на фоне участвовавших случаев мошенничества.

На рисунке 1 схематично представлен пятиступенчатый процесс цифровизации рынка банковских услуг.

Так, цифровизация рынка банковских услуг потенциально включает следующие стадии [3, с.17]:

1. Создание цифровых каналов взаимодействия (мобильный и интернет-банкинг, чат-боты) для комфортного взаимодействия в рамках экосистемы.
2. Разработка цифровых продуктов (искусственный интеллект, виртуальные карты, бесконтактные платежи, большие данные), посредством которых потребности клиентов банка закрываются в течение 24 часов.

3. Формирование полного цикла услуг «в цифре»: от донастройки традиционных банковских продуктов в цифровом формате до полной переориентации цифровой бизнес-модели.

4. Появление «цифрового мозга», ответственного за полный непрерывный анализ данных во всех сегментах банковского бизнеса, что позволяет коммерческим банкам в режиме онлайн отслеживать свои возможности и зоны роста.

5. Генерирование «цифровой ДНК» как центра принятия стратегических управленческих решений в банке.

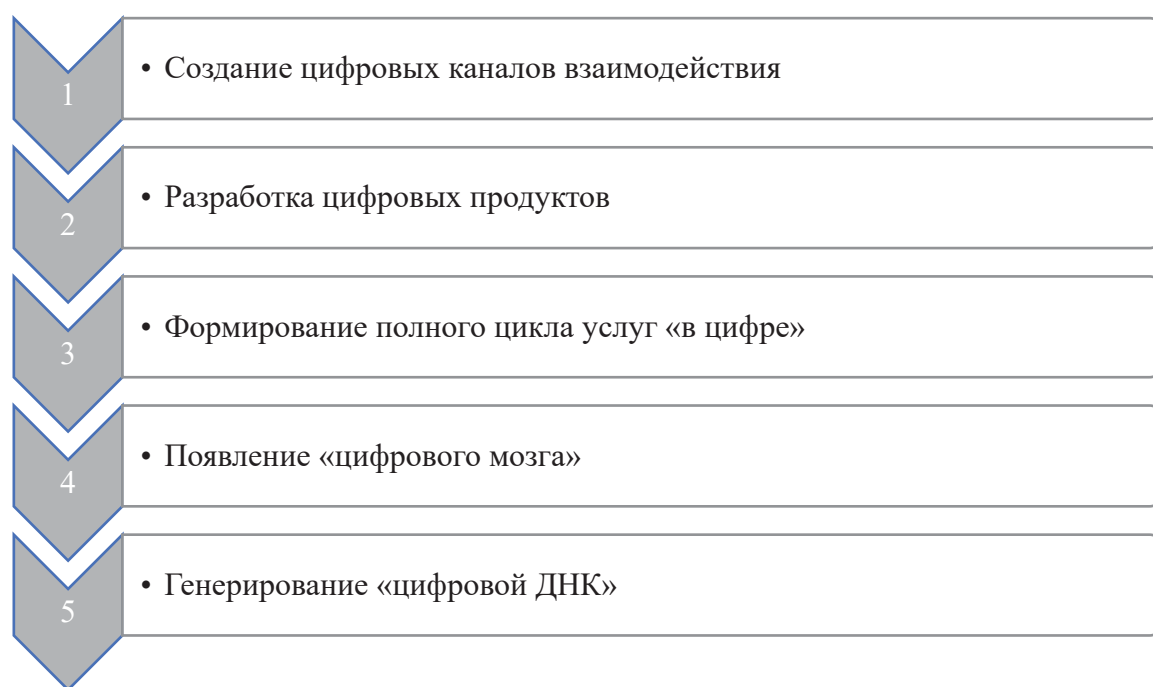


Рис. 1 – Этапы цифровой трансформации банковского бизнеса [3, с.15]

По данным Ассоциации ФинТеха, свыше 95% компаний финансового сектора РФ активно используют технологии искусственного интеллекта (ИИ), что подтверждает значимость развития данного направления в рамках структурной трансформации бизнес-моделей на отечественном финансовом рынке [4, с.55]. Согласно консультативному докладу Банка России, посвященному исследованию аспектов применения ИИ на финансовом рынке, цифровизация ключевых отраслей отечественной экономики принесет в ВВП РФ более 11 трлн рублей уже к 2030 году [6]. Релевантными для российского рынка банковских услуг векторами внедрения ИИ являются: персонализация (37%), повышение эффективности (33,3%), совершенствование бизнес-процессов и анализ портрета клиентов (29,6%) (рисунок 2).

Перманентное развитие трансформационных процессов нашло отражение в разработке тематических документов нормативного регулирования российского рынка банковских услуг. Коммерческие банки согласно указу Президента РФ «О стратегии развития информационного общества в РФ на период 2017–

2030 гг.» и в рамках реализации «Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года» активно внедряют отечественные цифровые решения в регулирование бизнес-процессов [1, 2].



Рис. 2 – Ключевые направления внедрения искусственного интеллекта на рынке банковских услуг РФ [6]

На базе полученных результатов Банком России выделены следующие тенденции развития механизмов ИИ на финансовом рынке РФ:

1. Создание регуляторной базы оборота обезличенных личных клиентских данных для оптимизации процесса получения правомерных оснований на использование данных в целях реализации ИИ решений.

2. Допуск разработчиков ИИ к сторонней инфраструктуре обработки данных для разработки ИИ моделей на базе аппаратных ресурсов.

3. Формирование методов ранжирования зон ответственности между компанией-пользователем и непосредственно разработчиком ИИ технологий за потенциальный ущерб от результатов использования ИИ.

Развитие банковского бизнеса в условиях цифровизации экономики подразумевает достижение следующей триады взаимосвязанных целей [5, с. 110]:

1) импортозамещение зарубежного программного обеспечения российскими аналогами;

2) обеспечение кибербезопасности создаваемых цифровых продуктов и услуг банка;

3) инвестиции в развитие отечественной ИТ-инфраструктуры.

Успешное выполнение вышеперечисленных шагов возможно только при гармоничном характере развития процессов цифровой трансформации банковского бизнеса, предполагающим эффективное сотрудничество коммерческих банков с ИТ-компаниями и государством.

Трансформация банковского бизнеса должна быть сонаправлена общим экономическим трендам страны и целям внедряемого национального проекта РФ «Экономика данных и цифровая трансформация государства». Согласно

прогнозам Минэкономразвития РФ, финансовый рынок на фоне потенциальных инвестиций в российские IT-решения удержит долю в 7% в структуре ВВП по итогам 2025 года [7]. Так, инвестиции в развитие отечественной IT-инфраструктуры позволят разрабатывать наиболее конкурентоспособные цифровые банковские продукты с лучшими характеристиками функциональности и надежности.

Таким образом, реализация российских цифровых решений при успешной синергии со странами Азиатско-Тихоокеанского региона полностью компенсирует уход западных IT-разработчиков. Данные явления подтверждают высокий уровень гибкости и адаптивности банковского сектора РФ к новым реалиям для дальнейшего устойчивого развития.

Список источников

1. О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации: Указ Президента РФ от 10.10.2019 №490 [Электронный ресурс] ЭПС «Консультант плюс» – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335184/1f32224a00901db9cf44793e9a5e35567a4212c7/ (дата обращения: 20.12.2024)
2. О стратегии развития информационного общества в РФ на 2017–2030 годы: Указ Президента РФ от 09.05.2017 №203 [Электронный ресурс] ЭПС «Консультант плюс» – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/ (дата обращения: 20.12.2024)
3. Макарова, И.В. Трансформация банковского сектора в условиях цифровизации экономики России / И. В. Макарова, А. Ю. Павлика // Банковское дело. – Электрон. текстовые дан. – Москва, 2022 – N 1. – С.12-20.
4. Чеботаев Н. Н. Цифровое развитие и перспективы банковской отрасли РФ / Н. Н. Чеботаев, А. В. Будянский // The Scientific Heritage. – 2021. – № 78-3. – С. 51 – 56.
5. Финансовый рынок: новая парадигма развития в условиях трансформации экономики / под ред. д-ра экон. наук, проф. С.Ю. Яновой, канд. экон. наук, доц. Е.Н. Ключковой. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2022. – 211 с.
6. Консультативный доклад Банка России «Применение искусственного интеллекта на финансовом рынке» – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cbr.ru/Content/Document/File/156061/Consultation_Paper_03112023.pdf (дата обращения: 20.12.2024)
7. Тренды развития искусственного интеллекта и цифровых технологий на основе ИИ до 2030 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.sbsconsulting.ru/upload/iblock/b4e/jfsmjlcrydf5j2c70f8qbn7qojks8ukg.pdf> (дата обращения: 26.12.2024).

Григорьев Валерий Иванович,
д.п.н., профессор,
Санкт-Петербургский государственный
экономический университет, Санкт-Петербург,
Российская Федерация
E-mail: Gr-finec2010@yandex.ru

Стратегия цифровой трансформации физической культуры студентов на платформе «тройной спирали»

Аннотация: Рассмотрены изменения в парадигме физической культуры студентов, происходящие в связи с цифровизацией латентных процессов подготовки. Предложен подход к решению многозадачных операций, обеспечивающих повышение эффективности физической культуры. Доказана эффективность замещающих конструкторов студенческого спорта, физического воспитания и активного досуга на платформе «тройной спирали» в развитии двигательной культуры, спортивного мастерства, здоровья и физических кондиций студентов, проходящих обучение на разных учебных отделениях.

Ключевые слова: искусственный интеллект, киберспорт, оптимизация потенциал, цифровая трансформация.

Grigorev Valery Ivanovich,
Dr. of Pedagogical Sciences,
Professor of St. Petersburg State University of Economics,
St. Petersburg, Russia
E-mail: Gr-finec2010@yandex.ru

Strategy for digital transformation of students' physical culture on the "triple helix" platform

Abstract: The changes in the paradigm of students' physical culture occurring in connection with the digitalization of latent training processes, are considered. An approach to solving multi-task operations that ensure increasing the efficiency of physical culture is proposed. The article proves the effectiveness of replacing constructs of student sports, physical education and active leisure on the platform of the "triple helix" in the development of motor culture, sports skills, health and physical condition of students studying in different academic departments.

Keywords: artificial intelligence, cybersport, optimization, potential, digital transformation.

Введение. Цифровизация физической культуры является приоритетным направлением федерального проекта "Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации до 2030 года" [4]. Развитию цифрового сектора в области физической культуры студентов отводится большая роль. Решение задачи на уровне отраслевого управления требует конверсии алгоритмов искус-

ственного интеллекта (Artificial Intelligence), машинного (Machine Learning) и глубинного обучения (Deep Learning) [5, с. 132]. Фактически цифровые сервисы открывают возможности мониторинга, генерации и обработки независимых данных, стимулирующих развитие зоны студенческого спорта, физического воспитания и досуговой сферы.

Точки роста генерируются в зоне студенческого спорта, реализации программ которого уделяется особое внимание. Парадоксально, но доминирование спортивных практик становится фактором, снижающим вовлеченность студентов с низким уровнем физического развития и подготовленности, число которых превышает 60%. Адаптивная настройка двух зон – физического воспитания и активного досуга становится дестабилизирующей, поскольку приводит к отчуждению от физкультуры студентов, отнесенных к подготовительному, специальному отделениям и группам ОВЗ и приводит к трансформации антропоцентрических смыслов дисциплины "Физическая культура и спорт" [1, с. 65].

Высоким потенциалом в коллаборации трех зон физической культуры обладают цифровые сервисы "тройной спирали" (Triple Helix model) [2, с. 112]. В фокусе внимания – достижение слаженности процессов, повышающих эффективность образовательных треков на спортивном, основном/подготовительном и специальном отделениях.

Предполагалось, что цифровизация управленческих алгоритмов "тройной спирали" даёт дополнительные стимулы для комплексного развития студенческого спорта, физического воспитания и активного досуга, повышения эффективности тренировочной практики, качества урочных/элективных и самостоятельных форм занятий.

Целью исследования является оцифровка платформы "тройной спирали" управления, стимулирующая развитие всех сегментов физической культуры. Для её достижения поставлены задачи:

- реализовать возможности цифрового регулятора "тройной спирали" в диффузии ресурсов студенческого спорта, физического воспитания и активного досуга;
- разработать алгоритм, повышающий эффективность использования ресурсов физической культуры в совершенствовании двигательной культуры и развитии физических кондиций студентов.

Объектно-предметную область исследования составляет атрибутивные и предметные границы дисциплины, задающие специфику подготовки студентов в рамках проблемного, развивающего и проектного обучения.

Теоретико-методологической основой исследования являются междисциплинарные теории, методы и подходы (теория систем, синергетики, самоорганизации), связанные с развитием субъектности физической культуры (Г. Ицковиц, А.И. Заглевская, Л.И. Лубышева, И.В. Манжелей, Н.В. Пешкова).

В рамках первого этапа пилота проведены педагогические наблюдения, в которых участвовали студенты 286 учебных групп, мужчины и женщины в возрасте 18-19 лет 1, 2 и 3 курсов очной формы обучения. Методами FactoMineR проанализированы базисные функции дисциплины, на основе которых синтези-

рована цифровой контент студенческого спорта, элективной физкультуры и активного досуга.

На втором этапе исследования разработаны генеративные модели спортивной, профессионально-прикладной, военно-прикладной, адаптивной, рекреационной и реабилитационной подготовки студентов с помощью ресурсов Content Management System (CMS). Эффективность функционала цифровой платформы "тройной спирали" управления оценивалась по результатам тестирования в беге 100 м, плавании 100 м, подтягивании из виса, сгибании рук в упоре лёжа, сдаче норм ГТО. На отделении спортивного совершенствования проведен скрининг операционных параметров PWC170, ЧСС, общего обмена веществ (ООВ), зрительно-моторных реакций ВОД, РДО, Т-тmax. По критерию Спирмена (R-статистика) проведен корреляционный анализ.

Результаты исследования. Цифровая инфраструктура первого звена спирали (*студенческий спорт*) включает комплекс специфических индикаторов и их пороговых значений, показывающий соответствие результатов подготовки интересам администрации вуза и поставленным целям. Структурно-логический анализ связей между достижениями студентов (подготовленных мастеров спорта, призовыми местами в чемпионатах России) и пороговыми значениями ресурсного обеспечения подготовки ($R=0,670$), нацеленности студентов на предельные результаты ($R=0,501$), гражданственность и патриотизм ($R=0,401$) показывает соответствие контента запросам студентов.

Вместе с тем, определены существенные различия в пороговых значениях ресурсного обеспечения подготовки национальных (сборных) и студенческих команд. Например, на техническую, тактическую, физическую, психологическую и соревновательную подготовку спортсменов, входящих в национальные сборные команды по видам, затрачивается от 900 до 1000 час. в год [1, с. 127]. Подготовка спортсменов в спортклубе вуза включает те же компоненты, но на их освоение затрачивается от 240 до 360 час. Выявленный дефицит всех видов ресурсов – критически важный фактор, объясняющий незначительную долю квалифицированных спортсменов от общего числе студентов вуза, составляющую 2,3%, готовых сочетать обучение в вузе и спортивную деятельность ($R=0,500$). Оцифровка организационных задач, зафиксированных в программных комплексах, сосредоточена на кодировании полиномов спортивной подготовки, графика учебных занятий и тренировок, функционального состояния, компетенций тренеров, финансирования, доступа к информационным ресурсам.

Центральное место в инфраструктуре спорта занимают полиномы, показывающие соразмерность тренировки параметрам соревновательной деятельности. Оцифровка параметров скорости, мощности работы, амплитуды, темпа, ритма двигательных действий позволяет генерировать алгоритмы, обеспечивающие настройку связей между физической, технико-тактической и соревновательной подготовкой. Это расширяет возможности анализа и планирования резонансов острых и срочных тренировочных эффектов – основы индивидуализации подготовки. Критически важную информацию об глубине тренировочного воздействия дают полиномы функционального состояния и двигательной сферы, отра-

жающие специализацию перестроек в границах метаболического потенциала. Они показывают скорость адаптации к тренировочным режимам высокой интенсивности, достигаемую в границах функциональных, морфологических, органических и энергетических перестроек. Цифровой стандарт полиномов тренировочного процесса выражен в линейном коде: кастомизация режима тренировки → достижение пиковых результатов в соревнованиях.

Стимулом для развития сегмента физического воспитания является обращение к возможностям киберспорта. Интерес студентов с разным уровнем подготовленности к компьютерным играм продиктован безопасностью, динамичностью и эмоциональностью интерактивных тренировок. Спортивный симулятор сосредоточен на редактировании «ослабленных связей» гейминга (*game* – игра), которые наделяют новым смыслом двигательные практики. Конструктивность геймификации подготовки показательна участием студентов в турнире «Dota 2» платформы «Игры будущего». Реализация цифровых инициатив требует слаженности взаимодействия спортивных клубов, федераций по видам спорта, спортивных ассоциаций и студенческих лиг.

Цифровая инфраструктура второго звена спирали (*физическое воспитание*) чувствительна к воздействию стимулов студенческого спорта, фиксируемых по нескольким траекториям. Это область для улучшения контента физического воспитания. "Спортизация" физической подготовки студентов генерирует новые цели, трансформирует основные (тренировочные стимулы) и вспомогательные процессы (биотические параметры нагрузки), реализуемые на разных учебных отделениях. Оцифровка теоретического (72 час.) и элективного модулей (328 час.) программы обучения основного отделения, где занимается 52% студентов, сфокусирована на ряд задач. Это овладение базисными знаниями (на платформе "открытого образования"), формирование двигательной культуры (совершенствование двигательных навыков) и развитие физических качеств. Кроме того, цифровизация позволяет синхронизировать процессы обучения, диверсифицировать ресурсы физического воспитания, расширить доступ к цифровым активам.

Оцифровка физических нагрузок, выполняемых в режиме ПО2 70–75% МПК, ЧСС 170-180 уд/мин. позволяет регулировать мощность работы, темпы наращивания мышечной массы, гиперплазии мышц и снижения жировой массы тела в границах 7,0–10,0% ($p \leq 0,05$). Следствием цифровой настройки кинезиологических резервов являются синергетические эффекты функциональной адаптации, гиперплазии мышц. Рост числа физиологически целесообразных связей обеспечивает развитие моторного функционала – выносливости, силы, скорости, координационных качеств. Продуктивность оцифровки тренировочного процесса характеризуется улучшением результатов в тестах: сгибании рук в упоре лёжа, становой тяге, подтягивания из виса на перекладине, в беге на 100 м, прыжках в длину с места в пределах 9,0–16,0% ($p \leq 0,05$).

Внедрение пользовательских ботов (userbots), личных помощников (personal assistants) в работу подготовительного отделения, где обучается 17% студентов, даёт возможность управления скользящими эффектами адаптации к

нагрузкам. На специальном отделении, где занимается 26% студентов, доминируют технологии лечебной/реабилитационной физкультуры. Функционал звена обеспечен стандартами здорового образа/стиля жизни (ЗОЖ), толерантностью к этническим практикам, национальным самосознанием. Влияние спортивных практик отмечено в императивах патриотического воспитания, военно-прикладной подготовки, приверженности к традиционным ценностям.

Ведущим механизмом повышения эффективности тренировочных стимулов и биотических параметров нагрузки является регулирование энергетической напряженности в новом режиме активности и диверсификация используемых средств. На реализацию задач указывает рост посещаемости занятий на 16% ($p \leq 0,05$) и снижение числа пропусков занятий по болезни на 20% ($p \leq 0,05$). Рост тренированности студентов показателен устойчивостью внутрисистемных связей между показателями физиологических функций, гемодинамики, энергетического обмена и работоспособности PWC170 в пределах 8,0–14,0%.

Адекватность модели показательна в участии студентов СПбГЭУ в 23 масштабных проектах, в частности, в чемпионате России по фоновой ходьбе «Человек идущий», фестивале ГТО (1,5 тыс. студентов выполнили нормативы), турнире по настольному теннису, соревнованиях по русской лапте.

Пороговые величины нагрузки, характерные для специальной медицинской группы (26%) ассоциированы с клинической стратификацией студентов по изменениям функций опорно-двигательного аппарата (НОДА), сердца, центральной нервной системы, органов дыхания, слуха и зрения.

Значимым механизмом регулирования социальной атомизации студентов-инвалидов является «доступная/безбарьерная среда», синхронизирующая стимулы адаптивных тренировок (далее, АФК). Возможности безбарьерного пространства показательны безопасностью занятий, формированием двигательных аддикций, повышением качества жизни студентов-инвалидов. В результате коррекции нагрузок в границах патологического/регенеративного процесса у студентов с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) отмечено статистически значимое улучшение параметров активности, функциональных резервов, психической сферы и двигательных функций.

Коррекция дефицитарных мотивов, ценностных ориентаций, присущих студентам ОВЗ, ассоциировано с когнитивными доменами, включенными в структуру адаптивных резервов, компенсаторных возможностей и психофизического равновесия. Исследования показали, что диверсификация программ подготовки технологий фитнеса, подвижных игр, танцев, которые стимулируют активность всех сенсорных каналов, приводит к снижению тревожной симптоматики, улучшению настроения и повышению дневной активности. Глубина воздействия выражена в настройках когнитивных функций, биоэнергетических резервов, снижении фобического синдрома.

Студенты с ОВЗ проявляют интерес к дыхательной гимнастике, йоге, скандинавской ходьбе, терренкуре, которые используют для снижения эмоционального дискомфорта, мобилизации энергетических резервов, капитализации здоро-

вья. В границах клинической симптоматики достигается переоценка перспектив ремиссии моторики, рост параметров «удовлетворенностью жизнью» в пределах 9,0–12,0 баллов ($p \leq 0,05$). Эффективность цифровой трансформации занятий доказана участием команды СПбГЭУ в инклюзивном спортивном фестивале по шести видам спорта.

Цифровая структура третьего звена (*активного досуга*) включает операционные модели, повышающие общую результативность физической культуры, за счёт цифрового, физического и биологического измерения физической активности, производительности учебного труда и качества жизни студентов. Структурные коды третьего звена выражены в проектах гармонизации личности, поддержания физической формы. Модель обладает большим потенциалом в минимизации диссипативных процессов, которые обеспечивают сквозную целевую направленность программ активного досуга, укрепления здоровья и благополучия студентов.

Каскадный эффект от диффузии ресурсов университетского спорта, элективной физкультуры на платформе звена показателен ростом недельной активности до 12 час., инклюзией студентов в физкультурно-спортивные мероприятия. Динамика роста физических кондиций достигается на базе персонализации двигательных практик в соответствии с личными проектами и индивидуальными ценностями студентов. Исключительное значение обретает информация, показывающая динамику перестроек досуга, регулярности самостоятельных занятий. Граничные параметры моторно-энергетического функционала коррелируют с ростом фоновой активности до 8–9 тыс. локомоций (2,0–2,5 час), 3450–3600 ккал. Включение студентов в инструкторскую и судейскую практику, в «открытые» старты, «дни здоровья», усиливает функциональные связи спирали, повышает управленческую готовность и компетенции.

Заключение. Расширение практики цифровизации физической культуры на платформе "тройной спирали" обеспечивает устойчивое развитие дисциплины в системе высшего образования. Даёт новый антропологический стимул, задающий систему координат структурно-технологической модернизации физической культуры, развития её научно-технического потенциала. Этот процесс разворачивается в объективном культурно-историческом поле, сопряжен с пересмотром приоритетов, разработкой целевых программ. Открывает возможности цифровых технологий в анализе и планировании процессов, задействованных во взаимодействии студенческого спорта, физического воспитания и активного досуга на платформе "тройной спирали". Эффективность платформы подтверждается достижением синергетического эффекта в структурно-технологической модернизации дисциплины, развитии её научно-технического потенциала.

Список источников

1. Григорьев В.И. Стратегия развития физической культуры, фитнеса и студенческого спорта: монография. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2024. – 160 с.

2. Ицковиц Г. Тройная спираль: университеты – предприятия – государство: инновации в действии. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010. – 237 с.

3. Семь задач цифровизации российского образования [Электронный ресурс] // РБК [сайт]. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/education/5d9ccba49a7947d5591e93ee> (дата обращения: 12.08.2024).

4. Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации до 2030 года [Электронный ресурс]. URL: <https://minsport.gov.ru/activities/proekt-strategii-2030> (дата обращения: 22.09.2024).

5. Трофимов В.В., Минаков В.Ф., Князев В.И. Сквозные технологии в цифровых экосистемах: монография. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2022. – 171 с.

УДК 332.1

Демченко Светлана Александровна
старший преподаватель кафедры информатики,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: demchenko.s@unecon.ru

Кадры для экономики данных как один из факторов дальнейшей цифровой трансформации регионов Российской Федерации

Аннотация: в статье рассмотрены аспекты управления кадрами и развития кадрового потенциала в регионах Российской Федерации как базиса устойчивой экономической системы. В условиях стремительной цифровизации экономики возрастает значимость кадров, обладающих компетенциями в области работы с данными. В статье рассматривается роль специалистов по работе с данными (Data Scientists, Data Engineers и др.) как одного из ключевых факторов успешной цифровой трансформации регионов Российской Федерации. Проанализированы текущие вызовы и возможности развития кадрового потенциала в регионах страны, а также даны рекомендации относительно треков повышения квалификации существующих специалистов и привлечения новых талантов. Особое внимание уделено вопросам создания благоприятных условий для развития цифровых экосистем, способствующих росту экономики данных и ускорению процессов цифровой трансформации на региональном уровне.

Ключевые слова: цифровая экономика, экономика данных, цифровая трансформация, стратегия цифровой трансформации региона, кадры для экономики данных.

Demchenko Svetlana A.
Senior Lecturer, Department of Computer Science
St. Petersburg State University of Economics
Saint-Petersburg, Russia
E-mail: demchenko.s@unecon.ru

Personnel for the data economy as one of the factors for further digital transformation of the regions of the Russian Federation

Abstract: The article examines aspects of personnel management and development of human resources in the regions of the Russian Federation as the basis for a sustainable economic system. In the context of rapid digitalization of the economy, the importance of personnel with competencies in the field of working with data is increasing. The article examines the role of data specialists (data scientists, data engineers, etc.) as one of the key factors in the successful digital transformation of the regions of the Russian Federation. The current challenges and opportunities for developing human resources in the regions of the country are analyzed, and recommendations are given regarding tracks for improving the skills of existing specialists and attracting new talent. Particular attention is paid to the creation of favorable conditions for the development of digital ecosystems that contribute to the growth of the data economy and the acceleration of digital transformation processes at the regional level.

Keywords: digital economy, data economy, digital transformation, regional digital transformation strategy, personnel for the data economy.

В 2025 году в Российской Федерации начнется реализация национального проекта «Экономика данных», ставшего приемником предыдущего нацпроекта «Цифровая экономика», завершенного в 2024 году. Одной из ключевых задач «Экономики данных» в период до 2030 года станет подготовка высококвалифицированных кадров для ИТ-отрасли в период цифровой трансформации отраслей экономики, банковского сектора, а также систем государственного управления и сферы предоставления государственных услуг населению (Федеральный проект «Кадры для цифровой трансформации»). Кроме того, в нацпроект «Экономика данных» вошли Федеральные проекты «Интернет», «Инфраструктура кибербезопасности», «Цифровые платформы в отраслях социальной сферы»; «Цифровое государственное управление»; «Отечественные решения»; «Искусственный интеллект»; «Прикладные исследования и перспективные разработки» [1]. Безусловно, состав проектов продиктован активным развитием сквозных технологий и их повсеместным внедрением в ключевые процессы экономики, что требует достаточного количества компетентных специалистов различного уровня: от исполнителей до управленческого контура. Именно кадровый потенциал должен стать основой успешной реализации к 2030 году, поставленной в нацпроекте «Экономика данных» цели – создание качественно нового уровня управления, основанного на цифровых технологиях работы с данными и применении искусственного интеллекта.

Для усиления эффективности реализации нацпроекта «Экономика данных» и перехода к следующему уровню цифровой трансформации регионов РФ с учетом их специфики в конце 2024 года начата подготовка новых региональных стратегий цифровой трансформации (далее – СЦТ), пришедших на замену реализованным в 2022-2024 гг. По сообщениям Минцифры на октябрь-

ском XII Всероссийском форуме региональной и муниципальной информатизации «ПРОФ-ИТ» окончание разработки региональных СЦТ должно быть завершено к 1 апреля 2025 года.

Основой развития региональных экономик становится качественная работа с данными: накопление, обработка, хранение, применение в аналитических и прогнозных системах. В центре данных процессов следует рассматривать технологии Big Data, искусственного интеллекта, машинного обучения и конвергентные технологии на их основе [5]. Таким образом, в ближайшие годы возрастает роль специалистов по работе с данными (data scientists, data engineers и др.) как одного из ключевых факторов успешной цифровой трансформации регионов Российской Федерации. При этом, следует учитывать неравномерность развития регионов с точки зрения развития технологии искусственного интеллекта (далее – ИИ), что связано как с кадровыми, так и с технологическими проблемами. Для выявления регионов-лидеров и проблемных аспектов в развитии ИИ, в 2024 году «Национальным центром развития ИИ при Правительстве Российской Федерации» совместно с АНО «Цифровая экономика» был подготовлен первый рейтинг интеллектуальной зрелости регионов [2].

В рейтинге отмечены регионы-лидеры в применении ИИ: Москва и Московская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Республика Татарстан, Республика Башкортостан, Воронежская область, Ростовская область, Республика Саха (Якутия), Челябинская область, Алтайский край, Сахалинская область, Тюменская область, Республика Марий Эл. В лидеры данные регионы вывела совокупность факторов: наличие развитой цифровой инфраструктуры, квалифицированных кадров, крупные отраслевые предприятия, обеспечивающие технологические решения и качественные данные за счет отраслевой цифровой трансформации. Применение ИИ-технологий в регионах РФ отражает неоднородность и различия в уровне технологической подготовки и доступности ресурсов, как и в оценке уровня цифровой зрелости регионов.

Анализ ответов респондентов-представителей региональных органов исполнительной власти (далее – РОИВ) и организаций показывает, что при наличии вычислительных мощностей для работы с Big Data и машинным обучением (71% регионов отмечает достаточное количество ЦОДов), проблемы касаются 3 аспектов: отсутствие региональных стратегий развития ИИ и инициатив РОИВ, непосредственно проблема с накоплением и доступом к качественным массивам данных для дальнейшей работы с ними, кадровый дефицит высококвалифицированных и компетентных специалистов (Data Scientists, Data Engineers, специалисты по машинному обучению и т.д.). Процентное соотношение этих проблем, влияющих на развитие ИИ в регионах, представлено на рис. 1.

Для усиления внедрения ИИ-технологий на региональном уровне потребуется синхронизация действий бизнеса и представителей государственного сек-

тора. Примером подобного взаимодействия можно назвать создание координационных команд для совместной разработки цифровых продуктов в рамках проекта «Территория» от «Ростелеком», который выступает в данном случае цифровым интегратором. Проект направлен на развитие региональных проектов цифровизации, построения ИТ-инфраструктур, масштабного использования облачных решений, а также платформ больших данных и машинного обучения с обеспечением необходимого уровня информационной безопасности и защиты персональных данных. И основой успешной реализации таких проектов должны стать высококвалифицированные кадры.



Рис. 1. – Проблематика развития ИИ-технологий в регионах [подготовлено автором на базе рейтинга интеллектуальной зрелости регионов, 2024 г.]

Таким образом, для эффективной цифровой трансформации региона с применением прорывных технологий требуется балансировка управленческого контура, технологического развития и наращивание кадрового потенциала. Основным «тормозящим» фактором можно назвать нехватку финансирования во многих регионах РФ, а относительно вопроса развития квалифицированных специалистов – концентрацию профильных ВУЗов и крупных работодателей в федеральных и региональных центрах, а также центрах активного отраслевого развития. Отметим, что специализированное образование по выше рассмотренным профессиям (машинное обучение, Data Science и т.д.) является относительно новым, что влечет за собой не только развитие молодых специалистов, но и необходимость наращивания новых компетенций в рамках освоения дополнительных образовательных программ и специализированных курсов уже опытных сотрудников. При этом дефицит квалифицированных ИТ-специалистов остается острой проблемой рынка труда РФ [3]. По мнению автора, для устранения этого дефи-

цита требуется внедрение персонализированных треков профессионального развития для перспективных специалистов всех возрастов для поддержания баланса «знание – опыт». Первым шагом может стать развитие региональных образовательных цифровых экосистем, где бы аккумулировались не только образовательные продукты, но и конкретные запросы от работодателей, базы знаний для самостоятельного изучения технологий и программных продуктов под запросы региональных отраслей, открытые дата-сети и инструментарий для работы с ними [4]. Кроме того, на уровне региональных властей должны создаваться привлекательные условия для работы и проживания специалистов, способные усилить переток квалифицированных кадров в регионы. В данном случае как со стороны РОИВ, так и со стороны работодателей и соискателей формируются благоприятные условия, способствующие росту экономики данных и ускорению процессов цифровой трансформации на региональном уровне.

Список источников

1. Электронный ресурс. URL: <https://ac.gov.ru/news/page/novyy-nacproekt-ekonomika-dannyh-budet-realizovan-v-ramkah-8-federalnyh-proektov-27883> (дата обращения: 12.01.2025).
2. Электронный ресурс. URL: https://files.data-economy.ru/Docs/AI_regions.pdf (дата обращения: 12.01.2025).
3. Васильева Е. В., Каманина А. Н. ДЕФИЦИТ ИТ-КАДРОВ В РОССИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ: ПРИЧИНЫ И ПУТИ ПРЕОДОЛЕНИЯ // Дискуссия. 2023. №2 (117). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/defitsit-it-kadrov-v-rossii-na-sovremennom-etape-prichiny-i-puti-preodoleniya> (дата обращения: 14.01.2025).
4. Демченко С.А. ТРАЕКТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ // В книге: Наука, образование, общество: тенденции и перспективы развития в эпоху глобальных социально-экономических трансформаций. Сборник научных трудов по итогам международной Школы молодого ученого. Санкт-Петербург, 2023. С. 46-52. EDN: OCVVU
5. Трофимов В.В., Минаков В.Ф., Трофимова Л.А., Шаныгин С.И., Кияев В.И., Ильина О.П., Макарчук Т.А., Барабанова М.И., Путькина Л.В., Газуль С.М., Демченко С.А., Чунин С.А., Мешкова Я.Р. СКВОЗНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЦИФРОВЫХ ЭКОСИСТЕМАХ. Санкт-Петербург, 2022. EDN: ZEROET
6. Макарчук Т.А., Барабанова М.И., Газуль С.М., Глушкова Р.В., Демченко С.А., Трофимова Е.В. Информационные системы и цифровые технологии: учебное пособие-практикум в 2-х частях, том 2. – Санкт-Петербург, Изд-во СПбГЭУ, 2021. – 217 с. EDN: UDNDZ
7. Макарчук Т.А., Крейсманн Е.В. Разработка решения бизнес-аналитики для мониторинга подбора персонала и принятия управленческих решений // Экономика. Право. Инновации. – 2024. – №1. – С. 78-86. EDN: FYHIKO

Духно Максим Валерьевич
студент магистратуры,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: maxim.krsk@mail.ru

**Совершенствование функциональности подсистемы
«Портал электронных обращений граждан» единого портала
электронных обращений граждан
для государственных нужд Санкт-Петербурга**

Аннотация: в статье рассмотрены направления развития подсистемы «Портал электронных обращений граждан» (далее – портал ЭОГ) единого портала электронных обращений граждан для государственных нужд Санкт-Петербурга (далее – Система) – ключевого инструмента цифрового взаимодействия жителей Санкт-Петербурга с органами исполнительной власти города. На основе требований к Системе, изучения документов на её создание и развитие, а также технологических трендов предложен ряд инновационных решений по интеграции искусственного интеллекта, разработке мобильного приложения и интеграции мессенджеров, а также внедрению технологии блокчейн, направленных на повышение эффективности, прозрачности и доступности сервиса. Дан обзор методов по улучшению пользовательского опыта и обеспечению прозрачности обработки обращений. Результаты работы могут быть использованы для оптимизации процессов цифровизации государственных услуг.

Ключевые слова: цифровое правительство, искусственный интеллект, блокчейн, цифровизация, пользовательский опыт, NLP модель, двухфакторная аутентификация.

Dukhno Maksim V.
Master's student,
Saint Petersburg State University of Economics,
Saint-Petersburg, Russia
E-mail: maxim.krsk@mail.ru

**Improving the functionality of the subsystem
"Portal of electronic citizen appeals" of the unified portal of electronic citizen
appeals for state needs of St. Petersburg**

Abstract: The article discusses the development directions of the subsystem "Portal of Electronic Citizens' Appeals" (Portal of ECA) of the unified portal of electronic citizens' appeals for state needs of St. Petersburg (System) – a key tool for digital interaction between residents of St. Petersburg and the city's executive authorities. Based on the requirements for the System, the study of documents for its creation and development, as well as technological trends, a number of innovative solutions for the integration of artificial intelligence, the development of a mobile application and the integration of messengers, as well as the implementation of blockchain technology, aimed at increasing the efficiency, transparency and ac-

cessibility of the service, are proposed. The work reviews methods for improving user experience and ensuring transparency in processing appeals. The results of the work can be used to optimize the processes of digitalization of public services.

Keywords: digital government, artificial intelligence, blockchain, digitalization, user experience, NLP model, two-factor authentication.

Единый портал электронных обращений граждан Санкт-Петербурга является ключевым инструментом для анализа нужд граждан города. Система портала состоит из двух подсистем:

- Портал электронных обращений граждан;
- Система защиты информации.

Для соответствия растущим запросам граждан и стандартам «цифрового правительства» были предложены три ключевых направления развития подсистемы портала ЭОГ:

1. Внедрение алгоритмов искусственного интеллекта для автоматизации обработки обращений;
2. Разработка мобильного интерфейса и интеграция с мессенджерами;
3. Повышение прозрачности через технологию блокчейн.

Внедрение искусственного интеллекта позволит избежать ручной классификации обращений и ошибок при распределении запросов между ведомствами. Автоматическую категоризацию сможет обеспечить NLP модель (Natural Language Processing, обработка естественного языка), которая будет использовать трехуровневую классификацию: по типу обращений (жалоба, предложение, запрос информации и т.д.), по тематике (жилищно-коммунальные услуги, транспорт, образование и т.д.) и по получателю обращения (ведомство, орган власти). Алгоритмы машинного обучения позволят прогнозировать сроки при подаче обращения. На основе уже предложенной NLP модели при подаче обращения пользователю в личном кабинете отобразится информация о том, до какого числа той или иной орган власти или ведомство предоставит ответ на обращение. Также для ускорения процесса формирования и отправки ответа на обращение пользователя можно воспользоваться генерацией шаблонных ответов на часто задаваемые вопросы.

Конечно, для обслуживания таких инноваций необходимы определенные технические требования. В рамках инфраструктуры необходим выделенный GPU-сервер для обучения моделей на протяжении 2-3 месяцев с последующим тестированием на тестовом контуре на протяжении 1-2 месяцев и контейнеризация посредством Docker и Kubernetes для масштабирования моделей. Также, необходимо учесть требования безопасности за счет анонимизации данных перед обучением (удаление ФИО, адресов и прочего) и сертификации алгоритмов в Федеральной службе по техническому и экспортному контролю.

Внедрение инноваций в сфере искусственного интеллекта может иметь некоторые риски, а именно низкое качество распознавания текста и перегрузку серверов. Для решения данных проблем необходимо регулярно обновлять данные посредством ручной верификации 5% обращений и использовать облачные технологии для автоматического масштабирования (например, Яндекс.Облако).

Ожидаемые результаты внедрения представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Ожидаемые результаты внедрения искусственного интеллекта

Параметр	До внедрения	После внедрения
Время классификации	~ 15 минут	~ 2 секунды
Точность распределения	~ 88%	~ 97%
Доля автоответов	0%	~ 40%
Средний срок рассмотрения	Около двух недель	Около десяти дней

Говоря о разработке мобильного интерфейса и интеграции с мессенджерами, предложенными решениями будут являться внедрение Progressive Web App (PWA), которое обеспечит автономную работу даже при слабом Интернет-соединении, а также Push-уведомления без установки приложения из магазинов и интеграция с мессенджерами. По данным Mediascore на 2023 год 67% граждан Санкт-Петербурга ежедневно используют Telegram. Интеграция с данным мессенджером позволит отправлять автоматические уведомления о смене статуса обращения и принимать обращения через чат-бот. Говоря о мессенджерах, можно задуматься об интеграции с социальными сетями, что позволит улучшить пользовательский опыт и увеличить количество упоминаний портала электронных обращений граждан в соцсетях.

Также для входа на сам портал электронных обращений граждан рекомендуется внедрение двухфакторной аутентификации (2FA), что значительно повысит защиту персональных данных без усложнения доступа. Для этого могут быть использованы СМС-коды, генерация одноразовых паролей через «Госуслуги» и резервные коды, которые могут быть выданы при первичной регистрации пользователя.

Всё это позволит решить ряд проблем, связанных с отсутствием адаптивного мобильного интерфейса и ручным отслеживанием статуса обращений. Ожидаемые результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Ожидаемые результаты внедрения мобильного интерфейса и интеграции с мессенджерами

Параметр	Текущий уровень	Целевой уровень
Доля мобильных пользователей	~ 23-30%	~ 65%
Среднее время подачи обращения	7-8 минут	2-3 минуты

Наконец, перейдем к заключительному пункту развития подсистемы, а именно к технологии блокчейн. После внедрения данной технологии каждое обращение при подаче получит уникальный цифровой «отпечаток», именуемый как хеш, который записывается в приватный блокчейн-реестр. Это обеспечит га-

рантию неизменности данных (любая правка в оригинальном обращении изменит хеш, что сразу же будет обнаружено), а также публичную верификацию (проверка подлинности обращения). Процесс подачи обращения будет происходить следующим образом:

1. Пользователь подает обращение, после чего Система формирует для этого обращения хеш;
2. Хеш записывается в блокчейн с временной меткой;
3. При изменении статуса обращения в системе электронного документооборота генерируется новый хеш и таким образом создается цепочка транзакций.

Ожидаемые результаты внедрения технологии блокчейн представлены в табл. 3.

Таблица 3 – Ожидаемые результаты внедрения технологии блокчейн

Параметр	Текущий уровень	Целевой уровень
Доверие к системе	~ 60%	~ 90%
Время проверки подлинности	Невозможно	~ 15 секунд
Случаи фальсификации	2-3%	~ 0,3%

Предложенные решения позволят вывести портал ЭОГ на уровень современных цифровых стандартов. Внедрение искусственного интеллекта, мобильных технологий и блокчейна соответствует глобальным трендам и способствует достижению целей национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства». Дальнейшие исследования могут быть направлены на интеграцию голосовых ассистентов и анализ Big Data для прогнозирования социальных запросов.

Список источников

1. Макаrchук Т. А., Минаков В. Ф., Макаrchук И. А. Система требований к обеспечению эффективного электронного документооборота компаний малого и среднего бизнеса // Фундаментальные исследования. 2017. № 10-3. С. 477-482.
2. Минаков В. Ф. Информационные процессы в формировании ажиотажных циклов // Развитие территорий. 2021. № 2 (24). С. 76-82.
3. Минаков В. Ф. Цифровая трансформация когнитивных процессов в экономике // В сборнике: Цифровая трансформация в экономике и управлении. сборник научных трудов. Санкт-Петербург, 2021. С. 17-24.
4. Минаков В. Ф., Корчагин Д. Н., Король А. С., Шевцов М. А., Пустахайлов С. К. Математическое моделирование автоматизированных информационных процессов // Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета. 2006. № 3. С. 15-19.
5. Минаков В. Ф., Лобанов О. С., Остроумов А. А. Развертывание облачной инфраструктуры в региональном информационном пространстве // Научное обозрение. 2014. № 11-1. С. 103-106.

6. Минаков В. Ф., Сотавов А. К., Артемьев А. В. Модель интеграции аналоговых и дискретных показателей инновационных проектов // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2010. № 6 (112). С. 177-186.

7. Цифровая трансформация экономики: тенденции, поведение акторов, модели процессов / Д. Н. Верзилин, А. А. Волкова, С. А. Калайда [и др.]. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2023. – 283 с.

УДК 339.9

Дятлов Сергей Алексеевич

Санкт-Петербургский государственный экономический университет

г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: oetdsa@yandex.ru

Государственная поддержка применения искусственного интеллекта в российских регионах

Аннотация: Статья посвящена рассмотрению методов и инструментов стимулирования внедрения технологий искусственного интеллекта в России. Проанализирован опыт государственной поддержки реализации проектов применения искусственного интеллекта в экономике и социальной сфере российских регионов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, государственная поддержка, регионы, проекты

Dyatlov Sergey A.

Saint-Petersburg State University of Economics

Saint-Petersburg, Russian Federation

Government Support for the Use of Artificial Intelligence in Russian Regions

Abstract: The article is devoted to the consideration of methods and tools for stimulating the introduction of artificial intelligence technologies in Russia. The experience of state support for the implementation of artificial intelligence projects in the economy and social sphere of Russian regions is analyzed.

Keywords: artificial intelligence, government support, regions, projects

В настоящее время осуществляется масштабная программа цифровой трансформации экономики России и российских регионов на основе использования нейронных сетей, искусственного интеллекта (ИИ) и создания многофункциональных нейросетевых платформ. Цифровизация экономики и раз-

витие систем искусственного интеллекта являются важнейшими приоритетами государственной поддержки в России и российских регионах. Государственными органами федеральной и региональной власти для стимулирования деятельности российских ИТ-компаний и исследований в области искусственного интеллекта используется целый комплекс мер поддержки, включая снижение ставки налога на прибыль с 20% до 3%, снижение ставки по страховым взносам с 14% до 7,6%, освобождение от административных проверок, переподготовки кадров в области ИИ, освобождения ИТ-специалистов от призыва на военную службу и др. Расширяются масштабы грантовой поддержки инновационных ИТ-проектов и их масштабирования в российских регионах [1]. По оценке экспертов в 2025 году внедрение ИИ обеспечит рост валового внутреннего продукта страны на 1-2%. В настоящее время более 20% российских ИТ-компаний используют технологии ИИ [2].

Для поддержки ИТ-сектора используются также механизмы государственно-частного партнерства, привлечение инвестиций частных компаний и инвесторов, так, частные ИТ-компании осуществляют разработку перспективных проектов в области ИИ, а государственные структуры обеспечивают выход на рынок и гарантированный спрос на готовый цифровой продукт. Расширяются масштабы административного и материального стимулирования государственных и частных инвестиционных фондов, осуществляющих финансовые вложения в разработку и внедрение новейших цифровых технологий, включая технологии ИИ [3].

В настоящее время накоплен положительный опыт поддержки и реализации цифровых проектов по внедрению технологий ИИ в российских регионах. В Москве в 2020 году в рамках реализации программы развития ИТ-инфраструктуры столицы при поддержке московского департамента информационных технологий была создана цифровая платформа «База знаний об искусственном интеллекте». Данная цифровая платформа включает несколько компонентов: новости мировых достижений в сфере ИТ-бизнеса; обзор проводимых исследований в сфере ИИ; базу готовых цифровых продуктов и технологий ИИ; базу описания лучших отечественных и зарубежных практик успешного и эффективного применения систем ИИ. В целом данная цифровая платформа призвана обеспечить доступ российским ИТ-разработчикам к мировым достижениям в области ИИ и стимулировать их работу по применению систем ИИ для повышения конкурентоспособности российских компаний [4].

Стратегия цифровой трансформации Санкт-Петербурга включает 48 проектов и 13 сфер деятельности города [5], среди которых можно выделить следующие компоненты региональной цифровой инфраструктуры: экосистема городских сервисов, которая включает цифровые приложения, цифровые административные-сервисы и социальные-сервисы, предоставляемые государственными и частными разработчиками бизнесу и гражданам. Сегодня цифровая экосистема городских сервисов «Цифровой Петербург» интегрируется и переводится на государственную цифровую платформу «ГосТех».

В настоящее время создана и успешно функционирует Единая мультисервисная телекоммуникационная сеть (ЕМТС) исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга, которая включает органы госвласти, медицинские, социальные и образовательные учреждения, региональную инфраструктуру МВД) и которая объединяет в себе более 100 информационных городских сервисных систем. Санкт-Петербург разработал региональную методику внедрения цифровых технологий в государственное правление [6].

В Санкт-Петербургском Техническом университете сотрудники центра «Перспективные атомные технологии в направлении устойчивого развития и декарбонизации энергетики» на основе алгоритма GEP разработали систему ИИ для обнаружения причины аварии на АЭС. Данная методика предлагается впервые в области обеспечения безопасного функционирования АЭС [7].

В Новосибирской области в 2023 году на базе Новосибирского госуниверситета совместно с министерством цифрового развития и связи Новосибирской области и Сибирским банком ПАО «Сбербанк» создан Центр изучения искусственного интеллекта и цифровых технологий [8].

Современные технологии ИИ активно применяются в северных нефтегазовых регионах России. Министерство энергетики России ожидает суммарный эффект от внедрения искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли в 2025-2040 годах в размере 5,4 трлн руб. Накопленный прирост налогов государства может достигнуть в 2025-2040 гг. – 2,45 трлн руб. Среди примеров успешного применения систем ИИ в разведке и добыче можно отметить проекты: «Когнитивный геолог», «Предсказание осложнений», «Цифровое бурение», «Инструмент подбора скважин-кандидатов» и др. [9].

В Приморском крае ФСРМФП на региональном цифровом портале представлено 23 федеральных и 5 региональных мер поддержки малых ИТ-предприятий, которые могут получить 8 млн руб. на разработку новых решений в области ИИ. С 2023 года российские компании, приобретающие передовые отечественные ИТ-решения и продукцию с использованием ИИ, могут уменьшить выплаты по налогу на прибыль, которые учитывают покрываемые расходы с повышенным коэффициентом – в 1,5 раза больше фактических затрат [10].

Список источников

1. Дятлов С.А. Искусственный интеллект в цифровой экономике: учебное пособие. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2023. – 120 с.
2. Внедрение ИИ пойдет на пользу российской экономике/ Павел Королев/ [Электронный ресурс] // URL: <https://www.comnews.ru/content/226914/2023-06-21/2023-w25/vnedrenie-ii-poydet-polzu-rossiyskoy-ekonomike> (дата обращения 22.06.2023).
3. В Минцифры заявили о новом способе стимулировать развитие отечественного ПО [Электронный ресурс] // URL: <https://d-russia.ru/v-mincifry-zajavili-o-novom-sposobe-stimulirovat-razvitie-otechestvennogo-po.html> (дата обращения 24.03.2023).

4. Более 440 вариантов применения искусственного интеллекта разработали в Москве [Электронный ресурс] // URL: <https://tass.ru/ekonomika/17838311> (дата обращения 25.05.2023).
5. Актуализирована Стратегия цифровой трансформации Санкт-Петербурга [Электронный ресурс]. // URL: <https://dt.petersburg.ru/актуализирована-стратегия-цифровой/> (дата обращения 22.02.2023).
6. Санкт-Петербург представил свою методику внедрения цифровых технологий в госуправление [Электронный ресурс] // URL: <https://www.gov.spb.ru/gov/admin/kazarin-sv/news/251237/> (дата обращения 08.12.2022).
7. В Петербургском Политехе разработали искусственный интеллект для мгновенного обнаружения причины аварии на АЭС [Электронный ресурс] // URL: <https://www.comnews.ru/digital-economy/content/224608/2023-02-28/2023-w09/peterburgskom-politekhe-razrabotali-iskusstvennyy-intellekt-dlya-mgnovennogo-obnaruzheniya-prichiny-avarii-aes> (дата обращения 26.02.2023).
8. В Новосибирской области создадут Центр изучения искусственного интеллекта и цифровых технологий [Электронный ресурс] // URL: <https://www.sib-reporter.info/v-novosibirskoy-oblasti-sozdadut-centr-izucheniya> (дата обращения 25.01.2023).
9. Минэнерго РФ оценивает эффект от ИИ в нефтегазовой отрасли в 5,4 трлн рублей за 15 лет [Электронный ресурс] // URL: https://tass.ru/ekonomika/10234977?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop (дата обращения 20.04.2023).
10. Малый бизнес Приморья может получить субсидию на разработку искусственного интеллекта [Электронный ресурс] // URL: <https://www.comnews.ru/content/224570/2023-02-22/2023-w08/malyy-biznes-primorya-mozhet-poluchit-subsidiyu-razrabotku-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения 22.02.2023).

УДК 330.3

Еловская Мария Александровна
к.э.н., доцент кафедры теоретической и
прикладной экономики
Сибирский университет потребительской кооперации
г. Новосибирск, Российская Федерация
E-mail: Maria_bars@mail.ru

Использование искусственного интеллекта в обеспечении экономической безопасности

Аннотация. В современных условиях национальная экономика функционирует в контексте высокой степени неопределенности, обусловленной как внутренними, так и внешними факторами, включая глобальную нестабильность, геополитическую турбулентность, усиливающуюся конкуренцию на мировых рынках и быстрое развитие цифровых технологий. В этом контексте ключевую значимость приоб-

ретает внедрение инновационных риск-ориентированных методов, направленных на формирование устойчивой и адаптивной системы экономической безопасности. Одной из передовых концепций, способствующих достижению этой цели, является интеграция технологий искусственного интеллекта (ИИ) в процессы управления экономическими рисками. Искусственный интеллект обладает высоким потенциалом для трансформации подходов к обеспечению экономической стабильности: его применение предоставляет возможность автоматизированного мониторинга огромных объемов данных, их глубокой аналитической обработки и выявления потенциальных угроз на ранних стадиях.

Ключевые слова: экономическая безопасность, искусственный интеллект, риск-ориентированный подход, мониторинг данных, анализ угроз, предотвращение кризисов.

Elovskaya Maria Alexandrovna

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the
Department of Theoretical and applied economics
Siberian University of Consumer Cooperation
Novosibirsk, Russian Federation
E-mail: Maria_bars@mail.ru

Using artificial intelligence in ensuring economic security

Annotation: Under modern conditions, the national economy operates in a context of high uncertainty caused by both internal and external factors, including global instability, geopolitical turbulence, increasing competition in global markets, and the rapid development of digital technologies. In this context, the implementation of innovative risk-oriented methods aimed at building a resilient and adaptive economic security system becomes critically important. One of the advanced concepts contributing to this goal is the integration of artificial intelligence (AI) technologies into economic risk management processes. Artificial intelligence holds significant potential for transforming approaches to ensuring economic stability: its application enables automated monitoring of vast volumes of data, their in-depth analytical processing, and the early identification of potential threats.

Keywords: economic security, artificial intelligence, risk-oriented approach, data monitoring, threat analysis, crisis prevention.

Введение. Благодаря способности искусственного интеллекта к моделированию сложных сценариев и прогнозированию развития кризисных ситуаций, он становится ключевым инструментом в современном управлении экономической безопасностью. Современные системы ИИ обладают возможностью анализа больших объёмов данных в режиме реального времени, выявляя скрытые зависимости и тренды, которые часто ускользают от классических аналитических методов. Это позволяет не только предусматривать потенциальные угрозы экономической системе, но и разрабатывать адаптивные стратегии реагирования. Например, ИИ способен моделировать последствия различных кризисных сценариев, таких как экономические санкции, колебания на мировых рынках или внутренние макроэкономические дисбалансы, предоставляя точные прогнозы и варианты минимизации ущерба [1, с. 56].

Одним из важнейших аспектов использования ИИ в этой сфере является его способность повышать устойчивость экономики к внешним и внутренним вызовам. Традиционные методы анализа рисков зачастую ограничиваются статическим подходом, тогда как системы на базе искусственного интеллекта применяют динамическую модель, учитывающую различные аспекты экономического взаимодействия, включая политический, социальный и технологический контексты. Это позволяет оперативно адаптироваться к изменяющимся условиям и учитывать даже самые малозначительные, на первый взгляд, сигналы, которые могут перейти в масштабные риски. Например, на практике это может означать своевременное предупреждение об угрозах финансовой нестабильности или прогнозирование влияния международных санкций на ключевые отрасли производства.

Мировая индустрия ИИ. В 2024 году отмечается значительный прогресс в области разработки больших языковых моделей (Large Language Models, LLM), которые продолжают демонстрировать конкурентоспособность и расширение функциональных возможностей в различных областях. Ключевыми игроками в данной сфере остаются OpenAI (GPT-4 и новая модель o1), Meta (Llama 3), Anthropic (Claude 3.5 Sonnet) и Google (Gemini), каждая из которых предлагает уникальные подходы к решению сложных логических, математических, многоязычных и контекстных задач. Особое внимание профессионального сообщества привлекает модель OpenAI o1, которая демонстрирует принципиально новое качество в области когнитивного моделирования за счёт имитации человеческого процесса мышления, включая такие аспекты, как разложение сложных задач на последовательные этапы, анализ различных подходов к их решению и способность к самокоррекции. Эти возможности существенно отличают её от предшествующих версий LLM и обеспечивают новое конкурентное преимущество.

Результаты сравнительных тестов демонстрируют, что GPT-4o продолжает занимать лидирующие позиции, особенно в задачах, требующих доскональных рассуждений. Например, по результатам популярного набора задач MMLU (Massive Multitask Language Understanding), GPT-4o превзошла соперников, включая Claude 3.5 Sonnet. Однако на более сложном тесте MMLU-Pro, который разработан для углублённой проверки моделей на способности к многоэтапным рассуждениям и анализу, Claude 3.5 Sonnet сохранила преимущество. При этом модель o1 от OpenAI демонстрирует значительное улучшение качественных показателей: в рамках соревнования AIME-2024 по решению математических задач её результат составил 83,83 балла, что является фундаментальным прогрессом по сравнению с моделью GPT-4o (13,4 балла). Такие данные свидетельствуют о не просто количественных улучшениях, но радикальных изменениях в архитектуре и подходах к обучению языковых моделей.

Сообщество разработчиков и исследователей высоко оценило способности o1 в рамках выполнения сложных задач, требующих глубоких логических размышлений и нестандартного подхода. Особое внимание привлечено к её

применению в научно-исследовательских задачах: одной из наиболее резонансных демонстраций её возможностей стало вирусное видео, где аспирант с изумлением наблюдает за тем, как модель за считанные минуты воспроизводит код, являющийся основой его годовой работы над докторской диссертацией. Эти прецеденты свидетельствуют о способности модели не только быстро обрабатывать данные, но и анализировать их на уровне, который ранее был недоступен для автоматизированных систем. Однако следует отметить, что определённые ограничения модели всё ещё сохраняются: например, она демонстрирует слабые результаты в задачах, связанных с пространственным мышлением, что указывает на необходимость доработки её архитектурных компонентов.

На фоне стремительного роста высокопроизводительных моделей заметным трендом становится развитие компактных языковых моделей, предназначенных для использования на мобильных устройствах и ограниченных вычислительных платформах. Одним из флагманов в данном сегменте является Phi-3.5-mini от Microsoft – компактная языковая модель (объёмом 3,8 байта), которая демонстрирует конкурентные результаты по сравнению с более крупными моделями, такими как Llama 3.1 (8B). Phi-3.5-mini обладает высокой скоростью обработки данных, эффективностью в выполнении задач, связанных с рассуждениями, и даёт точные ответы на вопросы. Однако её ограниченный объём памяти накладывает серьёзные ограничения на актуальность и полноту знаний, что делает её менее эффективной в задачах, требующих анализа большого массива информации. Тем не менее, это направление продолжает активно развиваться, предполагая возможность создания оптимальных решений для устройств с ограниченными ресурсами. Таким образом, 2024 год стал для индустрии искусственного интеллекта этапом качественного скачка, связанного не только с развитием крупных языковых моделей, но и с оптимизацией компактных решений, что создаёт предпосылки для масштабного внедрения ИИ в различные сферы человеческой деятельности.

Развитие ИИ в России. Доступ к технологиям искусственного интеллекта (ИИ) становится всё более универсальным и доступным для различных категорий пользователей, включая предприятия малого и среднего бизнеса [2, с. 118]. Доступ к инструментам ИИ расширяет возможности трансформации экономических процессов. Согласно последним данным, более 40% российских организаций уже находятся на стадии интеграции ИИ в свои операционные процессы с целью оптимизации бизнес-функций, повышения эффективности принятия решений и обеспечения конкурентоспособности в условиях цифровизации (<https://www.novostiitkanala.ru/news/detail.php?ID=180174>). Данные показывают, что к 2028 году совокупный экономический потенциал технологий ИИ в России способен достигнуть 36 трлн рублей. При этом ожидаемый фактический экономический эффект оценивается в диапазоне от 4,2 до 6,9 трлн рублей ежегодно, что эквивалентно примерно 4% валового внутреннего продукта (ВВП) страны (таблица 1).

Таблица 1 – Потенциальный экономический эффект от внедрения искусственного интеллекта в различных отраслях экономики России (трлн руб. в год)

Сфера применения	Вклад традиционного ИИ (трлн руб.)	Вклад генеративного ИИ (трлн руб.)	Общий вклад (трлн руб.).
Розничная торговля	0,5–1,0	0,1	0,6–1,1
Банковская отрасль	0,5–0,7	0,1–1,2	0,6–1,9
Горнометаллургическая отрасль	0,5–0,8	0,1	0,6–0,9
Производство потребительских товаров	0,3–0,6	0,0–0,1	0,3–0,7
Транспорт и логистика	0,4–0,6	0,1	0,5–0,7
ИТ-отрасль	0,2–0,3	0,1–0,2	0,3–0,5
Прочие отрасли	3,5–5,5	0,8–1,3	4,2–6,9
Общий эффект	3,5–5,5	0,8–1,3	4,2–6,9

Источник: составлено автором на основе исследования IT Channel

Наибольший вклад в реализацию указанного потенциала приходится на шесть стратегически значимых отраслей экономики, которые концентрируют около 70% возможностей использования ИИ: транспорт и логистика, финансовый сектор, розничная торговля, добывающая промышленность, производство товаров потребления и информационные технологии. Каждая из этих отраслей обладает объективными предпосылками для активного внедрения передовых технологий искусственного интеллекта, такими как наличие высоких объемов данных, потребность в автоматизации рутинных процессов, а также необходимость повышения точности прогнозирования и управления рисками. Таким образом, развитие и внедрение технологий искусственного интеллекта становится ключевым фактором модернизации отечественной экономики и достижения её долгосрочной конкурентоспособности на мировом уровне.

Искусственный интеллект (ИИ) играет важную роль в современных системах кибербезопасности, обеспечивая многоуровневую защиту за счёт выполнения сложных аналитических и прогнозных задач. В частности, его применение в рамках SIEM-систем (систем управления информацией и событиями безопасности) охватывает широкий спектр функций: от оперативного выявления угроз на отдельных устройствах и сетевых узлах до глубокой оценки рисков выявленных инцидентов. Одним из наиболее перспективных направлений в этой области на сегодняшний день является внедрение генеративного ИИ [3], включая крупные языковые модели (Large Language Models, LLM). Эти модели способны эффективно обрабатывать и интерпретировать неструктурированные данные, а также создавать высококачественные тексты, открывая новые возможности для специалистов по безопасности. Генеративные модели существенно упрощают анализ сложных инцидентов, способствуют детальному описанию угроз и формированию аналитических отчетов, что ускоряет и оптимизирует рабочие процессы.

В сфере экономической безопасности ИИ выступает не просто инструментом автоматизации, но и стратегическим ресурсом, который радикально меняет подходы к управлению рисками и обеспечению устойчивости развития компаний. Использование интеллектуальных систем мониторинга, например, для анализа активности сотрудников, позволяет минимизировать внутренние риски, связанные с человеческим фактором, несанкционированными действиями и утечкой данных, а также повысить эффективность службы безопасности. Особенно важно отметить, что технологии ИИ адаптивны: они способны «обучаться» на основании новых данных, что делает их незаменимыми в постоянно меняющихся условиях.

Согласно данным [4], доля расходов России на развитие и внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ) на глобальной арене остаётся сравнительно малой, составляя около 0,2% от мировых затрат (примерно 650 млрд рублей против 432 млрд долларов) [5]. Однако это обстоятельство не умаляет серьёзных амбиций и значительного потенциала, который российское государство и частный сектор связывают с развитием этих технологий. В 2023 году была обновлена и продлена до 2030 года Национальная стратегия развития искусственного интеллекта, главной целью которой является массовая интеграция ИИ-систем в ключевые сектора экономики, а также в социальную сферу [6]. Данный документ закрепляет стратегическое видение государства, предполагая переход от выборочного применения ИИ к его повсеместному внедрению.

Сегодня в России насчитывается свыше 2000 компаний-разработчиков, по более 2500 ИИ-решений отечественной разработки, которые применяются в самых различных сферах. Наряду с этим, использование ИИ позволило расшифровать свыше 12 млн страниц исторических документов XVIII–XX веков в архивах Москвы, Астрахани, Оренбурга, Иркутска и других регионов (по данным Экспертного заключения подготовлено по итогам сессии ПМЭФ-2024 «Искусственный интеллект: новые возможности или упущенная выгода»).

Кроме того, технологии ИИ начали трансформировать российскую науку и практику управления в стратегически важных секторах [7, с. 106]. Одним из показательных результатов стало значительное увеличение предсказательной способности систем искусственного интеллекта в сфере погодного моделирования и прогноза катастроф: время, на которое предоставляются достоверные прогнозы, возросло с 1–2 до 5–6 дней. Эти данные демонстрируют, что даже при относительно небольших инвестициях Россия добивается убедительных результатов в адаптации и разработке ключевых ИИ-систем, что подтверждает высокий потенциал страны в данной области. Таким образом, сегодня происходит переход России от этапа экспериментов к системной реализации искусственного интеллекта в широкий спектр отраслей, что должно способствовать социально-экономическому развитию в долгосрочной перспективе.

В условиях прогрессирующей цифровизации экономики и растущего уровня внутренних и внешних угроз использование искусственного интеллекта становится не просто преимуществом, а необходимостью для организаций, стремящихся обеспечить экономическую и информационную безопасность. Применение ИИ позволяет компаниям поддерживать конкурентоспособность, опера-

тивно реагировать на возникающие угрозы и формировать устойчивую систему защиты, способную адаптироваться к вызовам современного мира.

Список источников

1. Вря А.И., Боркова Е.А. Применение информационных технологий, обеспечивающих взаимодействие B2B и G2C // Экономика и бизнес: теория и практика. 2024. № 12–1 (118). С. 56–59.
2. Еловская М.А. Предпосылки использования цифровых инструментов при ведении бизнеса // В сборнике: Социально-экономические предпосылки и результаты развития новых технологий в современной экономике. Материалы IV Международной научной конференции. Нижний Новгород, 2022. С. 118–121.
3. Гхошал А. Генеративный ИИ ускорит разработку LOW-CODE и NO-CODE // БИТ. Бизнес & Информационные технологии. 2023. № 3 (126). С. 34–36.
4. Искусственный интеллект в цифрах и фактах/ URL <https://trends.rbc.ru/trends/industry/657963559a79474dd4bc9b88?from=copy>, 13.12.2023 г.
5. Тренды развития ИИ в России. Как искусственный интеллект обретает лицо и теряет свободу/ URL <https://www.kommersant.ru/doc/6559938>, 14.03.2024 г.
6. Указ Президента Российской Федерации от 15.02.2024 № 124 «О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» и в Национальную стратегию, утвержденную этим Указом» / URL <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202402150063>, 15.02.2024 г.
7. Ватлина Л.В., Плотников В.А. Цифровизация и инновационное развитие экономики // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2023. № 1 (139). С. 106–113.

УДК 004.9

Емельянов Александр Александрович
доцент кафедры информационных систем и технологий
Санкт-Петербургского государственного экономического университета,
г. Санкт-Петербург, Россия,
SPIN: 1837-0855

Матвеева Дарья Антоновна
студент
Санкт-Петербургского государственного экономического университета,
г. Санкт-Петербург, Россия

Применение методов машинного обучения для генерации видео-экскурсий

Аннотация: Работа посвящена созданию интерактивного экскурсионного контента с использованием современных нейросетевых технологий. Рассматривается концепция Telegram-бота, который способен генерировать 3D-видео от первого лица на

основе пользовательских фотографий. Описаны ключевые аспекты реализации, включая использование технологии NeRF (Neural Radiance Fields) для создания трехмерных объектов. Проект предполагает использование облачных решений с GPU и тензорными процессорами. Сравниваются российские облачные платформы (в частности, Яндекс.Облако, VK Cloud Solutions, Selectel) с точки зрения производительности, масштабируемости, стоимости, доступности. Приведены рекомендации по выбору наиболее подходящей платформы для реализации подобного функционала в условиях ограниченного доступа к международным облачным сервисам. Также предложены пути интеграции вопросно-ответной системы Telegram-бота с модулем динамической генерации мультимедийного контента.

Ключевые слова: машинное обучение, туризм, моделирование, искусственный интеллект.

Emelyanov A. A.

Associate Professor of the department of information systems
and technologies of St. Petersburg State University
of Economics,
Saint-Petersburg, Russia

Matveeva D. A.

Student of St. Petersburg State University of Economics,
Saint-Petersburg, Russia

Using Methods of Machine Learning to Generate Video Tours

Abstract: Work describes the creation of interactive excursion content using neural network technologies. The concept of a Telegram bot that generates first-person 3D videos based on user photos is considered. Main aspects of the implementation are described, including the use of Neural Radiance Fields to create three-dimensional objects. The project involves the use of cloud solutions with GPUs and tensor processors. Russian cloud platforms (Yandex Cloud, VK Cloud Solutions, Selectel) are compared in terms of performance, scalability, cost and availability. Recommendations are given for choosing a suitable platform for implementing such functionality in conditions of limited access to international cloud services. Ways to integrate the question-answer system of the Telegram bot with dynamic generation of multimedia content are proposed.

Keywords: machine learning, tourism, modeling, artificial intelligence.

В туристической деятельности инновации в настоящее время реализуются в виде использования теле-, радио- и аудиогидов во время проведения экскурсий. Туризм, как направление, является значимой отраслью экономики Санкт-Петербурга. По данным Ассоциации туроператоров, количество туристов, посетивших Санкт-Петербург в последние годы, выросло до 9,4 миллиона человек [2]. Таким образом, туризм в городе почти достиг уровня, который наблюдался до пандемии коронавируса. Помимо данной статистики, можно констатировать, что 62% российских туристов попадают в возрастную категорию от 18 до 44 лет. Ещё одним

важным фактором является то, что 86% туристов предпочитают организовывать поездки самостоятельно. При этом также отмечается спрос и заинтересованность людей в иммерсивных и интерактивных технологиях [1, с.174], которые постепенно приходят на смену классическому формату экскурсий. Можно сделать вывод, что внедрение новых информационных технологий в экскурсионную деятельность Санкт-Петербурга приведёт к увеличению туристского потока и привлечению большего количества финансовых средств, которые могут быть направлены на внутренние нужды города и его жителей.

Для определения востребованности проекта были рассмотрены и проанализированы экскурсии, включающие в себя использование ботов (программного обеспечения, реализующего вопросно-ответную диалоговую систему). Во время проведения анализа было обнаружено достаточно большое количество решений, ориентированных на подбор авиабилетов или туров, поиск предприятий питания или достопримечательностей. Количество же классических экскурсий или квест-экскурсий, реализованных с помощью вышеуказанного ПО, оказалось значительно меньше.

Для первого этапа реализации было принято решение создать бота, который формирует в диалоге загадки и для поиска правильного ответа генерирует короткое трехмерное видео от первого лица, демонстрируя некоторые специфические аспекты точки маршрута. Рассматривались две популярных в России платформы: WhatsApp и Telegram. Изучив исследования ряда источников, было принято решение остановить выбор на мессенджере Telegram.

В процессе реализации проекта был создан бот с названием «Петербургские львы». Код был написан в IDE PyCharm, в качестве основы использовалась библиотека pyTelegramBotAPI. Интерфейс отображен на рисунке 1.

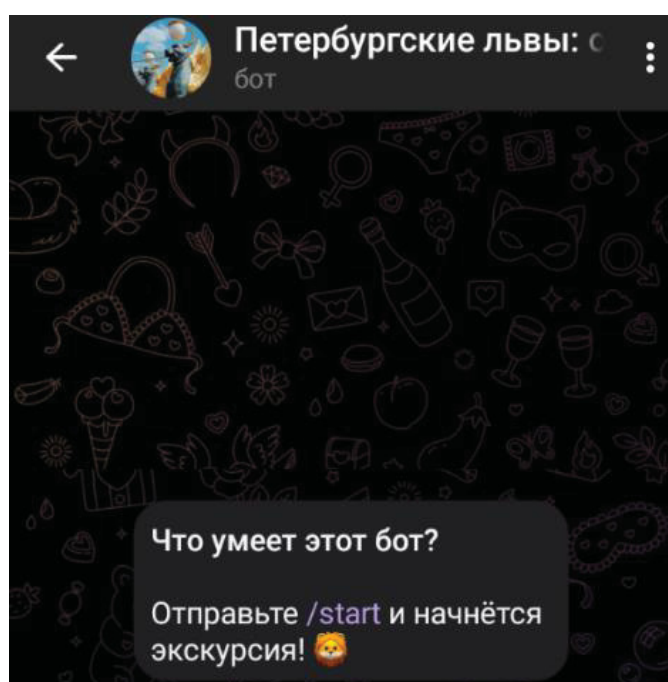


Рис. 1 – Интерфейс бота для экскурсии «Петербургские львы»

Вторым этапом являлось внедрение в разработанное ПО функционала, позволяющего создавать объёмные изображения, с целью повышения уровня заинтересованности пользователя в виртуальной экскурсии. Для обеспечения генерации 3D-видео от первого лица использовалась технология Neural Radiance Fields (нейронное поле излучения) – специфическая нейросеть, формирующая трехмерные сцены на основе неполного набора двухмерных изображений. Данная технология позволяет преобразовывать набор фотографий в реалистичную 3D-сцену. В целом подход можно представить как сложную функцию многих переменных. На вход функции подаётся положение точки пространства, в которой предполагается находится объект, и вектор направления [3, с.101]. Таким образом, из фотографий статуи льва создаётся 3D-модель, визуализируемая в интерфейсе бота. К преимуществам метода относятся высокая детализация 3D-сцены, однако для обеспечения работы в реальном времени необходимо использование мощного TPU/GPU [4, с.686]. При тестировании применялся локальный акселератор на основе RTX 4080 для минимизации задержек работы с нейросетевыми компонентами. Также применялась технология NVIDIA TensorRT (экосистема API для высокопроизводительных моделей глубокого обучения). Далее для создания движения камеры по сцене от первого лица использовался Blender (инструмент с интеграцией Python API для автоматизации создания видео), а также Unreal Engine 5, позволяющий рендерить сцены с реалистичной графикой.

Проект показал приемлемое время реакции в процессе интерактивного взаимодействия с пользователем. Однако при увеличении количества одновременно обрабатываемых запросов оказалось недостаточно ресурсов локальной вычислительной системы, даже оснащённой описанным выше высокопроизводительным GPGPU-акселератором, в результате появлялись задержки при диалоге.

На следующем этапе был произведен сравнительный анализ вариантов с использованием облачных GPU/TPU для обеспечения работы созданного ПО без существенных задержек. На данный момент в Российской Федерации использование таких облачных сервисов как Google Cloud, AWS и некоторых других ограничено, поэтому основными претендентами стали отечественные решения – Яндекс.Облако, VK Cloud Solutions и Selectel. В итоге было выбрано Яндекс.Облако по сумме критериев, в которые входили стоимость использования вычислительных ресурсов, соотношение производительности к цене, наличие специализированных ресурсов – таких, как акселераторы обучения нейронных сетей, тензорные процессоры и т.д.

Пример сценария работы:

1. Пользователь запускает программный модуль и выбирает экскурсию.
2. Бот задаёт первую загадку: «На какой площади стоит самый знаменитый лев Петербурга?»
3. Бот отправляет на сервер данные льва (фотографии и описание).
4. Сервер создаёт 3D-модель, осуществляет рендеринг видео-подсказки.
5. Готовый видеоклип с видом на льва отправляется пользователю.

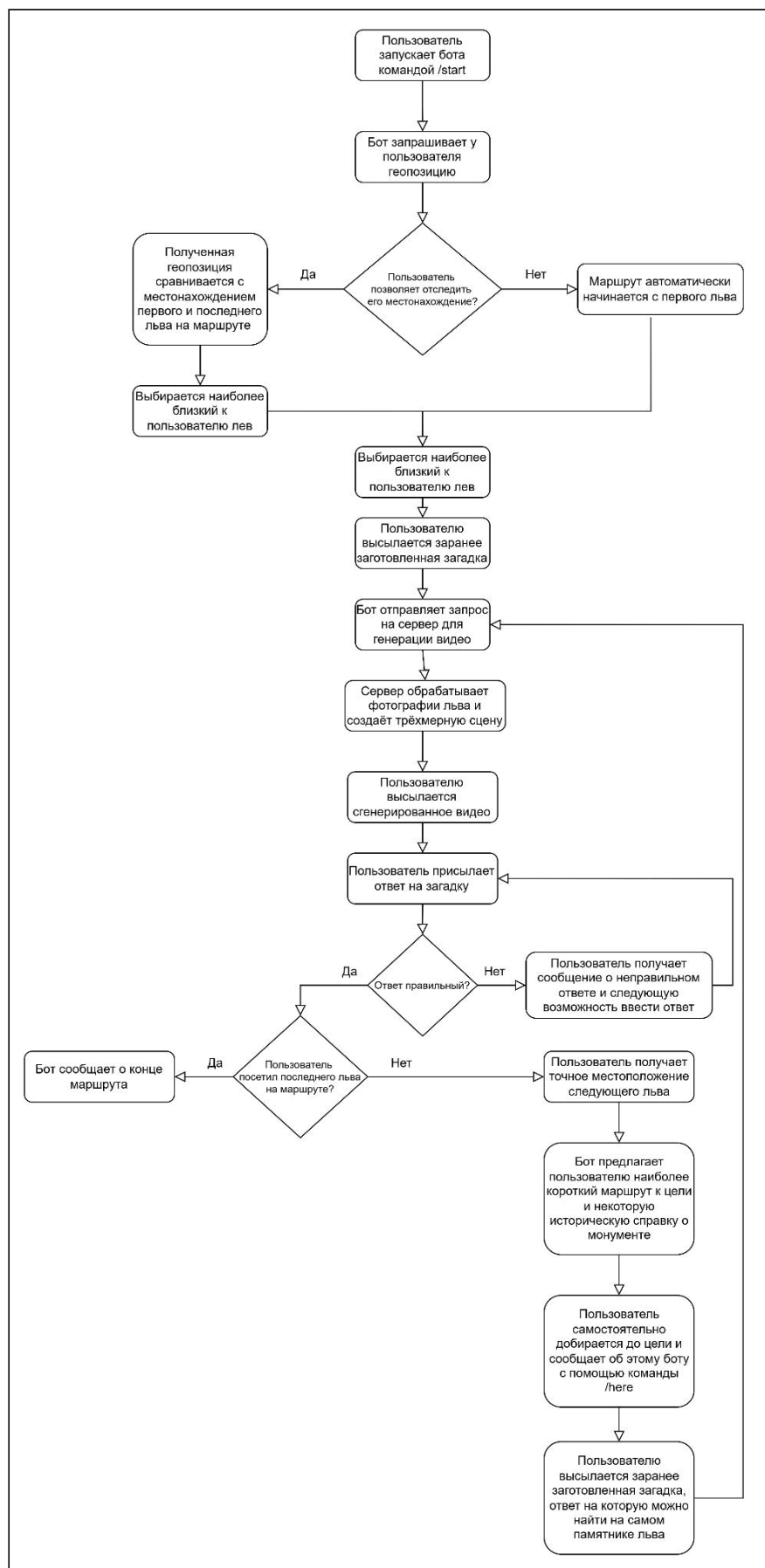


Рис. 3 – Алгоритм работы Телеграм-бота

Общий алгоритм работы проекта можно описать следующим образом:

1. Бот задаёт загадку пользователю.
2. Сервер обрабатывает фотографии льва и создаёт трёхмерную сцену.
3. Видео отправляется пользователю в чат.
4. Если ответ верный, бот направляет пользователя к следующему монументу.
5. В случае неверного ответа, пользователь имеет возможность попробовать ввести ответ неограниченное количество раз.

Отправной точкой экскурсии считается местонахождение пользователя в момент, когда он запускает бот, поэтому первая загадка не требует нахождения рядом с монументом конкретного льва, а лишь является ключом к его нахождению. Последующие загадки необходимо решать, находя ответы непосредственно на самих монументах львов.

Более подробный алгоритм работы Телеграм-бота представлен на рисунке 2.

С точки зрения программной архитектуры разработанное решение реализовано в виде двух основных частей:

1. Frontend (Telegram-бот). Написан на Python с библиотекой `pyTelegramBotAPI`, отвечает за управление диалогами с пользователем и отправку запросов на сервер.

2. Backend (сервер). Серверная часть, развернутая на FastAPI, обрабатывает запросы, запускает обращение к подсистеме NeRF и осуществляет финальный рендеринг видео.

В перспективе планируется внедрение третьей части – виртуальных инстансов в рамках платформы Яндекс.Облако для обработки запросов, моделирования и хранения готовых видео, передаваемых пользователю.

Основными преимуществами проекта являются его интерактивность с точки зрения UX, так как программный модуль не просто отвечает на вопросы, но и формирует для пользователя уникальный визуальный опыт, а также масштабируемость с технологической точки зрения за счет обработки запросов большого числа пользователей благодаря облачным решениям.

Дальнейшее использование разработанного проекта с привлечением достаточного уровня инвестиций способно повысить уровень заинтересованности в туристическом бизнесе и привлечь финансовые ресурсы для развития программно-технической базы.

Таким образом, интеграция нейросетей и технологий 3D-моделирования в рамках Telegram-бота создаёт уникальный продукт, который сочетает развлечение и обучение. Бот становится не просто гидом, а современным инструментом для создания ярких впечатлений.

Список источников

1. Коршунов И.Л., Х.И. Аминов, Т.Н. Астахова, Н.А. Верзун и др. Методологические основания технологических инноваций цифровой экономики. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2023. 203 с.

2. Москва и Петербург озвучили показатели турпотока [Электронный ресурс] // ATORUS.RU: официальный сайт Ассоциации туроператоров. 2024. URL: <https://www.atorus.ru/node/55598> (дата обращения: 16.01.2025).

3. Mildenhall, B., P. Srinivasan, M. Tancik, J. Barron, T. Ramamoorthi. Nerf: Representing scenes as neural radiance fields for view synthesis// Communications of the ACM. 2021. Т. 65. No 1. P. 99-106

4. Tang, H. Searching efficient 3d architectures with sparse point-voxel convolution// Springer International Publishing. 2020. P. 685-702

УДК 004.9

Емельянов Александр Александрович

доцент кафедры информационных систем и технологий Санкт-Петербургского
государственного экономического университета,
г. Санкт-Петербург, Россия,
SPIN: 1837-0855

Раджапова Оксана Владимировна

студент Санкт-Петербургского государственного экономического
университета,
г. Санкт-Петербург, Россия

Экономические аспекты внедрения DevOps в процесс разработки программного обеспечения

Аннотация: Работа посвящена определению и анализу финансовых аспектов внедрения практик DevOps в процесс разработки программного обеспечения. Рассматривается переход от монолитной к микросервисной архитектуре с применением контейнеризации. Описываются экономические преимущества внедрения системы оркестрации Kubernetes и автоматизации CI/CD с использованием Jenkins: сокращение времени вывода новых продуктов на рынок, снижение затрат на инфраструктуру, упрощение масштабирования и отказоустойчивости. Исследуются недостатки и преимущества, связанные с интеграцией практик безопасности на каждом этапе жизненного цикла разработки ПО.

Ключевые слова: информационная безопасность, DevOps, контейнеризация, оркестрация, Docker, Kubernetes, Jenkins.

Emelyanov A. A.

Associate Professor of the department of information systems
and technologies of St. Petersburg State University
of Economics,
Saint-Petersburg, Russia

Economic Aspects of Implementing DevOps into the Software Development Process

Abstract: This work focuses on identifying and analyzing the financial aspects of implementing DevOps practices in the software development process. It examines the transition from a monolithic to a microservices architecture using containerization. The economic benefits of adopting the Kubernetes orchestration system and CI/CD automation using Jenkins are described, including reduced time-to-market for new products, decreased infrastructure costs, and simplified scaling and fault tolerance. The disadvantages and advantages associated with integrating security practices at each stage of the software development lifecycle are also explored.

Keywords: information security, DevOps, containerization, orchestration, Docker, Kubernetes, Jenkins.

Обеспечение безопасности программного обеспечения является не просто желательным, а критически необходимым условием устойчивого развития организаций и экономики предприятия в целом. По данным ряда источников, статистика несанкционированного доступа к информации в компаниях показывает четкую тенденцию к росту с каждым годом [1, с.458]. При этом значимая часть организаций, пострадавших от утечек данных, отметили, что основной причиной инцидентов стали ошибки, допущенные на этапе разработки программного обеспечения [2, с.117]. Вследствие этого актуальность приобретает концепция DevOps, предполагающая интеграцию практик безопасности в процесс разработки ПО на всех его этапах [3, с.5]. Внедрение методов данной концепции позволяет не только выявлять уязвимости на ранних стадиях проектирования, но и обеспечивать непрерывную безопасность за счет автоматизации процессов, связанных с жизненным циклом разработки ПО.

Был проведен анализ применения практик DevOps в рамках ряда компаний, уже внедривших данную методологию в процессы разработки программного обеспечения. В ходе исследования было установлено, что организации, активно использующие DevOps, демонстрируют значительное сокращение числа инцидентов, связанных с информационной безопасностью, сокращение времени на исправление уязвимостей, а также повышение общей эффективности разработки [4, с.50]. Согласно отчетам различных источников, организации, которые внедрились у себя DevOps-методики, замечают улучшения во многих аспектах разработки ПО: улучшение связей между командами разработки, повышение эффективности организации и лояльности клиентов, увеличение скорости выпуска новых версий обновлений, программных пакетов и модулей. Однако, несмотря на очевидные преимущества, масштабы распространения DevOps остаются от-

носителем ограниченными. Внедрение этих методов требует значительных организационных изменений, пересмотра процессов и инвестиций в соответствующие инструменты и обучение персонала.

В процессе исследования рассматривалось внедрение практик DevOps в деятельность туристической компании. Существовавшая на первом этапе внутренняя ИС организации реализовывалась на базе монолитной платформы, созданной с помощью устаревших технологий. В данной архитектуре присутствовало разделение функционала на отдельные модули, но все они были жестко связаны между собой. В связи с этим компания периодически сталкивалась с затруднениями при развертывании новых версий программных модулей, проблемами с масштабированием, тестированием, сбоями при пиковых нагрузках и эпизодическими инцидентами, связанными с несанкционированным доступом.

Для улучшения гибкости, надежности, безопасности и скорости разработки модулей внутренней ИС было принято решение о внедрении микросервисной архитектуры, которая будет соответствовать современным требованиям к разработке сложных систем в контексте большого количества разнородных сервисов и необходимости гибкого распределения ресурсов. Наличие нескольких отдельных модулей обусловило целесообразность интеграции технологии контейнеризации, которая обеспечивает для системы независимую масштабируемость, повышенную отказоустойчивость за счет изоляции каждого модуля (сервиса), а также ускорение развертывания и технологическую гибкость, что критически важно для сложных систем с разнородными сервисами.

В качестве среды контейнеризации компания рассматривала Docker и OpenVZ. Выбор был сделан в пользу Docker благодаря его широкой распространенности, наличию обширной библиотеки готовых образов и инструментов, а также более надежной изоляции контейнеров, в отличие от особенностей виртуализации на уровне операционной системы, свойственной OpenVZ.

Внедрение контейнеризации практически всегда подразумевает использование системы оркестрации, обусловленное сложностью ручного управления множеством контейнеров и необходимостью автоматизации масштабирования, размещения, балансировки нагрузки, управления состоянием и обновлениями. При выборе системы оркестрации для внутренней ИС рассматривались Kubernetes и Docker Swarm. Предпочтение было отдано Kubernetes ввиду его большей зрелости, масштабируемости, функциональности (включая возможности самовосстановления и управления ресурсами) и более широкой поддержки со стороны сообщества, что обеспечивает более высокую надежность и доступность долгосрочной технической поддержки.

После завершения этапа планирования стало возможным приступить к реализации вышеописанных подходов. На первом этапе было принято решение о внедрении микросервисной архитектуры. Это включало в себя декомпозицию монолитного приложения на отдельные модули, выбор технологий реализации

для каждого сервиса, разработку интерфейсов взаимодействия (применялись API-шлюзы), внедрение системы мониторинга и журнализации для каждого сервиса, а также создание системы непрерывной интеграции и доставки (CI/CD) для автоматизации процесса разработки и развертывания. Существующая монолитная система была декомпонирована на более компактные и независимые сервисы (сайт бронирования, модули идентификации/аутентификации/авторизации, система управления турами, эквайринг и т.д.). Это позволило каждой команде сфокусироваться на конкретной бизнес-функции, масштабировать только необходимые компоненты (например, увеличивать выделение объёмов вычислительных ресурсов для сервиса поиска в пиковые сезоны), ускорить разработку новых функций (внедрение новые фильтры поиска туров, интеграцию с новыми поставщиками) и упростило развертывание обновлений.

На втором этапе внедрялась технология Docker. Процесс заключался в упаковке каждого сервиса приложения в изолированный образ. Для каждого микросервиса ИС компании был создан свой управляющий файл, содержащий инструкции по сборке контейнера (выбор ядра ОС, внедрение необходимых пакетов, копирование кода приложения и т.д.), это позволило автоматизировать процесс создания микросервисных образов. Были сформированы образы для каждого программного модуля, то есть каждый компонент системы был реализован в индивидуальной, изолированной среде, что повысило их независимость и упростило управление. Внедрение Docker обеспечило стандартизированное окружение для каждого сервиса, гарантировало их одинаковую работу в разных средах: разработке, тестировании и рабочей среде. Этот подход ускорил развёртывание, обеспечил изоляцию, повысил масштабируемость; также, в случае сбоев, осуществляется быстрое восстановление работы сервисов.

Третий этап состоял во внедрении Kubernetes для автоматической оркестрации, масштабирования и управления контейнерами. После установки и настройки кластера повысилась эффективность работы контейнеров, что обеспечило высокую доступность и масштабируемость сервисов, также улучшились процессы автоматизации развертывания и обновления приложений.

Четвёртый этап подразумевал использование Jenkins для автоматизации процессов сборки, тестирования и развертывания кода. Автоматизация CI/CD обеспечила непрерывную сборку, тестирование и развертывание кода. После успешного внедрения система автоматически запускала сборку приложения при каждом изменении кода, выполняла автоматизированные тесты для проверки качества и надежности, а затем приложение помещалось в контейнер кластера Kubernetes. Интеграция со всеми инструментами разработки позволила автоматизировать весь конвейер поставки ПО, что ускорило циклы обновлений, уменьшило число ошибок, повысило стабильность работы всей системы в целом.

Результат внедрения рассматриваемых выше практик DevOps можно описать следующим образом. Среда Docker стандартизировала окружение каждого программного модуля, устранив проблемы несовместимости и ускорив разра-

ботку за счет модульности и независимости сервисов. Процесс проверок стал более надежным, поскольку контейнеры обеспечили точное соответствие тестовых окружений рабочей среде, упростили автоматизацию и параллельное тестирование, это сократило время выявления ошибок на ранних этапах. Развёртывание рабочих версий стало быстрее и надежнее благодаря автоматизации, версионности и возможности быстрого отката вследствие использования Jenkins. Использование Kubernetes и Docker позволило внедрить непрерывную интеграцию и обновление, ускоряя обратную связь и внедрение новых функций. В результате внедрение описываемых практик в процесс разработки привело к ускорению цикла проектирования программного обеспечения, уменьшению количества ошибок, повышению гибкости и стабильности приложений.

Также внедрение вышеописанных методик отразилось на уровне информационной безопасности системы в целом, повышая её уровень и качество. Данный результат обусловлен следующими факторами:

1. Контейнеризация с использованием Docker предоставляет изолированную среду для каждого микросервиса. Это означает, что, если один сервис скомпрометирован, это не влияет на другие сервисы, значительно снижая распространение уязвимостей.

2. Обеспечение стандартизации окружения разработки, тестирования и внедрения уменьшает вероятность возникновения ошибок безопасности, связанных с взаимным несоответствием сред.

3. Пайплайн (последовательность этапов), созданный в Jenkins, позволил интегрировать инструменты для автоматического сканирования Docker-образов на наличие известных уязвимостей; это позволяет выявлять проблемы безопасности до того, как приложение будет развернуто в рабочей среде.

4. Интеграция статического и динамического анализа кода позволила выявлять уязвимости непосредственно в коде на ранних этапах разработки и устранять таковые до момента перевода программного модуля из среды тестирования в рабочее окружение.

5. Управление ресурсами K8S-кластера было реализовано так, что доступ к контейнерам и сетевым ресурсам на основе ролей, что снижает риск несанкционированного доступа и повышает безопасность инфраструктуры в целом.

Экономические аспекты внедрения практик DevOps применительно к рассматриваемому предприятию можно описать следующим образом.

1. Было зафиксировано ускорение процессов разработки, тестирования и внедрения, что позволило быстрее внедрять новые функции и оперативно реагировать на изменения рынка.

2. Сократилось количество ручных операций, что освободило ресурсы сотрудников и позволило команде IT-отдела сосредоточиться на более важных задачах.

3. По результатам анализа было установлено, что обнаружение и исправление ошибок на первых этапах разработки стало обходиться значительно дешевле, чем это происходило ранее (коррекции в рабочей среде). Инструменты

автоматического тестирования и сканирования кода в конечном итоге приводят к существенной экономии средств.

4. Кластер Kubernetes снижает количество простоев, которые ранее приводили к финансовым потерям из-за недоступности ресурсов для клиентов. Также теперь более эффективно используются аппаратные ресурсы инфраструктуры за счет масштабирования приложений в зависимости от нагрузки, что сокращает затраты на инфраструктуру.

5. Снизилось количество инцидентов безопасности и их негативных последствий.

При этом расходы на внедрение описываемых практик были сведены к минимуму за счёт использования уже имеющихся аппаратно-программных и сетевых ресурсов. Серверные модули были перепрофилированы для организации кластера Kubernetes; сетевые каналы обеспечили достаточную пропускную способность, необходимую для взаимодействия нод кластера; рабочие места (как сотрудников, так и специалистов IT-отдела) не претерпели существенных изменений вследствие использования веб-интерфейсов взаимодействия и разработки.

Внедрение практик DevOps в процесс разработки представляет собой не просто очередное техническое обновление. Более уместно описать это как стратегическое решение, которое приводит к значительному повышению уровня безопасности, стабильности и скорости разработки ПО, а также улучшению экономических аспектов работы предприятия. Иными словами, данный подход экономически целесообразен и оправдан для компаний различного размера и направленности. Инвестиции в DevOps окупаются за счет ускорения разработки, уменьшения рисков, повышения эффективности и, как следствие, укрепления позиций организации на рынке.

Список источников

1. Безпятый, М.В. Автоматизация и оптимизация процессов разработки и развертывания в DevOps: применение современных методов и инструментов / М. В. Безпятый // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 7. – С. 458-464.

2. Емельянов А.А., Коршунов И.Л. Технические риски предприятия, связанные с цифровой трансформацией // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2024. Т. 67. № 2. С. 116-121.

3. Колбанев, М. О. Киберпространство и его опасности / М. О. Колбанев, И. Л. Коршунов, А. А. Шамин // Цифровые опасности информационного общества: Сборник статей/Под редакцией И.Л. Коршунова. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2023. – С. 4-10.

4. Модели цифровой опасности в кибернетическом и когнитивном пространствах: Коллективная монография / Т. Н. Астахова, Н. В. Беломестнова, Н. А. Верзун и др. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2023. – 194 с.

Иванова Анна Юрьевна
Санкт-Петербургский государственный
экономический университет
Санкт-Петербург, Российская Федерация
E-mail: annaivanovane@mail.ru

**Цифровые финансовые активы как инструмент
взаимодействия финансового и реального секторов экономики**

Аннотация: В статье рассматривается развитие финансовых технологий. Изучается модель децентрализованных финансов, основанная на технологии распределенного реестра (блокчейн). Рассматривается содержательная сторона децентрализованных финансов, выделяются основные направления применения. Проводится сравнение централизованных и децентрализованных финансов. Рассмотрены цифровые финансовые активы как одна из моделей децентрализованных финансов, выделены их виды, а также их преимущества. Проведен анализ рынка цифровых финансовых активов. Сделан вывод о том, что они являются одним из инструментов перераспределения средств между финансовым и реальным секторами экономики. Рассмотрены возможности и преимущества применения цифровых финансовых активов для финансирования проектов в реальном секторе экономики. Утверждается, что основной задачей государства является стимулирование развития децентрализованных финансов именно как инструмента финансирования реального сектора экономики.

Ключевые слова: реальный сектор, финансовый сектор, финансовый рынок, финтех, децентрализованные финансы, цифровые финансовые активы, блокчейн.

Ivanova Anna Yurievna
Saint-Petersburg State University of Economics
St. Petersburg, Russian Federation

**Digital Financial Assets as a Tool for Interaction
Between The Financial and Real Sectors of the Economy**

Abstract: The article considers the development of financial technologies. The decentralized finance model based on distributed ledger technology (blockchain) is studied. The substantive side of decentralized finance is considered, the main areas of application are highlighted. Centralized and decentralized finance are compared. Digital financial assets are considered as one of the models of decentralized finance, their types and advantages are highlighted. The digital financial assets market is analyzed. It is concluded that they are one of the instruments for redistributing funds between the financial and real sectors of the economy. The possibilities and advantages of using digital financial assets to finance projects in the real sector of the economy are considered. It is argued that the main task of the state is to stimulate the development of decentralized finance precisely as a tool for financing the real sector of the economy.

Keywords: real sector, financial sector, financial market, fintech, decentralized finance, digital financial assets, blockchain.

Основой экономического развития и экономического роста является рост реального сектора экономики. Финансовый сектор, в свою очередь, должен способствовать привлечению и перераспределению ресурсов, перетоку свободных финансовых ресурсов в реальный сектор экономики, чтобы обеспечить стабильность роста последнего.

Однако, наблюдается явное несоответствие между финансовым и реальным секторами экономики, когда на информационной стадии развития экономики и общества финансовые активы становятся предметом спекулятивных операций на финансовых рынках.

Цифровые технологии способствуют развитию технологий финансовых, технологической основой которых они, по сути, и являются. Объем рынка финансовых технологий (финтех) вырос в России за первое полугодие 2024 г. на 14,6% к тому же периоду предыдущего года, составив 56,2 млрд. рублей [1].

Одним из направлений развития финансовых технологий являются так называемые децентрализованные финансы. В соответствии с информационно-аналитическим докладом Банка России [2] децентрализованные финансы представляют собой модель организации финансов, основанную на таких ключевых составляющих как применение технологии распределенного реестра (блокчейн), отсутствие финансовых посредников и каких-либо централизованных структур организации финансовых операций. В то же время финансовая децентрализация ограничивается централизацией технологической, т.е. зависимостью от аппаратного обеспечения.

Сравнительная характеристика централизованных и децентрализованных финансов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика централизованных и децентрализованных финансов

Характеристика	Модель организации финансов	
	Централизованные (CeFi)	Децентрализованные (DeFi)
Организационные функции (эмиссия, хранение, учет)	единый организатор	отсутствие единого организатора
Наличие посредника	присутствует	отсутствует
Анонимность	отсутствует	присутствует
Открытость и доступность	ограничена	практически не ограничена
Уровень регулирования	высокий	низкий
Возможность диверсификации активов	невысокая	высокая
Уровень автоматизации обменных процессов	невысокий	высокий
Географические ограничения	регион, обслуживаемый организатором рынка	отсутствуют

Характеристика	Модель организации финансов	
	Централизованные (CeFi)	Децентрализованные (DeFi)
Стоимость обслуживания	высокая	невысокая
Гибкость параметров финансовых активов	невысокая	высокая

В целом можно выделить следующие основные направления применения модели DeFi [2]:

- платежи и переводы;
- кредитование и заимствование;
- децентрализованное страхование;
- децентрализованное управление активами;
- формирование ключевой инфраструктуры децентрализованных финансов.

Одним из современных инструментов финансового рынка, основанных на цифровых технологиях, являются цифровые финансовые активы, которые также относятся к модели децентрализованных финансов. Основой цифровых финансовых активов, как и других видов децентрализованных финансов является технология распределенного реестра (блокчейн). Одним из преимуществ ЦФА является то, что их возможно легально купить и продать на первичном и вторичном рынках.

В соответствии с Федеральным законом от 31 июля 2020 г. № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [3] существуют следующие виды ЦФА:

- денежное требование;
- возможность осуществления прав по эмиссионным ценным бумагам;
- права участия в капитале непубличного АО;
- право требовать передачи эмиссионных ценных бумаг.

При этом выпуск, учет и обращение ЦФА возможны только путем внесения (изменения) записей в информационную систему на основе распределенного реестра, а также в иные информационные системы. В статье 5 Федерального закона № 259-ФЗ указано, что оператором информационной системы, в которой осуществляется выпуск цифровых финансовых активов, может быть юридическое лицо, включенное в реестр операторов информационной системы [3]. В соответствии с реестром операторов ЦФА, установленным Центральным банком РФ, по состоянию на январь 2025 года существует 14 таких операторов [4]. Каждый оператор устанавливает виды ЦФА, которые он может выпускать. Операторы информационных систем и виды цифровых финансовых активов, выпускаемые ими в соответствии с правилами каждого из них, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Виды цифровых финансовых активов,
выпускаемых операторами информационных систем

№ пп.	Операторы информационных систем	Виды ЦФА	
		денежное требование	иные ЦФА
1	ООО «Атомайз»	*	*
2	ПАО «Сбербанк»	*	*
3	ООО «Лайтхаус»	*	*
4	АО «АЛЬФА-БАНК»	*	*
5	ООО «Системы распределенного реестра»	*	
6	ООО «Токены – Цифровые Инвестиции»,	*	*
7	АО АКБ «ЕВРОФИНАНС МОСНАР-БАНК»	*	
8	ПАО «СПБ Биржа»	*	*
9	ООО «БлокчейнХаб»	*	*
10	НКО АО «Национальный расчетный депозитарий»	*	
11	АО «ТБанк»	*	
12	ООО «Токеник»	*	*
13	ООО «ВТБ Капитал Трейдинг»	*	
14	АО «Межрегиональный регистраторский центр»	*	

Как видно из таблицы, базовым видом цифровых финансовых активов у всех операторов являются денежные требования. Остальные виды ЦФА могут дополнять базовый. Если исходить из содержания того, что такое денежные требования, то по сути они являются цифровым аналогом облигаций как инструмента заимствования финансовых средств. Владелец денежного требования имеет право получить от заемщика вложенные денежные средства и определенный доход. При этом в отличие от традиционной облигации денежное требование как ЦФА является более гибким финансовым инструментом. Преимуществами этого инструмента по сравнению с традиционными являются следующие: отсутствие сложных регламентированных процедур выпуска и регистрации; вариативность как по срокам, так и по объемам заимствования (традиционные облигации предполагают в основном средне- и долгосрочный период); отсутствие посредников, обусловленное децентрализованным характером технологии; гибкость согласования условий при заключении сделки; низкие издержки согласования и заключения сделки. Такие особенности денежного требования как цифрового финансового актива обуславливают более широкие инвестиционные возможности при реализации проектов в том числе в реальном секторе экономики, что, безусловно, является его преимуществом по сравнению с традиционными ценными бумагами.

Объем цифровых финансовых активов, выпущенных к сентябрю 2024 г., составил примерно 316 млрд. руб. Однако оценки разных участников рынка существенно расходятся: от 217 до 380 млрд. руб. В то же время в 2025 году

прогнозируется рост рынка ЦФА до 1 трлн. руб., а в 2023 году он составлял около 60 млрд. руб. Таким образом можно сделать вывод о достаточно высоких темпах роста этого рынка. При этом 75% от объема выпуска на рынке составляют краткосрочные ЦФА от 1 до 6 мес., которые рассчитаны прежде всего на инвесторов физических лиц. Доля вторичного рынка при этом незначительна, около 2-3 млрд. руб. Крупнейшими эмитентами ЦФА являются Альфа-Банк, Сбербанк и ВТБ (около 70% общего объема выпуска). Более 98% выпущенных ЦФА представляют собой денежные требования, что подтверждает популярность и наибольшую распространенность пока именно этого инструмента [5].

По результатам анализа рынка ЦФА можно сделать следующие выводы. Росту рынка ЦФА способствует их относительно невысокая стоимость на фоне роста ключевой ставки ЦБ и сложной экономической ситуации, что обуславливает их востребованность со стороны участников рынка, которым недоступны традиционные финансовые продукты. Небольшие объемы заимствований дают возможность выступать в качестве инвесторов в том числе и физическим лицам. Кроме того, отдельные эмитенты ЦФА начали интегрировать этот инструмент в банковское приложение. В то же время для рынка характерна монополизация со стороны крупнейших его участников.

Таким образом, инструменты финтехе, основанные на технологии распределенного реестра (блокчейн), в том числе и децентрализованные финансы, не являются по определению технологиями, направленными на развитие экономики. Они могут являться как инструментом, применяемым для спекулятивных финансовых операций, так и инструментом привлечений инвестиций в проекты в реальном секторе экономики. В то же время ЦФА как составляющая финансового рынка также являются инструментом перераспределения средств между финансовым и реальным секторами экономики. Несомненным преимуществом такого инструмента является его гибкость, обусловленная цифровой основой и децентрализованным характером, что позволяет, с одной стороны, привлекать финансовые ресурсы разного объема, на разных уровнях и из разных источников, а с другой стороны способствовать диверсификации и многообразию проектов в реальном секторе экономики. В первую очередь это расширяет инвестиционные возможности для малого и среднего бизнеса в случае реализации небольших проектов, а также при отсутствии доступа к традиционным кредитным ресурсам, может стать инструментом финансирования венчурных проектов.

Основной задачей государства в этих условиях является стимулирование развития децентрализованных финансов именно как инструмента финансирования реального сектора экономики, что может способствовать его диверсификации и развитию технологической базы. В свою очередь гибкий характер таких инструментов даст возможность осуществить эти процессы с более высокой скоростью и на основе многообразия источников финансирования.

Список источников

1. Объем финтех-рынка вырос почти на 15% по итогам I полугодия 2024 года [Электронный ресурс]. URL: https://minfin.gov.ru/ru/press-center/?id_4=39231-obem_fintekh-rynka_vyros_pochti_na_15_po_itogam_i_polugodiya_2024_goda (дата обращения: 08.02.2025)
2. Децентрализованные финансы / Информационно-аналитический доклад Банка России. – 2022 [Электронный ресурс]. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/141992/report_07112022.pdf (дата обращения: 08.02.2025)
3. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. N 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358753/ (дата обращения: 08.02.2025)
4. Цифровые финансовые активы и их операторы [Электронный ресурс]. URL: https://www.cbr.ru/finm_infrastructure/digital_oper/ (дата обращения: 08.02.2025)
5. Как развивается рынок цифровых финансовых активов в России [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru/industries/news/673c909c9a79478e11e5d064> (дата обращения: 08.02.2025).

УДК 343.9.01

Ильин Илья Сергеевич,
ГУ МВД России по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области,
заместитель начальника полиции
(по оперативной работе), доктор юридических наук, доцент
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: isilyin@yandex.ru

Рязанова Екатерина Николаевна
ГУ МВД России по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области
сотрудник Управления по борьбе с противоправным
использованием информационно-коммуникационных технологий
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: spbryazanova@mail.ru

Технологический причинный комплекс, способствующий совершению киберпреступлений

Аннотация: Технологический причинный комплекс рассматривается автором как один из детерминационных комплексов совершения преступлений с использованием возможностей информационно-коммуникационных технологий. Внедряемые государством заградительные меры заставляют преступников искать новые технологические возможности совершения киберпреступлений, направленных, в частности, на хищения денежных средств граждан. В зависимости от сферы использования при совершении бесконтактных краж и мошенничеств, и технических возможностей выде-

лены: программный сектор, сектор сотовой связи и интернет-сектор. Программный сектор связан с внедрением существующих программ и новейших разработок: кросс-платформенных приложений, программ «парсингов», технологии NFC. Сектор сотовой связи, который включает в себя: перевыпуск ранее использованных абонентских номеров, использование абонентских номеров с префиксами иностранных государств, внедрение в преступную деятельность GSM-шлюзов, сим-банков. К интернет-сектору автором отнесены: хостинг, дата-центры и фишинговые сайты.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, киберпреступность, сим-банки, фишинг, детерминанты, Интернет.

Ilyin Ilya Sergeevich

GU of the Ministry of Internal Affairs of Russia in St. Petersburg and the Leningrad region Deputy Chief of Police (for Operational Work),
Doctor of Law, Associate Professor,
St. Petersburg, Russia
E-mail: isilyin@yandex.ru

Ryazanova Ekaterina Nikolaevna

GU of the Ministry of Internal Affairs of Russia in St. Petersburg and the Leningrad Region,
an employee of the Department for Combating the Illegal Use of Information and Communication Technologies,
St. Petersburg, Russia
E-mail: spbryazanova@mail.ru

Technological causal complex contributing to the commission of cybercrimes

Abstract: The technological causal complex is considered by the author as one of the determinative complexes of committing crimes using the capabilities of information and communication technologies. The protective measures introduced by the state force criminals to look for new technological opportunities to commit cybercrimes aimed, in particular, at stealing citizens' funds. Depending on the scope of use in the commission of contactless theft and fraud, and technical capabilities, the following are highlighted: the software sector, the cellular sector, and the Internet sector. The software sector is associated with the implementation of existing programs and the latest developments: cross-platform applications, "parsing" programs, NFC technology. The cellular communications sector, which includes: the reissue of previously used subscriber numbers, the use of subscriber numbers with prefixes of foreign countries, the introduction of GSM gateways and SIM banks into criminal activity. The author refers to the Internet sector: hosting, data centers and phishing sites.

Keywords: information and communication technologies, cybercrime, sim banks, phishing, determinants, the Internet.

Технологический причинный комплекс связан с непосредственным развитием и совершенствованием ИКТ и их использованием для совершения противо-

правных деяний. Сложная технологическая природа киберпреступников создает значительные трудности для правоохранительных органов [1].

Злоумышленники начинают внедрять в свою деятельность новейшие технологические возможности, прибегать к новым средствам коммуникации с потенциальными жертвами.

Среди технологических детерминант в зависимости от сферы использования при совершении бесконтактных краж и мошенничеств, и технических возможностей выделим программный сектор, сектор сотовой связи и интернет-сектор.

Программный сектор связан с внедрением существующих программ и новейших разработок: кроссплатформенных приложений, программ «парсингов», технологии NFC.

Кроссплатформенные приложения (мессенджеры). Именно через приложения-мессенджеры в основном осуществляется взаимодействие с потенциальной жертвой.

Использование данных технических средств дает преступниками возможность избегать во время разговора с потенциальной жертвой контроля и верификации со стороны оператора связи. Злоумышленники зачастую устанавливают в качестве «аватара» используемого аккаунта различную символику государственных органов и кредитно-финансовых учреждений в целях введения в заблуждение потенциальной жертвы относительно принадлежности номера звонящего.

Кроссплатформенные приложения являются наиболее популярными у злоумышленников, действия которых направлены на хищение денежных средств граждан, а также вовлечение ранее потерпевших от таких деяний в повторное совершение преступлений.

Сбор информации о потенциальной жертве осуществляется в основном с использованием программ «парсингов». Данные технические средства позволяют собирать и обрабатывать информацию, содержащуюся в сети «Интернет» о потенциальной жертве с использованием заданных параметров. Информация собирается из источников, где жертва сама размещает данные о себе, например в социальных сетях, тематических форумах, сайтах.

Следующим технологическим сектором является сектор сотовой связи, который включает в себя: перевыпуск ранее использованных абонентских номеров, использование абонентских номеров с префиксами иностранных государств, внедрение в преступную деятельность GSM-шлюзов, сим-банков.

Сегодня купить «чистый» номер телефона, не имеющий никакой истории, уже практически невозможно. Есть большая вероятность, что он уже был чьим-то, и покупатель рискует получить в нагрузку к новой сим-карте проблемы бывшего владельца [2].

Возможность получения информации о прошлом владельце сим-карты привлекает и злоумышленников, поскольку перевыпущенные ранее использованные абонентские номера, до введения их в повторное действие могут быть привязаны предыдущими владельцами к всевозможным сервисам, вплоть до сайта «Госуслуг».

Соответственно злоумышленникам для входа в аккаунт лица, ранее использовавшего такой номер, нужно будет только получить смс с кодом подтверждения. Таким образом можно оформить кредит, привязать карту дропа для вывода денежных средств, поставить на учет иностранных граждан по месту регистрации бывшего пользователя абонентского номера.

Помимо перечисленных технологических средств сектора сотовой связи, среди преступников распространено использование абонентских номеров с префиксами иностранных государств. Это связано с тем, что правоохранительные органы и операторы связи блокируют российские абонентские номера, используемые для совершения противоправных деяний. Чтобы избежать блокировки, злоумышленники перешли на использование абонентских номеров с префиксами иностранных государств, сходных с номерами российских финансово-кредитных организаций и органов власти, но принадлежащих зарубежным операторам связи.

Однако, предпринимаемые меры противодействия использованию абонентских номеров с префиксами иностранных государств? позволили значительно снизить популярность такого метода у преступников. Так, если во втором квартале 2023 г. наблюдалось увеличение количества мошеннических действий с использованием номеров с префиксом «8 800» на 377 % и на 66,2 % мобильных телефонных номеров[3], то по итогам второго квартала 2024 г. количество мошеннических действий с использованием номеров с префиксом «8 800» снизилось на 50,8%, а деяний, совершенных с использованием мобильных телефонных номеров на 57,4% [4].

Внедряемые государством заградительные меры заставляют преступников искать новые технологические возможности совершения киберпреступлений, направленных, в частности, на хищения денежных средств граждан. В преступную деятельность внедряется использованием GSM-шлюзов, сим-банков.

Данные устройства позволяют производить агрегацию сим-карт в одном месте, с помощью которых связь сим-карты с GSM-шлюзом осуществляется через IP-сеть. При этом GSM-шлюзы могут быть установлены где угодно, для оператора связи точкой регистрации сим-карты будет расположение того шлюза, с кем он сейчас работает. Такой механизм позволяет анонимно регистрировать аккаунты в мессенджерах, платежных системах, онлайн-сервисах и выводить впоследствии денежные средства через оформленные на такие аккаунты электронные кошельки.

Так, в октябре 2023 г. в Санкт-Петербурге пресечена деятельность преступного сообщества, члены которого обеспечивали бесперебойное функционирование оборудования (сим-банков), через которое осуществляли вывод денежных средств, похищенных у граждан под предлогом общения с сотрудниками коммерческих учреждений и правоохранительных органов. Члены преступного сообщества организовали и обеспечили канал вывода и последующей легализации денежных средств. Следственной частью по расследованию организованной преступной деятельности ГСУ ГУ МВД России по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области 11 октября 2023 г. возбуждено уголовное дело № 12301400038001874.

Интернет-сектор включает в себя хостинг, дата-центры и фишинговые сайты.

Стоит отметить, что рынок предоставления услуг хостинга весьма хаотичен, на нем присутствуют как отечественные, так и зарубежные компании. Помимо хостинг-провайдеров, обладающих собственными дата-центрами для предоставления соответствующих услуг, в данной сфере работает значительное количество виртуальных организаций, не обладающих собственными мощностями, перепродающих услуги зарубежных хостинг-провайдеров. Лица, создающие сайты для дальнейшего совершения противоправных деяний, предпочитают размещать их через зарубежные хостинг-компании. В основном такие сайты содержат информацию о проведении лотерей, опросов, ставок, букмекерских контор, осуществления инвестиционной деятельности.

Хостинг-провайдеры подпадают под действие Федерального закона № 236-ФЗ [5], определяющего основания деятельности иностранных юридических лиц, иностранных граждан, осуществляющих деятельность в сети «Интернет» на территории Российской Федерации. Однако под действие закона подпадают только те иностранные хостинг-провайдеры, у кого суточная аудитория на протяжении трех месяцев составляет более 500 тыс. человек, т. е. действие данного закона направлено, прежде всего, на крупных игроков рынка предоставления услуг хостинга.

В целях ужесточения мер, направленных на идентификацию лиц, регистрирующих сайты и регулирование деятельности компаний, предоставляющих услуги хостинга, Федеральным законом № 406-ФЗ внесены изменения в федеральные законы «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» и «О связи» [6]. В соответствии с данными изменениями с 1 декабря 2023 г. предоставлять услуги хостинга для размещения сайтов могут только провайдеры, включенные в соответствующий реестр Роскомнадзора. Компании, не включенные в данный реестр, являются в России незаконными и не могут легально оказывать услуги хостинга сайтам, действующим на территории России. Услуги хостинга для лиц, регистрирующих сайты в сети «Интернет», хостинг-провайдеры вправе предоставляться только после прохождения ими идентификации или аутентификации в установленном порядке. С 1 февраля 2024 г. организациям, не зарегистрированным в реестре, запрещено оказывать услуги хостинга на территории России. Однако ни один зарубежный хостинг-провайдер не подал заявку на легализацию своего бизнеса в Российской Федерации [7]. Часть из них свернула свою деятельность в России ввиду антироссийских санкций, а часть работает в доменных зонах: “com”, “top”, “xyz”, использующих мощности хостинга, располагающегося за рубежом. Соответственно на такие сайты и хостинг-провайдеров принятые законодательные нормы не распространяются. Этим активно пользуются злоумышленники. Для регистрации сайта в сети «Интернет» на хостинг-провайдерах, размещенных за границей, обычно не требуется предоставления каких-либо официальных документов о владельце сайта. Для создания сайта в целях дальнейшего совершения противоправных деяний злоумышленникам достаточно выбрать хостинг-провайдера, осуществляющего свою деятельность с сервера, расположенного за границей. В регистрационной форме сайта в основном

указываются исключительно контактные данные (имя, электронный адрес, номер телефона). При этом при использовании приватной регистрации контактные данные будут скрыты. Далее выбирается домен (имя сайта), который будет использоваться, и оплачиваются услуги хостинга, куда входит место для хранения сайта на сервере и его доступ в сеть «Интернет» [8; с. 68-74].

По данным отчета НИИ «Интеграл» [9], подведомственного Министерству цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ, за 2023 г. в мире количество серверов, на которых размещаются мошеннические сайты, выросло практически на 65 % и составило 93,2 тыс. единиц. Установлено, что в 2023 г. серверы, непосредственно направленные на противоправные действия в отношении лиц, проживающих на территории Российской Федерации, располагались в 76 странах (в 2022 г. – 82). Среди стран лидером является Канада, где размещено 24,7 тыс. серверов, при этом данный показатель увеличился на 56 % к аналогичному периоду прошлого года. Немногим от Канады отстают Нидерланды с 22,5 тыс. серверов, при этом рост количества размещенных в данной стране серверов существенно выше, чем у Канады, и составляет 160 %. В тройку лидеров входят США с 15,4 тыс. серверов и ростом на 80 %. Отметим, что на территории России находится 9,5 тыс. серверов, через которые осуществляются мошеннические действия (+14 %). Замыкает пятерку Великобритания – 4,3 тыс. сайтов и рост 7 %. Злоумышленники также могут создавать сайты на которых спорная или запрещенная информация может размещаться на отдельной странице сайта наряду с информацией, не являющейся запрещенной и ограниченного доступа [10; с. 101-108].

И, в заключение, остановимся на фишинговых сайтах. Участилась практика использования при совершении фишинга нескольких веб-страниц на одном сайте. В таких случаях первая страница, на которую попадает потенциальная жертва, служит в качестве своеобразной ширмы и содержит ссылку для перенаправления на другие фишинговые страницы или сайты. В 2023 г. активность фишинговых сайтов возросла на 86 % [10]. Создавая подобные цепочки, преступники направляют жертвы на незаблокированные ресурсы. Для создания данных схем преступниками регистрируется несколько доменных имен, доступных только по индивидуальным URL-ссылкам, а использование цепочки сайтов помогает скрывать фишинговый контент от выявления и обнаружения уполномоченными на то государственными органами в целях их последующей блокировки.

Список источников

1. Sarkar Gargi, Shukla Sandeep K. Behavioral analysis of cybercrime: Paving the way for effective policing strategies // Journal of Economic Criminology. 2023. Vol. 2. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jeconc.2023.100034> (дата обращения: 28.02.2025).
2. Номер с сюрпризом. Официальный сайт «Российской газеты» URL: <https://rg.profkiosk.ru/685964> (дата обращения: 28.02.2025).
3. Обзор отчетности об инцидентах информационной безопасности при переводе денежных средств за 2 квартал 2023 г. // Официальный сайт Банка России. URL: http://www.cbr.ru/statistics/ib/review2q_2023/ (дата обращения: 23.02.2025).

4. Обзор отчетности об инцидентах информационной безопасности при переводе денежных средств за 2 квартал 2024 г. // Официальный сайт Банка России. URL: https://cbr.ru/statistics/ib/review_2q_2024/ (дата обращения: 23.02.2025).

5. О деятельности иностранных лиц в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» на территории Российской Федерации : федеральный закон от 1 июля 2021 г. № 236-ФЗ : в ред. Федерального закона от 22 июня 2024 г. № 158-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. 2024. № 26, ст. 3560.

6. О внесении изменений в Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» и Федеральный закон «О связи» : федеральный закон от 31 июля 2023 г. № 406-ФЗ // Рос. газета. 2023. 3 авг.

7. Ни один зарубежный хостер пока не решился на легализацию в России // Официальный сайт новостного агентства «РБК». URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media/25/01/2024/65b120ae9a7947618809f5df (дата обращения: 28.10.2024).

8. Донников Ю. Е. Наполнение баз данных сайтов в интернете пользователями: правовые аспекты // Юрист. 2021. № 6. С. 68–74.

9. Фишинг перебирает резиденции: мошенники осваивают все больше серверов по всему миру // Сайт электронной газеты «Коммерсант». URL: <https://kommersant.ru/s/doc/6265821> (дата обращения: 10.02.2025).

10. Терещенко Л. К. Понятийный аппарат информационного и телекоммуникационного права: проблемы правоприменения // Журнал российского права. 2016. № 10. С. 101–108.

11. Фишинговая прямая. Официальный сайт газеты «Известия» URL: <https://iz.ru/1625951/ivan-chernousov/fishingovaia-priamaia-chislo-moshennicheskikh-saitov-v-2023-godu-vyroslo-na-86> (дата обращения: 10.02.2025).

УДК 658:004.422.8

Ищенко Михаил Дмитриевич

Студент направления подготовки бакалавров «Прикладная информатика»,
кафедра информатики,
E-mail: 83682641m@gmail.com

Газуль Станислав Михайлович

канд. экон. наук, доцент кафедры информатики,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: stanislav@gazul.ru

Использование данных для повышения эффективности малого бизнеса: препятствия и перспективы

Аннотация: в условиях активного развития цифровой экономики использование данных становится ключевым фактором повышения конкурентоспособности малого бизнеса. Однако процесс цифровизации сталкивается с рядом барьеров, таких как недостаточность финансовых ресурсов, низкая осведомленность о доступ-

ных инструментах и отсутствие квалифицированных кадров. Настоящая статья посвящена комплексному анализу текущего состояния цифровизации малого бизнеса, выявлению основных препятствий и обзору перспектив использования данных для оптимизации бизнес-процессов. Статья анализирует основные категории барьеров цифровой трансформации: кадровые (недостаток специалистов), управленческие (отсутствие четкой стратегии) и социально-экономические (высокая стоимость внедрения). На основе проведенного исследования формулируются рекомендации по успешной цифровой трансформации малого бизнеса. Особый акцент делается на важности формирования «цифровой культуры» в организациях и необходимости гибкого подхода к внедрению новых технологий. Рассматриваются перспективы развития цифровизации малого бизнеса в условиях меняющейся экономической среды и усиления роли технологий искусственного интеллекта.

Ключевые слова: цифровизация, малый бизнес, ERP-системы, информационные технологии, управление данными, конкурентоспособность, оптимизация, аналитика.

Ishchenko Mikhail Dmitrievich

Bachelor of Applied Informatics,
Department of Informatics,
E-mail: 83682641m@gmail.com

Gazul Stanislav Mikhailovich

PhD, Associate Professor at Department of Informatics,
Saint Petersburg State University of Economics,
Saint Petersburg, Russia
E-mail: stanislav@gazul.ru

Using data to improve the efficiency of small businesses: obstacles and prospects

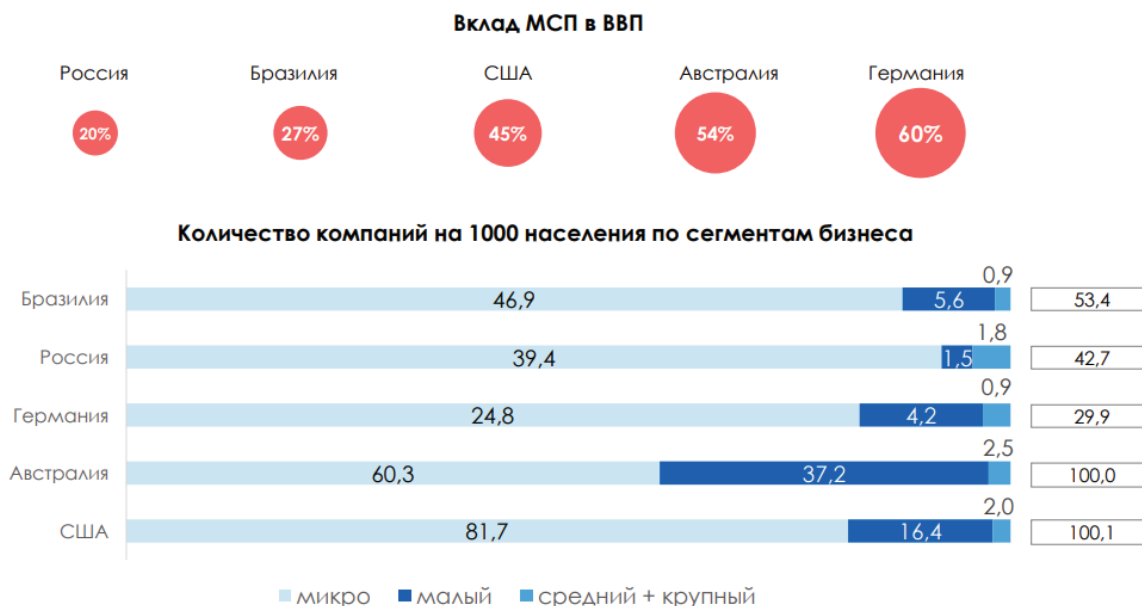
Abstract: in the context of the active development of the digital economy, the use of data is becoming a key factor in increasing the competitiveness of small businesses. However, the digitalization process faces a number of barriers, such as insufficient financial resources, low awareness of available tools, and a lack of qualified personnel. This article is devoted to a comprehensive analysis of the current state of small business digitalization, identifying the main obstacles and reviewing the prospects for using data to optimize business processes. The article analyzes the main categories of barriers to digital transformation: personnel (lack of specialists), management (lack of a clear strategy) and socio-economic (high cost of implementation). Based on the conducted research, recommendations are formulated for the successful digital transformation of small businesses. Special emphasis is placed on the importance of forming a "digital culture" in organizations and the need for a flexible approach to the introduction of new technologies. The prospects for the development of digitalization of small businesses in a changing economic environment and the increasing role of artificial intelligence technologies are considered.

Keywords: digitalization, small business, ERP systems, information technology, data management, competitiveness, optimization, analytics.

Малый бизнес играет важнейшую роль в развитии экономики, формируя значительную часть валового внутреннего продукта (ВВП) многих стран (рис. 1). Однако его способность адаптироваться к меняющимся рыночным условиям во многом зависит от уровня цифровизации. По данным исследований, предприятия, использующие данные для управления, демонстрируют более высокие показатели производительности и конкурентоспособности [5].

В составе МСП в России преобладают компании микро-бизнеса, что определяет низкий вклад МСП в ВВП РФ

Стратегия развития МСП



Источник: OECD, Census, ABS, Росстат, оценка ПСБ Аналитика, данные за 2020-2021 г.

10

Рис. 4 – Доля МСП в экономике [1]

Высокие темпы цифровой трансформации процессов у МСП в последние годы сохраняются, вместе с уверенным ростом объёмов создаваемых и обрабатываемых данных [2-4]. При этом существует ряд сложностей, которые замедляют процессы цифровой трансформации, особенно для МСП [9-10].

Основными причинами медленного внедрения цифровых технологий остаются ограниченность ресурсов (времени, денег, кадров), недостаточная осведомленность о доступных инструментах и страх перед дополнительными расходами [7]. Тем не менее, использование данных позволяет оптимизировать процессы, снижать издержки и повышать качество обслуживания клиентов.

После 2022 года на скорость распространения рассматриваемых технологий влияет и уход некоторых зарубежных производителей корпоративных ИТ-решений. Новые решения, а также отечественные корпоративные ИТ-решения сегодня активно увеличивают рыночную долю, что формирует большое количество «историй успеха» цифровой трансформации (с применением таких решений) процессов в организациях различного размера.

Более того, на рынке отечественного программного обеспечения (ПО) намечается тренд к появлению новых ИТ-решений у компаний, которые могут позволить себе собственную разработку информационных систем для цифровой трансформации своих процессов и замены зарубежных решений.

Так, например, ОАО «РЖД» ведёт разработку национальной системы управления ресурсами предприятий (СУР). Такая система сегодня требуется для эффективного управления производственными процессами, управления персоналом, а также финансовыми активами организаций [1]. ОАО «РЖД» уже в 2025 году перевёл объекты критической инфраструктуры на отечественное программное обеспечение [1]. Важно отметить, что в будущем информационные системы, разрабатываемые в крупных отечественных организациях, таких как ОАО «РЖД» могут быть выведены на рынок для самого широкого круга отечественных организаций различного размера.

Важно отметить и сложившуюся тенденцию последних лет – применения ERP систем в организациях всё меньшего размера. Такая тенденция обусловлена тем, что цифровая трансформация всё большего количества процессов в организациях приводит к появлению у организаций различных ИТ-решений и со временем возникает потребность в организации единого корпоративного информационного пространства для объединения всех существующих потоков данных. Всё это приводит к тому, что в последние годы в Российской Федерации рынок ERP систем показывает непрерывный рост: так по данным АНО «НЦК» отечественные ERP-решения по итогам 2023 года увеличили рыночную долю на 5%, а рынок таких решений в целом превысил 90 млрд. рублей [13].

Нами был проведён анализ проблем внедрения цифровых технологий в малом бизнесе, были выявлены следующие основные группы препятствий:

1. Ограниченность ресурсов

Недостаток финансовых средств является одной из главных причин, ограничивающих внедрение новых технологий [11]. Кроме того, многие малые предприятия не имеют собственных ИТ-подразделений, что затрудняет самостоятельное внедрение сложных решений.

2. Низкий уровень осведомленности

Руководители малых предприятий часто недооценивают потенциал цифровых технологий или просто не знают о доступных инструментах [8].

3. Недоверие к сложным ИТ-решениям

Компании опасаются технических сложностей и возможных сбоев в работе систем. Особенно это актуально для малых предприятий, где отсутствует опыт управления крупными ИТ-проектами [14].

Отсутствие эффективной системы управления данными оказывает негативное влияние на экономические показатели малого бизнеса:

- Снижение конкурентоспособности на рынке.
- Упущенные возможности для роста и оптимизации.
- Повышение операционных затрат за счет ручного управления процессами.

4. Числовые данные по внедрению ERP-систем

ERP-системы (Enterprise Resource Planning) представляют собой комплексные решения для автоматизации бизнес-процессов и изначально разрабатыва-

лись для крупных компаний, однако в настоящее время становятся актуальными и для малого бизнеса, так как современные малые предприятия, внедряющие всё больше различных ИТ-решений, что приводит к фрагментации данных и трудностям в управлении ими [15]. ERP позволяет создать интегрированную систему, обеспечивая комплексное управление любым предприятием, внутри которого создаются, собираются, обрабатываются и анализируются данные.

Таблица 1 – Сравнительный анализ популярных ERP-систем, предлагающих решения для малого бизнеса [6][12][16][17]

Критерий	1С ERP	Галактика	МойСклад	Цех-успех
Функциональность	Высокая: широкий выбор модулей для разных задач.	Высокая: полнофункциональная система.	Низкая: фокус на управление складом и торговлей.	Средняя: ориентация на автоматизацию ключевых процессов.
Стоимость за рабочее место	От 1469 руб/мес	От 2150 руб/мес	От 1200 руб/мес	От 9900 руб/мес (вариант: до 15 сотрудников)
Адаптивность	Высокая: поэтапное внедрение и настройка под специфические процессы	Средняя	Средняя: ограниченный функционал для производственных процессов	Высокая: быстрая адаптация под специфические процессы

Перспективы цифровизации малого бизнеса связаны с несколькими направлениями:

1. Государственная поддержка

Правительство РФ реализует программы компенсации части затрат на покупку российского программного обеспечения.

2. Формирование «цифровой культуры»

Обучение сотрудников и руководителей принципам работы с новыми технологиями станет одним из ключевых факторов успешной цифровой трансформации.

Цифровизация малого бизнеса представляет собой сложный и многоступенчатый процесс, требующий учета множества факторов. Несмотря на существующие барьеры, такие как недостаток финансирования и квалифицированных кадров, перспективы использования данных для оптимизации бизнес-процессов остаются положительными. Внедрение ERP-систем и других цифровых технологий может существенно повысить экономическую эффективность деятельности малых предприятий. Анализ текущих тенденций в этой области пока-

зал, что в последние годы наблюдает рост рынка ERP-решений, в том числе, доступных для МСП, на рынке появляется всё больше отечественных решений такого класса. Такие тенденции будут сохраняться в ближайшие годы.

Список источников

1. В РЖД 133,7 тыс пользователей СУР работают с импортозамещенными модулями [Электронный ресурс] // РЖД Цифровой [сайт]. URL: <https://rzdigital.ru/events/v-rzhd-133-7-tys-polzovateley-sur-rabotayut-s-importozameshchennymi-modulyami> (дата обращения: 02.03.2025)
2. Газуль, С. М. Анализ перспектив и технологий для применения смешанного и дистанционного форматов обучения по ИТ-курсам в университете / С. М. Газуль // Текущие вызовы в подготовке кадров. Обучение специалистов по современным направлениям информационных технологий, кибербезопасности и ИКТ-электроники, актуальным для экономики данных : Сборник научных трудов, Тверь, 16–17 мая 2024 года. – Тверь: Тверской государственный университет, 2024. – С. 359-361. – EDN UOQEJM.
3. Газуль, С. М. Базы данных: основы реляционной модели данных и СУБД MariaDB : учебное пособие / С. М. Газуль. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2024. – 77 с. – ISBN 978-5-7310-6420-0. – EDN IJWPLU.
4. Газуль, С. М. Практический обзор современных цифровых технологий (включая ИИ-сервисы) для преподавателей и исследователей в условиях импортозамещения программного обеспечения в Российской Федерации / С. М. Газуль // Человеческий капитал молодежи: современные вызовы и возможности в период глобальных изменений : Сборник материалов по итогам международной Школы молодого ученого, Сочи, 11–14 сентября 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2025. – С. 9-14. – EDN ZNNBIO.
5. Еремина, И. В. Влияние цифровизации на развитие малого и среднего бизнеса в России / И. В. Еремина, В. А. Омельченко // Научные исследования молодых учёных : сборник статей XXIX Международной научно-практической конференции, Пенза, 20 января 2025 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2025. – С. 75-77. – EDN CLHMWZ.
6. Интегратор 21vCRM [Электронный ресурс]. URL: <https://21vcrm.ru/price/tarif-moysklad/> (дата обращения: 01.03.2025).
7. Интеллектуальные информационные системы : учебное пособие / Т. А. Макачук, Д. С. Юдин, С. М. Газуль, С. А. Демченко. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2024. – 83 с. – ISBN 978-5-7310-6519-1. – EDN YNYQOA.
8. Исследование: малый бизнес слабо осведомлен о преимуществах цифровизации // ТАСС. – 2019. – 17 октября. – URL: <https://tass.ru/msp/7010512> (дата обращения: 26.02.2025).
9. Макарова, Д. А. Сравнительный анализ функционала современных информационных систем управления проектами в условиях импортозамещения программного обеспечения в Российской Федерации / Д. А. Макарова, С. М. Газуль // Научные исследования молодых ученых: современные вызовы и тенденции развития российской науки : Сборник материалов XI Международной научно-практической конференции молодых ученых, Санкт-Петербург, 27 февраля 2024 года. – Санкт-Петербург:

Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2024. – С. 425-430. – EDN NTNITY.

10. Минаков, В. Ф. Когнитивная трансформация в экосистемах цифровой экономики / В. Ф. Минаков // Экосистемы цифровой экономики : сборник научных трудов. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2023. – С. 14-20. – EDN XBDEGE.

11. Оглоблина, Е. В. Цифровая трансформация малых и средних предприятий: вызовы и перспективы / Е. В. Оглоблина, К. А. Колесова // Мировая экономика и мировые финансы. – 2023. – Т. 2, № 3. – С. 43-48. – DOI 10.24412/2949-6454-2023-0220. – EDN JLRJY.

12. ООО «1С» [Электронный ресурс]. URL: <https://v8.1c.ru/price/> (дата обращения: 01.03.2025).

13. Российский рынок ERP-систем продолжает рост [Электронный ресурс] // Connect wit [сайт]. URL: <https://www.connect-wit.ru/rossijskij-rynok-erp-sistem-prodolzhaet-rost.html> (дата обращения: 02.03.2025)

14. Рубцова Л. Э. Цифровизация малого бизнеса в России: проблемы и перспективы // Актуальные исследования. – 2024. – №35 (217). – С. 28.

15. Тюрина, А. Г. Большие данные в малом бизнесе / А. Г. Тюрина // Наука XXI века: актуальные направления развития. – 2022. – № 1-2. – С. 173-176. – DOI 10.46554/ScienceXXI-2022.03-1.2-pp.173. – EDN UIKIOX.

16. Цех=Успех [Электронный ресурс]. URL: <https://zmksoft.ru/tarify/> (дата обращения: 01.03.2025).

17. Цифровые платформы [Электронный ресурс]. URL: <https://platforms.su/platform/22831> (дата обращения: 01.03.2025).

УДК 339.13.017

Калимуллина Ольга Валерьевна

к.э.н., доцент кафедры экономики данных,
Санкт-Петербургский государственный университет
телекоммуникаций им. профессора Бонч-Бруевича,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: kalimullina.ov@sut.ru

Новоженин Николай Васильевич

студент 4 курса, Санкт-Петербургский государственный
университет телекоммуникаций им. профессора Бонч-Бруевича,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: kosyanovozhenin@gmail.com

Применение методов ИИ для формирования индивидуальной образовательной траектории в соответствии с запросом рынка труда

Аннотация: Появление новых технологий, профессий и требований к специалистам требует быстрой адаптации образовательных программ. В условиях стремитель-

ных технологических изменений образование становится ключевым инструментом адаптации кадров. Мировые тренды смещаются в сторону микрообучения, гибких форматов и партнерства с бизнесом. Однако отсутствие персонализации и стремительное устаревание контента ставит под вопрос эффективность этих подходов. Формирование персонализированных образовательных траекторий посредством анализа вакансий и выявления востребованных компетенций может способствовать сокращению времени адаптации выпускников к требованиям рынка труда. В исследовании предлагается проект платформы для формирования индивидуальной образовательной траектории с элементами геймификации (баллы, уровни индивидуальных достижений), что повышает вовлеченность пользователей, благодаря «движению к профессии мечты». Система на базе Telegram-бота интегрирует методы обработки естественного языка и предиктивной аналитики для формирования персонализированных образовательных траекторий в режиме реального времени. Ядро платформы составляет нейросетевая модель, анализирующая массивы вакансий из открытых источников, и идентифицирующая ключевые навыки, востребованные в направлениях, приоритетных для пользователя.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровизация, персонализированные образовательные траектории, геймификация, анализ вакансий, рынок труда.

Kalimullina Olga Valeryevna

Candidate of Economics,
Associate Professor of the Department of Data Economics of the
St. Petersburg State University of Telecommunications
named after Professor M. A. Bonch-Bruевич

Novozhenin Nikolay Vasilievich

student of the St. Petersburg State University of
Telecommunications named after Professor M. A. Bonch-Bruевич

The use of AI methods to form an individual educational trajectory in accordance with the demand of the labor market

Abstract: The emergence of new technologies, professions require rapid adaptation of educational programs. In the context of rapid technological changes, education is becoming a key tool for personnel adaptation. Global trends are shifting towards micro-education, flexible formats, and partnerships with businesses. However, the lack of personalization and the rapid obsolescence of content call into question the effectiveness of these approaches. The formation of personalized educational trajectories through the analysis of vacancies and the identification of required competencies can help reduce the time required for graduates to adapt to the demands of the labor market. The study proposes a platform project for the formation of an individual educational trajectory with gamification elements (scores, levels of individual achievements), which increases user engagement due to the "movement towards the profession of dreams." The Telegram bot-based system integrates natural language processing and predictive analytics methods to generate personalized educational trajectories in real time. The core of the platform is a neural

network model that analyzes arrays of vacancies from open sources and identifies key skills that are in demand in areas of priority for the user.

Keywords: artificial intelligence, digitalization, personalized educational trajectories, gamification, job analysis, labor market.

Стремительное развитие технологий радикально меняет ландшафт глобального рынка труда. По данным McKinsey, уже сегодня 50% рутинных операций в бухгалтерии, логистике и производстве могут быть автоматизированы [6], что ставит под угрозу занятость миллионов людей. Например, ИИ-системы заменяют операторов call-центров, обрабатывая до 89% запросов без участия человека [8]. Однако наиболее уязвимыми оказываются профессии, требующие минимального уровня креативности и социального взаимодействия. Прогнозы Frey & Osborne предупреждают: к 2035 году до 30% рабочих мест в розничной торговле и административной сфере могут исчезнуть [3], что усилит социальное неравенство и потребует пересмотра подходов к трудоустройству. Исследование Coursera показало, что только 23% выпускников онлайн-курсов применяют полученные знания на практике [7]. Основная причина – отсутствие персонализации и устаревание контента. Курсы, выпущенные в 2020 году, к 2023 году уже устарели из-за появления новых фреймворков и инструментов, что создает «образовательный разрыв» [9].

Также существует большая проблема с вовлеченностью учащихся. Как показал эксперимент Dicheva et al., внедрение элементов игры повышает вовлеченность учащихся на 45% [4], а динамическая адаптация контента под запросы рынка сокращает период трудоустройства на 41% [10]. Таким образом, современное образование должно не только передавать знания, но и формировать непрерывную траекторию развития, отвечающую вызовам цифровой эпохи.

Современные образовательные платформы предлагают широкий спектр курсов, однако их эффективность ограничена отсутствием персонализации. Например, пользователь, изучающий Python, получает стандартизированную программу, не учитывающую региональные требования к позиции «младший разработчик» [1]. Это приводит к тому, что 77% выпускников сталкиваются с несоответствием своих навыков ожиданиям работодателей, как показало исследование EdSurge [2]. Один из респондентов отметил: «После курса по Django я обнаружил, что работодатели требуют знание FastAPI, о котором не было ни слова в программе» [5].

В рамках настоящего исследования предлагается инновационная платформа, направленная на преодоление кризиса «цифрового разрыва» между навыками выпускников и запросами рынка. Пользователь начинает взаимодействие с выбором целевой профессии (например, «Python-разработчик»), после чего система формирует персонализированный план обучения, включающий:

- 10 hard skills (от базового синтаксиса Python до работы с Docker), выявленных через анализ 1000+ вакансий в регионе пользователя;
- 10 soft skills (коммуникация, тайм-менеджмент), актуальных для выбранной профессии согласно исследованию Microsoft [7].

После освоения каждого навыка бот автоматически обновляет рекомендации, предлагая дополнительно развить компетенцию или присоединиться к партнерским стажировкам. Это обеспечивает непрерывность обучения и мгновенное применение знаний на практике. Например, пользователь, изучивший Django, получает доступ к реальным проектам, что сокращает период адаптации на рабочем месте. Для повышения мотивации внедрена геймификация:

- Баллы и уровни (Новичок → Эксперт);
- Достижения («Профи», «Командный игрок») визуализируют прогресс.

Платформа построена на стеке технологий, обеспечивающем динамическое обновление данных:

1. n8n – ядро системы, обрабатывающее запросы через workflows и интегрирующееся с Telegram API. Выбор n8n обусловлен гибкостью для малых проектов, в отличие от ресурсоемкого Apache Airflow.

2. Python – анализ данных:

- Библиотека requests парсит вакансии через HeadHunter API [4];
- Pandas агрегирует статистику по востребованности навыков.

Для обработки текстов вакансий используются методы NLP:

- spaCy выделяет ключевые навыки [10];
- k-means кластеризует вакансии, выявляя тренды (например, 70% работодателей требуют Git).

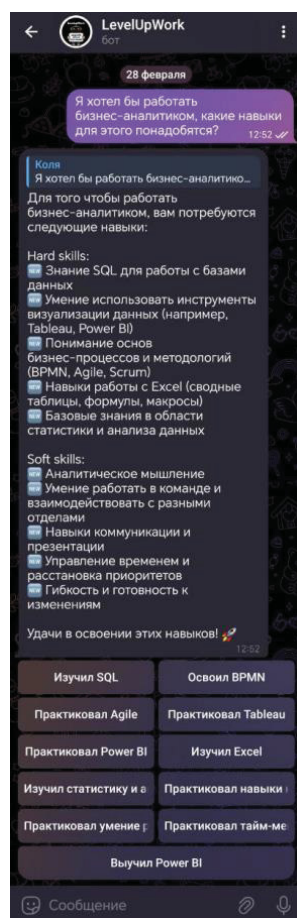


Рис. 1. – Пример ответа бота на запрос пользователя

Приведем пример взаимодействия пользователя с ботом. Пользователь спрашивает: «Я хотел бы работать бизнес-аналитиком, какие навыки для этого понадобятся?» Бот анализирует актуальные вакансии и выдает список из 10 ключевых жестких навыков и 5 мягких навыков, ранжированных по частоте упоминаний в требованиях работодателей (рис. 1).

После завершения темы пользователь получает баллы и бейдж, например, «Спринтер» за быстрое прохождение курса. Бот также предлагает перейти на следующий уровень. Платформа демонстрирует, как синтез технологий искусственного интеллекта и геймификации способен трансформировать обучение. Динамическая адаптация рекомендаций на основе анализа вакансий в реальном времени позволяет исключить устаревшие навыки. Геймификация повышает вовлеченность пользователей. Эти механизмы не просто передают знания – они формируют уверенность в своих силах, что особенно важно в эпоху, когда навыки работников требуют постоянного обновления.

Список источников

1. Coursera. Impact Report 2022 – Низкая связь курсов с локальным рынком труда. – URL: <https://www.coursera.org/impact-report-2022> (дата обращения: 26.02.2025).
2. EdSurge. Why Online Courses Don't Always Work. – 2021. – URL: <https://www.edsurge.com/research/guides/why-online-courses-dont-always-work> (дата обращения: 26.02.2025).
3. Frey, C.B., Osborne, M.A. The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? – 2017. – URL: https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf (дата обращения: 26.02.2025).
4. HeadHunter. API для разработчиков. – 2023. – URL: <https://dev.hh.ru> (дата обращения: 26.02.2025).
5. HeadHunter. Исследование эффективности сервисов. – 2023. – URL: <https://hh.ru/research> (дата обращения: 26.02.2025).
6. McKinsey Global Institute. Jobs lost, jobs gained: Workforce transitions in a time of automation. McKinsey & Company, 2017. – URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages> (дата обращения: 26.02.2025).
7. Microsoft. The State of IT Team Collaboration. – 2020. – URL: <https://www.microsoft.com/en-us/research/publication/the-state-of-it-team-collaboration> (дата обращения: 26.02.2025).
8. PwC. AI will replace 30% of jobs by 2030, but new roles will emerge. – 2022. – URL: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/upskilling/future-of-work.html> (дата обращения: 26.02.2025).
9. Skillbox. Отчет по трудоустройству выпускников. – 2022. – URL: <https://skillbox.ru/employment-report> (дата обращения: 26.02.2025).
10. SpaCy. Documentation: Named Entity Recognition. – 2023. – URL: <https://spacy.io/api/entityrecognizer> (дата обращения: 26.02.2025).

Камышова Анна Борисовна

Санкт-Петербургский государственный экономический университет

г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: kamyshova76@mail.ru

Трансформация взаимодействия государства и рынка в цифровой экономике

Аннотация. На основе анализа этапов становления и развития цифровой экономики за рубежом и в России, автором предлагается методология государственного регулирования процесса внедрения ИКТ в различные сферы производства в России. Особое внимание отводится анализу разработки и внедрения ИКТ как основного фактора устойчивого развития экономики. Актуальным с позиций экономической теории является исследование соотношения государственных и рыночных регуляторов в процессе внедрения ИКТ в сферы производства. Автором продемонстрирован процесс взаимодействия государства и рынка в процессе развития предприятий, ориентированных на разработку ИКТ, с обоснованием методологии государственного регулирования в процессе разработки и внедрения ИКТ в России. Автором обосновано, что дальнейшее становление и развитие цифровой экономики в России требует обоснованной программы государственной поддержки отраслей информационной сферы, что является залогом обеспечения конкурентоспособности страны и фактором устойчивого развития экономики.

Ключевые слова: информационное общество, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), государство, рынок, цифровая экономика

Kamyshova Anna B.

Saint Petersburg State University of Economics

Saint Petersburg, Russian Federation

Transformation of the Interaction Between the State and the Market in The Digital Economy

Abstract: Based on the analysis of the stages of formation and development of the digital economy abroad and in Russia, the author proposes a methodology for state regulation of the process of introducing ICT into various spheres of production in Russia. Special attention is paid to the analysis of the development and implementation of ICT as the main factor of sustainable economic development. The study of the relationship between state and market regulators in the process of ICT implementation is relevant from the standpoint of economic theory. The author demonstrates the process of interaction between the state and the market in the process of developing ICT-oriented enterprises, substantiating the methodology of state regulation in the process of developing and implementing ICT in Russia. The author proves that the further formation and development of the digital economy in Russia requires a well-founded program of state support for information industries, which is the key to ensuring the country's competitiveness.

Keywords: information society, information and communication technologies (ICT), government, market, digital economy

Цифровая экономика представляет собой систему социально-экономических отношений, основу которых составляют информационно-коммуникационные технологии (ИКТ). В такой экономике преобладающую долю в ВВП страны составляют виды экономической деятельности, связанные с производством, обработкой, хранением и распространением информации. Понятие «цифровая экономика» связано с более широкой теоретической категорией «информационное общество». Информационное общество представляет собой стадию социально-экономического развития, на которой информационно-коммуникационные технологии оказывают влияние на все сферы жизни общества.

Основу фундаментальным исследованиям проблем становления и развития информационного общества положила работа Д. Белла «The Coming of Post-Industrial. A venture in Social Forecasting» [1], согласно которой история развития общества может быть разделена на три стадии: аграрную, индустриальную и постиндустриальную. Базируясь на подходах Т. Веблена и других теоретиков [2], Д. Белл характеризует постиндустриальную стадию как переход от производства материальных благ к производству услуг, основными ресурсами которого становятся знания и информация.

Дальнейшее развитие концепции информационного общества отражено в работе И. Масуды [3], где представлены основные принципы и особенности информационного общества. С точки зрения И. Масуды фундаментом информационного общества являются компьютерные технологии, предназначенные для замещения или усиления умственного труда. В таком обществе ведущей отраслью экономики становится интеллектуальное производство, продукция которого аккумулируется и распространяется посредством ИКТ.

Концептуальные идеи Т. Стоуньера отражены в его работе «Информационное богатство: профиль постиндустриальной экономики» [4] и сводились к пониманию «информации» как одной из форм капитала, а основным источником национального богатства Т. Стоуньер считал информационные ресурсы. В связи с этим, именно информационная отрасль, основой которой являются ИКТ, становится ведущей отраслью экономики, развитие которой определяет потенциал любой национальной экономики. Именно данная отрасль, являющаяся основой сферы услуг, по своей доли в общем объеме выпуска страны и занятости в экономике становится доминирующей по сравнению с промышленностью.

Инновационные взгляды таких ученых, как М. Маклюэн [5] и Э. Тоффлер [6] в свое время подверглись критике со стороны общественности и науки. М. Маклюэн утверждал, что информационно-коммуникационные технологии становятся главным фактором, определяющим социально-экономическое развитие общества. Э. Тоффлер в своей работе «Третья волна» выделяет три волны в истории развития человечества: аграрную (до 18 века), индустриальную (до 50-х гг. 20 века) и постиндустриальную (с 50-х гг. 20 века), полагая, что начало третьей волны связано с информационной революцией. Интересным с позиций трансформации привычных форм взаимодействия является противопоставление традиционно громоздким корпорациям малых фирм, среди которых особое место отводилось «индивидуальной деятельности в

электронном коттедже» – рабочее место в доме дистанционно от работы (современная форма дистанционной занятости).

На рубеже 1980-1990-х гг. обозначился новый этап в развитии концепции глобального информационного общества, который ознаменовался выходом в свет научных работ П. Дракера и М. Кастельса. Питер Дракер в своем исследовании «Посткапиталистическое общество» [7] попытался сформулировать новое видение концепции постиндустриального общества. Одним из центральных элементов данной концепции, отличающей ее от трудов предшественников, является обоснование трансформации национального государства под воздействием процессов глобализации экономики и социума.

М. Кастельс в своем исследовании «Информационная эпоха: экономика, общество и культура» [8] к основным признакам нового формирующегося мирового порядка относил глобальную экономику и международные финансовые рынки. Основное внимание в работе Кастельса уделено исследованию тенденций, лежащих в основе формирования «сетевого общества». При этом сетевые структуры выступают и причиной, и следствием глобализации. Информация, ее сбор, обработка и передача, становится элементом производительных сил общества и источником власти.

Все перечисленные концепции становления и развития информационного (постиндустриального) общества объединены тем, что рассматривают стремительное развитие и распространение ИКТ как отличительную черту глобальной информационной революции, которая оказывает влияние на все сферы социально-экономической жизни: на информационное общество, как на мировом, так и национальном уровнях, и цифровую экономику любой страны мира. С учетом происходящих изменений для экономической науки является важным осмысление роли государства и рынка в этих процессах.

Целью данного исследования является обоснование механизма взаимодействия государства и рынка в процессе развития ИКТ в России, базой для которого выступает анализ этапов становления информационного общества и цифровой экономики в России. Исследование роли государства и рынка в процессе становления и развития цифровой экономики в России базируется на анализе этапов, связанных с преодолением возникающих проблем. При этом формирование и развитие цифровой экономики в России является необходимым условием обеспечения устойчивого развития страны и ее полноценной интеграции в мировую экономическую систему. Перечислим кратко значимые, на наш взгляд, этапы развития цифровой экономики, обусловленные решениями со стороны правительства РФ.

Начальным этапом государственного регулирования становления и развития цифровой экономики в России стала разработка базовых принципов государственной информационной политики, выраженная в *концепции государственной информационной политики*, разработанной и одобренной Комитетом по информационной политике и связи Государственной Думы Федерального собрания РФ 15 октября 1998 года [9]. Анализ содержания базовых принципов концепции государственной информационной политики позволяет утверждать, что именно гос-

ударству отводилась главная роль в процессе становления и развития основ информационного общества и цифровой экономики в России.

В 1999 году была разработана Концепция формирования информационного общества в России [10], а 28 мая 1999 года она была рассмотрена и одобрена Государственной комиссией по информатизации при Государственном Комитете РФ по связям и информатизации. В концепции подчеркивается, что ведущая роль в процессе становления и развития информационного общества (и цифровой экономики) должна принадлежать государству. Главная задача государства на начальном этапе – разработка законодательной базы.

В целях сохранения национальных интересов России в информационной сфере и обеспечения информационной национальной безопасности в 2000-м году была разработана Доктрина информационной безопасности РФ [11], которая была одобрена Советом Безопасности РФ на заседании 23 июня и утверждена Президентом России 9 сентября 2000 г. Роль государства в обеспечении национальной информационной безопасности является ведущей и сводится к реализации широкого спектра мероприятий, среди которых с позиций развития цифровой экономики являются: выработка механизмов повышения результативности государственного управления в информационной сфере и экономической политики в целом; разработка отечественных ИКТ оборонного значения для обеспечения технологической независимости страны.

В январе 2002 года постановлением Правительства РФ утверждена Федеральная целевая программа «Электронная Россия» [12], реализация которой возложена на Министерство экономического развития и торговли РФ, и Министерство РФ по связи и информатизации. Основными целями программы являются: повышение эффективности функционирования экономики и государственного управления посредством внедрения и массового распространения ИКТ; обеспечение свободы доступа к информации; рост числа квалифицированных специалистов в области ИКТ. Основными источниками финансирования данной программы выступают не только бюджетные средства, но и частные инвестиции российского бизнеса.

Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы утверждена Указом Президента РФ от 09.05.2017 №203, среди перечисленных приоритетов которой является: «создание и применение российских информационных и коммуникационных технологий, обеспечение их конкурентоспособности на международном уровне, формирование новой технологической основы для развития экономики и социальной сферы, обеспечение национальных интересов в области цифровой экономики» [13].

7 мая 2024 года Президент РФ подписал Указ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года», в котором среди целевых ориентиров и задач обозначена одна из национальных целей: «Цифровая трансформация государственного и муниципального управления, экономики и социальной сферы». Одним из целевых ориентиров для достижения данной цели является: «переход к 2030 году не менее 80 процентов российских организаций ключевых отраслей экономики на исполь-

зование базового и прикладного российского программного обеспечения в системах, обеспечивающих основные производственные и управленческие процессы» [14]. Решение поставленной задачи требует выработки методологии государственного регулирования [15], а именно, механизмов взаимодействия между государством и рынком. Обоснование механизмов взаимодействия между государством и рынком для достижения целевого ориентира в схематичной форме представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Последовательность действий государства и частного сектора в процессе достижения целевого ориентира

1. Последовательность процесса дезагрегирования объема в номенклатуру	2. Реакция субъектов реального сектора	3. Последовательность процесса агрегирования номенклатуры в объем
Определение количества предприятий на базе российского ПО => Определение объема выпуска российского ПО => Определение объема капиталовложений => Определение объема государственных расходов => Разверстывание объема государственных расходов в конкретную номенклатуру работ и услуг по производству российского ПО=> Доведение объема запланированных заданий до конкретных предприятий, использующих российское ПО => Определение номенклатуры субподрядчиков (производителей) согласно запланированной структуре государственных расходов	Увеличение инвестиций в предприятия-производители ПО=>Рост занятости в реальном секторе=>Увеличение доходов населения=>Увеличение потребительских расходов =>Увеличение совокупного спроса (мультипликативный эффект) и рост уровня цен=> Прирост индуцированных инвестиций в смежных секторах (эффект акселератора)=> Рост занятости в смежных секторах =>Увеличение объема выпуска российского ПО и продукции смежных отраслей=>Увеличение объема выпуска страны	Отчет субподрядчиков по результатам освоенных денежных средств Администрации субъекта и Службе по техническому надзору =>Отчет Администрации субъекта Контрольной счетной палате=>Отчет контрольной счетной палаты Министерству Финансов =>Отчет Министерства Финансов правительству

Источник: составлено авторами на основе [15; 16].

В первой графе «Последовательность процесса дезагрегирования объема в номенклатуру» продемонстрирован процесс дезагрегирования объема государственных расходов в номенклатуру предприятий (субподрядчиков), выполняющих государственный заказ по производству российского ПО с определением перечня предприятий, на которые будет установлено российское ПО. Высокая степень дезагрегирования объема в номенклатуру, выражающаяся в высокой степени детализации действий государства как регулятора, демонстрирует высокий

уровень развития планирования как формы организации взаимоотношений между государством и субъектами частного сектора.

Во второй графе «Реакция субъектов реального сектора» показаны ответные действия субъектов частного сектора на меры государственного регулирования посредством описания реакции экономических субъектов – как производителей отечественного ПО, так и производителей смежных отраслей. В ходе данного анализа поведения экономических субъектов частного сектора обоснованы два последствия фискального импульса: увеличение объема выпуска страны, складывающееся из прироста объема выпуска непосредственно предприятий, производящих ПО и прироста объема выпуска предприятий смежных отраслей, и повышение общего уровня цен в стране.

В третьей графе «Последовательность процесса агрегирования номенклатуры в объем» раскрыты этапы процесса контроля за расходованием бюджетных средств, осуществляемых органами государственной власти.

Представленные в таблице 1 зависимости на теоретическом уровне демонстрируют последствия мер государственного регулирования, направленных на решение задачи достижения целевых параметров согласно Указу Президента РФ. Таким образом, результаты анализа государственных программ, реализуемых правительством РФ в процессе становления и развития цифровой экономики, позволяют сделать вывод о значительной роли государства в этом процессе. Такой вывод подтверждается не только результатами анализа нормативных документов, представленных в статье, но и анализом бюджетных расходов на достижение целевых параметров, обозначенных в нормативных документах. Однако фактический анализ бюджетных расходов и прироста целевых показателей, является отдельной темой исследования автора.

Список источников

1. Bell D. The Coming of Post-Industrial. A venture in Social Forecasting. N.Y., Basic Books, 1973.
2. Veblen T. The Theory of the Leisure Class: An Economic Study of Institution. N. Y., 1934.
3. Masuda Y. The Information Society as Postindustrial Society. Washington.: World Future Soc., 1983.
4. Стоуньер Т. Информационное богатство: профиль постиндустриальной экономики // Новая технологическая волна на Западе. М., 1986.
5. McLuhan M. The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man. Toronto: Univ.of Toronto Press, 1962.
6. Тоффлер А. Третья волна. М., 1999.
7. Дракера П. «Посткапиталистическое общество». СПб., 1999.
8. Кастельс М. «Информационная эпоха: экономика, общество и культура». М., 2000.
9. Меньшиков П.В. Эволюция государственной информационной политики в России // Международные коммуникации. 2017. №4. С. 3-15.

10. Концепция формирования информационного общества в России, 1999 г. // Информационное общество. 1999. №3. С. 3-11.
11. Доктрина информационной безопасности РФ // Информационное общество. 2000. №3. С. 3-5.
12. Федеральная целевая программа «Электронная Россия». The federal target program "Electronic Russia" URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/programs/6/> (дата обращения 10.12.2024)
13. Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения 12.12.2024)
14. Указ о национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/73986> (дата обращения 24.12.2024)
15. Камышова А.Б. Отношение рынка и плана в национальной экономике: роль пропорций реального сектора // Влияние характеристик реального сектора на формирование противоположных типов хозяйственных систем / монография под ред. д-ра экон. наук, проф. Д.Ю. Миропольского. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2022. – 353 с. С. 281-300.
16. Камышова А.Б. Соотношение государственных и рыночных регуляторов стимулирования экономического развития в условиях усиления глобальной нестабильности // Государство и рынок: механизмы и институты евразийской интеграции в условиях усиления глобальной нестабильности : коллективная монография / под ред. д-ра экон. наук, проф. С.А. Дятлова, д-ра экон. наук, проф. Д.Ю. Миропольского, д-ра экон. наук, проф. Т.А. Селищевой. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2021. – 887 с.

УДК 336.01

Ключников Олег Игоревич
Автономная некоммерческая организация
высшего образования "Международный
банковский институт имени Анатолия Собчака"
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Ключников Игорь Константинович
Автономная некоммерческая организация
высшего образования "Международный
банковский институт имени Анатолия Собчака"
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Молчанова Ольга Александровна
Санкт-Петербургский государственный
экономический университет
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Подходы к управлению нейрофинансами в цифровом экоспространстве: от хаоса к порядку (проблемы, перспективы)

Аннотация: Цель исследования – определить основные подходы к анализу и управлению нейрофинансовыми процессами в цифровом экоспространстве. Финансовые решения определяют настоящее и будущее состояние экономики. Они имеют решающее значение для устойчивого развития и формирования благоприятной среды обитания. Обычно эффективность финансовых решений связывают с рациональностью экономических агентов. Однако в последнее время процесс принятия финансовых решений рассматривается не только с точки зрения рыночной эффективности и рациональности, но и с точки зрения поведенческих характеристик, адаптивности, ограниченной рациональности, а в некоторых случаях и иррациональности агентов. Движение от порядка к хаосу и обратно – суть финансового рынка, на любом уровне и в любой форме его проявления. Эти процессы ярко проявляются при изучении рынка как в контексте традиционной гипотезы эффективности рынка, так и в терминах поведенческих финансов и рыночной адаптации. Наиболее контрастно нестабильность и неопределенность рынка с хаотичным поведением агентов проявляются при анализе финансового рынка с позиции нейрофинансовой науки. Интернет-пространство открывает новые возможности и условия как для взаимодействия и проявления поведения агентов, так и их анализа.

Ключевые слова: нейрофинансы, поведенческие финансы, киберфинансы, хаос, порядок, неопределенность

Oleg I. Kliuchnikov

Autonomous Non-profit Organization
of Higher Education "

Anatoly Sobchak International Banking Institute"
St. Petersburg, Russian Federation

Igor K. Klioutchnikov

Autonomous Non-profit Organization
of Higher Education "

Anatoly Sobchak International Banking Institute"
St. Petersburg, Russian Federation

Olga A. Molchanova

St. Petersburg State
University of Economics,
St. Petersburg, Russian Federation

Approaches to Neuro-Finance Management in the Digital Eco-Space: From Chaos to Order (Problems, Prospects)

Abstract: The purpose of the study is to identify the main approaches to the analysis and management of neurofinancial processes in the digital eco-space. Financial decisions

determine the present and future state of the economy. They are crucial for sustainable development and the formation of a favorable habitat. Usually, the effectiveness of financial decisions is associated with the rationality of economic agents. However, recently, the financial decision-making process has been viewed not only from the point of view of market efficiency and rationality, but also from the point of view of behavioral characteristics, adaptability, limited rationality, and in some cases, irrationality of agents. The movement from order to chaos and back is the essence of the financial market, at any level and in any form of its manifestation. These processes are clearly manifested in the study of the market both in the context of the traditional hypothesis of market efficiency, and in terms of behavioral finance and market adaptation. In contrast, the instability and uncertainty of the market with the chaotic behavior of agents are most evident in the analysis of the financial market from the standpoint of neurofinancial science. The Internet space opens up new opportunities and conditions for both interaction and behavior of agents, as well as their analysis.

Keywords: neurofinancial, behavioral finance, cyberfinancial, chaos, order, uncertainty

Введение. Финансовые решения определяют настоящее и будущее состояние хозяйства. Они имеют решающее значение для устойчивого развития и формирования благоприятной среды обитания. Обычно эффективность финансовых решений связывают с рациональностью экономических агентов. Однако в последнее время процесс принятия финансовых решений рассматривают с позиции не только рыночной эффективности и рациональности, но и поведенческих особенностей, адаптивности, ограниченной рациональности и в ряде случаев иррациональности агентов. Связь между эмоциями и принятием решений является вполне очевидной. Она указывает на необходимость расширения знаний о влиянии эмоциональных механизмов на финансовый выбор.

В свою очередь финансовая цифрация и трансформация многих финансовых процессов в киберпространство меняют не только форму взаимосвязи агентов, в частности их рациональную и поведенческую окраску, но и характер их реагирования на внешние воздействия, что ведет к изменению финансовых процедур, связанных с выбором и принятием решений. Тем самым для понимания механизма реализации финансовых процессов необходимы новые знания нейрофинансов и цифровых финансов в кибер-финансовом пространстве.

В рамках этого исследования сделана попытка углубить наше понимание процесса принятия решений в финансовой сфере. Для этого основное внимание сосредоточено на трех новых и чрезвычайно быстро развивающихся областях хозяйственной практики и финансовой науки:

- нейронных основ обработки финансовой информации, оказывающих воздействие на торговлю финансовыми активами, инвестиционные, кредитные или финансовые решения, а также межвременной выбор на финансовых рынках и риск-менеджмент;
- цифровых финансовых процессов и взаимодействий в кибер-финансовом пространстве интернет-пользователей;
- динамическом поведении системы финансового рынка, постоянном движении рынка от хаоса к порядку и обратно.

Литература и состояние проблемы. Имеется целый ряд обзорных статей, в которых рассматривается литература, посвященная цифрации финансов [1]. Достаточно большую историю имеет исследование проблем эффективности и рациональности в финансах [2], эволюции поведенческих финансов [3] и их использованию в инвестиционных решениях [4] и гипотезе рыночной адаптивности [5].

В ходе эволюции теории хаоса менялось само определение понятия хаоса, так и его использование в прикладных исследованиях. Исследования экономических процессов с позиции теории хаоса начали проводиться в последней трети 20 в. [6] [7], в микроэкономических исследованиях в основном для анализа поведения фирмы и конечных потребителей, а также ценовой динамике, в макроэкономических исследованиях – общеэкономической динамике, занятости и инфляции, а также международных отношений и мировой экономике. Первые попытки применения теории хаоса в финансах были на рубеже 20 и 21 веков [8].

В конце 20 века и особенно в 21 веке актуальной темой исследования становится использование нейронных сетей в экономике, в том числе финансовом секторе. Основные этапы развития финансовых сетей и эволюции рынка описаны в работах различных исследователей [9] [10].

Целая серия работ в новом направлении исследование неопределенностей, хаоса и порядка в финансах с помощью технологий больших данных [11] и искусственного интеллекта [12].

Вместе с тем, насколько нам известно, отсутствуют исследования, в которых объединены вопросы использования нейрофинансов при изучении поведения агентов в веб-сетях и динамических финансовых системах, находящихся в переходных состояниях от хаоса к порядку и обратно.

Нейрофинансы против киберфинансов. Нейрофинансы основное внимание обращают на улучшение микроосновы финансовых решений за счет использования междисциплинарного подхода, объединяющего экономику, неврологию и психологию. Они непосредственно опираются на поведенческие финансы. Однако их спецификой является не столько раскрытие и анализ отклонений в рациональности при выборе финансового решения, сколько поиск новых артефактов и показателей эмоциональных особенностей людей и автоматических поведенческих механизмов. До сих пор роль таких механизмов в значительной степени игнорировали из-за сложности их количественной оценки.

Нейрофинансы проливают свет на нейронные процессы, которые находятся в основе поведения агентов. При этом их важность возрастает при исследовании поведения современного крайне напряженного и неопределенного финансового рынка. Его состояние находится в критической зоне, определяемой не только геоэкономическими подвижками и повышенной нервозностью агентов, но и трансформацией в цифровую форму и переходом в интернет-пространство. В этих условиях возрастает значение ситуационных решений в рамках временного дефицита и крайнего обострения межвременного выбора, риска, неопределенности или двусмысленности инвестиционных, кредитных и торговых решений.

В настоящее время происходит столкновение двух противоположных процессов – рациональности, доведенной вычислительными алгоритмами до меха-

нического автоматизма, и эмоциональности, определяемой сиюминутными запросами, амбициями и неприятием внешнего давления. С одной стороны, существенная часть биржевой торговли финансовыми активами переходит не просто в цифровую форму, а совершается автоматами в рамках высокочастотного торгового оборота. С другой стороны, растущая эмоциональная окраска финансовых решений и чрезмерная скоростная реакция на шоковые воздействия.

Кибер-финансы. Основной сферой действия цифровых финансов становится интернет-пространство, в котором свои законы и особенности. Они связаны как с технологическими преобразованиями финансов и переводом их в своеобразный и зачастую обезличенный цифровой конвейер, так и изменением процедур выбора и принятия решений. При этом несмотря на технологические изменения эмоциональность агентов не только сохраняется, но и трансформируется на новые формы и переходит на другой уровень. Поведение агентов в цифровом пространстве получает свои особенности и закономерности.

В настоящее время на пересечении цифровых финансов, интернет-финансов и социальных взаимодействий зарождается новая наука – кибер-финансы, которая позволяет совершить восхождение от микрофинансовых решений к макрофинансовым взаимодействиям.

Детерминированное поведение агентов в интернет-системе между хаосом и порядком. В ходе роста неопределенности теория хаоса в последнее время становится одной из самых модных подходов исследования рынка. В настоящее время пока еще не существует точного математического определения понятия хаос. Зачастую хаос определяют как крайнюю непредсказуемость постоянного нелинейного и нерегулярного сложного движения, возникающую в динамической системе. Финансовый рынок как раз и является такой сложной динамической системой с неопределенным поведением агентов. Тем не менее, несмотря на неопределенность движения хаос не случаен. Более того, он динамически детерминирован (определен).

В теории хаоса одиночная переменная $x(n) = x(t_0 + n t)$ с начальным временем t_0 и временем задержки t обеспечивает n -мерное пространство или фазовое пространство, которое представляет собой все многомерное пространство состояния системы. Для измерения агента в хаотической динамической системе может потребоваться до 4 измерений, чтобы представить фазовое пространство хаотичной системы. Таким образом, в течение длительного периода времени, анализируемая система выработает закономерности в рамках нелинейного временного ряда, что можно использовать для предсказания будущих состояний.

Согласно гипотезы рыночной эффективности поведение агента вполне рационально. Однако финансовая наука, вооруженная поведенческими знаниями, различает иррациональные действия агентов. С учетом поведенческих финансов рациональность действует лишь как тенденция, которая постоянно нарушается различными, в том числе эмоциональными обстоятельствами. Эти обстоятельства могут определять в целом хаотическое поведение агентов и вести к неопределенности как всей системы, так и её элементов. В результате невозможно точно прогнозировать, например, движение цен на нефть. Изменения и их направленность зависят от малейших вмешательств на начальной стадии и порой

незначительной части, но могут вести к непредвиденным глобальным последствиям. Такие результаты иногда называют «эффектом бабочки». Изменение, например, условий поставки или размеров добычи нефти в одном регионе или ограничения на ее транспортировку могут влиять на общее состояние рынка и финансовых активов, связанных с нефтью. На финансовом рынке малые изменения оказывают значительное воздействие на результат не только в начальных условиях, но и прочих факторах.

С микрофинансовых позиций каждая точка финансового рынка и каждый агент являются центром общей картины, где все зависит от малейшей волны, вызванной «взмахом крыла бабочки». С макрофинансовых позиций финансовый рынок представляет собой единую динамическую систему в постоянном движении от хаоса к порядку и обратно. В таком движении каждое изменение в определенной части или у агента, связанное с эмоциями и ощущениями на геополитические подвижки, ведут к разнонаправленным инвестиционным, кредитным и торговым действиям, что поддерживает рыночные неопределенности и дает основания для хаотических процессов.

Цифрация и перевод движения финансовых активов в интернет-пространство снимают многие ограничения. С формальной стороны стандартизация процессов повышает рациональность агентов; их взаимодействие определяется вычислительными процедурами, которые диктуют точность и рациональность. В результате активизируется тенденция, ведущая к повышению рыночной эффективности. Однако фактически создаются благоприятные условия для подрыва рыночной эффективности и нарушения рациональности агентов за счет не столько чрезвычайного усложнения системы, сколько создания новых каналов неопределенности. В основе последних находится поведение, определяемое не физическими, а цифровыми нейро-сетевыми взаимодействиями агентов.

Наиболее наглядно это поведение проявляется в новом типе цифрового взаимодействия участников социальных сетей при финансовом обслуживании. Данные процессы только недавно стали предметом специального изучения в качестве финансовых, социальных и информационных эффектов. Тем самым в сигнальной системе формируется новое понятие информационно-финансовый сигнал, определяемый как вычислительными процедурами, так и нейро-процессами, за которыми стоят сетевые пользователи. В результате порядок системы, в основе которого вычислительная рациональность, подрывается неопределенностью.

Равновесие в системе устанавливается между хаосом и порядком. Такое состояние определяется как рыночная эффективность. Однако она неуловима и достигается скорее в ходе постоянных колебаний и отклонений. Интернет-пространство создает особую экосистему для взаимодействия хаоса и порядка в данной системе.

В последнее время все чаще применяют физические законы для анализа финансовых процессов. Примерами могут служить оценки финансовых активов и опционных цен, а также построение деривативных инструментов и рынков, которые возникли в результате инженерных разработок в последней трети прошлого века математиками и физиками.

В соответствии с законами квантовой механики, начальные условия всегда неопределенны, а согласно теории хаоса – неопределенности быстро прирастают и на определенном этапе начинают превышать допустимые пределы предсказуемости. Вторым выводом теории хаоса – достоверность прогнозов со временем быстро падает. Важным свойством хаоса является также экспоненциальное накопление ошибок. Данные свойства и выводы являются существенным ограничением для применимости фундаментального анализа на основе теории хаоса.

Выводы. Обычно говорят, что хаос является более высокой формой порядка, однако более правильно считать хаос другой формой порядка – с неизбежностью в любой динамической системе за порядком в обычном его понимании следует хаос, а за хаосом порядок. Таким образом, в динамической финансовой системе, формирующейся в киберпространстве, сочетается хаос и порядок. За порядок отвечают рациональность агентов и вычислительные процедуры, которые определяют функционирование финансовых процессов в интернете. За хаос ответственны не столько нарастающая сложность кибер-финансового пространства, сколько поведенческая нестабильность агентов, которая усиливается под воздействием возрастающей неопределенности.

Движение от порядка к хаосу и обратно, по всей видимости, является сущностью финансового рынка, на любом уровне и в любой форме его проявления. Наглядно эти процессы проявляются при изучении рынка в контексте как традиционной гипотезы рыночной эффективности, так и с позиции поведенческих финансов и рыночной адаптации. Наиболее контрастно неустойчивость и неопределенность рынка с хаотичным поведением агентов проявляются при анализе финансового рынка с позиции нейро-финансовой науки.

Список источников

1. Calderon-Monge E., Ribeiro-Soriano D. The role of digitalization in business and management: a systematic literature review. Review of managerial science. [Электронный ресурс] springer.com [сайт] URL: <https://doi.org/10.1007/s11846-023-00647-8>. (дата обращения: 15.01.2025).

2. Singh J.E., Babshetti V., Shivaprasad H.N. Efficient market hypothesis to behavioral finance: A review of rationality to irrationality. Materials Today: Proceedings. [Электронный ресурс] sciencedirect.com [сайт] URL: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.03.318>. (дата обращения: 15.01.2025)

3. Agudelo Aguirre R.A., Agudelo Aguirre A.A. Behavioral finance: Evolution from the classical theory and remarks. Journal of Economic Surveys. [Электронный ресурс] onlinelibrary.wiley.com [сайт] URL: <https://doi.org/10.1111/joes.12593> (дата обращения: 15.01.2025)

4. Baser D. A Study of Behavioral Finance in Investment Decisions. SSRN. [Электронный ресурс] ssrn.com [сайт] URL: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4686732> (дата обращения: 15.01.2025)

5. Lo A.W., Zhang R. The Adaptive Markets Hypothesis: An Evolutionary Approach to Understanding Financial System Dynamics. Oxford University Press. [Электронный ресурс] researchgate.net [сайт] URL: <https://www.researchgate.net/publication/2281>

83756_The_Adaptive_Markets_Hypothesis_Market_Efficiency_from_an_Evolutionary_Perspective (дата обращения: 15.01.2025)

6. Лаврикова Ю. Г., Бучинская О. Н., Мыслякова Ю. Г. Теория хаоса: расширение границ экономических исследований. *AlterEconomics*. [Электронный ресурс] jet-russia.com [сайт] URL: <https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2023.20-1.5> (дата обращения: 15.01.2025)

7. Fernández-Díaz, A. Overview and Perspectives of Chaos Theory and Its Applications in Economics. *Mathematics*. [Электронный ресурс] mdpi.com [сайт] URL: <https://doi.org/10.3390/math12010092> (дата обращения: 15.01.2025)

8. Klioutchnikov I., Sigova M., Beizerov N. Chaos theory in finance. *Procedia Computer Science*. [Электронный ресурс] sciencedirect.com [сайт] URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050917324067> (дата обращения: 15.01.2025)

9. Ключников И.К., Затевахина А.В., Ключников О.И. Эволюция финансового рынка: концепции и механизмы // *Финансы и кредит*. – 2024. – Т. 30, No 9. – С. 2008 – 2033. <https://doi.org/10.24891/fc.30.9.2008>

10. Ключников О. И. Оценка прогнозной функции динамических моделей финансовых рынков / О. И. Ключников // *Ученые записки Международного банковского института*. – 2018. – № 3(25). – С. 40-60. – EDN POIXYP.

11. Сигова М. В. Большие данные и переход к новому финансовому порядку / М. В. Сигова, И. К. Ключников // *Ученые записки Международного банковского института*. – 2017. – № 21. – С. 7-30. – EDN ZWNCCP.

12. Roy P., Ghose B., Singh P.K., Tyagi P.K., Vasudevan A. Artificial Intelligence and Finance: A bibliometric review on the Trends Influences and Research Directions. *F1000Research*. [Электронный ресурс] f1000research.com [сайт] URL: <https://doi.org/10.12688/f1000research.160959.1> (дата обращения: 15.01.2025)

УДК 004.413

Ковалев Александр Николаевич
магистрант второго года обучения,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: restedtriplex_entry@mail.ru

Инструменты CI/CD доступные организациям в условиях импортозамещения программного обеспечения

Аннотация: статья посвящена анализу инструментов CI/CD, доступных российским организациям в условиях импортозамещения программного обеспечения. Рассматриваются последствия санкционных ограничений 2022 года, которые привели к отказу от зарубежных платформ (Bitbucket, GitHub Actions, CircleCI) и переходу на локальные и open-source решения, такие как GitLab CE, Jenkins, а также отечественные разработки. Распространённые проблемы, с которыми сталкиваются организации: интеграция с существующими legacy-системами, необходимость адаптации open-source инструментов под требования российских стандартов безопасности. Приводятся кейсы

успешного внедрения CI/CD в госструктурах и банковском секторе, где комбинация отечественных и open-source решений позволила сократить время деплоя и повысить безопасность. Обсуждаются тенденции развития CI/CD в РФ: стандартизация процессов (ГОСТ Р 56939-2024), внедрение ИИ для оптимизации пайплайнов, рост интереса к GitOps и DevSecOps. Несмотря на технические и организационные сложности, импортозамещение создаёт основу для построения устойчивой, автономной и конкурентоспособной цифровой экономики.

Ключевые слова: CI/CD, импортозамещение, DevOps, GitLab, Jenkins, санкции, open-source, кибербезопасность, DevSecOps, российские ИТ-решения.

Kovalev Alexander Nikolaevich
second year master's student,
Saint-Petersburg, Russia
E-mail: restedtriplex_entry@mail.ru

CI/CD tools available to organizations in the context of software import substitution

Abstract: The article analyzes CI/CD tools available to Russian organizations in the context of software import substitution. It considers the consequences of the 2022 sanctions restrictions, which led to the abandonment of foreign platforms (Bitbucket, GitHub Actions, CircleCI) and the transition to local and open-source solutions, such as GitLab CE, Jenkins, as well as domestic developments. Common problems faced by organizations: integration with existing legacy systems, the need to adapt open-source tools to the requirements of Russian security standards. Cases of successful implementation of CI/CD in government agencies and the banking sector are given, where a combination of domestic and open-source solutions reduced deployment time and increased security. The following trends in the development of CI/CD in the Russian Federation are discussed: standardization of processes (GOST R 56939-2024), the introduction of AI to optimize pipelines, and growing interest in GitOps and DevSecOps. Despite technical and organizational difficulties, import substitution creates the basis for building a sustainable, autonomous and competitive digital economy.

Keywords: CI/CD, import substitution, DevOps, GitLab, Jenkins, sanctions, open-source, cybersecurity, DevSecOps, Russian IT solutions

CI/CD (Continuous Integration, Continuous Delivery) переводится как «непрерывная интеграция и доставка». Отметим, что CI/CD – это технология автоматизации тестирования и доставки новых модулей разрабатываемого проекта заинтересованным сторонам: разработчикам, аналитикам, инженерам качества, конечным пользователям и другим.

Непрерывная интеграция (CI) – это процесс, который обеспечивает последовательный и автоматизированный подход к сборке, упаковке и тестированию приложений. Основная цель CI заключается в том, чтобы разработчики чаще выполняли коммиты, что способствует улучшению коммуникации внутри команды и повышению качества программного обеспечения. При правильно организованном процессе CI изменения в коде автоматически тестируются, что позволяет быстро выявлять и исправлять ошибки, а также минимизировать интеграционные проблемы.

Непрерывная доставка (CD) начинается с момента завершения непрерывной интеграции и автоматизирует процесс развёртывания приложений на различные среды, включая как продакшн, так и среды для разработки и тестирования. Это позволяет разработчикам и другим заинтересованным сторонам быстро получать доступ к новым функциям и исправлениям. При этом, гарантируется, что ПО может быть отдано в релиз в любое время без дополнительных ручных проверок.

Инструменты CI/CD помогают настраивать конкретные параметры окружения, которые должны быть установлены во время развёртывания. Они также автоматизируют необходимые запросы к веб-серверам, базам данных и другим сервисам, которые могут потребовать перезапуска или выполнения дополнительных действий в процессе развёртывания приложения.

В рамках рассмотренных процессов используется метрика «time to market». Она позволяет оценить временные затраты компании на реализацию и запуск продукта. Чем короче этот период, тем быстрее бизнес начинает получать прибыль. Если конкурент внедряет новую функциональность всего за один день, а разработке и интеграции у компании требуется неделя, возникает риск упущенной выгоды, что негативно сказывается на конкурентоспособности.

Внедрение CI/CD существенно ускоряет time to market, что является важным инструментом для поддержания конкурентных позиций. Благодаря частым релизам продуктовые менеджеры и маркетологи получают возможность активнее участвовать в формировании и развитии продукта, что способствует оперативному реагированию на изменения рынка.

Применение CI/CD оказывает положительное влияние на качество конечного продукта за счёт следующих особенностей:

1. Автоматизированное тестирование
 - a. Системы автоматизации позволяют обнаруживать ошибки до их попадания в продуктивную среду.
 - b. Выполнение тестовых сценариев – минимизирует необходимость проведения длительного ручного тестирования и помогает выявлять потенциальные дефекты на раннем этапе.
2. Улучшение коммуникаций между командами
 - a. Внедрение CI/CD способствует преодолению разобщённости между командами разработки и операционными службами.
 - b. CI/CD – это единая точка коммуникации контроля разработки и интеграции ПО. Она обеспечивает согласованность на всех этапах разработки, что приводит к ускорению внедрения новых функций и повышению профессиональной квалификации сотрудников.
3. Оперативное исправление обнаруженных ошибок
 - a. Хранение истории сборок позволяет быстро идентифицировать источник проблемы, а при необходимости – выполнить откат к предыдущей стабильной версии.
 - b. Ранняя диагностика дефектов снижает стоимость их устранения, поскольку разработчик, работающий с конкретной частью кода, может незамедлительно внести необходимые корректировки без осложнений, связанных с масштабными изменениями в проекте.

Процесс замещения импортного ПО и оборудования активно продолжается уже несколько последних лет. Правительство давно предлагает различные меры поддержки отечественным производителям. Гранты, освобождение разработчиков, зарегистрировавших свой продукт в Реестре, от уплаты НДС, компенсация финансовых затрат на использование локального софта должны были ускорить процесс импортозамещения в отрасли – по планам правительства РФ, показатель доли отечественного программного обеспечения в госструктурах к 2024 году должен был быть на уровне 90%, а в госкомпаниях – 70% [8], по факту же на конец 2021 она составила всего 30-35%, а в негосударственных бизнес-структурах и того меньше. Отметим, что в последние годы ситуация значительно изменилась. Поэтому большая часть компаний сейчас в срочном порядке разрабатывают стратегию импортозамещения ИТ-решений.

Санкционные ограничения, существенно изменили ландшафт использования инструментов и сервисов CI/CD в российских организациях. Доступ к популярным зарубежным платформам, таким как Bitbucket, GitHub и CircleCI, осложнился из-за приостановки технической поддержки, блокировки лицензий и ограничений на интеграцию с российскими сервисами. Например, компании, ранее использовавшие Bitbucket, столкнулись с невозможностью обновления лицензий и отсутствием обратной связи от вендоров. В случае с GitHub, несмотря на сохранение основного функционала, надёжность платформы оказалась под вопросом для организаций, которые использовали этот сервис как единственный для организации репозитория. Отсутствие гарантий бесперебойной работы, риск блокировки репозитория и ограничения на использование GitHub Actions послужили стимулом для миграции на локально развёртываемые системы.

GitLab CE, благодаря open-source лицензии и возможности локальной установки, стал одним из самых популярных инструментов. Эту систему в компаниях использует более 50% респондентов опроса [1]. Причём доля GitLab выросла по сравнению с 2023 годом почти на 5 процентов.

Облачные сервисы CircleCI и Travis CI, также потеряли актуальность для российских пользователей из-за ограничений на платежи и отсутствия локализованной поддержки. Это стимулировало рост интереса к Jenkins – гибкому инструменту с открытым исходным кодом, который можно развернуть на внутренней инфраструктуре.

Рыночная доля Argo CD выросла с 5,5% до 17% [7]. Это может свидетельствовать о сильно возросшем интересе к практикам GitOps. Новичок GitHub Actions, который был добавлен в опрос компании «Экспресс 42» в этом году, набрал 13,5% – возможно, именно он занимает долю Travis CI / Drone CI / Circle CI, сокративших свою рыночную долю более чем в два раза (рисунок 1).

Одним из примеров успешного внедрения CI/CD является опыт Центра цифровой трансформации Республики Татарстан [2], который осуществил переход с Bitbucket на GitLab CE. Данная мера была предпринята для обеспечения контроля над кодом и выполнения требований регуляторов. В процессе реализации проекта была автоматизирована система пайплайнов CI/CD, интегрировавшая в себя статический анализ кода (SAST) и взаимодействие с инфраструктурой

Kubernetes. Проект столкнулся с рядом трудностей, среди которых главной стала необходимость переобучения команды для работы с новым интерфейсом GitLab, а также ограниченная интеграция с устаревшими системами.

Другой кейс, из банковского сектора, связанный с внедрением системы Luntry для анализа безопасности Docker-образов [3]. Здесь интеграция Luntry была выполнена совместно с open-source инструментом Trivy, что позволило организовать сканирование уязвимостей в Docker-образах. Кроме того, были настроены пайплайны для автоматической проверки образов перед развёртыванием в Kubernetes. В процессе реализации отмечалось отсутствие поддержки Active Directory в Luntry, что было успешно компенсировано посредством использования промежуточного API для синхронизации данных с данной системой.

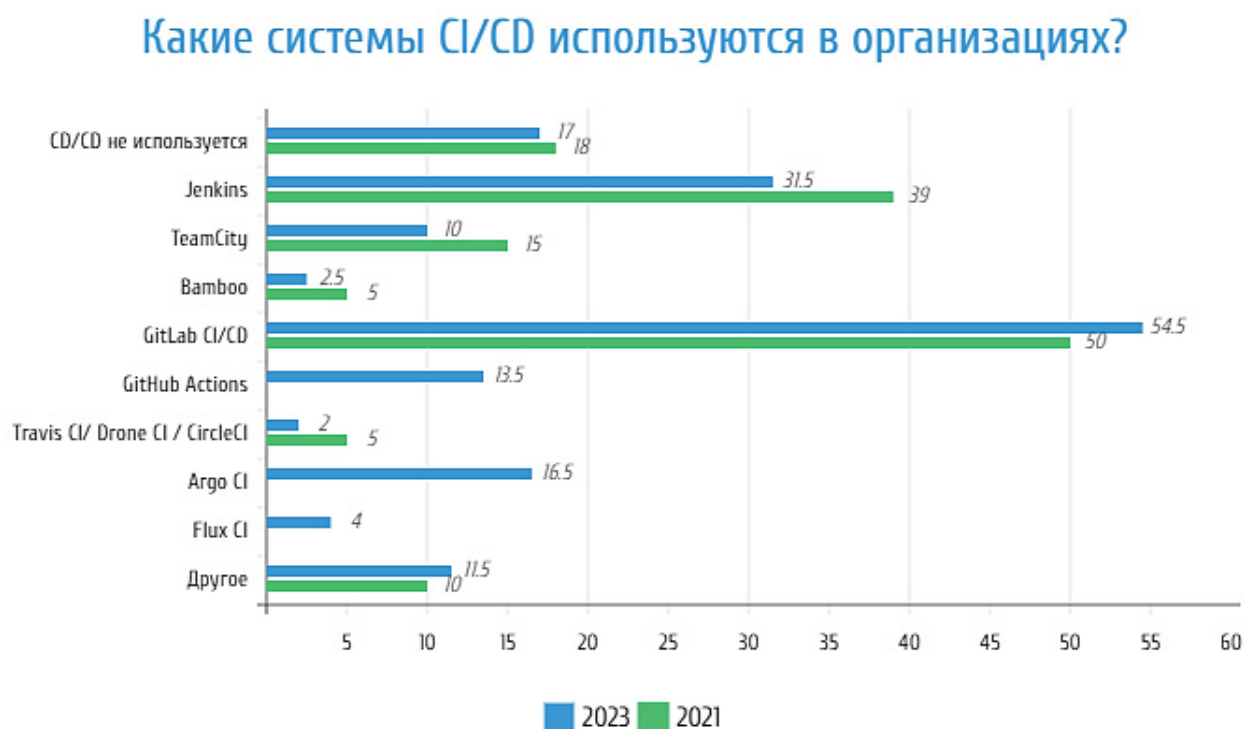


Рис. 1. – Доля решений для CI/CD Результаты опроса компании «Экспресс 42» [7]

Одновременно с этим развивается экосистема отечественных инструментов, что выражается в интеграции решений CI/CD с отечественными облачными платформами, например, SberCloud и Yandex Cloud [4]. Кроме того, появляются инструменты автоматического исправления кода, похожие GitHub Copilot, однако адаптированные для работы с русскоязычной документацией и кодовой базой. Примером такого продукта является проект компании «Сбер», которая в настоящее время тестирует ИИ-ассистента для разработки и автодополнения кода GigaCode [5], что свидетельствует о потенциале дальнейшего повышения эффективности и оперативности процессов разработки с использованием отечественных решений.

Безопасность остаётся приоритетом, и на этом фоне развивается концепция DevSecOps, направленная на интеграцию инструментов SAST/DAST, таких как PT Application Inspector [6], непосредственно в CI/CD-пайплайны. Использование так называемых «песочниц» для тестирования обновлений перед деплоем становится обязательной практикой в соответствии с государственными стандартами по разработке программного обеспечения, а растущий спрос на решения для мониторинга цепочки поставок (SBOM) предоставляет возможности для более глубокой трассировки компонентов с открытым исходным кодом в бинарных файлах.

Внедрение курсов по DevOps и CI/CD в учебные программы технических вузов, позволит подготовить новое поколение специалистов. Важным аспектом является также взаимодействие с международными сообществами, в частности участие российских компаний в open-source проектах и расширение сотрудничества с партнёрами из стран БРИКС, что может способствовать созданию альтернативных экосистем в сфере автоматизации разработки.

В перспективе развитие CI/CD в РФ будет определяться двумя векторами. Первый — замещение иностранных решений отечественными разработками. Это не только перенос существующих инструментов на российскую платформу, но и разработка новых, полностью соответствующих локальным требованиям по безопасности, законодательству и интеграции с другими государственными или корпоративными системами. Придётся адаптировать процессы CI/CD под специфические реалии российских предприятий — как в вопросах инфраструктурной безопасности, так и с точки зрения совместимости с внутренними учётными и управленческими системами. Второй — использование и адаптация open-source решений, предполагает активное привлечение международного опыта и технологий, реализованных в рамках открытых проектов, с последующей их модификацией для соответствия отечественным условиям. Здесь актуальными становятся вопросы адаптивности, масштабируемости и безопасности open-source решений. Интерес представляет изучение механизмов адаптации и сертификации открытых решений под требования российского законодательства и стандартов безопасности ФСТЭК, что позволит создать благоприятную почву для дальнейшего развития инновационных технологий в отечественной IT-индустрии.

Дальнейший прогресс будет зависеть от согласованных усилий ключевых участников цифровой трансформации: государства, бизнеса и академического сообщества. Государственная политика, направленная на стимулирование инноваций и поддержки отечественных IT-решений, может сыграть решающую роль в снижении технологической зависимости от зарубежных систем. Коммерческие организации, в свою очередь, являются двигателем практической реализации данных инициатив, обеспечивая внедрение инновационных инструментов и процессов в бизнес-практику. В совокупности данные направления способствуют укреплению позиций России в области цифровой трансформации секторов экономики, создавая основу для построения устойчивой, автономной и конкурентоспособной цифровой экономики.

Список источников

1. Исследование состояния DevOps в России 2024. URL: https://express42.com/state-of-devops_pdf (дата обращения 18.02.2025).
2. Репозиторий кода в условиях импортозамещения. Наш опыт перехода с Bitbucket на Gitlab CE. URL: https://habr.com/ru/companies/digital_tatarstan/articles/744116/ (дата обращения 18.02.2025).
3. История импортозамещения одной компании. URL: <https://vaiti.io/istoriya-importozamescheniya/> (дата обращения 18.02.2025).
4. CI/CD в облаке | Yandex Cloud – Готовые решения для бизнеса и разработки. URL: <https://yandex.cloud/ru/solutions/ci-cd> (дата обращения 18.02.2025).
5. «Сбер» зарегистрировал в реестре Роспатента аналог Copilot. URL: <https://habr.com/ru/news/758302/> (дата обращения 18.02.2025).
6. PT Application Inspector – анализатор защищенности приложений. URL: <https://www.ptsecurity.com/ru-ru/products/ai/> (дата обращения 18.02.2025).
7. ИТ-инфраструктура в российских компаниях в 2023 году: импортозамещение, CI/CD, управление инфраструктурой и мониторинг. URL: <https://habr.com/ru/companies/flant/articles/755038/> (дата обращения 18.02.2025).
8. К 2024 году доля российского ПО в госструктурах должна превысить 90%. URL: <https://rg.ru/2019/01/10/k-2024-godu-dolia-rossijskogo-po-v-gosstrukturah-dolzha-prevysit-90.html> (дата обращения 19.02.2025).

УДК 334.021

Кожевникова Светлана Юрьевна

к.э.н., доцент,
заведующая кафедрой коммерческой деятельности и торгового бизнеса,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: kozhevnikova@unecon.ru

Борщёв Виталий Геннадьевич

к.э.н., доцент,
доцент кафедры коммерческой деятельности и торгового бизнеса,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: vgb@unecon.ru

О необходимости разработки целевых принципов для аргументированного использования ИИ в профессиональном образовании в информационном обществе и экономике данных

Аннотация: представленный материал отражает позицию авторов относительно вопросов проработки методологического подхода к формированию системы целей и

принципов для ответственного использования моделей искусственного интеллекта в профессиональном образовании

Ключевые слова: информационное общество, экономика данных, профессиональное образование, целеполагание, творчество, ответственность, искусственный интеллект

Kozhevnikova Svetlana Y.

PhD in economics, associate professor,
Head of the Department of Commercial Activities and Trade Business,
St. Petersburg State University of Economics
Saint-Petersburg, Russia
E-mail: kozhevnikova@unecon.ru

Borschev Vitalii G.

PhD in economics, associate professor,
St. Petersburg State University of Economics
Saint-Petersburg, Russia
E-mail: vgb@unecon.ru

On the need to develop target principles for the reasoned use of AI in professional education in the information society and the data economy

Abstract: the presented material reflects the authors' position on the issues of developing a methodological approach to the formation of a system of goals and norms for the responsible use of artificial intelligence models in vocational education

Keywords: information society, data economy, vocational education, goal setting, creativity, responsibility, artificial intelligence

В условиях проявленной смены парадигм гуманистического мировоззрения и борьбы глобальных социально-экономических проектов, вероятно, важнейшей предпосылкой перехода к новому типу общества (информационному) становится степень включенности регионов и стран в новый технологический уклад, который предполагает признание и использование методов и инструментов формирования данных и управления информацией в качестве важнейшего ресурса для построения общества: с позиций духовных, морально-нравственных, коммуникационных, правовых, экономических норм.

И одним из главенствующих становится ответ на вопрос: «Какие цели преследует государство, бизнес и представитель общества в лице гражданина в процессе и результате использования технологий, построенных на применении «искусственного интеллекта»?

Профессиональное образование является тем видом деятельности, которое должно активно способствовать достижению стратегических целей, поставленных государством для формирования адекватных потребностям бизнеса общественных производительных сил и производственных отношений, соответствующих выбранному вектору социально-экономического развития.

В этой связи возникает закономерный вопрос: «Какие универсальные навыки и профессиональные компетенции должны быть заложены в основу формируемого у обучающегося «человеческого интеллекта» (посредством реализуемых университетами, институтами, колледжами и т.д. образовательных программ), аргументированно допускающего возможность и необходимость использования методов и инструментов (технологий, алгоритмов) искусственного интеллекта для эффективного решения поставленных государством, бизнесом и обществом задач?». И что следует понимать под «эффективностью» в формируемом информационном обществе?

В настоящее время однозначных ответов на эти и другие сопряженные вопросы пока нет. А скорость изобретения новых и развития уже существующих моделей искусственного интеллекта (ИИ) в 2022-2025 гг., а также темпы появления кейсов по их применению в разных видах деятельности (не только ИТ-специалистами, но и менеджерами разных уровней и функционалов, экономистами, юристами, социологами, переводчиками и т.д.) стремительно растёт, значительного увеличивая уровень рисков, в том числе потери контроля за субъектностью человека в принятии разного рода решений при вовлечении в процессы деятельности ИИ.

Применительно к созданию ценности в виде образовательных программ, соответствующих времени и общественным потребностям, – профильным министерствам и ведомствам, образовательным учреждениям, представителям бизнес-среды, заинтересованным общественным организациям, необходимо выработать систему целей, норм и правил для обеспечения аргументированного и ответственного использования моделей искусственного интеллекта в образовательной (и профильной профессиональной) деятельности для поддержания этического, правового и экономического баланса между инновационной свободой субъектов использовать передовые технологические инструменты для решения поставленных задач и коллективной и/или индивидуальной ответственностью за полученные результаты.

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» безусловно является фундаментальной базой для решения задач государства в сфере образования. С позиции гуманистического и антропологического мировоззрения целью обучения является развитие высшей нервной деятельности человека, ради получения и развития им способностей и навыков выработки самостоятельного целеполагания, высокого уровня организованности, анализа, синтеза, обобщения, получения новых знаний, изобретения новых смыслов и их материализации (в том числе умения выразить мысленные образы в грамотной и логичной письменной речи, в сформированной документации и т.д.), проявления творчества и ответственности при решении поставленных задач универсального и профессионального характера, то есть для формирования и эффективной реализации универсальных и профессиональных компетенций в деловой среде на благо коллектива и общества.

В информационном обществе использование моделей ИИ в профессиональной образовательной деятельности становится важнейшей технологией до-

стижения значимых результатов (эффектов) по скорости, комплексности и экономической целесообразности решения поставленных задач. Однако следует учитывать важный фактор: целеполагание в выборе и использовании моделей ИИ в профессиональной образовательной деятельности может различаться у преподавателей и обучающихся.

Думается, что позиция преподавателя и/или научного руководителя обучающегося должна опираться на следующие целевые принципы при осознанном выборе моделей ИИ для внедрения их в образовательную деятельность:

- сохранение правовой и/или методической субъектности и ответственности автора учебной или научной работы при допущении использования ИИ в качестве алгоритма (механизма, инструмента) решения поставленной задачи;
- использование моделей ИИ для выполнения рутинных операций или процессов с сохранением функций критического мышления за «человеческим интеллектом» (автором/исполнителем работы), предполагающего опору на живое творческое мышление и проявление эмпатии в коллективе при принятии и реализации выработанного решения;
- идентификация и оценка рисков, а также разработка мер по управлению ими в случае применения тех или иных моделей ИИ в образовательной и профессиональной деятельности;
- выделение в качестве приоритетных тех универсальных и профессиональных компетенций, которые не может проявлять ИИ; делать акцентными такие компетенции при формировании знаний и составлении практических заданий и прочее.
- использование моделей ИИ авторами научных и учебных работ для стимулирования творческой составляющей процесса их подготовки, а также для оформления и презентации полученных результатов.

Таким образом, учитывая всю сложность и многогранность вопросов, связанных с использованием ИИ, необходима системная работа по разработке стандартов и рекомендаций для его использования в профессиональном образовании. Эти нормы должны охватывать правовые, этические и экономические аспекты, обеспечивая баланс между инновационными возможностями ИИ и ответственностью за последствия его применения. Для того чтобы эффективно интегрировать ИИ в обучение, нужно понять, какие именно знания и навыки обучающиеся могут получить на более высоком качественном уровне, применяя возможности, которые предоставляет им искусственный интеллект. Это включает как технические аспекты работы с ИИ, так и гуманитарные компетенции, такие как критическое мышление, креативность и способность к коммуникации. Без ясного понимания этих аспектов невозможно создать сбалансированную образовательную программу. При этом, хотя ИИ способен значительно улучшить качество и скорость обучения, он не должен становиться заменой человеческому интеллекту. Критическое мышление, креативность и эмоциональная интуиция являются уникальными качествами человека, которые пока еще нельзя заменить алгоритмами. Поэтому важно найти правильный баланс между автоматизацией и сохранением человеческого фактора в образовательном процессе.

Список источников

1. Лукичев, П. М. Применение искусственного интеллекта в системе высшего образования / П. М. Лукичев, О. П. Чекмарев // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Т. 13, № 1. – С. 485-502
2. Трифонов, В. Н. Искусственный интеллект в образовании: практическое применение, этические и социальные аспекты внедрения / В. Н. Трифонов // Современные тенденции и инновации в науке и производстве : Материалы XII Международной научно-практической конференции, Междуреченск, 26 апреля 2023 года / Редколлегия: Т.Н. Гвоздкова (отв. редактор), С.О. Марков [и др.]. – Междуреченск: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2023. – С. 455.1-455.7.
3. Шобонов, Н. А. Искусственный интеллект в образовании / Н. А. Шобонов, М. Н. Булаева, С. А. Зиновьева // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 79-4. – С. 288-290
4. Crompton, H., Burke, D. Artificial intelligence in higher education: the state of the field. Int J Educ Technol High Educ 20, 22. 2023 URL: <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8> (дата обращения 01.03.2025).

УДК 331.5

Колесник Елена Геннадиевна

к.э.н., доцент кафедры ОЭТ,

Санкт-Петербургский государственный экономический университет,

г. Санкт-Петербург, Россия

E-mail: kolesnike@mail.ru

Роль информатизации в формировании новых тенденций на рынке труда

Аннотация: в статье подчеркнута важность информатизации в формировании новых тенденций на рынке труда. Определяющими факторами являются источник информации, способ получения информации, возможность использовать полученную информацию по назначению и комплекс мер по снижению информационной асимметрии в условиях, когда основной характеристикой процессов, происходящих на рынке труда, становится гибкость. На основе двойственного влияния современных информационных технологий на рынок труда выделены новые тенденции в развитии, среди которых отмечена заинтересованность работников, использующих посреднические функции онлайн платформ в процессе труда, в социальной защищенности и получении социальных гарантий. Сделан вывод, что изменения характера взаимодействия работодателя и наемного работника требуют стремительной адаптации к новым условиям и обуславливают необходимость усиления институционального регулирования занятости.

Ключевые слова: рынок труда, информатизация, платформы, занятость, адаптация, новые технологии.

Kolesnik Elena G.
Ph.D., Associate Professor,
Department of Economics,
St. Petersburg State University of Economics,
Saint-Petersburg, Russia
E-mail: kolesnike@mail.ru

The role of information in new trends on the labor market

Abstract: the article emphasizes the importance of inform in the formation of new trends in the labor market. The determining factors are the source of information, the ability to use the information received for its intended purpose and a set of measures to reduce information asymmetry in conditions when flexibility becomes the main characteristic of the processes occurring in the labor market. Based on dual influence of modern information technologies on the labor market, new trends in development are highlighted, among which the interest of workers who use the intermediary functions of online platforms in the labor process in social security and receiving social guarantees is noted.

Key words: labor market, information, platforms, employment, adaptation, new technologies

В современном мире информация является важным ресурсом. На рынке труда особое значение отводится вопросам сохранения информации: недопущение потери данных, обеспечение безопасности скрытой информации и минимизация случаев возникновения информационных ям. В течение последних пятидесяти лет активизировался процесс накопления информации. Развитие информационно-коммуникационных технологий обеспечило условия для систематизации и обработки информации на новом технологическом уровне. Возникли условия для моделирования процессов и объектов с использованием возможностей искусственного интеллекта, технологии виртуальной и дополненной реальности. Чтобы из информационного ресурса получить качественный информационный продукт необходима соответствующая информационная технология. Информационная технология представляет собой целостную техническую систему, обеспечивающую создание, распределение, хранение, отображение информационного продукта с наименьшими затратами на основе совокупности математических, программных, технических и другие средств.

Следует отметить, что информационная технология оказывает на рынок труда двойственное влияние. С одной стороны, происходит автоматизация и роботизация производства, что находит проявление в частичном или полном замещении человеческого участия, в том числе искусственным интеллектом. С другой стороны – появляются новые рабочие места, которым требуется работник, обладающий новыми качествами и компетенциями.

Расширяется спектр возможных стратегий поведения работодателей, которые могут стремиться к ликвидации устаревших рабочих мест, формированию

рабочих мест на основе использования новых технологий, участвовать в программах переподготовки и повышения квалификации работников, не участвовать в автоматизации из-за недостатка ресурсов или специфичности технологии производства.

К традиционным факторам, стимулирующими занятость, относят: стабильные выплаты заработной платы, наличие социального пакета, включающего предоставление регулярного оплачиваемого отпуска, а также отпуска по беременности, родам и уходу за ребенком, медицинского страхования, путевок на санаторно-курортное лечение и обслуживание, услуг питания, возможности дополнительного обучения и повышения квалификации, частичной занятости, гибкого рабочего графика, оплаты транспортных расходов, содержания детей в дошкольных учреждениях.

Однако использование цифровых платформ в качестве посредников между работодателями и наемными работниками оставляют нерешенными вопросы правового регулирования занятости, например, распределение ответственности между платформами и наемными работниками, что подтверждают результаты социально-экономического мониторинга, осуществленного Центром стратегических разработок за период с 2021 по 2023 годы. Среди работников возрастает потребность в социальной защищенности и предоставлении социальных гарантий.

Функционирование социально-экономического механизма в условиях российского рынка труда невозможно без формирования социальной ориентации развития экономики, обеспечивающей эффективную занятость с учетом особенностей выполняемых работниками функций, создание системы адаптации и повышения квалификации, способствующих рациональному использованию имеющихся ресурсов.

Социально-экономический механизм адаптации представляет собой способ взаимного приспособления субъекта и изменяющихся условий внешней среды на основе личностного потенциала, профессионально-квалификационных навыков, с целью реализации потребностей и удовлетворения интересов. Адаптационный потенциал связан с адаптационными возможностями: патерналистско-эгалитарными, индивидуалистически-либеральными или промежуточными. Результатом процесса адаптации является: формирование новой модели социально-экономических отношений; включение новых элементов в существующую модель или сохранение существующей модели.

Можно выделить отдельные элементы социально-экономического механизма адаптации, такие как: уровни (первичный, вторичный), типы (психофизиологический, социально-психологический, профессионально-квалификационный), виды адаптации (добровольный, вынужденный) и факторы, влияющие на адаптацию. Субъективными факторами являются: индивидуальные психологические характеристики личности, в том числе мотивы трудовой деятельности, уровень образования, социальный статус, возраст; объективными – стратегия социальной политики государства, правовое регулирование социально-трудовых

отношений, структура рынка труда, социальная природа фирмы, система организации инвестиций в человеческий капитал, развитие внутрифирменного рынка труда, развитие гибких форм занятости. Особенностью механизма адаптации является то, что появление нового практического материала представляет собой непрерывный процесс, происходит стремительная трансформация базовых ценностей, распространение ценностей личностной самореализации на основе инновационно-прагматического подхода.

Закон «О занятости населения в Российской Федерации» закрепляет назначение Единой цифровой платформы в сфере занятости и трудовых отношений «Работа в России» как федеральной государственной информационной системы. Основными функциями платформы являются: содействие занятости, профессионального обучения, получения дополнительного образования и других полномочий службы занятости на основе электронного документооборота. Особый интерес вызывает взаимодействие единой цифровой платформы с иными информационными системами, в том числе в «Единой централизованной цифровой платформе в социальной сфере».

Накопившиеся вопросы в сфере обеспечения социальных гарантий и защиты работников, участвующих в платформенной занятости, обусловили необходимость разработки отдельного закона, который должен урегулировать отношения и определить правовое положение заинтересованных сторон, а также обеспечить социальную защищенность работников в условиях цифровизации. В настоящее время в России закон, который обеспечит прозрачность социально-экономических отношений в условиях развития новых технологий, находится в стадии разработки.

Список источников

1. Лукичев П.М. Рынок труда будущего: монография / П.М. Лукичев. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2021. – 219.
2. Платформенная занятость в России. – URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/976054296.pdf> (дата обращения 23.02.2025).
3. Социальные гарантии для платформенных занятых в России – 2024. Центр стратегических разработок. – URL: <https://www.csr.ru/upload/iblock/66e/cz42mhivcz4efvjua99s0r3nipqbg18e.pdf> (дата обращения 23.02.2025).
4. Федеральный закон от 12 декабря 2023 г. №565-ФЗ «О занятости населения в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями). – URL: <https://base.garant.ru/408175315/> (дата обращения 23.02.2025).
5. Эрштейн, Л.Б. Современные информационные технологии (Социально-педагогический аспект): проблемы и решения: монография / Л.Б. Эрштейн; Новгородский го. Ун-т им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2022. – 117 с.

Коростелева Ольга Николаевна
Санкт-Петербургский государственный
экономический университет
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
E-mail: olnikol67@mail.ru

Савинов Геннадий Володарович
Санкт-Петербургский государственный
экономический университет
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
E-mail: savinov@finec.ru

Цифровые технологии как инструмент управления учебным процессом

Аннотация: В настоящей работе рассматриваются вопросы практического применения современных цифровых технологий в учебном процессе при подготовке специалистов высшей квалификации, где особое место отводится объективной оценке качества знаний, полученных обучающимися. Эта оценка формируется по результатам сдачи контрольных точек (аттестации по окончании изучения учебного модуля по дисциплине) и экзаменов (промежуточной аттестации). В настоящее время для проверки качества знаний широко применяется система тестирования. Эффективность этой системы во многом зависит от правильного выбора тестовых заданий. В статье представлена цифровая методика получения оценок сравнительной сложности тестовых заданий, основанная на анализе большого объема результатов тестирования с помощью специально разработанной математической модели. Приведены результаты ее использования на примере анализа сложности заданий по математическим дисциплинам. Также предложен цифровой подход для определения качества групповых знаний. Полученные в работе оценки знаний по группе в целом позволили выявить проблемы, возникшие в процессе изучения ряда математических дисциплин, и указать на пути их решения. Представленные результаты демонстрируют большие возможности использования цифровых методов и методик для анализа и управления образовательными процессами.

Ключевые слова: цифровая методика, тестирование, анализ, оценка сложности заданий, управление.

Korosteleva Olga N.,
Sankt-Petersburg State Economic University,
Sankt-Petersburg, Russian Federation

Savinov Gennady V,
Sankt-Petersburg State Economic University,
Sankt-Petersburg, Russian Federation

The Digital Technologies as a Tool for Managing the Educational Process

Abstract: This work deals with the issues of practical implementation of modern digital technologies in the educational process of advanced training for specialists of high qualification, where a special place is given to the fair assessment of the quality of knowledge obtained by students. This assessment is formed according to the results of checkpoints (attestation at the end of the study module in the discipline) and examinations (intermediate attestation). Nowadays the testing system is widely used to check the quality of knowledge. The effectiveness of this system largely depends on the proper choice of test tasks. The article presents a digitised methodology for obtaining estimates of comparative complexity of test tasks based on the analysis of a large volume of test results with the help of a specially developed maths model. The results of its use on the example of analysing the complexity of tasks in mathematical disciplines are presented. A digital approach for determining the quality of group knowledge is also proposed. The estimates of group knowledge obtained in the work allowed to identify the problems that arose in the process of studying a number of mathematical disciplines and to point out the ways of their solution. The presented results demonstrate the great possibilities of using digital methods and techniques to analyse and manage educational processes.

Keywords: digital methodology, testing, analysis, task difficulty assessment, management

На современном этапе развития общества цифровые технологии активно используются в различных сферах человеческой деятельности. В частности, они стали применяться при организации подготовки специалистов высшей квалификации. В настоящей работе приведены результаты анализа опыта применения цифровых технологий в процессе обучения математическим дисциплинам в СПбГЭУ.

Прежде всего заметим, что не следует путать непосредственное использование в учебном процессе технических средств, и в частности, компьютеров, с цифровыми технологиями, которые за счет возможностей анализа больших объемов данных, позволяют получать новую информацию, характеризующую как процесс обучения в целом, так и отдельные его составляющие.

При подготовке специалистов в высшей школе используется групповой метод обучения. Практические занятия проводятся для отдельных групп обучающихся, а лекции, как правило, читают для потока из нескольких групп. Во время лекционных занятий студенты получают теоретические знания, необходимые для понимания изучаемого материала, а на практических занятиях приобретают навыки решения типовых задач. Проверка качества знаний, полученных студентами на лекциях проводится, как правило в форме экзамена в сессию после выполнения всего учебного плана. Приобретенные практические навыки проверяются при сдаче текущих контрольных точек, которые в СПбГЭУ по математическим дисциплинам проводятся обычно в форме тестов или контрольных работ.

Созданная в СПбГЭУ система тестирования опирается на самостоятельно разработанное программное обеспечение, которое позволяет формировать зада-

ния и проверять их выполнение в автоматическом режиме. Сформированная база тестовых заданий дает возможность создавать тесты по всем разделам математических курсов, изучаемых в СПбГЭУ.

Кроме проверки общего уровня знаний групп обучающихся в рамках изучаемой дисциплины, созданная система тестирования дает преподавателям полную информацию о глубине понимания и структуре знаний каждого студента. На основе этой информации может быть организована система цифрового анализа полученных данных, позволяющая оптимизировать управление учебным процессом.

В качестве примера использования цифровых технологий в учебном процессе рассмотрим методику оценки сложности предлагаемых студентам заданий. Для ее реализации разработана математическая модель определения оценок сравнительной сложности всех предлагаемых заданий на основе анализа результатов тестирования. Поставленные задачи предлагается решать с использованием методики, основанной на идеях организации и оценки экспертизы [1]. Расчетные формулы полностью приведены в работе [2].

Введем следующие обозначения. Пусть $p_i (i = 1, 2, \dots, m)$ – оценка уровня знаний каждого студента, а $z_j (j = 1, 2, \dots, n)$ – оценка трудности каждой задачи или вопроса.

Зададим также матрицу $A = \{a_{ij}\} = \{m \times n\}$, и определим ее элементы следующим образом: элемент $a_{ij} = 1$, если i -й студент дал правильный ответ на j -ю задачу или вопрос (в дальнейшем задание), и $a_{ij} = 0$ в противном случае. Матрицу A назовем матрицей результатов теста.

Если предположить, что оценки уровня знаний студентов прямо пропорциональны количеству и трудности решенных ими заданий, то тогда получим, что

$$p_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} z_j, \quad i = 1, 2, \dots, m.$$

Положим также, что оценки трудности заданий прямо пропорциональны уровню знаний обучающихся, не сумевших их решить. Тогда имеем

$$z_j = \alpha \sum_{i=1}^m (1 - a_{ij}) p_i = \alpha \sum_{i=1}^m \bar{a}_{ij} p_i, \quad j = 1, 2, \dots, n, \text{ где } \alpha \text{ - неизвестный параметр.}$$

Для определения неизвестного параметра α введем векторы $p = (p_1, p_2, \dots, p_m)$ и $z = (z_1, z_2, \dots, z_n)$, и получим следующие матричные равенства:

$$p = Az \quad \text{и} \quad z = \alpha \bar{A} p \quad \text{или} \quad p = \alpha A \bar{A} p \quad \text{и} \quad z = \alpha \bar{A} A z.$$

Из приведённых равенств следует, что, например, вектор $z = (z_1, z_2, \dots, z_n)$ это собственный вектор матрицы $\bar{A}A$, а α ее собственное число. Можно показать, что у матрицы $\bar{A}A$ существует единственный собственный вектор, все ком-

поненты которого неотрицательны и α - максимальное собственное число этой матрицы.

Будем считать, что суммарная сложность всех заданий равна W - сумме баллов, полученных студентами за их правильное решение. Тогда $\sum_{i=1}^n z_i = W$.

Максимальное собственное число матрицы $\bar{A}A$ можно определить с помощью метода простой итерации. Для этого выберем начальное приближение z^0 и будем определять последующие приближения по формуле

$$z^{k+1} = \alpha_{k+1} \bar{A}A z^k, \quad k = 0, 1, \dots, n,$$

где коэффициент α_{k+1} определяется из условия нормировки вектора z^{k+1} .

Для проверки возможностей предлагаемой методики анализа были обработаны результаты тестирования студентов по дисциплине «Линейная алгебра» с целью выявления относительной сложности предлагаемых заданий. Рассматривались только задания, которые требуют числового ответа, то есть исключается возможность угадывания.

Каждый рассматриваемый тест содержал 5 таких заданий. Правильное решение каждого задания оценивалось в 4 балла. После обработки всех тестов по «Линейной алгебре» были рассчитаны оценки для всех предложенных заданий. Получены следующие результаты:

$$z_1 = 2.36, \quad z_2 = 1.44, \quad z_3 = 2.28, \quad z_4 = 2.98, \quad z_5 = 10.94.$$

Исходя из представленных значений можно заключить, что пятое задание вызвало наибольшие трудности. Анализ постановки всех пяти заданий показал, что эта задача, действительно, сложнее других. Это можно объяснить непростой темой задания, а также тем фактом, что этот раздел изучался в конце курса и не был усвоен должным образом.

Выполненный сравнительный анализ сложности заданий указывает на то, что предлагаемые в данном тесте задачи были недостаточно сбалансированными по степени трудности. Для исключения подобной ситуации в будущем следует в процессе преподавания уделить тематике последней задачи больше времени и внимания.

Аналогичные оценки сложности заданий были получены и для задач, предлагаемых для контрольных точек по дисциплине «Математический анализ». Каждый тест содержал 5 заданий, правильное решение каждого из которых оценивалось в 4 балла. После обработки всех тестов, написанных студентами одной группы, были получены следующие результаты:

$$z_1 = 3.10, \quad z_2 = 2.63, \quad z_3 = 2.29, \quad z_4 = 6.46, \quad z_5 = 5.52.$$

Для данной группы обучающихся трудности всех заданий были примерно одинаковы, и не было тем и разделов, знания по которым можно было бы считать неудовлетворительными.

Следует отметить, что хороший подбор тестовых заданий означает, что среди них нет слишком простых и нет очень сложных. Колебания трудности заданий должны соответствовать сложности используемого для этого учебного материала.

Предложенная методика анализа результатов тестирования позволяет выделить просчеты в подготовке к тестам, допущенные отдельными преподавателями, объективно оценить подготовку обучающихся в каждой группе, выявить неудачно составленные варианты тестов и получить в итоге сбалансированную комплексную форму контроля знаний, полноценно оценивающую работу студента по освоению материала за определенный период.

Цифровые технологии нашли также применение при анализе результатов промежуточной аттестации (экзаменов). В основе предлагаемой методики лежит математическая модель анализа дискретных экспертных оценок, на основе построения медианы вариационного ряда оценок и предложенной специальной методики оценки особого мнения экспертов [3]. Применительно к задаче оценки выполнения учебного плана, данная методика исходит из того, что в роли мнения экспертов уровня знаний студентов предлагается рассматривать оценки, полученные студентами на экзамене.

Для целей такого анализа определяется групповая оценка знаний. На основе результатов анализа результатов, допущенных к промежуточной аттестации по дисциплине обучающихся, определяется общая оценка знаний группы, которая показывает уровень знаний большинства студентов. Полученные экзаменационные оценки студентов позволяют построить следующий дискретный вариационный ряд (таблица 1).

Таблица 1 – Дискретный вариационный ряд экзаменационных оценок

M_i	M_1 5 – отлично	M_2 4 – хорошо	M_3 3 – удовлетвори- тельно	M_4 2 – удовлетвори- тельно
n_i	n_1	n_2	n_3	n_4

где n_i – количество обучающихся, получивших оценку M_i .

Введем также показатель M – общую оценку уровня знаний группы обучающихся, которая определяется медианой дискретного вариационного ряда общего числа оценок, полученных студентами группы на экзамене.

Оценка M определяется из условия $M = M_i$, где i удовлетворяет требованиям

$$\sum_{j \leq i} n_j \leq \frac{n}{2} \text{ и } \sum_{j > i} n_j \leq \frac{n}{2}, \quad n = \sum_{i=1}^4 n_i.$$

Насколько показатель M отражает оценки большинства студентов, характеризует величина

$$S = \frac{n_j}{n} \%, \text{ где } |j - i| > 1.$$

Величина S оценивает число студентов, уровень подготовки и качества знаний которых отличается от уровня большинства обучающихся. Важность и значимость оценки наличия особых значений при анализе дискретных оценок рассматривался в работах [3] и [4].

Данная методика была применена для анализа промежуточной аттестации по дисциплинам «Математический анализ» и «Теория вероятностей и математическая статистика». Для 13 групп первого курса, изучавших дисциплину «Математический анализ» и сдававших по ней экзамен было получено, что только в 6 группах общая оценка уровня знаний обучающихся, допущенных к экзамену, M – медиана вариационного ряда, оказалась равной 4 (хорошо), и количество студентов, которые имели знания хуже, чем у большинства обучающихся, составило меньше 30% (показатель S). Заметим, что если $S > 30\%$, то это указывает на значимый разброс экзаменационных оценок и отсутствие большинства обучающихся, успешно выполняющих учебный план по дисциплине. Это большинство формирует то ядро из регулярно и систематически занимающихся студентов, на которое может ориентироваться на занятиях преподаватель в учебной группе. При отсутствии такого ядра сложно организовать эффективный учебный процесс, так как у большого числа обучающихся отсутствует (или слабая) мотивация к обучению и не сформированы необходимые знания и навыки.

Для 16 групп студентов, изучающих курс «Теории вероятностей и математической статистики», были получено, что $M \geq 4$, а оценка $S \leq 30\%$ наблюдаются в 12 группах, причем у одной из рассматриваемых групп $M = 5$.

Полученные результаты указывают на то, что при изучении дисциплины «Математический анализ» учебный процесс был организован недостаточно хорошо. Во-первых, имеется очень мало групп, где общая оценка уровня знаний $M \geq 4$, то есть допущенные к экзамену студенты не показали качественного знания изучаемого материала. Причины этого следует искать в плохой подготовке студентов к экзамену, что говорит об их недостаточной мотивации. И, во-вторых, в ряде групп не сформировалось большинство из хорошо успевающих студентов. Это можно объяснить слабой базовой подготовкой по математическим дисциплинам и недостаточным контролем со стороны преподавателя.

Что касается студентов, изучавших курс «Теории вероятностей и математической статистики», то следует отметить, что в большинстве групп учебный

процесс проходил вполне удовлетворительно, экзаменационные оценки были достаточно высоки и имелось значительное число студентов, мотивированных на получение хороших знаний.

В заключение можно отметить, что дополнительная информация, которая сформирована с использованием цифровых технологий, позволяет выявлять недостатки в организации учебного процесса и указывает на их причины. Корректировка и оперативное устранение с помощью инструментов цифровизации возникающих в образовательном процессе проблем, безусловно, повысит эффективность учебного процесса и качество базовых и профессиональных знаний будущих специалистов.

Список источников

1. Блумберг В. А., Глущенко В. Ф. Какое решение лучше? Метод расстановки приоритетов. // Лениздат, 1982-160с.
2. Дорофеев В. Ю., Коростелева О. Н., Савинов Г. В., Сорокина О. А. Анализ качества тестирования по математике. //СПб, Изд-во СПбГЭУ, 2020, 20-25 с.
3. Коростелева О. Н., Савинов Г.В. Возможности дискретных экспертных оценок. //СПб, Финансы и бизнес № 3, 2024.
4. Коростелева О. Н., Савинов Г.В. Статистический анализ экспертных оценок // Известия СПбГЭУ. 2023 г. №3-2. С. 109-113

УДК 334

Котин Иван Станиславович

Аспирант

Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
191023, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Садовая 21

E-mail: kotin2000@mail.ru

Юдин Дмитрий Сергеевич

к.э.н., доцент, декан факультета информатики и прикладной математики,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
191023, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Садовая 21

E-mail: yudin.d@unecon.ru

Переход от цифровой экономики к экономике данных. Роль регрессионного анализа в подготовке ИТ-кадров

Аннотация: В статье рассматриваются понятия цифровой трансформации, цифровой экономики и экономики данных, в следствии, развития и интеграции информационных технологий в экономические сферы. Основными свойствами цифровой трансформации являются автоматизация, разработка цифровых продуктов, обработка и анализ данных, а также развитие ИТ-кадров. Процесс цифровой трансформации состоит

из трех этапов. Текущим этапом является «Экономика данных», который нацелен на развитие цифрового уровня взаимодействия между социально-экономическими сферами. Особое внимание в экономике данных уделено подготовке и переподготовке ИТ-кадров с помощью использования методов регрессионного анализа.

Ключевые слова: цифровая трансформация, экономика данных, ИТ-кадры, автоматизация, логистическая регрессия, ROC-кривая

Kotin Ivan Stanislavovich

Graduate student

Saint-Petersburg State University of Economics,
191023, Russian Federation, Sadovaya St. 21

E-mail: kotin2000@mail.ru

Yudin Dmitry Sergeevich

PhD, ass. proff., dean of the department of computer science and applied mathematics,

Saint-Petersburg State University of Economics,
191023, Russian Federation, Sadovaya St. 21,

E-mail: yudin.d@unecon.ru

The transition from the digital economy to the data economy.

The role of regression analysis in IT personnel training

Abstract: The article discusses the concepts of digital transformation, digital economy and data economy, as a result of the development and integration of information technologies into economic spheres. The main properties of digital transformation are automation, digital product development, data processing and analysis, as well as the development of IT personnel. The digital transformation process consists of three stages. The current stage is the "Data Economy", which aims to develop a digital level of interaction between socio-economic spheres. Special attention in data economics is paid to the training and retraining of IT personnel through the use of regression analysis methods.

Keywords: digital transformation, data economics, IT personnel, automation, logistic regression, ROC curve

После стремительного развития информационных технологий, они стали частью каждой из экономических сфер. Данная интеграция привела к образованию нового фактора производства – цифровой ресурс. Он встал наравне с основными факторами производства (труд, земля, капитал и предпринимательская деятельность). Отличительной чертой данного фактора является наличие, соответствующей, цифровой инфраструктуры, которая приводит к понятиям цифровой трансформации, экономики и экономики данных.

Перед рассмотрением основных положений цифровой трансформации дадим ей определение. Цифровая трансформация – это внедрение в бизнес-процессы и модели цифровых технологий с целью повышения конкурентоспособности организации на рынке. В качестве основных положений цифровой трансформации можно выделить, следующие:

1. автоматизация бизнес-задач;
2. разработка цифровых продуктов и услуг;
3. моделирование, прогнозирование и анализ данных;
4. развитие и подготовка ИТ – кадров и их навыков.

С точки зрения процесса, цифровая трансформация состоит из трех этапов [1, С. 130] (рис. 1).

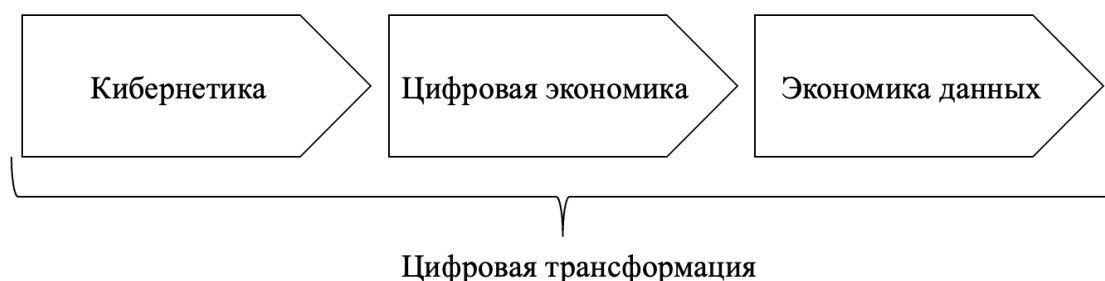


Рис. 5 – Цифровая трансформация, как процесс

Для первого этапа цифровой трансформации было характерно создание первых электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и автоматизированных систем управления (АСУ). В качестве примеров можно привести создание ламповой ЭВМ «М-100» в 1958 году в СССР инженером А.И. Китовым.

Второй этап характеризуется процессом автоматического формирования цифровых данных. В России данный этап напрямую связан с национальным проектом «Цифровая экономика», который был утвержден 4 июня 2019 года. Основной из целей проекта было создание безопасной инфраструктуры для обработки, передачи и хранения данных.

Третий этап имеет ряд отличительных особенностей, таких как, большой объем автоматически генерируемых данных, использование математических и статистических алгоритмов для обработки и анализа данных, использование данных в реальном времени и их доступность.

Разберем третий этап более детально. В конце 2024 года был завершен национальный проект «Цифровая экономика», продолжением данного проекта стал национальный проект «Экономика данных», сроки реализации с 2025 по 2030 гг. Главной целью экономики данных является перевод всей социально-экономической сферы на цифровой уровень.

Для данного национального проекта можно выделить следующие задачи:

1. обеспечение сохранности и качества данных на всех уровнях государственного управления;
2. подготовка и профессиональная переподготовка кадров для ИТ-сферы;
3. цифровизация государственных услуг;
4. внедрение и развитие отечественного программного обеспечения и разработок в области искусственного интеллекта.

Реализация всех вышеперечисленных задач невозможна без наличия достаточного количества ИТ-кадров. Так на 2023 год дефицит ИТ-кадров в сфере

составлял от 500 до 700 тысяч человек, что примерно равнялось количеству уже работающих специалистов.

Для преодоления данного дефицита правительством РФ были предприняты меры по увеличению количества квалифицированных специалистов в ИТ-сфере. Во-первых, начиная с 2016 года увеличиваются контрольные цифры приема (КЦП) на ИТ-специальности, так в таблице 1 можно видеть наглядную статистику увеличения КЦП начиная с 2021 года [5, С. 7].

Таблица 1 – Контрольные цифры приема на ИТ-специальности по годам в РФ

Год	Количество человек, тыс.
2021	80
2022	90
2023	100
2024	120

Во-вторых, с 2022 года реализуется проект «Цифровые кафедры», которые ориентированы на профессиональную переподготовку специалистов. Так как с непрерывным развитием и внедрением ИТ во все области экономики, необходимы специалисты не только со знанием математических алгоритмов и методов анализа данных, но и со знанием предметной сферы экономики.

В-третьих, увеличивается сотрудничество между вузами и ИТ-организациями. Организации предоставляют целевое обучение, стажировки и практики с детальным погружением в профессиональную область знаний.

Для того, чтобы все вышеперечисленные меры работали эффективно необходимо, внедрение методов анализа и алгоритмов машинного обучения для обработки большого количества данных с целью персонализации предложений по обучению и переподготовке кадров для ИТ.

Одним из методов анализа является регрессионный анализ. Регрессионный анализ – статистический метод, помогающий оценить связь между переменными или предсказать значение одной переменной на основе других. Существуют несколько типов регрессионного анализ:

1. линейная регрессия;
2. множественная линейная регрессия;
3. полиномиальная регрессия;
4. логистическая регрессия.

Самым часто используемым методом является логистическая регрессия [3, С. 23]. Она используется, когда независимая переменная принимает только два значения. Математическую постановку задачи можно представить следующим образом:

$$P(Y) = \frac{1}{1 + e^{-y}}, \quad (1)$$

где Y – зависимая переменная, которая принимает два значения 0 и 1, P – вероятность того, что Y примет значение (0, 1), y – стандартное уравнение регрессии, общий вид которого можно представить формулой (2)

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n, \quad (2)$$

где $(\beta_1, \dots, \beta_n)$ – коэффициенты регрессии и $(x_1, \dots, x_n)$ – независимые переменные.

После расчета результатов регрессии необходимо произвести их оценку. Для оценки качества используется графический метод ROC-кривой (Receiver Operator Characteristic). Данный метод отражает зависимость количества верных ответов от неверных ответов. При использовании кривой возможно появление ошибок I и II рода. Основным смыслом данных ошибок лучше всего иллюстрирует таблица 2.

Таблица 2 – Таблица сопряженности

	$y = 1$	$y = 0$
$\hat{y} = 1$	True Positive (TP)	False Positive (FP)
$\hat{y} = 0$	False Negative (FN)	True Negative (TN)

В данной таблице $\hat{y}$ – отметка алгоритма, а y – исходная метка в данных. На пересечениях $(y, \hat{y})$ стоят классификации различных случаев, где TP/ TN – это верно идентифицированные положительные/отрицательные случаи, в противном случае возникают ошибки I (FP) и II (FN) рода. FP/ FN – положительные/отрицательные случаи идентифицированные как отрицательные/ положительные.

На практике для оценки количества верно идентифицированных используют не абсолютные значения, а относительные. В качестве таких показателей используют долю истинно верных (True Positives Rate) и долю отрицательных ответов, неправильно предсказанных положительными (False Positives Rate). Рассчитываются они по формулам (3) и (4)

$$TPR = \frac{TP}{TP + FN} \cdot 100\% \quad (3)$$

$$FPR = \frac{FP}{TN + FP} \cdot 100\% \quad (4)$$

По-другому показатель TPR можно интерпретировать как чувствительность (Sensitivity). Также используется параметр специфичность (Specificity) и рассчитывается по формуле (5)

$$Sp = \frac{TN}{TN + FP} \cdot 100\% \quad (5)$$

Модели, имеющие высокую чувствительность, позволяют минимизировать ложно отрицательные значения, а высокая специфичность необходима в тех моделях, где нужно минимизировать количество ложно положительных результатов.

Таким образом, цифровая трансформация, как процесс, является неотъемлемой частью социально-экономической сферы. На сегодняшний день, основным этапом цифровизации выступает «Экономика данных». Его особенность заключается в том, что основным ресурсом он рассматривает цифровые данные. Сбор, хранение, обработка и анализ, которых способствует развитию бизнес-моделей, качества принимаемых бизнес-решений и повышению уровня национальной экономики на новый уровень.

Список источников

1. Астахова Т.Н., Колбанев М.О., Сущева Н.В., Шамин А.А. Экономика данных // International Journal of Open Information Technologies ISSN: 2307-8162. – 2024. – vol. 12— no. 10. – p. 129–136.
2. Васильева Е.В., Каманина А.Н. Дефицит ИТ-кадров в России на современном этапе: причины и пути преодоления // Дискуссия. – 2023. – Вып. 117. – С. 108–118.
3. Кугаевских А.В., Муромцев Д.И., Кирсанова О.В. Классические методы машинного обучения. – СПб: Университет ИТМО, 2022. – 53 с.
4. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» / [Электронный ресурс] // Правительство России: [сайт]. – URL: <http://government.ru/info/35568/> (дата обращения: 18.02.2025)
5. Паспорт федерального проекта кадры для цифровой экономики / [Электронный ресурс] // Правительство России: [сайт]. – URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/pasport-federalnogo-proekta-kadryi-dlya-tsifrovoj-ekonomiki.pdf> (дата обращения: 17.02.2025)
6. Подготовка квалифицированных кадров для ит-отрасли / [Электронный ресурс] // Минцифры России: [сайт]. – URL: https://it-education.ru/conf2023/agenda/files/Podg_kval_kadr.pdf (дата обращения: 16.02.2025)
7. Цифровизация – целое стратегическое направление // marketing.rbc.ru. – 2021. – URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/14522/> (дата обращения: 18.02.2025)

УДК 378+656.61

Кузнецова Ольга Борисовна

к.э.н., доцент, доцент кафедры судовождения,
Мурманский арктический университет,
г. Мурманск, Россия
E-mail: kuznetsovaob@mauniver.ru

Подготовка «морских» ИТ-специалистов – основа цифровой трансформации судоходной отрасли Российской Федерации

Аннотация: В статье обосновывается необходимость подготовки «морских» ИТ-специалистов и рассматриваются основные особенности, вызванные фокусировкой на

судоходной отрасли. Осуществляется выбор федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и профессионального стандарта, на основе которых будет осуществляться подготовка. Приводится перечень рекомендуемых дисциплин «морского» профиля, состоящий из трех блоков: автоматика и электрооборудование судов, судовое оборудование и средства связи и компьютерные и информационные системы на водном транспорте. Отдельное внимание уделено определению видов практической подготовки и баз ее проведения. Отмечается необходимость конвенционной подготовки посредством тренажерной практики, завершающейся получением сертификатов по начальной подготовке по безопасности и подготовки в отношении охраны, и возможность получения квалификационного свидетельства «вахтенный матрос» – для случаев выхода ИТ-специалистов в море.

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровые технологии, судоходная отрасль, ИТ-специалисты, автоматика и электрооборудование судов, судовое оборудование и средства связи.

Kuznetsova Olga B.

PhD, associate professor,

associate professor of the Department of Navigation

Murmansk Arctic University

Murmansk, Russia

E-mail: kuznetsovaob@mauniver.ru

The training of «marine» IT specialists – the basis for the digital transformation of the shipping industry in the Russian Federation

Abstract: The article substantiates the need to train «marine» IT-specialists and examines the main features caused by the focus on the shipping industry. The selection of the federal state educational standard of higher education and the professional standard on the basis of which the training will be carried out is being carried out. The list of recommended disciplines of the «marine» profile is given, consisting of three blocks: automation and electrical equipment of ships, marine equipment and communications, and computer and information systems for water transport. Special attention is paid to the definition of the types of practical training and the bases for its implementation. It is noted that there is a need for conventional training through simulator practice, culminating in obtaining certificates for basic safety training and instruction, and security-awareness training for cases when IT-specialists go to sea.

Keywords: digital transformation, digital technologies, shipping industry, IT-specialists, automation and electrical equipment of ships, marine equipment and communications

За последние несколько лет цифровизация стала основой развития и совершенствования судоходной отрасли и, безусловно, она оказывает сильнейшее влияние на весь морской бизнес, меняя его структуру и условия работы. Благодаря цифровым технологиям, судоходная отрасль серьезно трансформируется, что способствует решению глобальных задач, стоящих перед всеми участниками рынка.

Основные направления цифровизации судоходной отрасли и результаты, которых можно достичь с ее помощью, представлены в источниках [1, 2, 5].

К ключевым из них, можно отнести создание цифровых платформ и экосистем. Это очень серьезные вызовы, требующие инновационных и технологичных решений для их достижения.

Уровень цифровой трансформации всей судоходной отрасли напрямую зависит от наличия высококвалифицированных ИТ-специалистов. Причем они должны обладать не только профессиональными компетенциями в области ИТ, но и базовыми знаниями морских специалистов.

Особенно остро дефицит таких специалистов ощущается, когда необходим выход в море, а также поддержка работоспособности систем с берега.

За последние несколько лет спущены на воду новые суда высокого класса автоматизации, а также многие модернизованы и переоборудованы. На подобных судах необходимо обеспечить как поддержку работоспособности систем судна – бесперебойную работу компьютерной техники, локальной сети, программного обеспечения, судовой связи и оборудования – так и управление ИТ-инфраструктурой в целом.

Подготовка «морских» ИТ-специалистов имеет свою специфику – они должны освоить морские компетенции в целом, дополнительно получить компетенции электромеханика и радиоспециалиста (рис. 1.1).



Рис. 1.1. – Необходимость и особенность подготовки «морских» ИТ-специалистов

Наиболее подходящим федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования для подготовки «морских» ИТ-специалистов является 09.03.02 Информационные системы и технологии, позволяющее в полной мере реализовать профессиональную ИТ-подготовку, а соответствующий «морской» профиль позволит дополнить ее нужными компетенциями [6].

Профессиональный стандарт – 06.026 Системный администратор информационно-коммуникационных систем [4].

Перечень рекомендуемых дисциплин «морского» профиля представлен на рис. 1.2.

Дисциплины разбиты на три блока:

- Автоматика и электрооборудование судов;
- Судовое оборудование и средства связи;
- Компьютерные и информационные системы на водном транспорте.

Индекс	Наименование дисциплины	Экзамен	Зачет	Зачет с оценкой	КП
<i>Б1.В.01</i>	<i>Автоматика и электрооборудование судов</i>				
Б1.В.01.01	Теория автоматического управления	+	+		
Б1.В.01.02	Судовые электроприводы и судовые электрические машины		+	+	
Б1.В.01.03	Основы управления судовыми электрическими станциями			+	
Б1.В.01.04	Теоретические основы электротехники	+	+		
Б1.В.01.ДВ.01	Микропроцессорные системы		+		
Б1.В.01.ДВ.01.01	Промышленные контроллеры		+		
Б1.В.01.ДВ.01.02	Программируемые микроэлектронные устройства		+		
<i>Б1.В.02</i>	<i>Судовое оборудование и средства связи</i>				
Б1.В.02.01	Теория устройство судна			+	
Б1.В.02.02	Технические средства судовождения	+			
Б1.В.02.03	Схемотехника			+	
Б1.В.02.04	Судовые радиотехнические системы	+	+		
Б1.В.02.ДВ.01	Судовые энергетические установки		+		
Б1.В.02.ДВ.01.01	Судовые энергетические установки		+		
Б1.В.02.ДВ.01.02	Судовое энергетическое оборудование		+		
Б1.В.02.ДВ.02	Спутниковые системы		+		
Б1.В.02.ДВ.02.01	Спутниковые системы навигации и связи		+		
Б1.В.02.ДВ.02.02	Технические средства спутниковой навигации и связи		+		
Б1.В.02.ДВ.03	Системы видеонаблюдения		+		
Б1.В.02.ДВ.03.01	Основы телевидения и видеотехники		+		
Б1.В.02.ДВ.03.02	Устройства отображения информации и телевидения		+		
<i>Б1.В.03</i>	<i>Компьютерные и информационные системы на водном транспорте</i>				
Б1.В.03.01	Судовые компьютерные системы и сети	+			
Б1.В.03.02	Геоинформационные системы		+	+	
Б1.В.03.03	Инфокоммуникационные системы на водном транспорте		+	+	+

Рис. 1.2. – Перечень рекомендуемых дисциплин «морского» профиля

Важную роль в подготовке играет практико-ориентированный подход. Предусмотрены следующие виды практической подготовки:

- Тренажерная практика;
- Ознакомительная практика;
- Технологическая практика;
- Преддипломная практика.

Базами практик могут выступать как суда, так и береговые подразделения компаний-судовладельцев, непосредственно ИТ-компании, работающие с судоходными компаниями.

В обязательном порядке должна быть пройдена конвенционная подготовка в форме тренажерной практики для получения сертификатов [3]:

- Начальная подготовка по безопасности (Раздел А-VI/1, таблицы А-VI/1-1, А-VI/1-2, А-VI/1-3, А-VI/1-4);
- Подготовка в отношении охраны согласно таблицы А-VI/6-1 или А-VI/6-2.

Также необходимо предусмотреть возможность получения квалификационного свидетельства «вахтенный матрос», если ИТ-специалист будет выходить на судне в море.

Таким образом, подготовка «морских» ИТ-специалистов, которая совмещает ИТ навыки с морскими компетенциями является одним из центральных драйверов повышения эффективности работы и взаимодействия компаний судоходной отрасли.

Список источников

1. Масюк, Н.Н., Блюдик, А.Р. Современные тенденции цифровой трансформации в морской отрасли URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyye-tendentsii-tsifrovoy-transformatsii-v-morskoy-otrasli> (дата обращения 07.02.2025).
2. Пантелеев И. Цифровизация в судостроении: как «цифра» меняет рынок URL: <https://up-pro.ru/library/strategi/tendencii/cyfra-sudostroenie/> (дата обращения 05.02.2025).
3. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 8 ноября 2021 года № 378 «Об утверждении Положения о дипломировании членов экипажей морских судов» URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403037277/?ysclid=m7qfugouoo714402059> (дата обращения 15.01.2025)
4. Профессиональный стандарт «Системный администратор информационно-коммуникационных систем». Приказ № 680н Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.09.2020 г. URL: <https://base.garant.ru/74823019/> (дата обращения 24.01.2025)
5. Савельев, В. Как происходит цифровизация морской отрасли URL: <https://blog.rt.ru/b2c/kak-proiskhodit-cifrovizaciya-morskoi-otrasli.htm> (дата обращения 03.02.2025).
6. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии. Приказ № 926 Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. URL: <https://base.garant.ru/71787574/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/?ysclid=m7qfntojg8190957235> (дата обращения 20.01.2025).

Лисицкий Никита Николаевич
аспирант факультета технологического менеджмента и инноваций,
Национальный исследовательский университет ИТМО,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: nnlisitckii@itmo.ru

Экономические основания унификации подходов к цифровой трансформации здравоохранения

Аннотация: в работе рассматриваются текущие тенденции к унификации региональных цифровых систем здравоохранения. В качестве объекта исследования рассматриваются экономические факторы внедрения новой цифровой функциональности в условиях устоявшейся региональной цифровой инфраструктуры здравоохранения и потребности ключевых пользователей – медицинских работников и пациентов. Основываясь на свойстве перформативности данных, уровень которого напрямую зависит от задач государственной политики и организации цифровой инфраструктуры, была определена тенденция к созданию цифровой архитектуры в интересах развития государственной системы управления, задачи которой отличны от процессов оказания медицинской помощи и удобства работы пользователей с информационными ресурсами. На примере обеспечения доступности медицинских документов на Едином портале государственных услуг была продемонстрирована эффективность использования решений единого и нескольких вендоров цифровых систем в рамках субъектов Российской Федерации. Результаты работы могут учитываться при формировании модели цифровой трансформации регионального здравоохранения в условиях реализации новых национальных проектов.

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровой контур здравоохранения, цифровая архитектура, перформативность данных.

Lisitskii Nikita N.
postgraduate student of the Faculty of Technological Management and Innovations,
National Research University ITMO,
Saint-Petersburg, Russia
E-mail: nnlisitckii@itmo.ru

Economic argument for the unification of approaches to the digital transformation of regional healthcare

Abstract: The paper examines current trends in the unification of regional digital health systems. The economic factors of introducing new digital functionalities in the conditions of established regional digital health infrastructure and the needs of key users – medical professionals and patients – are considered as the subject of the study. Based on the property of data performativity, the level of which directly depends on the objectives of public policy and the organisation of digital infrastructure, the tendency to create a digital architecture in the interests of the development of the state management system, the objectives of which are different from the processes of medical care and the convenience of users' work with information

resources, was identified. Using the example of ensuring the availability of medical documents on the Unified Portal of State Services, the effectiveness of using solutions of single and multiple vendors of digital systems within the constituent entities of the Russian Federation was demonstrated. The results of the work can be taken into account in the formation of a model of digital transformation of regional healthcare in the context of the implementation of new national projects.

Keywords: digital transformation, digital health circuit, digital architecture, data performativity.

Построение единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ) сопряжено с задачами обеспечения стандартизации нормативно-справочной информации, интероперабельности цифровых решений, регламентации порядков оказания медицинской помощи для получения сопоставимых результатов, необходимых для принятия локальных решений и формирования общей политики. На текущий момент, интеграционная подсистема интеграции прикладных систем ЕГИСЗ (ИПС) объединяет порядка 330 информационных систем, используемых на региональном уровне и в отдельных медицинских организациях [1]. Сложившиеся особенности региональной цифровой инфраструктуры здравоохранения в части комбинирования решений различных поставщиков подвергаются сдвигу в связи с переходом к использованию единых медицинских информационных систем в рамках субъекта РФ [2, с. 4]. Однако, последствия такой унификации не являются очевидными.

Выстраивание эффективной цифровой архитектуры способствует перформативности данных – свойству данных нести полезную нагрузку в зависимости от архитектуры базы данных, которое возникает в результате циркуляции данных через цифровую инфраструктуру (от сбора данных до хранения и повторного использования), а также эпистемологический, политэкономический, институциональный, правовой и правительственный контексты». Данные имеют технические и материальные измерения и не возникают исключительно из реальных измерений, что подтверждает то, почему устройство цифровой архитектуры является ключом к процессу перформативности [3, с. 4]. На примере Европейских основных показатели здоровья (ЕНСИ) было продемонстрировано как «перформативность данных» влияет на институциональную и политическую среду здравоохранения, раскрывая индивидуальные факторы здоровья и вытесняя социальные детерминанты здоровья [3]. Учет региональных показателей здоровья и здорового образа жизни населения, раскрывающегося в социальной модели поведения, также является объектом исследования отечественных ученых [4, с. 6]. В конечном итоге, информация, предоставляемая цифровыми системами, способна формировать государственную политику здравоохранения в соответствии установленными государством ориентирами. В контексте Российской Федерации, обеспечение сбора и обработки сложных медицинских данных требует высокого уровня стандартизации систем и процессов.

При этом экономические основания для унификации сложившихся региональных систем неочевидны в силу ряда причин:

- многие медицинские организации, в регионах, использующих решения различных вендоров, поддерживают собственные информационные системы, отвечающие наработанному опыту;

- на уровне регионов и медицинских организаций были вложены значительные средства на разработку и внедрение цифровых решений: за период с 2019 по 2023 затраты на внедрение и использование цифровых технологий в сфере здравоохранения составили 332371 901,98 тыс. руб. из которых 256022670,41 тыс. руб. пришлось на внутренние расходы, включающие приобретение машин и оборудования, связанных с цифровыми технологиями, а также программного обеспечения, его адаптацию, доработку и обучение сотрудников работе с ним [6].

- несмотря на предполагаемую финансовую выгоду в виде снижения удельных затрат, экономические расчеты на предмет эффективности использования единой медицинской информационной системы в рамках конкретно взятого региона осложняются в связи с различным количеством медицинских организаций в каждом из регионов и количеством автоматизированных рабочих мест, различий в конфигурациях одного цифрового продукта, который может использоваться разными заказчиками, объемом технической поддержки и рядом других непостоянных факторов.

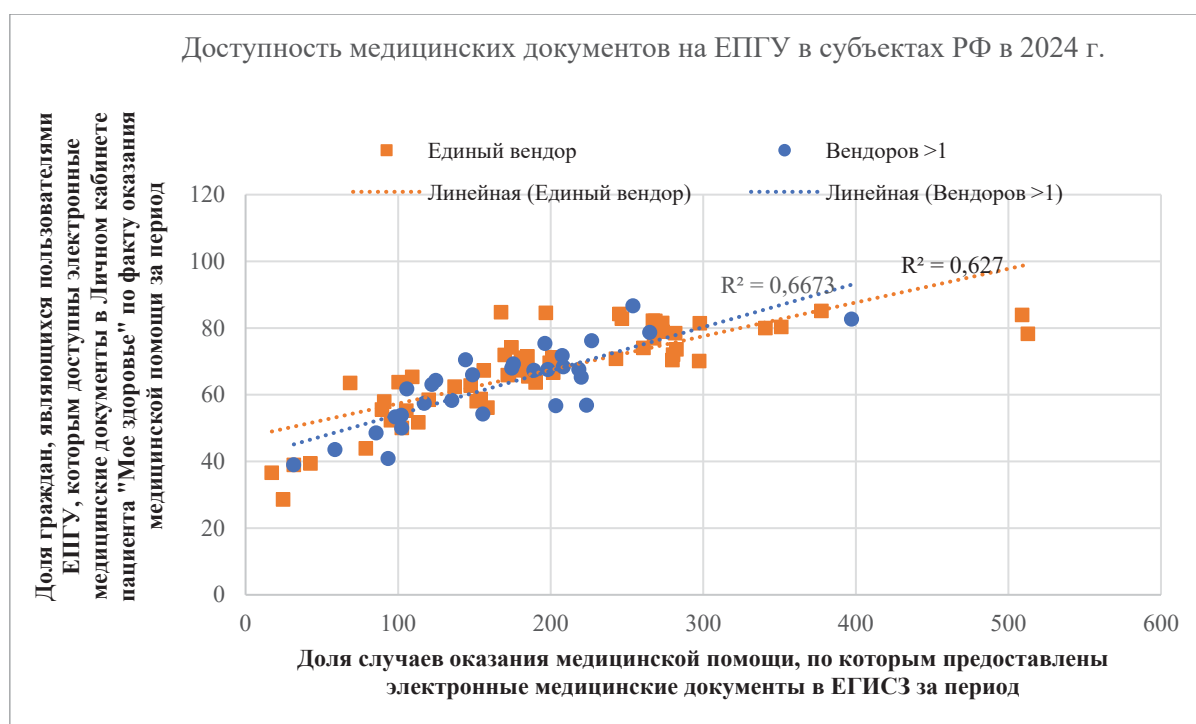


Рис. 1 — Доступность медицинских документов на ЕПГУ в субъектах РФ в 2024 г.

Утвержденные требования к государственным информационным системам здравоохранения и их подсистемам, рамочно устанавливают единые требования к функциональности используемых систем, что обеспечивает равенство минималь-

ных требований систем, допускаемых на процедуры закупок и рынок в целом. Используя данные официальной статистики, примере обеспечения доступности медицинских документов на Едином портале государственных услуг (ЕПГУ) можно увидеть стабильный рост коэффициента детерминации вне зависимости от использования в субъекте РФ услуг единого вендора или нескольких поставщиков – в 2021 году R^2 равен 0,2716 и 0,3166 соответственно (рисунок 1) [5].

Формируя политику гармонизации цифровых решений здравоохранения, целесообразно учитывать возможные парадоксы внедрения программного обеспечения, ориентированного на широкое использование и пользовательские потребности на местах, требующие локальных функциональных возможностей [7, с. 372]. «Типовой» функциональности, в первую очередь, свойственно покрытие государственных задач управления, что может негативно отражаться на устоявшихся региональных бизнес-процессах. В этой связи, дальнейшие преобразования в рамках национальных проектов и модели цифровой трансформации должны учитывать исходный опыт вендоров, ориентированных на потребности заказчика и пользовательские сценарии, непосредственно влияющих на доступность и качество оказания медицинской помощи.

Список источников

1. Реестр нормативно-справочной информации системы здравоохранения. Клиенты ИПС. URL: <https://nsi.rosminzdrav.ru/dictionaries/1.2.643.5.1.13.13.99.2.714/passport/1.1> (дата обращения: 01.12.2024).
2. Протокол совещания по вопросам реализации мероприятий федерального проекта «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ)» национального проекта «Здравоохранение» субъектами РФ от 25 мая 2023 г. № 55/18-5/242 // Ассоциация развития медицинских информационных технологий URL: https://armit.ru/news/files/%D0%9F%D0%B8%D1%81%D1%8C%D0%BC%D0%BE_%D0%B2_%D1%81%D1%83%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%8B_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BB_%D0%BE%D1%82_25_05_2023_%D1%84%D0%B0%D0%B8%CC%86%D0%BB_%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F.pdf?ysclid=m6rwxvbfz310452357 (дата обращения: 10.12.2024).
3. Blouin G. G. Data performativity and health: the politics of health data practices in Europe //Science, technology, & human values. 2020. Т. 45. No 2. P. 317-341 URL: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0162243919882083> (дата обращения: 10.12.2024).
4. Верзилин Д. Н., Горнак С. Ю., Максимова Т. Г. Мониторинг региональной обусловленности отдельных показателей здорового образа жизни и здоровья населения // Социология и право. 2015. №1 (27). С. 5-13.
5. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). Показатели федерального проекта «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ)» URL: <https://www.fedstat.ru/indicators/search?searchText=N7> (дата обращения: 10.01.2025).

6. Сайт Федеральной службы государственной статистики. Сведения об использовании цифровых технологий и производстве связанных с ними товаров и услуг (итоги статнаблюдения по ф. № 3-информ) URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (дата обращения: 21.12.2024).

7. Nicholson B. et al. Digital public goods platforms for development: The challenge of scaling //The Information Society. 2022. Т. 38. No 5. P. 364-376. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/01972243.2022.2105999?needAccess=true> (дата обращения: 10.01.2025).

УДК 004.51

Лобарь Данила Алексеевич

магистрант программы «Цифровые технологии в экономике и управлении»

Санкт-Петербургский государственный экономический университет

г. Санкт-Петербург, Россия

E-mail: danila.lobar@mail.ru

Разработка пользовательских интерфейсов для сложных промышленных ИТ-приложений

Аннотация: В статье рассматриваются основные подходы и методологии разработки пользовательских интерфейсов для сложных промышленных ИТ-приложений, предназначенных для работы с большими объемами данных. Особое внимание уделяется требованиям к интерфейсам, принципам проектирования, выбору инструментов и технологий, а также оценке экономической эффективности и пользовательского опыта. Приведены практические рекомендации и примеры из реальных проектов, которые помогают разработчикам создавать интуитивно понятные и функциональные интерфейсы.

Ключевые слова: пользовательский интерфейс, промышленные ИТ-приложения, пользователь-ориентированное проектирование, модульная архитектура, адаптивные интерфейсы.

Lobar Danila Alekseevich

Master program “Digital technologies in economics and management,

St. Petersburg State University of Economics,

Saint-Petersburg, Russia

E-mail: danila.lobar@mail.ru

Development of user interfaces for complex industrial IT applications

Abstract: The article deals with the main approaches and methodologies of developing user interfaces for complex industrial IT applications designed to work with large amounts of data. Special attention is paid to interface requirements, design principles, selection of tools and technologies, as well as evaluation of cost-effectiveness and user experience. Practical

recommendations and examples from real projects are given, which help developers to create intuitive and functional interfaces.

Keywords: user interface, industrial IT applications, user-centered design, modular architecture, adaptive interfaces.

Сложные промышленные ИТ-приложения находят широкое применение в различных отраслях, включая геологию, нефтегазовую промышленность, машиностроение и энергетику [1]. Высоконагруженные промышленные ИТ-системы позволяют обрабатывать огромные объемы данных из разнообразных источников, таких как геологические карты, данные скважин и отчеты о добыче [2]. Разработка доступной для бизнес-пользователей модели для предоставления информации, помогает быстрее понимать данные и процессы для принятия точных управленческих решений [3]. Однако высокая функциональная нагрузка и сложность данных зачастую приводят к созданию интерфейсов, затрудняющих взаимодействие пользователей с системой [4].

Основной целью данной статьи является определение ключевых принципов и практических методов разработки интерфейсов, которые обеспечивают интуитивно понятное и эффективное взаимодействие для профессиональных пользователей, таких как геологи, инженеры, аналитики и ИТ-специалисты.

Особенности сложных промышленных ИТ-приложений. Промышленные ИТ-приложения отличаются обработкой больших объемов данных с комплексной структурой, что требует реализации надежных и безопасных интерфейсов [5]. Они должны гарантировать стабильную работу системы при высоких нагрузках и обеспечивать защиту от внешних угроз. Основными пользователями таких систем являются специалисты с глубокими знаниями в своей области, но не всегда обладающие высоким уровнем компьютерной грамотности [6]. Следовательно, разработка интерфейсов требует особого внимания к удобству и интуитивности взаимодействия.

Принципы проектирования интерфейсов. Создание интерфейсов для промышленных приложений основывается на нескольких ключевых принципах. Во-первых, необходимо использовать подход пользователь-ориентированного проектирования (UCD), который включает глубокий анализ потребностей пользователей через интервью, изучение рабочих процессов и тестирование прототипов.

Во-вторых, интерфейсы должны быть модульными и гибкими, что позволяет адаптировать их под различные задачи и типы данных. Простота и интуитивность интерфейсов достигаются за счет использования визуализации, цветовой кодировки и удобных навигационных инструментов. Адаптивность также играет важную роль, так как интерфейсы должны поддерживать работу на различных устройствах – от настольных компьютеров до планшетов.

Выбор инструментов и технологий. Для создания современных и функциональных интерфейсов используются различные инструменты и технологии. В таблице 1 ниже приведены основные из них с кратким описанием и ключевыми характеристиками.

Использование этих технологий позволяет добиться высокой производительности, гибкости и надежности интерфейсов, а также упростить их поддержку и масштабирование.

Таблица 1 – Инструменты и технологии

Инструмент/ Технология	Назначение	Ключевые характеристики
React.js, Angular	Разработка динамических интерфейсов	Высокая производительность, гибкость
D3.js	Визуализация данных	Поддержка интерактивных графиков
WebSockets, REST API	Работа с данными в реальном времени	Низкие задержки, стандартные протоколы
Docker, Kubernetes	Развертывание и масштабирование	Контейнеризация, высокая отказоустойчивость
Сетевой интерфейс	Ethernet 100 Мбит/с.	

Управление рисками в проекте. Процесс разработки пользовательских интерфейсов для сложных систем сопряжен с рядом рисков. Оценка влияния человеческого фактора на безопасность сложных объектов является приоритетной задачей []. Один из ключевых рисков в проектах разработки сложный промышленных ИТ-приложений – потеря фокуса на конечных пользователях. Решением данной проблемы является регулярное тестирование с участием целевых пользователей и внесение изменений на основании их обратной связи.

Другой значительный риск – техническая сложность и необходимость интеграции с другими системами. Этот вызов решается за счет использования модульной архитектуры и стандартизированных API. Чтобы избежать превышения сроков и бюджета, применяется итеративный подход к разработке, который позволяет гибко адаптироваться к изменениям и контролировать процесс.

Экономическая эффективность. Корректно спроектированные пользовательские интерфейсы позволяют существенно снизить затраты на обучение персонала, сократить количество ошибок и повысить производительность сотрудников. Оценка экономического эффекта может проводиться по таким показателям, как сокращение времени выполнения задач, повышение удовлетворенности пользователей и снижение затрат на поддержку системы.

Заключение. Разработка пользовательских интерфейсов для сложных промышленных ИТ-приложений представляет собой многоэтапный процесс, который требует глубокого понимания потребностей пользователей и специфики отрасли. Использование современных инструментов и методов проектирования позволяет создавать интерфейсы, которые не только упрощают взаимодействие с системой, но и повышают эффективность работы, что в конечном итоге положительно сказывается на экономических результатах компании.

Список источников

1. Макаrchук Т.А., Барабанова М.И., Газуль С.М., Глушкова Р.В., Демченко С.А., Трофимова Е.В. Информационные системы и цифровые технологии: учебное пособие-практикум в 2-х частях, том 2. – Санкт-Петербург, Изд-во СПбГЭУ, 2021. – 217 с. EDN: UDNDZ
2. Исламова С.А., Мокшин В.В. Применение информационных технологий в нефтедобывающей промышленности // Информатика: проблемы, методы, технологии. Материалы XXII Международной научно-практической конференции им. Э.К. Алгаинова. – Воронеж. – 2022. – С. 245-253. EDN: IWXJZD
3. Крухмалева Я.С. Информационная безопасность интегрированных систем управления сложными промышленными объектами в российских промышленных компаниях (на примере ПАО "ГАЗПРОМ")// Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. – 2019. – № 2(170). – С.30-33. EDN: YVXFKX
4. Makarchuk T. Mobile learning on the basis of the cloud services // Proceedings of the International Conference on E-Learning, EL 2017 – Part of the Multi Conference on Computer Science and Information Systems 2017. – 2017. – Pp. 175-178. EDN: UXPZYK
5. Bahtyyarova Sh., Shohradova J. Human-computer interaction: user experience (ux) design, interface design, and interaction technologies// Матрица научного познания. – 2024. – № 10-2. – С. 24-27. EDN: VEKGCK
6. Глушаков Б.К. Аналитика по трендам UX/UI дизайна на 2023 год // Развитие науки и образования: новые подходы и актуальные исследования: Сборник научных трудов по материалам XXXIX Международной научно-практической конференции. – Анапа, 2023. – С. 27-32. EDN: CYJJLD

УДК 331.5

Макарова Анастасия Олеговна

аспирант, ассистент

кафедры статистики и эконометрики,

Санкт-Петербургский государственный экономический университет,

г. Санкт-Петербург, Россия

E-mail: steysik2011@mail.ru

Об источниках покрытия дефицита кадров в России

Аннотация: В настоящее время проблема дефицита кадров является одной из самых важных в системе социально-экономических отношений. В данной статье рассматриваются возможные источники покрытия потребности кадров в России. Приведены оценки изменения численности населения в трудоспособном возрасте в долгосрочном периоде. В работе рассмотрена возможность привлечения иностранных мигрантов и пенсионеров к трудовой деятельности. В результате работы делается вывод об истощенности как внутренних, так и внешних источников для устранения кадрового дефицита. Представляется, что одним из возможных решений проблемы дефицита кадров

является устранение дисбалансов на рынке труда и в сфере образовательных услуг. Таким образом, задача приведения структуры контрольных цифр приема к потребности рынка труда становится приобретает особую значимость в контексте кадрового обеспечения отраслей экономики.

Ключевые слова: дефицит кадров, трудовые ресурсы, источники покрытия потребности, рынок труда и образовательных услуг.

Makarova Anastasia O.

postgraduate student, assistant of the Department of Statistics
and Econometrics,

St. Petersburg State University of Economics,
Saint-Petersburg, Russia

E-mail: steysik2011@mail.ru

About the sources of covering the personnel's shortage in Russia

Аннотация: Currently the problem of personnel shortage is one of the most important in the system of socio-economic relations. This article discusses possible sources of coverage of personnel needs in Russia. Estimates of long-term changes in the working-age population are given. The article is considered the possibility of attracting foreign migrants and pensioners to work. As a result of the article, it is concluded that both internal and external sources have been exhausted to eliminate the personnel shortage. It seems that one of the possible solutions to the shortage of personnel is to eliminate imbalances in the labor market and in the field of educational services. Thus, the task of bringing the structure of admission control figures to the needs of the labor market becomes particularly important in the context of staffing sectors of the economy.

Key words: personnel's shortage, labor resource, sources of covering's shortage, labor and educational services market.

В настоящее время проблема дефицита кадров для России является одной из самых актуальных. По данным опроса предприятий нефинансового сектора экономики, проводимого Банком России, в 2024 году был обновлен исторический минимум обеспеченности кадрами. Согласно данным мониторинга предприятий, недостаточность персонала в организациях оценивается в 31 пункт. При этом дефицит кадров затрагивает в той или иной мере затрагивает все сферы экономики: от производства и сферы услуг до IT и медицины. По данным Банка России, наибольший дефицит кадров в IV квартале 2024 года испытывали предприятия сферы обрабатывающих производств, сельского хозяйства и водоснабжения (недостаточность персонала по данным сферам оценивается в 45,7 пункта, 41,1 пункта и 38,4 пункта соответственно). В целом по промышленности в IV квартале 2024 года была достигнута наиболее негативная оценка (по 8 кварталам), которая составляет -41,6 пункта [3].

Дефицит кадров представляет собой комплексную проблему, решение которой требует системного подхода и совместного участия государства, бизнеса и образовательных учреждений. Решение данной задачи позволит не только обеспечить стабильное развитие экономики, опережающее темпы инфляции, но и со-

здать благоприятные условия для профессиональной, предпринимательской и трудовой реализации населения.

Проблема кадрового дефицита и пути ее решения активно обсуждается на высшем уровне страны, разрабатываются нормативно-правовые акты, регулирующие данную сферу. Президент Российской Федерации В.В. Путин в своих выступлениях затрагивал тему кадрового обеспечения экономики. По мнению Президента России, в среднесрочном периоде не стоит ожидать положительных изменений на рынке труда, а проблема дефицита кадров требует кардинального решения. В качестве путей решения данной проблемы В.В. Путин делает акцент на повышении производительности труда путем внедрения современной технологий, цифровой трансформации и автоматизации сфер экономики. Кроме того, особого внимания требует качественное повышение уровня подготовки кадров с учетом потребности работодателей, что обеспечит формирование связи между рынком труда и сферой образовательных услуг. Таким образом, за счет профессиональной подготовки специалистов по наиболее дефицитным специальностям планируется обеспечить кадровый суверенитет Российской Федерации.

Согласно единому плану по достижению национальных целей развития Российской Федерации до 2030 года и на перспективу до 2036 года, основным инструментом, направленным на создание эффективной системы профессиональной подготовки кадров, становится модель управления кадровым обеспечением экономики, подразумевающая формирование и обновление прогноза рынка труда на пятилетний период, исходя из потребности экономики в кадрах [1]. Таким образом, прогноз потребности в кадрах является инструментом для принятия стратегических решений с целью сокращения дефицита кадров.

При этом основным источником трудовых ресурсов является трудоспособное население в трудоспособном возрасте. По данным баланса трудовых ресурсов в 2023 году 89,4% трудовых ресурсов приходилось на данную категорию населения, удельный вес занятых подростков и пенсионеров составляет 6,6% от общей численности трудовых ресурсов, вклад иностранных трудовых мигрантов итого меньше – всего 4%.

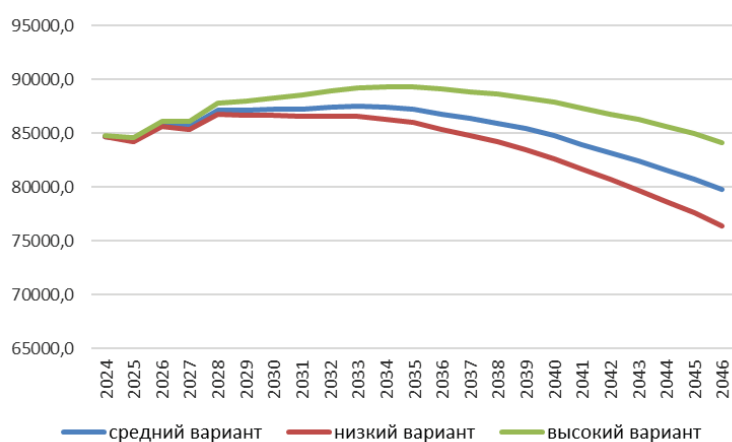


Рис. 1 – Прогноз численности населения в трудоспособном возрасте, Россия, 2024-2046 гг., тыс. чел.

Однако прогнозы Росстата на долгосрочный период относительно главного источника трудовых ресурсов весьма неутешительны: снижения численности населения трудоспособного возраста избежать не удастся, все варианты прогноза свидетельствуют о негативных тенденциях динамики данного показателя. Ожидается, что численность населения России в трудоспособном возрасте к 2046 году снизится в пределах от 689,4 тыс. чел. до 8 302,6 тыс. чел. относительно значения 2024 года (согласно высоким и низким вариантам прогноза соответственно).

Рассмотрим более детально динамику численности населения в трудоспособном возрасте согласно среднему варианту прогноза. По данному варианту прогноза численность населения в трудоспособном возрасте к 2046 году снизится почти на 5 млн. чел. относительно значения 2024 года. Проанализировав динамику значений данного показателя, выделим 3 периода: 2024-2029 гг., 2030-2033 гг., 2034-2046 гг.

Вне зависимости от варианта прогноза в среднесрочном периоде (вплоть до 2029 года) динамика показателя представлена разнонаправлено, что связано с переходным периодом повышения трудоспособного возраста. Цепной абсолютный прирост принимает положительные значения только в тот год, в котором верхняя граница трудоспособного возраста увеличивается впервые.

Таблица 1 – Цепной абсолютный прирост (убыль) населения в трудоспособном возрасте в период 2025-2029 гг., тыс. чел.

Год	Цепной абсолютный прирост (убыль)	Верхняя граница трудоспособного возраста мужчин	Верхняя граница трудоспособного возраста женщин
2025	-357,8	62	57
2026	1432,1	63	58
2027	-175,3	63	58
2028	1550,3	64	59
2029	-9,6	64	59

Второй период характеризуется положительной тенденцией численности населения трудоспособного возраста, вызванной увеличением трудоспособного возраста, что привело к увеличению «запаса» данной категории. Средний абсолютный прирост в данном периоде составляет 91,8 тыс. чел. Однако ожидается, что сформированные запасы будут израсходованы в долгосрочном периоде, выходящие потоки количественно превысят входящее в трудоспособный возраст население, что приведет к снижению численности населения в трудоспособном возрасте в третьем периоде. Согласно среднему варианту прогноза численность населения трудоспособного возраста в третьем периоде будет снижаться в среднем на 591 тыс. чел.

Одним из источников восполнения численности трудовых ресурсов являются неработающие граждане пенсионного возраста. Однако согласно данным выборочного наблюдения качества и доступности услуг в сферах образования, здравоохранения и социального обслуживания, содействия занятости населения,

проводимого Росстатом с периодичностью 1 раз в 2 года, за 10 лет в структуре распределения неработающих пенсионеров по желанию иметь посильную работу, приносящую дополнительный доход, произошли незначительные изменения (индекс В.М.Рябцева в сравнении данных за 2023 год со значениями 2013 года составляет 0,09).

Таблица 2 Структура неработающих пенсионеров Российской Федерации по желанию иметь посильную работу, приносящую дополнительный доход, в 2013-2023 гг., %

Наименование категории	2013	2015	2017	2019	2021	2023
Неработающие пенсионеры, из них по желанию иметь посильную работу, приносящую дополнительный доход	100	100	100	100	100	100
хотели бы	14,1	9,7	9,3	7,1	5,4	4,9
не хотели бы	35,5	31,9	34,1	37,3	38,5	39,7
не могут работать	50,3	57,8	56,4	55,4	56,0	55,4
не определено	0,1	0,6	0,2	0,1	0,1	0,0

В 2023 году по сравнению с уровнем 2013 года удельный вес неработающих пенсионеров, желающих иметь работу, снизился на 9,2 п.п. на фоне увеличения доли тех, кто по тем или иным причинам не может работать, на 5,1 п.п. (данная категория является наиболее представленной на всем рассматриваемом периоде) [2].

С 2025 года возможны положительные изменения в вопросе привлечения к трудовой деятельности граждан старшего возраста в связи с принятием Федерального закона от 08.07.2024 № 173-ФЗ, предусматривающего индексацию пенсий работающих пенсионеров. Однако в настоящий момент отсутствуют подтвержденные статистическими данными факторы, которые могут обеспечить значительный прирост численности занятых пенсионеров.

Еще одним источником покрытия кадровой потребности являются иностранные трудовые мигранты. Такой механический способ преодоления дефицита кадров является довольно эффективным с точки зрения скорости удовлетворения потребности, но несет за собой значительные издержки в связи со всеобъемлющим влиянием миграции на социально-экономическое развитие как отдельного региона, так и страны в целом. Президент Российской Федерации В.В. Путин в своих выступлениях не раз подчеркивал невозможность решить проблему дефицита кадров за счет трудовых мигрантов. Проблема работы с иностранными мигрантами является очень чувствительной, для иммиграции в Россию необходима предварительная адаптация зарубежных специалистов к условиям пребывания в новой стране.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что во многом внутренние и внешние источники покрытия потребности кадров являются исчерпанными. Одним из возможных решений проблемы дефицита кадров является устранение структурных дисбалансов в сфере труда и образовании. Таким образом, задачи по корректировке структуры контрольных цифр приема с учетом востребованности направлений подготовки в перспективе, повышению уровня трудоустройства выпускников, завершивших обучение по образовательным программам как высшего, так и среднего профессионального образования в текущих условиях приобретают особую значимость в контексте кадрового обеспечения отраслей экономики.

Список источников

1. Единый план по достижению национальных целей развития Российской Федерации до 2030 года и на перспективу до 2036 года, утвержденный Правительством Российской Федерации. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_495719/ (дата обращения 02.03.2025).
2. Федеральная служба государственной статистики. Итоги выборочного наблюдения качества и доступности услуг в сферах образования, здравоохранения и социального обслуживания, содействия занятости населения. URL: https://rosstat.gov.ru/itog_inspect (дата обращения 02.03.2025).
3. Центральный банк Российской Федерации. Информационно-аналитический комментарий «Мониторинг предприятий», 2025 № 1 (32), 43 с.

УДК 004.67

Макарчук Татьяна Анатольевна

к.п.н., доцент,

Санкт-Петербургский государственный экономический университет,

г. Санкт-Петербург, Россия

E-mail: tmakarchuk@mail.ru

Нефедов Андрей Сергеевич

магистрант программы «Цифровые технологии в экономике и управлении»

Санкт-Петербургский государственный экономический университет

г. Санкт-Петербург, Россия

E-mail: AndreyNefedov00@yandex.ru

Разработка системы для аналитики рыночной статистики нефтепродуктов на платформе 1С: Предприятие

Аннотация: В статье рассматривается опыт создания корпоративной системы на платформе 1С: Предприятие для автоматизации процессов рыночного анализа в блоке логистики, переработки и сбыта (БЛПС) ПАО «Газпром нефть». Основное

внимание уделено решению трех ключевых задач: созданию модульной архитектуры, обеспечению интеграции с внешними источниками данных и реализации механизмов безопасности. Обоснован выбор платформы 1С: Предприятие, которая доказала свою эффективность в условиях требований российского рынка. Подробно описывается методология разработки, архитектура системы, интеграционные решения и меры обеспечения информационной безопасности. Приводятся конкретные примеры успешного внедрения системы, демонстрирующие сокращение времени формирования отчетов на 40%, повышение точности прогнозов баланса рынка на 22% и удобство использования ГИС-модуля для анализа региональных поставок. В заключении подчеркивается перспективность разработанной системы для применения в других отраслях с высокими требованиями к обработке больших объемов данных в условиях санкций.

Ключевые слова: аналитика данных, разработка корпоративной системы, 1С:Предприятие, санкционные ограничения.

Makarchuk Tatyana A.

candidate of pedagogical science,
department of informatics,

St. Petersburg State University of Economics

Saint-Petersburg, Russia

E-mail: tmakarchuk@mail.ru

Nefedov A.C.

Master program “Digital technologies in economics and management,

St. Petersburg State University of Economics,

Saint-Petersburg, Russia

E-mail: AndreyNefedov00@yandex.ru

Robots controlling approaches using ai methods

Abstract: The article discusses the experience of creating a corporate system based on 1С:Enterprise platform for automating market analysis processes in the logistics, refining, and sales block (BLS) of PJSC Gazprom Neft. The focus is on solving three key tasks: creating a modular architecture, ensuring integration with external data sources, and implementing security mechanisms. The choice of the 1С:Enterprise platform is justified, which has proven its effectiveness under the requirements of the Russian market. The development methodology, system architecture, integration solutions, and information security measures are described in detail. Specific examples of successful implementation of the system are provided, demonstrating a 40% reduction in report preparation time, a 22% increase in the accuracy of market balance forecasts, and the convenience of using the GIS module for analyzing regional supplies. The conclusion emphasizes the prospects of the developed system for application in other industries with high demands for processing large volumes of data under sanctions.

Keywords: data analytics, corporate system development, 1С:Enterprise, sanctions restrictions.

Современные нефтяные компании сталкиваются с необходимостью оперативного анализа огромных массивов данных: от ценовых индикаторов до региональных поставок [1]. В условиях санкционных ограничений и высокой волатильности рынка критически важна разработка независимых систем, обеспечивающих сбор, обработку и визуализацию данных [2].

Целью статьи является описание опыта создания корпоративной системы на платформе 1С: Предприятие для автоматизации процессов рыночного анализа в блоке логистики, переработки и сбыта (БЛПС) ПАО «Газпром нефть».

Разработка системы потребовала решения трёх ключевых задач. Во-первых, необходимо было создать модульную архитектуру, способную адаптироваться к специфическим требованиям нефтяной отрасли, таким как анализ ценовых индикаторов и прогнозирование спроса. Во-вторых, требовалось обеспечить интеграцию с внешними источниками данных, включая биржевые котировки и государственные сервисы, для получения актуальной информации в режиме реального времени. В-третьих, важно было реализовать механизмы безопасности, соответствующие корпоративным стандартам, чтобы минимизировать риски утечек и несанкционированного доступа.

Обзор существующих решений. Современный рынок корпоративных информационных систем предлагает множество решений для аналитики данных, однако их применимость в условиях специфики нефтяной отрасли ограничена [3]. Такие платформы, как SAP S/4 HANA и Oracle EPM, несмотря на широкий функционал, требуют значительных затрат на адаптацию под российские реалии [4], а в условиях санкционных ограничений неактуальны для российских компаний. Кроме того, они демонстрируют низкую гибкость при работе с неструктурированными данными, такими как рыночные сводки или геопространственная информация. Решения бизнес-аналитики и BI-инструменты фокусируются на визуализации, но не обеспечивают глубокой интеграции с бизнес-логикой предприятий.

Платформа 1С: Предприятие и конфигурации на данной платформе, напротив, доказала свою эффективность в условиях требований российского рынка. Её ключевое преимущество – возможность кастомизации под уникальные процессы, такие как мониторинг цен на авиатопливо или анализ логистических маршрутов. Открытая архитектура и поддержка интеграции с отечественными системами (ЕСУ НСИ, СУИД) снижают зависимость от иностранного ПО. Кроме того, использование Postgres Pro в качестве СУБД минимизирует стоимость владения, сохраняя при этом производительность на уровне коммерческих аналогов.

Методология проекта разработки корпоративной системы на платформе 1С: Предприятие для автоматизации процессов рыночного анализа в блоке логистики, переработки и сбыта (БЛПС) ПАО «Газпром нефть». Разработка системы осуществлялась по итеративной модели Agile, что позволило адаптировать функционал под меняющиеся требования бизнеса. На этапе анализа требований были выделены ключевые процессы: формирование прогнозов баланса рынка, мониторинг розничных цен и интеграция с внешними источниками данных. Проекти-

рование архитектуры включало модульный подход – система разделена на независимые блоки («Ценовая аналитика», «ГИС-модуль», «Библиотека документов»), что упрощает масштабирование.

Для реализации использовалась платформа 1С: Предприятие 8.3, обеспечивающая гибкость бизнес-логики, в сочетании с Postgres Pro Enterprise 14 для хранения больших объёмов данных. Веб-доступ организован через Apache HTTP Server, что позволило обеспечить кроссплатформенность. Тестирование проводилось в условиях, приближенных к реальным, включая нагрузку до 50 пользователей и проверку корректности интеграций более чем с 10 внешними системами.

Архитектура системы. Архитектура системы построена по трёхуровневому принципу: сбор данных, аналитическая обработка и визуализация. Модуль сбора данных автоматизирует загрузку котировок с бирж, данных ЦДУ ТЭК и погодных сервисов через REST API. Аналитический блок включает инструменты для расчёта балансов рынка и прогнозирования спроса, основанные на алгоритмах машинного обучения. ГИС-модуль, интегрированный с Yandex-картами, обеспечивает визуализацию объектов ТЭК и тепловых карт ценовой динамики. Информационные потоки организованы через шину данных, что исключает дублирование и обеспечивает согласованность. Например, данные из корпоративной системы ЕСУ НСИ преобразуются в унифицированные справочники с помощью ETL-процессов, а результаты анализа экспортируются в Qlik Sense для построения интерактивных дашбордов. Технологический стек включает серверы на базе Astra Linux SE 1.7 с 8 ядрами CPU и 64 ГБ RAM, что обеспечивает стабильную работу системы при целевых нагрузках.

Интеграционные решения. Интеграция с внешними системами стала ключевым вызовом проекта. Для синхронизации данных с ЕСУ НСИ разработан механизм автоматического обновления справочников предприятий (ИНН, ОГРН, юридический адрес). Получение биржевых котировок реализовано через REST API Санкт-Петербургской биржи с частотой обновления 15 минут. ГИС-модуль использует Yandex-карты для отображения объектов ТЭК и расчёта логистических маршрутов, что сократило время анализа территориальной дисперсии на 35%. Примером сложной интеграции стала работа с погодными сервисами: из-за задержек API внедрено кэширование данных на стороне 1С, а различия в форматах нивелированы универсальными шаблонами XLS/JSON. Для обеспечения безопасности все внешние подключения используют TLS 1.2+, а передача критичных данных (например, ценовых индикаторов) шифруется по стандартам ФСБ.

Обеспечение информационной безопасности. Безопасность системы базируется на трёх принципах: разграничение доступа, шифрование и аудит. Ролевая модель включает 28 бизнес-ролей – от «Менеджера РСиОА» с полным доступом до «Пользователя модуля Авиатоплива» с правами только на чтение. Аутентификация осуществляется через Active Directory по протоколу Kerberos, что исключает несанкционированный доступ. Все операции журналируются и переда-

ются в ArcSight для анализа угроз. Например, изменения в справочниках или экспорт отчётов фиксируются с указанием меток времени и идентификаторов пользователей. Система соответствует внутренним стандартам ПАО «Газпром нефть» (ПК-12.02-01) и требованиям ФЗ-152: обработка ФИО используется исключительно для авторизации, а конфиденциальная информация исключена из открытых отчётов.

Результаты. Разработка и внедрение системы позволило сократить время формирования отчётов на 40% (с 25 до 15 минут) за счёт автоматизации рутинных операций. Точность прогнозов баланса рынка повысилась на 22% благодаря алгоритмам, учитывающим динамику спроса и внешние факторы (например, погодные условия). Пользователи отметили удобство ГИС-модуля для анализа региональных поставок, а администраторы – простоту аудита через интеграцию с ArcSight. Ключевым индикатором успеха стало снижение зависимости от зарубежных решений. Система полностью адаптирована под санкционные реалии, включая работу с альтернативными источниками данных (например, Rail-Тариф вместо зарубежных логистических платформ).

Заключение. Разработанная система доказала свою эффективность в условиях высокодинамичного рынка нефтепродуктов. Архитектура на базе 1С: Предприятие обеспечила гибкость и масштабируемость, а интеграция с внешними сервисами – актуальность данных. Внедрение современных механизмов безопасности минимизировало риски утечек, что особенно важно для компаний с распределённой структурой. Перспективы развития связаны с интеграцией с ИИ-моделями для прогнозирования спроса и расширением функционала ГИС-модуля. Опыт проекта может быть применён в других отраслях, где требуется обработка больших объёмов данных в условиях санкционных ограничений.

Список источников

1. Макачук Т.А., Барабанова М.И., Газуль С.М., Глушкова Р.В., Демченко С.А., Трофимова Е.В. Информационные системы и цифровые технологии. учебное пособие-практикум в 2-х частях / Том Часть 2. Санкт-Петербург, 2021. EDN: UDNDZ
2. Макачук Т.А., Крейсманн Е.В. Разработка решения бизнес-аналитики для мониторинга подбора персонала и принятия управленческих решений // Экономика. Право. Инновации. – 2024. – №1. – С. 78-86. EDN: FYHIKO
3. Трофимов В.В., Макачук Т.А. Бизнес-аналитика для территориально распределённых корпораций в секторе социально-экономического развития населённых пунктов// Инновации и инвестиции. – 2025. – №1. – С. 320-323. EDN: EBEYYH
4. Путькина Л.В., Минаков В.Ф., Лобанов О.С. Использование технологий искусственного интеллекта на предприятиях в России// Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2023. – №3-2(141). – С. 73-76. EDN: KFYGMX

Маслюк Анастасия Владимировна

Аспирант программы: 5.2.6. Менеджмент

Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
191023, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Садовая, 21;

E-mail: masluk.a@mail.ru

Бонюшко Наталья Анатольевна

Доктор экономических наук, профессор,

Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
191023, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Садовая, 21;

E-mail: sea_n@rambler.ru

Повышение качества образовательных услуг в системах ВО и ДПО посредством применения цифровых технологий

Аннотация: В статье рассматривается влияние современных технологий на образовательный процесс, а также их роль в адаптации методов и подходов к обучению. Акцентируется внимание на использовании онлайн-платформ и цифровых инструментов, которые способствуют интерактивности и повышению вовлеченности студентов. Также обсуждается важность геймификации как способа мотивации учащихся, позволяющего использовать игровые элементы для улучшения учебных результатов. Доступ к обширным образовательным ресурсам, таким как онлайн-курсы и электронные библиотеки, изменил традиционные педагогические практики, делая их более гибкими и доступными. В исследовании подчеркивается, что технологии не только облегчают доступ к учебным материалам, но и способствуют формированию активных учеников, готовых к освоению знаний в условиях цифровой экономики. Основные выводы – дальнейшее развитие технологий продолжит оказывать значительное влияние на будущее образования, открывая новые горизонты для преподавателей и студентов/слушателей.

Ключевые слова: технологии в образовании, онлайн-обучение, геймификация, интерактивное обучение, доступ к ресурсам, цифровая педагогика, вовлеченность студентов, цифровая экономика, слушатели.

Maslyuk Anastasia Vladimirovna

Postgraduate program: 5.2.6. Management

Saint Petersburg State University of Economics,
21 Sadovaya St., Saint Petersburg, 191023, Russian Federation;

E-mail: masluk.a@mail.ru

Bonyushko Natalia Anatolyevna

Doctor of Economics, Professor,

Saint Petersburg State University of Economics,
21 Sadovaya St., Saint Petersburg, 191023, Russian Federation;

E-mail: sea_n@rambler.ru

Improving the quality of educational services in the vocational education system through the use of digital technologies

Abstract: The article examines the impact of modern technologies on the educational process, as well as their role in adapting teaching methods and approaches. The focus is on the use of online platforms and digital tools that promote interactivity and increase student engagement. The importance of gamification as a way of motivating students to use game elements to improve learning outcomes is also discussed. Access to extensive educational resources such as online courses and digital libraries has transformed traditional teaching practices, making them more flexible and accessible. The study emphasizes that technology not only facilitates access to educational materials, but also contributes to the formation of active students who are ready to master knowledge in the digital economy. The main conclusions are that the further development of technology will continue to have a significant impact on the future of education, opening up new horizons for teachers and students.

Keywords: technologies in education, online learning, gamification, interactive learning, access to resources, digital pedagogy, student engagement, digital economy, listeners.

Система дополнительного профессионального образования (ДПО) и высшего образования (ВО) в последние десятилетия претерпевает значительные изменения. Одним из наиболее важных факторов, способствующих этим изменениям, является внедрение цифровых технологий. Актуальность данной темы обусловлена необходимостью повышения качества образовательных услуг в условиях стремительных изменений на рынке труда и требований к профессиональным навыкам. В данной статье рассматривается влияние цифровых технологий на качество образовательных услуг в системе ДПО.

Национальный проект «Цифровая экономика» стартовал 1 октября 2018 года. В рамках которого были поставлены следующие цели:

- повышение внутренних затрат на развитие цифровой экономики за счёт всех источников (по доле в валовом внутреннем продукте страны) не менее чем в четыре раза по сравнению с 2017 годом.
- создание устойчивой и безопасной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры высокоскоростной передачи, обработки и хранения больших объёмов данных, доступной для всех организаций и домохозяйств.
- использование преимущественно отечественного программного обеспечения государственными органами, органами местного самоуправления и организациями [5].

Данный проект стал толчком для развития цифровой среды в сфере высшего и дополнительного профессионального образования.

Цифровизация образования позволяет создать гибкие учебные программы, которые соответствуют потребностям обучающихся/слушателей и изменениям в профессиональной сфере. Технологии предоставляют новые возможности для взаимодействия между преподавателями и студентами/слушателями.

Цифровизация – является трансформацией к инновационным процессам, моделям, а также подходам, которые основываются на информационных технологиях. Она проявляется в создании искусственного интеллекта, создания

системы мессенджеров, замены бумажного документооборота на электронный, возможность использования информационных платформы «Интернет» для обмена информацией, получения государственных или муниципальных услуг [2].

Рассмотрим основные этапы развития цифровизации:

1. 2000-е годы стали началом активного освоения компьютеров в учебных заведениях. Основное внимание уделялось подготовке преподавателей, которые должны были адаптироваться к новым условиям. Учебные заведения начали интегрировать компьютерные классы, а также возникали первые попытки создания цифрового контента.

2. 2010-е годы ознаменовались значительными изменениями с приходом мобильных технологий. Появление смартфонов и планшетов расширило доступ к информации и образованию. В это время активно развивались онлайн-курсы и платформы, что дало возможность учиться вне зависимости от места нахождения. Многие школы начали внедрять интерактивные доски, а технологии дистанционного обучения становились все более популярными.

3. В 2020 году мир столкнулся с пандемией COVID-19, что кардинальным образом повлияло на систему образования. Множество учебных заведений были вынуждены перейти на дистанционное обучение почти мгновенно. Этот переход выявил как преимущества, так и недостатки цифровизации в образовании. Преподаватели, студенты/слушатели начали осознавать важность гибкости и доступности образовательных ресурсов. В это время был достигнут значительный прогресс в области использования видеозвонков, платформ для совместной работы и систем управления обучением.

4. С 2023 года и далее наблюдается все более активное интегрирование новых технологий, таких как искусственный интеллект, элементы геймификации и виртуальная реальность в учебный процесс. Преподаватели ищут способы сделать обучение более интерактивным и персонализированным. Учебные заведения начинают фокусироваться на развитии цифровой грамотности не только у студентов, но и у преподавателей, поддержка которых стала важной для успешной интеграции технологий.

К цифровым технологиям, которые уже сейчас активно используются в системе ВО и ДПО относятся:

- платформы для дистанционного обучения и обучения с применением СДО (система дистанционного обучения);
- интерактивные и мультимедийные образовательные ресурсы;
- анализаторов данных и систем управления обучением;
- технологий искусственного интеллекта;
- виртуальная и дополненная реальность.

Использование вышеперечисленных технологий позволило создать новые формы практических занятий, что значительно увеличивает уровень усвоения материала.

И все же как внедрение цифровых технологий влияет на качество предоставляемых образовательных услуг сейчас? Внедрение цифровых технологий в

образовательную среду, например, больших данных позволило учебным заведениям собирать и анализировать данные о прогрессе студентов/слушателей, их успеваемости и взаимодействии с материалами курса, по средствам аналитических платформ. На основе этих данных можно принимать обоснованные решения для улучшения учебных программ и поддерживать студентов/слушателей, испытывающих трудности. Персонализированный подход к обучению делает его более эффективным и ориентированным.

В рамках научной работы автором проведен опрос среди следующих участников сферы ВО и ДПО:

- преподаватели ВО и ДПО;
- студенты/слушатели;
- учебно-методический персонал.

Ключевыми вопросами выступили:

- Какие цифровые технологии используете в образовательном процессе?
- Какие цифровые технологии повлияли на качество образовательного процесса в вашей организации?

Участники опроса отмечают, что цифровые технологии стали неотъемлемой частью образовательного процесса. Всего опрос прошли 55 участников сферы образования. Из них 20% – студенты/слушатели, 30% – учебно-методический персонал, 50% – преподаватели ВО и ДПО.

В ходе опроса было выявлено, что 40% студентов/слушателей образовательного процесса активно используют платформы для дистанционного обучения и обучения с применением СДО (система дистанционного обучения), 30% пользуются интерактивными и мультимедийными образовательными ресурсами, и еще 30% отметили, что искусственный интеллект также является отличным способом усвоения материала. Сотрудники учебно-методической работы активно используют в работе технологии искусственного интеллекта и анализаторы данных/системы управления обучением (30% и 60%).

Также 100% опрошиваемых считают, что цифровые технологии влияют на качество образовательного процесса. 53.1% преподавателей отметили, что повысилась доступность к ресурсам, повысилась вовлеченность студентов/слушателей, а также цифровые технологии способствовали индивидуализации и персонализации учебного процесса. 41.2% опрошиваемых студентов/слушателей и сотрудников учебно-методической работы отмечают вовлеченность студентов/слушателей в учебный процесс.

Когда мы смотрим в будущее, можно ожидать, что технологии будут продолжать развиваться и углублять свое влияние на образовательный процесс. Искусственный интеллект и машинное обучение, вероятно, будут играть ключевую роль в персонализации обучения, предоставляя еще более точные рекомендации по учебным материалам и заданиям. Виртуальная и дополненная реальность, которые уже начинают внедряться в учебные программы, откроют новые горизонты для погружения в изучаемые темы, позволив студентам «окунуться» в предмет, будь то историческое событие или научный эксперимент [5].

Можно утверждать, что технологии радикально трансформируют образовательный процесс. С каждым годом мы наблюдаем все более глубокое взаимодействие традиционных и цифровых методов обучения, что открывает новые горизонты для студентов и преподавателей. Эти изменения не только увеличивают доступность образования, но также способствуют более эффективному обучению, подготовке студентов к вызовам современного мира и формированию будущих специалистов, готовых к работе в условиях быстро меняющегося общества.

Следует подчеркнуть, что внедрение цифровых технологий в систему высшего и дополнительного профессионального образования имеет значительное влияние на ее качество. Гибкость, доступность и интерактивность, которые предоставляют эти технологии, способствуют успешному обучению и соответствию требованиям современного рынка труда. Для дальнейшего повышения качества образовательных услуг важно продолжать исследовать новые методы и инструменты, а также обновлять учебные программы в соответствии с новыми вызовами и требованиями общества. Таким образом, цифровизация не только меняет облик образовательного процесса, но и открывает новые горизонты для профессионального роста и развития.

Список источников

1. Волкова И. О., Яковлева А. Ю. Диагностика условий развития инновационных экосистем в энергетике // Инновационная экономика. 2017. № 10 (228). С. 52-60.
2. Маслюк А.В. Совершенствование государственного управления с использованием современных информационных технологий (на примере Комитета по труду и занятости населения г. Санкт-Петербурга) // Выпускная квалификационная работа. 2022. С. 9-15.
3. Шамахов В. А., Каранатова Л. Г., Кузьмина А. М. Исследование, направленное на оценку результатов деятельности федеральных инновационных площадок, формирующих профессиональные компетенции в сфере государственных и муниципальных закупок // Управленческое консультирование. 2017. № 12. С. 8-20.
4. Редакция «Образование» Skillbox Media. Что такое цифровизация образования и зачем она нужна. Skillbox. 2023. URL: <https://skillbox.ru/media/education/chto-takoe-tsifrovizatsiya-obrazovaniya-i-zachem-ona-nuzhna/> (дата обращения: 15.03.2024).
5. Belitski M., Heron K. Expanding entrepreneurship education ecosystems // Journal of Management Development. 2017. N 2 (36). P. 163-177.
6. Etzkowitz H., Leydesdorff L. The Triple Helix – University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development // EASST Review. 1995. Vol. 14, N 1. P. 14-19.

**Модернизация государственной статистики России и роль
научно-информационного журнала «Вопросы статистики»**

Аннотация: Статья посвящена Стратегии развития системы государственной статистики и Росстата до 2030 года, утвержденной Правительством России. В ней рассматриваются ключевые направления реформ, включая цифровизацию, использование больших данных и искусственного интеллекта, а также международное сотрудничество. Особое внимание уделено созданию Цифровой аналитической платформы (ЦАП) и модернизации методологической базы статистики.

Ключевые слова: государственная статистика, Росстат, Стратегия-2030, цифровизация.

**Modernization of state statistics of Russia
and the role of the scientific information journal "Questions of Statistics"**

Abstract: The article is devoted to the Strategy for the Development of the State Statistics System and Rosstat until 2030, approved by the Government of Russia. It examines key areas of reform, including digitalization, the use of big data and artificial intelligence, as well as international cooperation. Particular attention is paid to the creation of the Digital Analytical Platform (DAP) and the modernization of the methodological base of statistics.

Keywords: state statistics, Rosstat, Strategy-2030, digitalization.

Введение. В конце 2024 года принята Стратегия развития системы государственной статистики и Росстата до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства России №4159-р от 30 декабря. Далее я буду ее называть, просто как Стратегия 2030.

Она разрабатывалась Росстатом совместно с заинтересованными органами власти. Было организовано широкое обсуждение проекта Стратегии с профессиональным и научным сообществом. В соответствии с п. 3 упомянутого распоряжения до 30 марта 2025г. Минэкономразвития представит проект плана мероприятий по реализации Стратегии в Правительство России [1].

Новая программа реформ явилась органическим продолжением предыдущей Стратегии развития Росстата и системы государственной статистики Российской Федерации на период до 2024 года. В чем-то мероприятия новой программы развивают мероприятия предыдущего плана реформ, а в чем-то предлагают инновационные решения накопившихся проблем в статистике. Полный текст Стратегии на 45 страницах опубликован на официальных сайтах правительственных актов и на сайте Росстата [1-2].

В первом номере журнала «Вопросы статистики» этого года мы опубликовали основные положения Стратегии-2030 на 13 страницах. Передо мной стоит

непростая задача рассказать в краткой и доступной форме о Стратегии-2030, как основной программе модернизации государственной статистики России на предстоящие шесть лет.

Итоги и задачи. Принятая седьмая программа реформирования статистики «Стратегия 2030» содержит многие «вечные» вопросы, которые пытались решить в статистическом ведомстве с далеких 90-х прошлого века во всех предыдущих программах. Такие как, единая методология статистических и административных данных, межведомственное взаимодействие и обмен на уровне первичных данных, использование единых классификаторов технико-экономической информации, снижение административной нагрузки на респондентов, сокращение сроков обработки и представления официальной статистической информации, и удовлетворение пользователей статистической информации.

В Стратегии-2030 ставится задача решать перечисленные проблемы в цифровом контексте и с широким использованием в государственной статистике больших данных и искусственного интеллекта.

Чтобы понять масштаб реформ приведём несколько цифр.

По данным Статистического регистра Росстата, по состоянию на 1 января 2024 г. федеральное статистическое наблюдение проводится в отношении 7,9 млн. юридических лиц и их обособленных подразделений, индивидуальных предпринимателей.

Для сбора административных и первичных статистических данных в 2024 году использовалось 498 форм федерального статистического наблюдения, по 204 из которых сбор и обработка осуществлялась Росстатом.

В соответствии с Федеральным планом статработ 61 субъект официального статистического учета (министерства и ведомства) в 2024 году выполнили 1789 работ, в том числе Росстат – 38%.

Впервые мероприятия Стратегии-2030 планируются с учетом международных трендов развития национальных статистик и в официальный правительственный текст Стратегии вписаны следующие ключевые направления развития отечественной статистики: внедрение моделей статистического производства, обеспечивающих унификацию подходов к работе с данными, внедрение единых моделей, повышающих эффективность и скорость статистического производства, а именно:

- типовой модели производства статистической информации (GSBPM – Generic Statistical Business Process Model);
- типовой модели статистической информации (GSIM – Generic Statistical Information Model);
- общей архитектуры статистического производства (CSPA – Common Statistical Production Architecture);
- типовой модели работы статистических организаций (GAMSO – Generic Activity Model for Statistical Organizations).

Кроме того, предполагается расширение сотрудничества с национальными ведомствами в целях обеспечения интеграции геопространственной и статисти-

ческой информации в рамках реализации решения Статистической комиссии ООН №54/118, принятого в 2023 году на ее 54 сессии.

В Стратегии учтены самые последние инновации в современной статистике, связанные с использованием больших данных, искусственного интеллекта и машинного обучения, что делает реформы очень своевременными и востребованными.

Первое и главное звено Стратегии 2030 – Цифровая аналитическая платформа или ЦАП. Намерения ее создания были заложены в предыдущей Стратегии-2019-24.

ЦАП – это платформенное решение объединения всех информационных систем субъектов официального статистического учета (министерств и ведомств) и респондентов в одном цифровом хабе, который по замыслу авторов Стратегии должен обеспечить ввод респондентами отчетных данных и доступ пользователей к агрегированной информации и обезличенным первичным данным.

К необходимости создания Единой точки сбора и распространения статистических данных, а именно так ее называют на международных форумах, давно пришли в национальных статистических службах. Это решение позволяет исключить дублирование сбора информации и открывает доступ к собранным данным государственным структурам – в агрегированном виде и в особых случаях с согласия респондента первичным данным.

Для этого потребуется унифицировать ведомственные классификаторы и справочники с общероссийскими ОКТЭИ, переутвердить действующие или утвердить новые методики расчета показателей, не согласованные ранее с Росстатом, соблюсти единые форматы данных.

Требуется также разработать и начать применение стандарта качества данных всеми субъектами официального статистического учета.

Следующий глобальный комплекс задач связан с переходом от сбора данных по формам статистического наблюдения к сбору статистических показателей от респондентов через сервис «Личного кабинета». Будет осуществлен переход на использование цифровых сервисов, аналогичных portalу Госуслуг, для проведения опросов населения, включая сбор сведений при Переписи населения. Опыт ВПН-2021, накопленный в этом, будет востребован при реализации задач, поставленных в Стратегии 2030.

Серьезные реформы запланированы в кадровой политике и в подготовке специалистов для работы в органах статистики. Федеральный заказ на подготовку статистиков стартует с 1 сентября 2025 учебного года в Высшей школе экономики по подготовке специалистов для Росстата, который инициировал проф. Пономаренко А.Н. – председатель Российской ассоциации статистиков.

Предполагается расширение участия Росстата в международных форумах ООН, объединении стран БРИКС, содружестве стран-СНГ и др. И такой обмен технологиями и методологическими материалами уже активно происходит, включая статистические Форумы, организуемые Статкомитетом СНГ.

Особое место в Стратегии занимает использование больших данных при формировании официальной статистической информации.

Предполагается провести инвентаризацию каталога статистических показателей с целью его оптимизации и сокращения устаревших показателей. Одной из самых серьезных методологических задач будет переход к расчету макроэкономических показателей на субрегиональном уровне, а именно: формирование валового городского продукта по МО (городское поселение) с численностью более 100 тыс. жителей. А также расчет показателей Целей устойчивого развития по субъектам Российской Федерации.

Большую работу предстоит проделать Росстату во взаимодействии с министерствами и ведомствами по переходу на новые общероссийские классификаторы ОКВЭД-3 и ОКПД-3, гармонизированные с аналогичными международными классификациями. И в заключении упомяну и о переходе на Систему национальных счетов СНС-2025 в российской статистике.

Вот неполный перечень того, что предстоит решать в ходе реализации Стратегии-2030. В непростой исторический отрезок нашей страны государственная статистика продолжает оставаться востребованной не только для решения внутригосударственных вопросов управления, но и в мировом сообществе. Не прерываются контакты с международными организациями, включая уровень экспертов. Планируются новые мероприятия, предполагающие участие зарубежных организаций.

Журнал «Вопросы статистики» встречается с новыми задачами, которые ставит перед изданием учредитель – Росстат.

Среди новых вопросов редакционной политики:

- публикация результатов НИРов по созданию официальной методологии и статистических стандартов;
- освещение вопросов международного сотрудничества Росстата;
- деятельность Статкомитета СНГ и публикация научных статей ученых из стран, входящих в СНГ;
- освещение вопросов научно-методологического и Общественного советов при Росстате, Российской ассоциации статистиков;
- публикация результатов исследований молодых ученых-статистиков, отмеченных по результатам проводимых конкурсов Росстата;
- привлечение к публикациям по актуальным вопросам статистической деятельности ученых и практиков из субъектов Российской Федерации.

Предполагается подготовка и публикация пресс-релизов статей, чтобы повысить востребованность и популярность журнала.

Список источников

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации №4159-р от 30.12.2024
2. Правительство утвердило Стратегию развития системы государственной статистики и Росстата до 2030 года [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики [сайт]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/252844> (дата обращения 14.02.2025)

Цифровая трансформация потребителя

Аннотация: Цифровая трансформация общества в настоящий момент рассматривается не просто как тенденция, а как обязательная характеристика современного этапа развития любого национального и мирового хозяйства. Наиболее наглядно цифровизация проявляется в сфере потребительского рынка, что выражается не просто в трансформации торговых площадок, а в значительном изменении модели взаимодействия между потребителями и социальной инфраструктурой, органами государственного управления, общественными организациями и, конечно, производителями благ и услуг. Цифровая среда изменяет способы формирования предпочтений, принятия потребительских решений и реализации механизма взаимодействия между субъектами рынка. В данной статье сделана попытка рассмотреть некоторые характеристики нового типа потребителя – цифрового потребителя.

Ключевые слова: цифровая трансформация, поведение потребителей, интернет, клиентоориентированный подход, цифровой потребитель.

Pavlova Elena E.

St.-Petersburg State University of Economics

St.-Petersburg, Russian Federation

Digital transformation of the consumer

Abstract: The digital transformation of society is currently considered not just as a trend, but as an obligatory characteristic of the current stage of development of any national and global economy. Digitalization is most clearly manifested in the consumer market, which is expressed not just in the transformation of trading platforms, but in a significant change in the model of interaction between consumers and social infrastructure, government agencies, public organizations and, finally, producers of goods and services. The digital environment is changing the ways in which preferences are formed, consumer decisions are made, and the mechanism for interaction between market participants is implemented. This article attempts to consider some characteristics of a new type of consumer – the digital consumer.

Keywords: digital transformation, consumer behavior, Internet, customer-oriented approach, digital consumer.

Цифровая трансформация может рассматриваться не просто как качественно новый этап функционирования экономики и бизнеса, а как глобальная тенденция, способная изменить все аспекты человеческого общества, преобразовать систему взаимодействия между людьми в рамках реализации целей социального, экономического и культурного развития, как на национальном, так и на

мировом уровне. Понятие цифровая трансформация охватывает широкий круг изменений, связанных со следующими тенденциями:

- расширение функционала «интернета вещей» по таким направлениям, как аналитика, периферийные вычисления и технологии 5G;
- широкое развитие распространение технологий блокчейна;
- развитие искусственного интеллекта и так далее [3, с.13].

На микроуровне цифровую трансформацию чаще всего связывают с изменением в бизнес-процессах или бизнес-моделях компаний в результате введения цифровых технологий, целями которых является повышение конкурентоспособности компании за счет оптимизации затрат, логистических цепочек, развития новых сфер деятельности, повышения лояльности покупателей и так далее. Управляющий директор ПАО Сбербанк Дмитрий Трофимов считает, что цифровая трансформация сегодня это уже не проект для отдельной компании, а устойчивая функция в корпоративной структуре наряду с производством, продажами, управлением персоналом и прочее [2].

Но цифровизация заключается не только во внедрении новых технологий, способных, в конечном итоге, улучшить качество жизни потребителей. Цифровизация заключается также и трансформации человеческого восприятия окружающей действительности и экономических процессов. Цифровая трансформация требует повышения квалификации не только сотрудников компании, но и клиентов, с тем чтобы они могли использовать цифровые инструменты и данные с большей эффективностью.

В исследовании гарвардской школы бизнеса, посвящённому цифровой трансформации, можно увидеть достаточно интересную классификацию различных поколений рабочей силы, которую с тем же успехом можно рассматривать более широко по отношению ко всем пользователям цифровых технологий [5]. Первая категория – это цифровые аборигены, которые с самого рождения были окружены цифровыми технологиями и легко используют цифровые инструменты в повседневной жизни. Вторая категория – цифровые мигранты, люди мало знакомы с современными технологиями, но открытые для обучения и изменения. И, наконец, третья категория – цифровые беженцы – часть населения, которая относится к цифровым инструментам настороженно, старается избегать нововведений и довольно болезненно воспринимает новые незнакомые им сервисы и электронные платформы.

И, если речь идёт о сотрудниках компании, внедряющих цифровые технологии, повышение цифровой грамотности рассматривается как одна из ключевых задач цифровой трансформации, то программа наставничества в отношении клиентов, особенно тех, которые относятся к высоко возрастной группе населения, зачастую не предусмотрено. Тогда как клиентоориентированность является одним из важнейших принципов, на которых строится цифровое преобразование любого бизнеса.

И, действительно, если мы проанализируем отрасли, в рамках которых цифровая трансформация приобрела к настоящему моменту самую высокую степень, мы, прежде всего, выделим отрасли, связанные с предоставлением государ-

ственных услуг, услуг здравоохранения, образования, транспорта, но, конечно, лидирующие позиции занимает сфера торговли – то есть все те сферы, которые входят в круг ежедневных интересов самых широких масс населения. Безусловно, цифровая трансформация улучшает производительность компании, однако ориентация только на показатели экономического результата, скорее всего, не смогут обеспечить долгосрочную устойчивость предприятия. Клиентоориентированное мышление означает, что приоритетом для организации, внедряющей цифровые технологии, должны стать решения максимально удовлетворяющие потребности и желания клиентов, связанные с улучшением комфорта при взаимодействии с данной организацией и получением максимальной ценности не только от самого продукта, но этот процесса приобретения этого продукта, а также до и после продажного взаимодействия клиента и компании.

Институт цифрового маркетинга рассматривает в качестве ведущих цели, с одной стороны, и в качестве существенного благоприятного результата цифровой трансформации бизнеса, с другой стороны, улучшение клиентского опыта. Более 23% руководителей компании, проводивших в цифровую трансформацию своего бизнеса, отметили именно это достижение. На втором месте – 17% – стоит совершенствование технологической инфраструктуры, а далее совершенствование эффективности бизнес-процессов, внедрение систем управления данными, повышение корпоративной культуры компании и цифровой грамотности сотрудников [6]. То есть одним из ведущих преимуществ перехода на цифровые технологии является возможность анализировать показатели и данные клиентов в режиме реального времени и использовать эти данные для улучшения своих бизнес-процессов. Однако недостаточно анализировать данные для понимания своих клиентов и создания конкурентных преимуществ, недостаточно использовать структурированные персональные показатели данных о клиентах побуждать их к выстраиванию и активизации обратной связи, необходимо чтобы изменения осуществлялись от имени клиентов. Именно так станет возможно более широко оценить как положительные, так и отрицательные последствия цифровой трансформации для клиентского опыта.

С другой стороны, неотвратимость цифровизации требует от потребителей освоение новых навыков в соответствии с преобразованием традиционного потребительского рынка. Наряду с безусловными плюсами цифровизации для потребителей такими как экономия времени, более высокая результативность в поиске необходимого товара или услуги, персонализированные сервисы и так далее, любой негативный опыт, с которым сталкиваются потребители являются тормозом для более широкого внедрения передовых технологий. Основное содержание негативного опыта безусловно связано с интернет-мошенниками, недобросовестными продавцами и посредниками, а также утечкой персональных данных.

Отметим, что в настоящий момент интернетом пользуются более 85 % россиян. Причем без особого труда прослеживается возрастная сегментация данного рынка, в соответствии с которой среди людей старшего поколения доля случайных пользователей, а также, так называемых, цифровых беженцев возрастает и

достигает почти 40% среди населения 60+. Если оставить за пределами рассмотрения развлекательный контент и общение, то по целям использования интернета лидирующую позицию занимают банковские операции. Доля населения, которая по собственному выбору или в результате внедрения цифровых технологий финансовыми организациями обращаются к интернет-банкингу превышает 62%. Примерно такой же показатель приходится на поиск информации о товарах и услугах, хотя покупка непосредственно товаров и услуг через интернет составляет около 56%. Также среди значимых направлений в связи с переходом на цифровые технологии выделяется сфера здравоохранения, для записи к врачу интернет-ресурсы используют около 42% населения [1].

Некоторые источники статистической информации анализируют пользователей в соответствии с регистрационной информацией, которую те предоставляют в добровольном порядке. Однако многие платформы и сервисы имеют возрастное ограничение 18+, поэтому не всегда представляется корректным статистика, связанная с возрастом пользователей. И если банковские приложения и сервисы государственных услуг требуют подтверждение возраста, то многие социальные сети и интернет-площадки имеют такое требование лишь формально. Между тем, реальный объем пользователей интернетом в возрасте до 17 лет по некоторым источникам составляет более 20 процентов от всей аудитории. Так, например, по итогам 2024 года в соответствии с ежегодно публикуемым глобальным отчетом о развитии цифровых технологий DataReportal около 5% пользователей интернет в России составляли дети до 4 лет, порядка 10% – дети от 5 до 12 лет [4]. Добавим к этому, что самая молодая возрастная категория пользуется интернетом более 4 часов ежедневно. Данная тенденция должна рассматриваться всесторонне. Поскольку, с одной стороны, пользователи аборигены, к которым и относятся дети и подростки – это будущее активные цифровые потребители, а, с другой стороны, они уже сейчас оказывают существенное влияние на формирование портфеля покупок своей семьи и выступают в качестве весомой силы, оказывающей влияние на формирование профиля современного цифрового покупателя. В то же время, влияние цифрового пространства на формирование личности, ценностных установок и потребительских предпочтений не может быть проигнорировано в рамках изучения конъюнктуры современных цифровых и реальных рынков.

Таким образом, можно с уверенностью утверждать, что цифровая трансформация потребительского сегмента оказывает безусловное влияние на формирование и трансформацию потребительского поведения, формирование нового типа потребителя – цифрового потребителя, всю полноту характеристик которого в настоящий момент определить довольно сложно. Однако основные тенденции связаны с максимальным комфортом, удобством, безопасностью, доступностью, наглядностью, полнотой, сопоставимостью, объективностью, персонализацией, но ненавязчивостью контента. Со стороны предложения способность следовать этим требованиям, а также предугадывать потенциальные требования клиентов выступает в качестве решающего конкурентного преимущества и рассматриваются как одна из ведущих целей и задач цифровой трансформации бизнеса.

Список источников

1. Интернет в России [Электронный ресурс] // ТАСС [сайт]. URL: <https://tass.ru/infographics/9797> (дата обращения: 02.02.2025).
2. Новые рынки и рост выручки: что дает цифровая трансформация бизнесу [Электронный ресурс] // РБК [сайт]. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/63сбас409a794755f829a8a6> (дата обращения: 02.02.2025).
3. Смирнов Е.Н. Цифровая трансформация мировой экономики: торговля, производство, рынки. Монография – М.: Мир науки, 2019. – Сетевое издание. Режим доступа: <https://izd-mn.com/PDF/38MNNPM19.pdf>. (дата обращения: 02.02.2025).
4. Цифровые технологии в России 2024 [Электронный ресурс] // Умный маркетинг [сайт]. URL: <https://up-advert.ru/blog/statistika-polzovatelej-interneta-v-rossii> (дата обращения: 02.02.2025).
5. Digital Transformation: A New Roadmap for Success [Электронный ресурс] // HBS [сайт]. URL: <https://www.library.hbs.edu/working-knowledge/leading-in-the-digital-era-a-new-roadmap-for-success> (дата обращения: 02.02.2025).
6. What are the Benefits of Digital Transformation? [Электронный ресурс] // DMI [сайт]. URL: <https://digitalmarketinginstitute.com/blog/what-are-the-benefits-of-digital-transformation> (дата обращения: 02.02.2025).

УДК 311:004.056

Паршинцева Лидия Сергеевна

к.э.н., доцент, доцент кафедры статистики,
Государственный университет управления,
г. Москва, Россия

E-mail: ls_parshintseva@guu.ru

Долгих Екатерина Алексеевна

к.э.н., доцент, доцент кафедры статистики,
Государственный университет управления,
г. Москва, Россия

E-mail: ea_dolgikh@guu.ru

Статистический анализ кибербезопасности в финансовой сфере России

Аннотация: статья посвящена статистическому анализу кибербезопасности в финансовом секторе России, выявляющему ключевые тенденции и вызовы на фоне цифровизации экономики и геополитической напряженности. На основе данных Банка России за 2024 год выполнен анализ структуры и динамики кибератак. Выявлена связь между атаками на инфраструктуру финансовых организаций и последующими инцидентами среди их клиентов, что подчеркивает уязвимость цепочек поставщиков. Как показал анализ, атаки, как правило, сопровождаются сбоями в онлайн-сервисах и системах денежных переводов. Выделены уникальные сложности российского финансового сектора: санкционное давление, импортозамещение IT-решений и дефицит кад-

ров. В качестве рекомендаций предложены: внедрение многоуровневой защиты, усиление контроля за подрядчиками, развитие SOC-центров и образовательные программы для сотрудников. Подчеркивается необходимость системного подхода, сочетающего технологические инновации, регуляторные меры и межведомственное сотрудничество для минимизации рисков и обеспечения устойчивости финансовой системы в условиях цифровой трансформации.

Ключевые слова: кибербезопасность, статистика, финансовая сфера, цифровые технологии, атаки

Parshintseva Lidiya S.

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Statistics,
State University of Management,
Moscow, Russia
email: ls_parshintseva@guu.ru

Dolgikh Ekaterina A.

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Statistics,
State University of Management,
Moscow, Russia
email: ea_dolgikh@guu.ru

Statistical analysis of cybersecurity in the financial sector of Russia

Annotation: The article is devoted to a statistical analysis of cybersecurity in the Russian financial sector, which identifies key trends and challenges against the backdrop of the digitalization of the economy and geopolitical tensions. Based on the data of the Bank of Russia for 2024, an analysis of the structure and dynamics of cyber attacks was carried out. A link has been identified between attacks on the infrastructure of financial institutions and subsequent incidents among their customers, which highlights the vulnerability of supply chains. The analysis showed that attacks are usually accompanied by failures in online services and money transfer systems. The unique difficulties of the Russian financial sector are highlighted: sanctions pressure, import substitution of IT solutions, and staff shortages. Recommendations include: the introduction of multi-level protection, increased control over contractors, the development of SOC centers and educational programs for employees. The need for a systematic approach combining technological innovations, regulatory measures and interagency cooperation is emphasized in order to minimize risks and ensure the stability of the financial system in the context of digital transformation.

Keywords: cybersecurity, statistics, financial sector, digital technologies, attacks.

Обеспечение безопасного внедрения цифровых технологий и достижение технологической независимости являются важными условиями устойчивого роста экономики и защиты финансовых интересов страны в условиях внутренних и внешних вызовов.

В настоящее время стабильность экономического развития во многом определяется уровнем информационной безопасности в финансовой сфере. Однако стремительное развитие технологий приводит к росту киберугроз [2, 3].

В 2024 году было зарегистрировано 823 случая компьютерных атак на финансовый сектор, из них наибольшую долю составляли атаки по типу «отказ в обслуживании» (39%). Также высокая доля в общем числе случаев приходилась на такие типы атак, как компрометация аутентификационных/учетных данных (15%) и использование вредоносного программного обеспечения (13%). На рис. 1 более подробно представлено распределение компьютерных атак на финансовый сектор по типам в 2024 году в России.



Рис. 1 – Распределение компьютерных атак на финансовый сектор по типам.
Источник: по данным Банка России [1]

По данным Банка России, самым распространённым методом первоначального доступа в системы компаний финансового сектора стала компрометация подрядчиков. В 2024 году было зафиксировано 17 инцидентов в ИТ-организациях, которые оказывали услуги для финансовых компаний, в том числе системно значимых кредитных организаций [1].

Кроме того, в большинстве случаев вредоносное программное обеспечение использовалось для кражи учетных данных пользователей, а также для удаленного доступа и управления зараженными устройствами [1].

Как показывает статистика, основными целями кибератак на финансовый сектор в последнее время являются дестабилизация бизнеса, создание общественного резонанса, осуществление информационного давления на сотрудников, а также блокировка данных и вымогательство.

С развитием цифровых технологий атаки становятся все более сложными и завуалированными, что требует от финансовых организаций непрерывного совершенствования стратегии реагирования и обеспечения информационной безопасности. Киберпреступники модифицируют методы маскировки своей активности, что снижает эффективность традиционных средств защиты и значительно затрудняет обнаружение атак и их быстрое предотвращение [1, 4].

Ввиду объективных причин в 2024 году на финансовом рынке произошли значительные изменения в используемых технических средствах удаленного доступа. При этом для создания скрытых каналов передачи данных при подготовке и осуществлении кибератак начали применять новые программные решения, такие как Ngrok, Cloudflare Tunnel и GSocket. Одним из примеров может служить разработанный для программистов инструмент Microsoft Dev Tunnels, который многократно был использован злоумышленниками в качестве канала связи, замаскированный под легитимный трафик [1].

По официальным данным между атаками на инфраструктуру финансовой организации и в последствии на ее клиентов существует связь с лагом в 2-3 месяца. Это указывает на необходимость усиления контроля за цепочкой поставщиков и внедрения систем раннего обнаружения угроз. На рис. 2 представлена динамика атак на финансовые организации и частота звонков их клиентам за 2024 год.

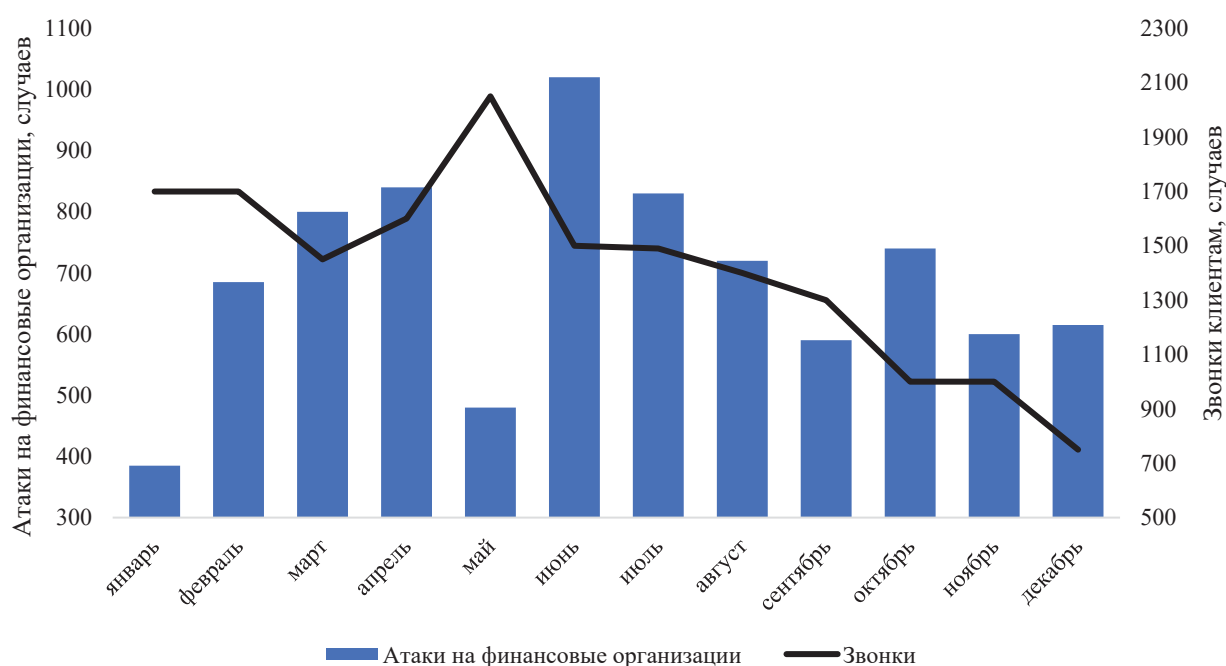


Рис. 2 – Компьютерные атаки на финансовые организации и их клиентов по месяцам в 2024 году в России. Источник: по данным Банка России [1]

В большинстве случаев компьютерные атаки, в частности, DDoS-атаки, сопровождались сбоями на различных технологических участках деятельности финансовых организаций. Наиболее часто сбои отмечались в технологическом про-

цессе, обеспечивающим работу онлайн-сервисов дистанционного обслуживания и доступа к осуществлению операций (48%). В 36% случаев сбои происходили в технологическом процессе, обеспечивающем осуществление переводов денежных средств. На долю остальных технологических процессов приходилось 16% всех сбоев. Наибольшее число DDoS-атак имело место в июле, что сопровождалось всплеском сбоев в работе цифровых сервисов финансовых организаций. На рис. 3 представлена динамика числа сбоев и DDoS-атак [1].

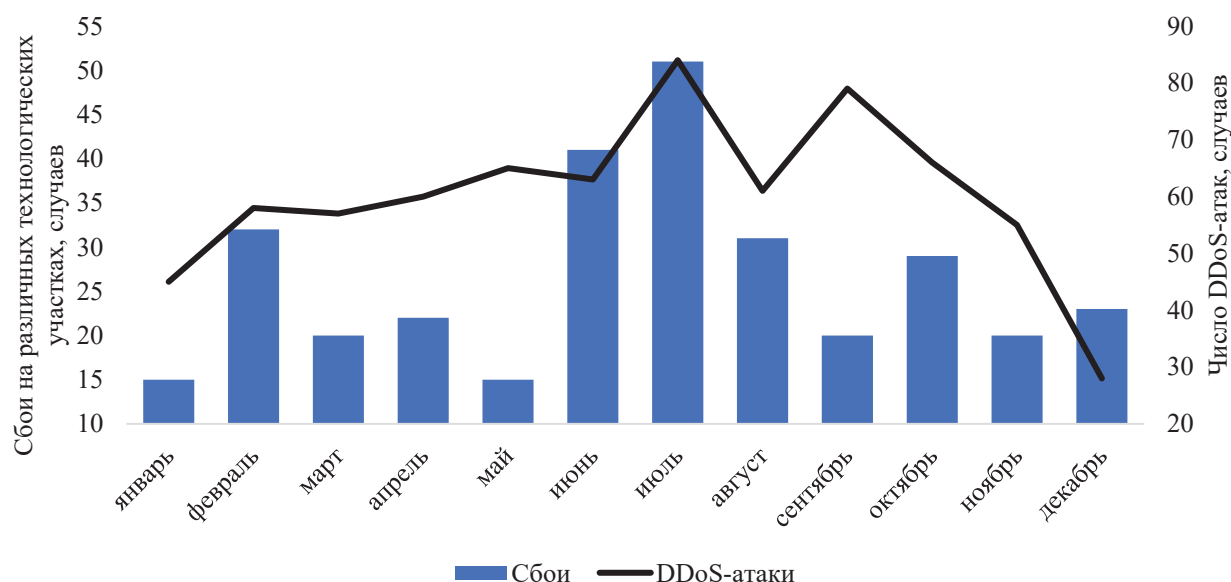


Рис. 3 – Компьютерные атаки на финансовые организации и сбои на различных технологических участках деятельности финансовых организаций по месяцам в 2024 году в России. Источник: по данным Банка России [1]

Анализ кибербезопасности в финансовой сфере России показывает как общемировые тенденции, так и специфические вызовы, связанные с локальными регуляторными требованиями, геополитическим контекстом и особенностями цифровой трансформации.

Российский финансовый сектор демонстрирует активность в адаптации к киберугрозам, но сталкивается с уникальными сложностями: санкции, импортозамещение, кадровый дефицит. Ключевыми приоритетами остаются [1, 5]:

1. Интеграция российских решений в глобальные стандарты безопасности.
2. Инвестиции в обучение специалистов и развитие SOC-центров.
3. Усиление контроля за поставщиками ИТ-услуг и сторонним ПО.
4. Участие в международном диалоге по кибербезопасности, несмотря на геополитические трения.

Без решения этих задач даже при росте регуляторного давления риски крупных инцидентов, способных дестабилизировать финансовую систему, сохраняются.

Проведенный статистический анализ кибербезопасности в финансовой сфере России выявил ряд ключевых тенденций и вызовов, связанных с растущей

цифровизацией экономики. Среди них дифференциация и разнообразие методов, применяемых злоумышленниками, и высокая степень их адаптации к современным технологиям.

Наибольшие последствия кибератак проявились в сбоях работы онлайн-сервисов и систем денежных переводов, что подчеркивает уязвимость критически важных технологических процессов. Пик DDoS-атак привел к масштабным нарушениям в цифровых сервисах, подтверждая зависимость финансового сектора от стабильности IT-инфраструктуры [1, 6].

В качестве рекомендаций для стабилизации и улучшения ситуации в области обеспечения кибербезопасности в финансовой сфере можно выделить следующие направления [6]:

1. Развитие многоуровневой защиты: внедрение современных решений для противодействия сложным атакам, включая анализ поведения сетевого трафика и использование искусственного интеллекта для обнаружения аномалий.

2. Усиление контроля за подрядчиками: регулярный аудит IT-сервисов сторонних организаций и внедрение стандартов кибербезопасности в договорные отношения.

3. Повышение устойчивости критических систем: резервирование инфраструктуры, тестирование на устойчивость к DDoS-атакам и создание планов оперативного восстановления.

4. Образовательные инициативы: обучение сотрудников финансовых организаций методам распознавания фишинга, социальной инженерии и другим тактикам киберпреступников.

Результаты исследования подтверждают, что обеспечение кибербезопасности требует не только технологических инноваций, но и системного подхода, включающего межведомственное сотрудничество, адаптацию к меняющимся угрозам и постоянный мониторинг рисков. Только комплексные меры позволят минимизировать ущерб от кибератак и обеспечить устойчивое развитие финансового сектора России в условиях цифровой трансформации.

Список источников

1. Обзор основных типов компьютерных атак в финансовой сфере в 2024 году // Банк России, 2025. 36 с.
2. Битов А.А., Жуков А.З. Обеспечение информационной безопасности в финансовом секторе Российской Федерации: проблемы и стратегия противодействия // Евразийский юридический журнал. 2022. № 6 (169). С. 394-395.
3. Кузовлева Н.Ф., Гречишкина А.Д. Киберпреступления и кибербезопасность: вопросы теории и практики в концепции экономической безопасности // Экономика и управление: проблемы, решения. 2024. Т. 3. № 1 (142). С. 25-40.
4. Погоржельская Н.В. Управление кибербезопасностью финансово-банковской системы в современных условиях // В книге: Пути повышения эффективности управленческой деятельности органов государственной власти в контексте социально-экономического развития территорий. Материалы VIII Международной научно-практической конференции. Донецк, 2024. С. 240-245.

5. Приходько М.А., Толстенок Н.П. Обеспечение кибербезопасности финансово-кредитной сферы в России // В сборнике: Состояние и перспективы социально – экономического развития региона: взгляд молодых. Сборник материалов X международной студенческой научной конференции. Брянск, 2024. С. 667-671.

6. Следнева К.Е., Кувалдина Т.Б. Кибербезопасность в финансовом секторе экономики: необходимость и значимость // Сибирская финансовая школа. 2024. № 3 (155). С. 20-27.

УДК 316.422.44

Печерица Елена Васильевна

к.с.н., доцент,
доцент кафедры экономической безопасности,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: helene8@yandex.ru

Сапронова Ольга Дмитриевна

студент 5 курса кафедры экономической безопасности,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: helene8@yandex.ru

Тенденции развития искусственного интеллекта в вопросах повышения эффективности финансовых расследований

Аннотация: Статья посвящена анализу актуальных направлений развития искусственного интеллекта в области финансовых расследований. Рассматриваются основные способы внедрения искусственного интеллекта: использование технологий обработки больших данных, применение блокчейн-анализа и адаптивных алгоритмов для распознавания сложных схем мошенничества. Особое внимание акцентируется на возможностях автоматизации, прогнозировании угроз и снижении вероятности ошибок, связанных с человеческим фактором. Рассматривается воздействие ИИ на повышение прозрачности операций и оптимизацию деятельности как правоохранительных структур, так и финансовых учреждений. В статье представлены преимущества и недостатки применения ИИ в борьбе с экономическими преступлениями. Делается вывод о том, что успешное внедрение ИИ требует подготовки специалистов, обладающих необходимыми знаниями для работы с передовыми технологиями, так как использование сложных алгоритмов и аналитических платформ требует понимания принципов работы искусственного интеллекта и глубоких знаний в области финансов и законодательства. Авторы подчеркивают, что особое внимание следует уделить развитию междисциплинарных компетенций, таких как способность к управлению проектами по внедрению ИИ, умение обеспечивать кибербезопасность и использовать обработку больших данных.

Ключевые слова: искусственный интеллект, финансовые расследования, Big Data, блокчейн-аналитика, машинное обучение, автоматизация, мошеннические схемы, прозрачность операций, прогнозирование рисков

Pecheritsa Elena V.
PhD, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Economic Security
St. Petersburg State University of Economics
Saint-Petersburg, Russia
E-mail: helene8@yandex.ru

Sapronova Olga D.
student 5 year Department of Economic Security,
St. Petersburg State University of Economics,
Saint-Petersburg, Russia
E-mail: helene8@yandex.ru

Trends in the development of artificial intelligence in improving the efficiency of financial investigations

Abstract: The article focuses on analyzing the current trends in artificial intelligence (AI) development within financial investigations. It explores key methods of AI implementation: utilizing big data processing technologies, applying blockchain analysis, and deploying adaptive algorithms to detect complex fraud schemes. Particular emphasis is placed on the potential for automation, threat prediction, and minimizing human error-related risks. The article examines the impact of AI on enhancing transaction transparency and optimizing operations for both law enforcement agencies and financial institutions. It presents the advantages and disadvantages of using AI in combating economic crimes. The authors conclude that successful AI integration requires training specialists with the necessary knowledge to work with cutting-edge technologies. This is because operating complex algorithms and analytical platforms demands an understanding of AI principles, as well as deep expertise in finance and legislation. They highlight the importance of developing interdisciplinary competencies, such as project management for AI implementation, cybersecurity expertise, and the ability to utilize big data processing.

Keywords: artificial intelligence, financial investigations, Big Data, blockchain analytics, machine learning, automation, fraudulent schemes, transparency of operations, risk forecasting.

В условиях глобализации и информатизации современный мир характеризуется экспоненциальным ростом объемов финансовой информации и повышением сложности фальсификаций. Традиционные методы расследований уже не справляются с этой задачей, что делает разработку инновационных подходов, основанных на искусственном интеллекте (ИИ), критически важной.

Цель статьи – выявление актуальных направления развития искусственного интеллекта в области финансовых расследований.

Финансовые расследования представляют собой комплексный процесс, направленный на выявление, анализ и пресечение правонарушений в финансовой сфере. В зависимости от предметной области можно выделить следующие сферы применения финансовых расследований (см. Рисунок 1).



Рис. 1 – Сферы применения финансовых расследований

Применение искусственного интеллекта (ИИ) в финансовых расследованиях приобретает все большую актуальность в условиях стремительного развития технологий, глобальной цифровизации и увеличения объемов киберпреступности.

Эксперты отмечают революционные возможности ИИ в диагностике рисков и прогнозировании на основе больших данных. Как подчеркивает экономист Николай Неплюев [6], ИИ расширяет возможности компаний для эффективного анализа финансовой информации. Эксперты международного валютного фонда (МВФ) также признают, что инструменты ИИ становятся неотъемлемой частью работы финансовых организаций и центральных банков, способствуя повышению эффективности операций [7].

Однако внедрение ИИ в финансовые структуры требует баланса между минимизацией угроз и созданием условий для развития. Авторы работы [4] подчеркивают, что эффективность применения ИИ во многом зависит от самого подхода к его использованию.

Необходимость перехода на новые методы расследований обусловлена растущей сложностью финансовых преступлений. По данным FATF (Financial Action Task Force), более 80% незаконных экономических действий остаются нераскрытыми из-за ограничений традиционных методов проверки. В России, по данным Центрального банка, в 2023 году зафиксирован рост случаев финансового мошенничества на 27%, что свидетельствует о необходимости обновления подходов к расследованиям [8].

История развития ИИ (Рисунок 2) демонстрирует его эволюцию от абстрактной концепции до ключевого элемента в различных отраслях. Первые алгоритмы, такие как системы экспертных решений, появились в 1970-х годах.

С начала 2000-х годов, благодаря развитию вычислительных технологий и доступности больших данных, ИИ начал активно внедряться в профессиональную сферу. В экономике технологии сначала использовались для автоматизации кредитного скоринга, но со временем их применение расширилось до выявления сложных схем: отмывания денег, манипуляций на рынке и незаконных денежных операций.

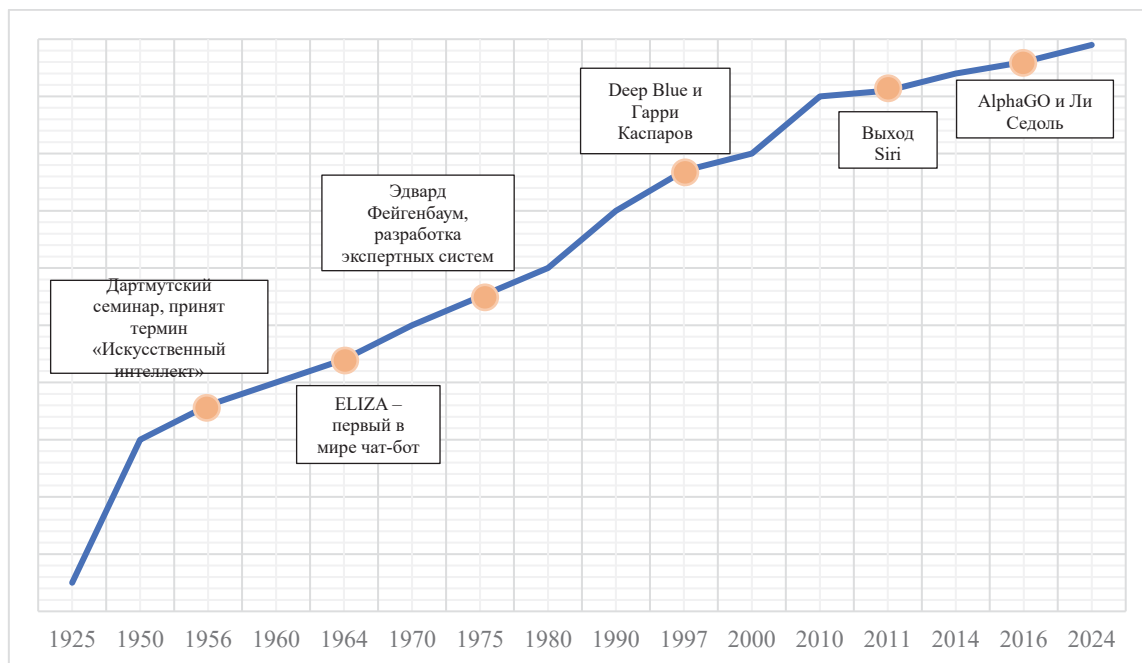


Рис. 2 – Этапы развития ИИ

В области кредитных и страховых мошенничеств искусственный интеллект также демонстрирует значительные успехи. Компании активно внедряют технологии глубокого обучения для автоматической проверки заявок на кредиты или страховые выплаты, что способствует аналитическому обнаружению несоответствий и подозрительных данных.

Одним из ключевых преимуществ ИИ является возможность его использования в автоматизации процессов, что значительно снижает необходимость в рутинной работе. мгновенно анализируя миллионы транзакций, классифицируя их как законные или подозрительные, и ускоряя тем самым процесс принятия решений.

Использование ИИ также позволяет минимизировать человеческие ошибки, связанные с субъективной оценкой и информационной перегрузкой. Алгоритмы искусственного интеллекта сохраняют высокую точность экспертизы даже при работе с огромными объемами данных, что особенно критично в случаях, где любая ошибка может привести к значительным финансовым потерям.

Современные технологии искусственного интеллекта (ИИ) открывают новые возможности для диагностики финансовых потоков и выявления противозаконных схем. Ключевыми направлениями в этой области являются машинное

обучение (ML), нейронные сети и обработка естественного языка, каждое из которых играет важную роль в финансовых расследованиях.

Машинное обучение широко применяется для анализа транзакций в режиме реального времени. Алгоритмы ML обучаются на больших наборах данных, чтобы идентифицировать отклонения, характерные для незаконных действий [15]. Системы ML способны анализировать последовательности, объемы и географические перемещения средств, сопоставляя их с известными моделями экономических нарушений. Данный подход успешно используется в борьбе с отмыванием денег, где программы могут выявить действия, такие как разбиение больших сумм или переводы через оффшоры [9].

Нейронные сети (НС) используются для предсказания противозаконных схем благодаря их способности оценивать сложные данные. Глубокие НС моделируют поведение клиентов в банковской сфере, фиксируя расхождения между ожидаемыми и фактическими операциями, что может указывать на мошенничество [13]. Например, НС могут выявлять случаи использования фальшивых документов или кредитных махинаций.

Интеграция перечисленных технологий в финансовую аналитику значительно повышает эффективность расследований и позволяет своевременно выявлять потенциально опасные ситуации.

Обработка естественного языка (Natural Language Processing, NLP) играет ключевую роль в анализе текстовой информации, включая отчеты, договоры и юридические документы. NLP позволяет системам искусственного интеллекта извлекать важные сведения, раскрывать скрытые связи между участниками и выявлять несоответствия в документах. Программы могут обрабатывать большие объемы отчетности, обнаруживать признаки фальсификации и предоставлять аналитикам структурированную информацию для последующего расследования, что особенно ценно при работе с многоязычными текстами или сложными юридическими документами [5].

В последние годы развитие ИИ в финансовых расследованиях значительно ускорилось благодаря интеграции с технологиями Big Data, что позволило обрабатывать огромные массивы данных в реальном времени, открывая новые возможности для диагностики аномалий и подозрительных операций. Алгоритмы ИИ способны сопоставлять показатели из различных источников – банковских транзакций, социальных сетей, корпоративных отчетов – и определять скрытые взаимосвязи, которые могут указывать на мошеннические действия. Такой подход значительно ускоряет процесс расследования, позволяя находить сложные схемы, которые ранее оставались незамеченными из-за огромного объема информации или ее разрозненности [10].

Перспективным направлением служит использование технологии блокчейна в сочетании с ИИ. Блокчейн, предоставляющий прозрачность и неизменяемость данных, служит основой для отслеживания финансовых потоков, особенно в криптовалютных процессах. Системы ИИ, анализирующие блокчейн, способны выявлять цепочки подозрительных движений, даже если они проходят через множество кошельков или анонимных адресов. Это позволяет раскрывать

схемы отмыwania денег или финансирования нелегальной деятельности, которые часто маскируются за сложными многослойными операциями. Примером успешного применения является автоматическое обнаружение криптовалютных миксеров, используемых для сокрытия источников средств [6].

Федеральная служба России по финансовому мониторингу, разработала аналитический программный инструмент на базе ИИ под названием «Прозрачный блокчейн» для мониторинга и анализа криптовалютных транзакций. Этот сервис призван повысить прозрачность и предотвратить использование криптовалют для финансирования терроризма и отмыwania денег.

Основными целями программного инструмента «Прозрачный блокчейн» являются:

- предотвращение использования криптовалют для финансирования терроризма и отмыwania денег;
- повышение прозрачности криптовалютных транзакций;
- содействие правоохранительным органам в расследованиях, связанных с криптовалютами;
- защита финансовой системы России от незаконной деятельности.

«Прозрачный блокчейн» использует технологию распределенного реестра (блокчейн) для сбора и анализа данных о криптовалютных транзакциях. Он отслеживает транзакции в основных блокчейнах, включая Биткоин и Эфириум. Сервис анализирует транзакции в режиме реального времени, используя сложные алгоритмы и машинное обучение, чтобы выявлять подозрительную активность, отслеживая такие факторы, как: размер и частота транзакций, типы используемых криптовалютных кошельков, географическое расположение отправителей и получателей.

Программный инструмент повышает прозрачность криптовалютных транзакций, что затрудняет использование криптовалют для незаконной деятельности. Алгоритмы и машинное обучение, используемые в сервисе, позволяют выявлять подозрительные транзакции в режиме реального времени. «Прозрачный блокчейн» предоставляет правоохранительным органам ценную информацию для расследований, связанных с криптовалютами, а также помогает защитить российскую финансовую систему от незаконной деятельности, связанной с криптовалютами.

Программный инструмент «Прозрачный блокчейн» не предполагает коммерческое распространение и применяется Росфинмониторингом только для внутреннего использования.

Современные модели машинного обучения и глубоких нейронных сетей становятся более адаптивными, что позволяет им учитывать изменяющиеся методы мошенничества. Новые алгоритмы анализируют помимо традиционных параметров транзакций (объем или частота) и контекст манипуляций, поведение пользователей и временные корреляции. Системы могут предсказывать потенциальные риски ещё до совершения преступления, моделируя вероятные сценарии нарушений на основе исторических данных. Это помогает выявлять уже совершённые преступления и предотвращать новые, повышая эффективность контроля [3]. Как и любые технологии ИИ помимо преимуществ имеет и недостатки (Таблица 1).

Таблица 1 – Преимущества и недостатки применения ИИ в борьбе с экономическими преступлениями

Преимущества	Недостатки
Искусственный интеллект выполняет обработку больших объемов данных	Использование искусственного интеллекта может привести к утечке или неправомерному использованию конфиденциальной информации
Искусственный интеллект способен анализировать и обрабатывать данные в режиме реального времени	Разработка и внедрение систем искусственного интеллекта требуют значительных финансовых и технических ресурсов
Искусственный интеллект минимизирует ошибки, связанные с человеческим фактором	Дефицит специалистов в сфере разработки искусственного интеллекта, машинного обучения, робототехники и автоматизации процессов
Искусственный интеллект может использоваться для создания предсказательных моделей, которые помогают предугадывать возможные финансовые нарушения или риски	Использование искусственного интеллекта может поднимать этические и правовые вопросы (Предвзятость и дискриминация)

Источник: составлено самостоятельно на основе [16, 17]

Интеграция ИИ в финансовые расследования порождает множество этических и юридических вопросов. Главной проблемой здесь выступает защита конфиденциальности, так как переработка большого объема сведений неизбежно включает в себя обработку персональной информации граждан, предприятий и различных организаций. Использование ИИ для интерпретации банковских операций, финансовых отчетов или документов может случайно раскрыть личные сведения или привести к их ненадлежащему использованию. Программы, разработанные для выявления мошенничества, могут диагностировать поведение клиентов, что потенциально нарушает их право на конфиденциальность [1]. Такие проблемы особенно значимы при международном использовании ИИ, где законы о защите данных могут сильно различаться. Например, Общий регламент по защите данных (GDPR) в Евросоюзе устанавливает строгие правила для изучения и хранения персональной информации. Любой ИИ, задействованный в финансовых расследованиях в рамках этого региона, должен соответствовать этим нормам, включая требования к согласию на обработку данных и возможности их удаления по запросу [14]. В России схожие требования предъявляет Федеральный закон № 152-ФЗ «О персональных данных» [4].

Помимо защиты конфиденциальности, необходимо обеспечить, чтобы использование ИИ при принятии решений соответствовало закону. Алгоритмы, не-

смотря на их высокую точность, могут ошибаться, влекущие за собой незаконные обвинения или другие юридические последствия. Автоматизированное обнаружение сомнительных транзакций должно содержать проверку специалистом, чтобы избежать ошибочных выводов. Тем самым это поддерживает этические стандарты и гарантирует соблюдение принципов справедливости и объективности.

Следует принять во внимание риск предвзятости в ИИ, которые обучаются на неполных или субъективно отобранных показателях. Они могут производить ошибочные модели, способствующие дискриминации определенных групп населения или организаций, ставя под угрозу законность их использования и репутацию.

Применение ИИ в финансовой индустрии стремительно развивается, открывая широкие возможности для инноваций и новых направлений. Аналитики прогнозируют дальнейшее расширение его применения в фундаментальных сферах: управление рисками, предсказание рыночных изменений, автоматизацию проверок и детальный анализ транзакций (Таблица 2). Ожидается, что уже в ближайшие годы решения на основе ИИ займут место в процессах финансовых организаций. Внедрение машинного обучения обещает повысить точность в обнаружении мошенничества, а системы работы с большими данными помогут банкам и инвестиционным структурам принимать более обоснованные решения [2].

Таблица 2 – Прогноз развития искусственного интеллекта (ИИ) в финансовом секторе

Год	Прогнозируемый объём рынка ИИ в финансах (млрд\$)	Основные показатели роста эффективности
2023	196.6	Улучшение скоринга клиентов на 15%
2024	300	Оптимизация андеррайтинга на 20%
2025	450	Снижение операционных затрат на 25%
2026	650	Увеличение точности прогнозов на 30%
2027	850	Сокращение времени обработки операций на 35%
2028	1100	Рост обнаружения мошенничества на 40%
2029	1350	Увеличение ROI (окупаемости инвестиций) на 45%
2030	1800	Повышение персонализации клиентских услуг на 50%

Источник: составлено самостоятельно на основе данных инвестиционного холдинга АО «ФИНАМ» [11]

Одним из приоритетных направлений является создание интеллектуальных платформ, которые способны изучать исторические сведения и прогнозировать поведение клиентов и динамику рынка, учитывая множество переменных. В сочетании с блокчейн-технологиями они в состоянии повысить прозрачность операций и минимизировать угрозы, связанные с нелегальными финансовыми действиями.

Однако успешное внедрение ИИ требует подготовки специалистов, обладающих необходимыми знаниями для работы с передовыми технологиями. Использование сложных алгоритмов и аналитических платформ требует понимания принципов работы искусственного интеллекта и глубоких знаний в области финансов и законодательства. Разработка учебных курсов, которые объединяют обучение ИИ с изучением особенностей экономического сектора, становится важной задачей для дальнейшего внедрения ИИ в сферу финансовых исследований.

Особое внимание следует уделить развитию междисциплинарных компетенций, таких как управление проектами по внедрению ИИ, кибербезопасность и обработка больших данных. Введение сертификационных программ и организация стажировок в ведущих финансовых и технологических компаниях ускорят процесс подготовки кадров, соответствующих требованиям современной экономики.

Технологии ИИ стали важным инструментом в современных финансовых расследованиях. Их интеграция с блокчейн-аналитикой и другими инновационными решениями способствует повышению прозрачности операций и снижению рисков, связанных с незаконной деятельностью. Примеры успешной адаптации этих технологий, как за рубежом, так и в России, свидетельствуют о том, что ИИ способен эффективно выявлять мошенничество и предотвращать его ещё на ранних этапах.

Список источников

1. Григорьев К.А., Жечко О.О. «Умный контроль» города Москвы // Финконтроль. -2019. – № 1. – с. 50-51.
2. Исаев Э.А. Новая парадигма контроля: от репрессивности к превентивности // Бюджет. – 2019. – № 2. – с. 32 – 33.
3. Короп С, Лозгачева Е, Мараренко Г. Искусственный интеллект на финансовом рынке: регулирование и развитие // Деньги и кредит URL: https://econs.online/articles/finansy/iskusstvennyy-intellekt-na-finansovom-rynke-regulirovanie-i-razvitie/?utm_source=chatgpt.com (дата обращения 19.02.2025).
4. Казанцева С.Ю., Казанцев Д.А. Практика применения и перспективы развития технологий искусственного интеллекта и робототехники в сфере финансового контроля // Вопросы инновационной экономики. 2021. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/praktika-primeneniya-i-perspektivy-razvitiya-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-i-robototekniki-v-sfere-finansovogo-kontrolya> (дата обращения 19.02.2025).
5. Морхат П.М. Искусственный интеллект: правовой взгляд. / Научная монография / РОО «Институт государственно-конфессиональных отношений и права» – М.: Буки Веди, 2017. – 257 с.

6. О перспективах использования искусственного интеллекта в финансовой сфере / Н.В. Неплюев о перспективах использования искусственного интеллекта в финансовой сфере – 2023 г. URL: https://wsem.ru/publications/o-perspektivakh-ispolzovaniya-iskusstvennogo-intellekta-v-finansovoj-sfere_22468/?utm_source=chatgpt.com (дата обращения 19.02.2025).
7. Отзвук ИИ в сфере финансов / Международный валютный фонд – 2023 г. URL: https://www.imf.org/ru/Publications/fandd/issues/2023/12/AI-reverberations-across-finance-Kearns?utm_source=chatgpt.com (дата обращения 19.02.2025).
8. Прошунин М.М. Финансовый мониторинг и цифровая экономика: вызовы и пути их решения // Финансовое право. – 2018. – № 8. – с. 3 – 7.
9. Применение искусственного интеллекта на финансовом рынке/ Доклад для общественных консультаций – 2023 г. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/156061/Consultation_Paper_03112023.pdf?utm_source=chatgpt.com (дата обращения 19.02.2025).
10. Рябова Е.В. Публичный финансовый контроль: выявление сущности явления // Право. Журнал Высшей школы экономики. – 2019 г. – № 2. – с. 103-123.
11. Поздеева Е. ИИ в финансовом секторе. Перспективы и риски новых технологий – 2023 г. URL: <https://www.finam.ru/publications/item/ii-v-finansovom-sektore-perspektivy-i-riski-novykh-tekhnologiy-20231115-1245/> (дата обращения 19.02.2025).
12. Benjamin Chou Forbes Councils Member The Digital Sentry: How AI Will Revolutionize Financial Fraud Investigation – 2023 URL: <https://www.forbes.com/councils/forbestechcouncil/2023/07/03/the-digital-sentry-how-ai-will-revolutionize-financial-fraud-investigation/> (дата обращения 19.02.2025).
13. Leveraging AI to Mitigate Money Laundering Risks in the Banking System (Chapter 3) – Money, Power, and AI Money, Power, and AI – November 2023 URL: <https://www.cambridge.org/core/books/money-power-and-ai/leveraging-ai-to-mitigate-money-laundering-risks-in-the-banking-system/D472CACE4B016A1F1855B1596F988EEE> (дата обращения 19.02.2025).
14. Lidia Leontjeva, Zein Oubari «Maximizing Anti Money Laundering Compliance through AI» – 2024 URL: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1879810/FULLTEXT01.pdf> (дата обращения 19.02.2025).
15. Compliance Committee Subcommittee on Technology, Cybersecurity and Data Privacy & Working Group on Artificial Intelligence and Machine Learning «Artificial intelligence and machine learning in financial services: opportunities and challenges in anti-money laundering and combatting the financing of terrorism» March 2024 URL: https://www.nycbar.org/wp-content/uploads/2024/03/20221264_AI.MachineLearningAntiMoneyLaundering.pdf (дата обращения 19.02.2025).
16. Naresh Kumar Miryala, Anushree Srivastava «Leveraging artificial intelligence for countering financial crimes» International Journal of Artificial Intelligence & Machine Learning (IJAIML) Volume 2, Issue 01, Jan-Dec 2023, pp. 103-120. URL: <https://iaeme.com/Home/issue/IJAIML?Volume=2&Issue=1> Journal ID: 2157-0178 (дата обращения 19.02.2025).
17. Habib Ullah Khan, Icon, Muhammad, Zain Malik, Shah Nazir «Identifying the AI-based solutions proposed for restricting Money Laundering in Financial Sectors: Systematic Mapping» – 22 Apr 2024 URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08839514.2024.2344415> (дата обращения 19.02.2025).

Плотников Владимир Александрович
Санкт-Петербургский государственный экономический университет
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
E-mail: Plotnikov_2000@mail.ru

Перспективы эволюции искусственного интеллекта и государственное управление

Аннотация: Технологическое развитие экономики является одним из драйверов эволюции социально-экономической системы. В современных условиях важную роль в этом развитии приобретают цифровые технологии. В статье предложено разделить их на две категории: рутинные и интеллектуальные. Отмечена значимость для современной экономики и общества инструментов, основанных на искусственном интеллекте, опережающий характер их развития, в сравнении с цифровыми инструментами в целом. На основе рассмотрения эволюции реального и финансового сектора экономики сделан вывод о произошедшей в этой сфере секторальной инверсии. Выделение общих черт в эволюции секторов экономики (финансового и реального) позволило спрогнозировать интеллектуальную инверсию в использовании естественного (человеческого) и искусственного интеллекта. Выделены негативные последствия такого рода инверсии. Для недопущения негативного развития по обозначенному сценарию обоснована необходимость активизации государственного управления в сфере искусственного интеллекта.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровизация экономики, цифровые технологии, государственное управление, финансиализация экономики

Plotnikov Vladimir Aleksandrovich
Saint Petersburg State University of Economics
Saint Petersburg, Russian Federation

Prospects for the Artificial Intelligence Development and Public Administration

Abstract: Technological development of the economy is one of the drivers of the evolution of the socio-economic system. In modern conditions, digital technologies are playing an important role in this development. The article proposes to divide them into two categories: routine and intellectual. The importance of tools based on artificial intelligence for the modern economy and society, the advanced nature of their development, in comparison with digital tools in general, is noted. Based on the consideration of the evolution of the real and financial sectors of the economy, a conclusion is made about the sectoral inversion that has occurred in this area. The identification of common features in the evolution of economic sectors (financial and real) made it possible to predict an intellectual inversion in the use of natural (human) and artificial intelligence. The negative consequences of such inversion are highlighted. In order to prevent negative development according to the indicated scenario, the need to activate public administration in the field of artificial intelligence is substantiated.

Keywords: artificial intelligence, digitalization of the economy, digital technologies, public administration, financialization of the economy

Как утверждают многие авторы, например академик РАН С.Ю. Глазьев [1], член-корреспондент РАН С.Д. Бодрунов, а также многие другие специалисты [2], в том числе и автор данной статьи [3], в современных условиях происходит переход к качественно новому этапу развития социально-экономической системы, что во многом связано с появлением новых технологий и широким распространением технологий уже известных, при котором, согласно известному диалектическому закону, происходит переход количества в качество. В частности, это касается цифровых технологий.

Цифровые технологии не есть что-то принципиально новое, это хорошо и давно известные технологии информационные [4], которыми человек пользовался с момента формирования первых примитивных обществ для того, чтобы накапливать и обрабатывать информацию, тиражировать ее и обмениваться ею с другими людьми. С течением времени, по мере усложнения организации социально-экономической системы, потоки информации, сопровождающие ее развитие и функционирование, становились все более масштабными.

В качестве примера, подтверждающего этот вывод, приведем оценку специалистов ООН: «Объем данных в мире непрерывно увеличивается. По ... оценкам, 90% всех данных, накопленных в мире, были созданы за два года, и, согласно прогнозам, объем данных будет ежегодно увеличиваться на 40%. В 2020 году было создано порядка 64,2 зеттабайта данных, что на 314 процентов больше, чем в 2015 году» (цит. по: <https://www.un.org/ru/global-issues/big-data-for-sustainable-development#>).

Безусловно, непрерывное возрастание объемов генерируемой и используемой информации привело к необходимости инноваций в информационных технологиях, в результате чего эти технологии стали цифровыми [5]. Оцифровывание информации позволяет быстрее ее обрабатывать, надежнее сохранять, преобразовывать без искажений (или с минимальными искажениями) и т.д. В результате, в современных условиях понятия информационных и цифровых технологий, практически, стали синонимичными. А современную экономику зачастую обозначают термином «цифровая экономика» [6], подчеркивая значимость для ее организации именно цифровых технологий.

Рассмотрим принципиальный путь эволюции цифровых технологий. Этот путь – экономический, прежде всего. Они изначально создавались и в дальнейшем совершенствовались людьми для того, чтобы упростить работу с информацией, снизить связанные с этой работой издержки. В этом смысле, ничего принципиального, по сравнению с любыми другими технологическими достижениями здесь нет (например, автомобили предназначены для того, чтобы снизить издержки перемещения людей и грузов на большие расстояния по сравнению с теми, что придется затратить при перемещении их с помощью мускульной силы человека или домашних животных; подобных примеров можно привести множество).

Исходя из экономической основы цифровых технологий, можно было ожидать их качественного совершенствования. Если изначально цифровизации подвергались рутинные манипуляции с информацией, которые не несут в себе суще-

ственного творческого начала, то с течением времени цифровизация стала затрагивать все более сложные функции работы с информацией, в том числе те, что непосредственно связаны с когнитивными свойствами людей [7].

Согласно трактовке, приводимой в Большом толковом словаре русского языка, когнитивный – это «связанный с познанием, с мышлением; познавательный». Для пояснения значения этого термина приводятся два примера: «Когнитивный анализ» – это «исследование процессов познания человеком окружающего мира, а также способности человека приобретать новые знания». «Когнитивная система человека» – это «центральная нервная система и органы чувств, с помощью которых человек познает окружающий мир и самого себя» (цит. по: <https://gramota.ru/meta/kognitivnyy>). То есть, когнитивные способности, качества – это то, что (в традиционном понимании) присуще исключительно человеку.

До последнего времени развитие цифровых технологий и их использование в хозяйственной практике не посягало на когнитивную сферу. Так было до появления общедоступных продуктов на основе искусственного интеллекта (ИИ). Действительно, согласно трактовке Федерального закона «О проведении эксперимента по установлению специального регулирования в целях создания необходимых условий для разработки и внедрения технологий искусственного интеллекта в субъекте Российской Федерации – городе федерального значения Москве и внесении изменений в статьи 6 и 10 Федерального закона "О персональных данных"» от 24.04.2020 г. № 123-ФЗ, «искусственный интеллект – комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека ... и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека».

То есть, ИИ нарушает монополию человека на когнитивную деятельность. Что может стать следствием этого факта? По нашему мнению, если не предпринимать специальных ограничивающих мер, ситуация в области взаимодействия «человеческий интеллект – искусственный интеллект» с высокой вероятностью будет развиваться подобно тому, как произошло в области «реальный сектор – финансовый сектор» в экономике. Рассмотрим последний случай более детально.

В современной экономической науке принято считать, что деньги возникли эволюционным путем, как инструмент снижения транзакционных издержек, которые возникают при рыночных обменах. Прямой товарообмен (бартер) или обмен не товарами, но любыми иными активами без посредничества денег довольно сложен и, строго говоря, не всегда осуществим на разумных, приемлемых для вступающих в обменные отношения сторон условиях. Деньги, опосредуя обменные отношения, существенно упрощают их, чем дают импульс развитию экономики.

То есть, первоначально деньги играли в экономике подчиненную роль, они возникли в недрах реального сектора экономики (финансового на тот момент попросту не существовало) для удешевления транзакций. Отделившись от реального сектора, финансовый сектор экономики стал стремительно развиваться,

длительное время сохраняя свое подчиненное положение, оставаясь вторичным по отношению к реальному сектору экономики. Но, с течением времени, роли финансового и реального секторов менялись, итогом чего стало явление, присущее современному рыночному хозяйству, которое получило название «финансализация экономики» [8]. Суть его в том, что финансовый сектор подчинил себе реальный; сегодня в экономике уже не динамика реального сектора определяет динамику финансового, но наоборот.

Мы, в данной работе, не стремимся к тому, чтобы давать этой секторальной инверсии какую-либо оценочную характеристику. Мы лишь приводим этот пример в качестве сценария высоко вероятного будущего развития интеллекта естественного, человеческого и интеллекта искусственного. Действительно, аналогии прозрачны и не требуют серьезных доказательств для подтверждения их наличия:

1. Естественный интеллект первичен, он существует на протяжении длительного времени, его наличие – атрибутивный признак любой существовавшей до сих пор социально-экономической системы.

2. В известных социально-экономических системах применение когнитивных способностей человека связано с высокими издержками и не всегда приводит к желаемым результатам, цифровизация логично приводит к появлению инструмента, оказывающего на первых порах поддержку когнитивных способностей человека в виде ИИ.

3. Уже сегодня наблюдается процесс частичного (характерный пример – управляемые автопилотом с ИИ транспортные средства, где человеку-водителю отводится роль контролера и наблюдателя за действиями ИИ) замещения естественного интеллекта искусственным. Это замещение происходит, преимущественно, в рутинных сферах применения, чем достигается существенная экономия издержек.

4. Технологии ИИ развиваются и совершенствуются, что приводит к расширению областей их использования и всё большему уподоблению их (с точки зрения когнитивной) человеческому интеллекту. Это неизбежно будет приводить (причем добровольно, по желанию самих людей, стремящихся к повышению экономической эффективности собственной деятельности, что проявляется в снижении собственных издержек на ведение когнитивной деятельности при одновременном улучшении получаемых результатов) к все более активному «выдавливанию» интеллектом искусственным интеллекта естественного.

5. Следствием рассмотренных процессов будет интеллектуальная инверсия: из инструмента, помогающего решать те или иные когнитивные проблемы, т.е. подчиненного человеку, ИИ неизбежно трансформируется в довлеющую над социально-экономической системой сущность, которая будет задавать логику и режим развития, существования и – собственно – существования социально-экономической системы.

Такого рода прогноз, выстроенный на применении формальной логики и использовании метода аналогии, выглядит довольно правдоподобным. В то же время, по мнению автора, он является пессимистичным для человечества, т.к. в

«рацио», присущем ИИ, отсутствует или же ограниченно присутствует гуманитарная направленность. Поэтому с высокой вероятностью не только отдельные индивиды могут оказаться в зависимости от решений, принимаемых ИИ, но и социально-экономическая система в целом. И на этом этапе, когда контуры такого рода инверсии уже будут не предсказываться отдельными исследователями (как это делает автор настоящего текста), но станут признаваемой реальностью, изменить что-либо будет уже невозможно.

На чем основан наш вывод? Опять же на аналогии между рассматриваемой ситуацией и тем, что наблюдается в связке «реальный сектор экономики – финансовый сектор экономики». Негативные проявления финансиализации экономики хорошо известны, они обоснованно критикуются [9, 10]. Даже предлагаются пути ее ослабления и преодоления. Но готово ли общество и его члены отказаться от денег, от того, что именно деньги воспринимаются как экономическое мерило ценности, благосостояния, даже жизненного успеха? По мнению автора – ответ на этот вопрос отрицательный.

Это не отменяет попыток широкомасштабных социальных экспериментов, направленных на изменение критериальной базы развития социально-экономической системы, на снижение роли финансового фактора в человеческом существовании. Среди таких попыток можно назвать внедрение т.н. «социального рейтинга» в Китае [11], разработку цифровых валют центральных банков [12] и др. Но эти эксперименты, несмотря на их масштабность, носят все же пространственно и исторически ограниченный характер. Их распространение на все человечество в обозримой перспективе маловероятно, т.к. следует решить чересчур много технических, правовых, экономических и иных проблем.

В то же время, если бы подобные эксперименты начались не тогда, когда финансиализация стала свершившимся фактом, а на более ранних этапах развития финансового сектора экономики, это позволило бы встроить в него внутренние регуляторы и ограничители, не допускающие в перспективе рассмотренной нами инверсии. Это говорит о том, что сегодня имеется острая необходимость включения в разрабатываемые инструменты, базирующиеся на ИИ, подобных встроенных регуляторов и ограничителей.

Состав и структуру такого рода правил еще предстоит определить. Задача усложняется тем, что разработку инструментов ИИ производят по всему миру множество независимых коллективов, в том числе начинаются процессы воспроизводства элементов ИИ с ограниченным участием человека (например, в ходе самообучения искусственного интеллекта), что выводит процессы развития интеллекта искусственного из-под контроля интеллекта естественного. Тем не менее, не будучи алармистом, автор полагает, что необходима широкая дискуссия по обозначенным вопросам.

Но еще до ее начала, и до получения каких-либо значимых результатов, требуется активизация государственного управления в этой сфере. Государство, выражая интересы общества, имеет среди своих функций защитную [13]. Именно в рамках реализации этой функции необходимо принятие экстренных

мер по введению процессов развития ИИ в некоторые законодательно определенные рамки, такие, которые позволят в будущем самовоспроизводиться и государству, и обществу.

Список источников

1. Глазьев С.Ю. Закономерность смены мирохозяйственных укладов в развитии мировой экономической системы и связанных с ними политических изменений // Наука. Культура. Общество. – 2016. – № 3. – С. 5-45.
2. А(О)нтология ноономики: четвертая технологическая революция и ее экономические, социальные и гуманитарные последствия / Под ред. С.Д. Бодрунова. – СПб: ИНИР, 2021. – 388 с.
3. Плотников В.А. Перспективы экономического развития в условиях постнормальности // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2022. – № 6 (138). – С. 15-21.
4. Плотников В.А. Цифровизация производства: теоретическая сущность и перспективы развития в российской экономике // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2018. – № 4 (112). – С. 16-24.
5. Вертакова Ю.В., Клевцова М.Г., Положенцева Ю.С. Индикаторы оценки цифровой трансформации экономики // Экономика и управление. – 2018. – № 10. – С. 14-20.
6. Кениг А.В. Цифровая экономика и ее влияние на экономический рост: российские и глобальные тенденции // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. – 2022. – № 4 (54). – С. 10-14.
7. Ершова И.Г., Вертакова Ю.В. Выбор приоритетов эффективного управления интеллектуальными ресурсами в экономике знаний // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2012. – № 2. – С. 260-270.
8. Янова С.Ю. Современное положение финансового рынка в финансовой системе экономики // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2024. – № 3 (147). – С. 7-13.
9. Бодрунов С.Д. Гиперразвитие финансового капитала как глобальная цивилизационная угроза // Мир перемен. – 2018. – № 4. – С. 175-181.
10. Ключников И.К., Ключников О.И., Молчанова О.А. Воздействие финансовализации хозяйства на устойчивое развитие // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. – 2023. – № 2. – С. 180-190.
11. Катрашова Ю.В., Митяшин Г.Ю., Плотников В.А. Система социального рейтинга как форма государственного контроля над обществом: перспективы внедрения и развития, угрозы реализации // Управленческое консультирование. – 2021. – № 2 (146). – С. 100-109.
12. Кочергин Д. Цифровые валюты центральных банков: мировой опыт // Мировая экономика и международные отношения. – 2021. – Т. 65, № 5. – С. 68-77.
13. Хабибуллин А.Г., Чернобель Г.Т. Интересы государства и его охранно-защитная функция // Журнал российского права. – 2008. – № 5 (137). – С. 18-27.

Плотников Никита Владимирович

Аспирант Санкт-Петербургского
государственного экономического университета,
главный специалист отдела экономической
безопасности и противодействия коррупции
E-mail: nikita.plotnikov2014@yandex.ru

Печерица Елена Васильевна

к.с.н., доцент,
доцент кафедры экономической безопасности,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: helene8@yandex.ru

Реализация технологии распределенного реестра (DLT) в сфере обеспечения экономической безопасности и противодействия коррупции

Аннотация: в настоящем исследовании рассматриваются перспективы использования технологии распределенного реестра (DLT), как эффективного инструмента, направленного на реализацию антикоррупционной политики в органах государственной власти с точки зрения повышения уровня доверия общества к вопросам национальной важности. Особое внимание уделяется роли DLT в реализации децентрализованных систем, позволяющих независимо верифицировать транзакции в режиме реального времени. Основной фокус в статье сделан на применении смарт-контрактов в системе распределения государственных бюджетных средств, в том числе государственных закупок с точки зрения нивелирования человеческого (коррупциогенного) фактора, а также повышения уровня доверия граждан к институтам государственной власти.

Ключевые слова: экономическая безопасность, блокчейн, смарт-контракты, противодействие коррупции, мошенничество, государственная служба

Plotnikov Nikita V.

Postgraduate student of St. Petersburg
St. Petersburg State University of Economics,
chief specialist of the department of economic
security and anti-corruption security
E-mail: nikita.plotnikov2014@yandex.ru

Pecheritsa Elena V.

PhD, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Economic Security
St. Petersburg State University of Economics
Saint-Petersburg, Russia
E-mail: helene8@yandex.ru

Realisation of Distributed Ledger Technology (DLT) in the sphere of ensuring economic security and combating corruption

Abstract: This study examines the prospects of using distributed registry technology (DLT) as an effective tool aimed at implementing anti-corruption policy in public authorities from the point of view of increasing the level of public confidence in issues of national importance. Particular attention is paid to the role of DLT in the implementation of decentralised systems that allow independent verification of transactions in real time. The main focus of the article is on the application of smart contracts in the system of distribution of state budget funds, including public procurement from the point of view of levelling the human (corruptionogenic) factor, as well as increasing the level of trust of citizens in the institutions of state power.

Keywords: economic security, blockchain, smart contracts, anti-corruption, fraud, public service

Борьба с коррупцией является одним из приоритетных направлений в сфере обеспечения как национальной, так и внешней безопасности Российской Федерации. Коррупция – явление, влекущее за собой очень серьезные разрушительные последствия для безопасности государства, его стабильности. Она разъедает все сферы жизнедеятельности общества, подрывая авторитет к органам государственной власти и органам местного самоуправления [1].

Коррупционные проявления в сфере госслужбы обуславливают утрату гражданами доверия не только к конкретным органам, но и к системе государственной власти, государственного управления в целом. Подобная ситуация складывается в условиях недостаточности контроля, ограниченности отслеживания правомерности реализации госслужащими имеющихся у них полномочий.

Противодействие коррупционным проявлениям на современном этапе может успешно осуществляться на основе новых технологических решений, в т.ч. технологии блокчейн, распределенного реестра – DLT. [3]

Сущность данной технологии в общем виде состоит в следующем. DLT является распределенной базой данных, которая хранится в узлах – компьютерных устройствах, объединенных в сеть однорангового типа. Все имеющееся в сети узлы характеризуются наличием одинаковых копий вышеуказанной базы. При этом каждое входящее в сеть устройство осуществляет регистрацию и проверку происходящих транзакций. Для этого используются алгоритмический механизм консенсуса, криптографические доказательства.

Разновидностью DLT является блокчейн, обеспечивающий фиксацию транзакций в виде имеющих временные отметки блоков, расположенных в хронологическом порядке, код которого является открытым. Несмотря на определенную анонимность транзакций, все они являются прозрачными.

Блокчейн характеризуется многообразными достоинствами в виде низкой чувствительности к сбоям отдельных узлов, прозрачности информации, безопасности, обусловленной криптографией, шифрованием.

Следует отметить и защищенность системы от взлома. Существует непосредственная связь всех записей с предшествующими, а также фактически от-

существуют возможности изменения записей (для реализации подобной возможности необходимо провести проверку всех относящихся к цепочке блоков, что нецелесообразно, непрактично и затратно).

В то же время в качестве ключевой присущей блокчейну возможности необходимо отметить следующее – стороны, которые не имеют доверия в отношении друг друга, могут осуществлять скоординированные действия, вырабатывать соглашения, и не нуждаются для этого в наличии органа, который будет осуществлять централизованную координацию. Т.е. блокчейн обеспечивает возможность осуществления транзакций в условиях, когда между сторонами отсутствует доверие [4].

Коррупция в органах исполнительной власти связана с злоупотреблением предоставленными полномочиями и доверием, в этой связи уместно исходить из того, что технология блокчейн, предполагающая возможность осуществления операций в условиях отсутствия доверия, может позволить противодействовать коррупционным проявлениям в сфере госслужбы.

При этом следует отметить, что данная задача может быть решена при применении указанной технологии, не отменяющей и не заменяющей комплекс имеющихся процессов государственного управления и государственных структур.

Следует отметить, что имеются различные варианты блокчейна. Блокчейн может быть разрешенным/неразрешенным, государственным/частным. Каждый из данных вариантов представлен в таблице 1 и характеризуется собственной спецификой, данное обстоятельство следует учитывать при анализе возможностей их применения в различных ситуациях. Для внедрения технологии требуется учитывать наличие и необходимость развития инфраструктуры (в виде цифровой идентификации, доступа к глобальной сети, и др.).

Таблица 1 – Типы блокчейна и их применение

Тип блокчейна	Характеристики	Пример применения
Публичный (неразрешенный)	Открытый доступ, анонимность	Криптовалюты (Bitcoin)
Частный (разрешенный)	Контроль доступа, высокая скорость	Корпоративные реестры (Hyperledger)
Гибридный	Частичная децентрализация	Государственные аудиты (Эстония)
Консорциумный	Управление группой организаций	Межбанковские транзакции

Так, в различных государствах, в т.ч. Грузии, Гондурасе, Бразилии и др. блокчейн внедряется в сферу государственного регулирования земельных отношений, земельного кадастра. Применение технологии в данном случае обеспечивает возможность противодействовать попыткам использовать при коррупционных проявлениях в указанной сфере поддельные документы на земельные участки, осуществлять двойное распределение участков, т.е. способствует повышению юридической определенности прав собственности [2].

В числе направлений, по которым блокчейн внедряется в госуправлении для исключения коррупции, следует отметить предоставление соцобеспечения, госзакупки, систему здравоохранения и др. На рисунке 1 рассмотрены реальные кейсы использования технологии распределенного реестра в борьбе с проявлениями коррупционной направленности в различных направлениях.



Рис. 1 – Реальные кейсы по борьбе с коррупционными проявлениями при помощи технологий DLT

Необходимо обратить внимание на направление, связанное с государственной властью, состоящее во внедрении блокчейна в избирательный процесс. Платформы голосования, основанные на данной технологии, позволяют исключить попытки взлома информации о выборах служащими федерального, регионального, местного уровня, осуществляющими подсчет голосов лицами, и др.

Опыт применения подобных платформ в таких государствах, как Соединенные Штаты, Швейцария, Япония и др., позволяет отметить, что доверие к выборам со стороны избирателей возрастает, число попыток оспорить результаты сокращается, поскольку все результаты четко фиксируются. Явка населения на выборы вследствие применения подобных платформ, к которым граждане испытывают доверие, увеличивается.

Таким образом, очевидны позитивные эффекты для общества в случае, если обеспечивается открытость государственных реестров, прозрачность решений, принимаемых госслужащими. Очевидно, что государственные структуры могут внедрять для противодействия коррупционным проявлениям, состоящим в нарушении госслужащим оказанного им доверия, технологию, позволяющую укрепить доверие, т.е. блокчейн.

Блокчейн не позволяет коррумпированным госслужащим взламывать записи, вносить в них противоправные изменения, подделывать записи и злоупотреблять полномочиями подлобным образом.

Уместно привести информацию, распространенную организаторами ВЭФ [9], которые отмечают, что с точки зрения противодействия коррупционным проявлениям блокчейн позволяет регистрировать контракты, имущество, финансовые ресурсы, обеспечивать защиту интересов государства, общества, отдельных граждан.

В то же время нельзя не обращать внимание на наличие существенного числа сложностей при внедрении блокчейна.

В первую очередь следует отметить необходимость наличия у государства заинтересованности во внедрении блокчейна, наличия у властных структур политической воли на масштабное использование соответствующего технологического решения.

Также необходимы технологические возможности, наличие прочной цифровой инфраструктуры. Необходим высокий уровень цифровизации госуправления, повсеместный доступ к глобальной сети на территории страны, развитая инфраструктура облачных вычислений. Кроме того, необходимо наличие у населения, а не только у госслужащих, базового уровня цифровой грамотности.

Негативный аспект, который может рассматриваться как значимая проблема, состоит в том, что при внедрении блокчейна на смену необходимости доверия к госорганам, к централизованной системе госуправления приходит необходимость доверия к администраторам распределенной сети. При использовании данной технологии необходимо доверие в отношении узлов, через которые функционирует технология, в отношении механизмов консенсуса, криптографических инструментов, исходного кода [5].

Решения разработчиков платформы, использующей блокчейн, имеют определяющее значение с точки зрения функционирования данной платформы. Разработчики могут менять механизм консенсуса, обновлять код. Операторы узлов могут руководствоваться различными интересами, регистрируя или проверяя транзакции.

В этой связи следует отметить понятие сетевой власти – так, в блокчейне Биткойн данная власть является централизованной, концентрированной – регистрация четырех пятых всех транзакций осуществляется лишь шестью группами узлов. При этом они находятся на территории КНР. Также отмечается рост концентрации количества узлов в таких регионах, как Европа и Соединенные Штаты.

Проблема состоит в том, что блокчейн не ведет к устранению политической власти, он обуславливает перераспределение власти к технологическим элитам. В этой связи возникают новые возможности злоупотреблений.

Вследствие повторной централизации появляются и риски с точки зрения безопасности, которые сокращаются в случае распределения, снижения централизации.

Полную защиту от попыток злоупотреблений блокчейн не обеспечивает несмотря на то, что уровень безопасности при его использовании за счет алгоритмических механизмов консенсуса и криптографических средств возрастает.

Злоупотребления могут быть связаны со смарт-контрактами (известный случай взлома фонда, использовавшего Ethereum, в 2016 г.), с особенностями сети блокчейна (к примеру, при объединении для атаки узлов и получении контроля в отношении большей части мыслительных мощностей), со сторонними приложениями, программными клиентами [7].

В этой связи требуется учитывать риски обеспечения кибербезопасности в сфере госуправления при применении блокчейна.

Необходимо обратить внимание, что масштабируемость блокчейна снижается по мере того, как степень децентрализации возрастает.

Так, блокчейн Bitcoin характеризуется низкой централизацией. Степень масштабируемости его является ограниченной. В данном случае необходимы существенные вычислительные мощности, основанная на механизме консенсуса Proof-of-Work система подтверждения транзакций характеризуется низкой оперативностью.

Сущность блокчейна является неизменяемой, зашифрованной и распределенной. Данное обстоятельство ограничивает возможности централизованного государственного контроля и регулирования.

Указанные аспекты обуславливают наличие и проблемных аспектов, и возможностей с точки зрения использования соответствующих технологических решений при противодействии коррупционным проявлениям в сфере исполнительной власти.

Список источников

1. Вопросы противодействия коррупции как угрозе национальной экономической безопасности / В. И. Сигов, И. Ю. Фалинский, А. В. Кучумов, Е. В. Печерица // Журнал правовых и экономических исследований. – 2020. – № 3. – С. 28-35. – DOI 10.26163/GIEF.2020.80.79.003. – EDN IAZHIV.
2. Janssen M., Estevez E. Blockchain for transparent public procurement: Analyzing the anti-corruption potential // Government Information Quarterly. 2021. Vol. 38, no. 3. P. 101–115. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2021.101567>.
3. Kshetri N. Blockchain and anti-corruption: Global cases and challenges // Computers & Security. 2020. Vol. 97. P. 1–15. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cose.2020.101962>.
4. Webster K., Rauchs M. Distributed Ledger Technology in Public Governance: Technologies for Trust. Moscow: INFRA-M Publishing House, 2022. 254 p.
5. Gupta A., Patel S. Hyperledger Fabric for anti-fraud in supply chains // Blockchain: Research and Applications. 2022. Vol. 3, no. 1. P. 45–60. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bcr.2022.100052>.
6. OECD. Digital Technologies in Combating Corruption: The Role of Blockchain. Paris: OECD Publishing, 2021. URL: <https://www.oecd-ilibrary.org> (дата обращения: 10.02.2025).
7. Tse R., Li B. Blockchain-based e-voting systems: A comparative analysis // Proceedings of the IEEE International Conference on Blockchain (ICBC). 2022. P. 312–319. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICBC54727.2022.00055>.
8. De Filippi P., Wright A. Blockchain and the Law: The Challenges of Decentralization. Saint Petersburg: Piter, 2021. 368 p.

9. World Bank. Blockchain for Transparency in Budget Expenditures. Washington: World Bank Publications, 2020. URL: <https://openknowledge.worldbank.org> (дата обращения: 10.02.2025).

УДК 004.942

Пуха Геннадий Пантелеевич

д.в.н., профессор,
профессор кафедры информационных систем и технологий,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: pgp2003@list.ru

Учет влияния профессиональных компетенций сотрудников в имитационных моделях сетевого планирования

Аннотация: на примере системы имитационного моделирования процессов сетевого планирования обсуждается вариант учета профессиональных компетенций сотрудников, принимающих участие в мероприятиях по реализации проектов, в интересах расширения функциональных возможностей таких систем.

Ключевые слова: управление проектами, имитационная модель, профессиональные компетенции, рабочая группа, тариф, масштабирующий коэффициент.

Pukha Gennady P.

Dr., Professor,
Professor of the Department of Information Systems and Technologies,
St. Petersburg State University of Economics
Saint-Petersburg, Russia
E-mail: pgp2003@list.ru

Accounting for the Impact of Professional Competencies of Employees in Simulation Models of Network Planning

Abstract: Using the example of a system for simulating network planning processes, an option for accounting for the professional competencies of employees participating in project implementation activities is discussed in the interests of expanding the functionality of such systems.

Keywords: project management, simulation model, professional competencies, working group, tariff, scaling coefficient.

Постановка задачи. Как было показано в [1], идея применение технологий генерации программного кода имитационных моделей по заданным характеристика сетевых графиков в интересах учета динамики изменения исходных данных вполне реальна, а ее успешная реализация с помощью сочетания таких из-

вестных систем имитационного моделирования (ИМ) как GPSS World и GPSS Studio, общецелевых систем программирования и СУБД, может существенно уменьшить трудоемкость пересмотра сетевых планов (например, при управлении проектом создания системы дистанционного контроля промышленной безопасности [2, 3]).

При этом появляются также и заманчивые перспективы по созданию так называемых «цифровых двойников» подобных процессов в интересах формирования исходных баз знаний для обучения систем поддержки принятия решений, «исповедующих» технологии искусственного интеллекта [4].

В то же время следует отметить, что в качестве исходных данных представленной там модели процесса, рассмотрены лишь временные параметры операций, которые, в большинстве случаев, характеризуются и финансовыми затратами. И, конечно же, данное обстоятельство не позволяет всесторонне проанализировать ситуации, связанные с принятием решений по выполнению того или иного проекта.

В связи с этим возникает достаточно острая необходимость:

а) найти способ учета и стоимостных параметров операций сетевого планирования в модели данного процесса;

б) предложить вариант практической реализации такого программного средства (ПС), которое сможет-таки стать основой для создания серии программного обеспечения (ПО) «цифровых двойников» процессов управления проектами.

Решение задачи а).

Очевидно, что предназначением ПС, в этом случае, следует декларировать – оценку эффективности совокупности связанных между собой организационно-технических мероприятий, операций (или целых процессов), необходимых для достижения определенного конечного результата, а в качестве задач, им решаемых предполагать получение:

➤ вероятностно-временных характеристик (ВВХ) процесса реализации проектов,

а также

➤ предполагаемых его стоимостных характеристик.

Определение зависимости ВВХ сетевых графиков от продолжительности их отдельных операций обеспечивается здесь применением технологии имитационного моделирования, и конкретно программным обеспечением общецелевой системы GPSS World. Поэтому включение данного продукта в профиль обсуждаемого ПС вполне очевидно.

При этом центральное место в его архитектуре будет занимать представленная в [2] процедура модуля, формирующего имитационную модель (ИМ) в текстовом формате, с последующим запуском ее в среде моделирования (рис. 1).

Решение задачи б).

Учет *стоимостных факторов* для операций или работ, составляющих предполагаемый проект, в принципе уже заложен в понятии ресурсов, которые необходимы для его реализации. Однако чаще всего при составлении сетевых

планов и их графиков речь идет о ресурсе времени, хотя, очевидно, что для выполнения производственных работ требуются и соответствующие материальные и финансовые средства.



Рис. 1. – Блок-схема архитектуры программного средства оценки ВВХ и стоимости процессов управления проектами

Кроме этого, серьезные проекты выполняются, как правило, коллективами людей или командами, в составе которых роли обычно стандартизированы применительно к различным предметным областям. Так, например, это могут быть:

- ❖ руководитель проекта;
- ❖ эксперт проекта;
- ❖ ведущий специалист;
- ❖ главный специалист;
- ❖ инженер проектировщик;
- ❖ секретарь проекта.

В свою очередь, нельзя не отрицать, что временные параметры каждой из работ имеют естественную *зависимость* от профессиональной квалификации тех их исполнителей – штатных сотрудников организации, которые будут «исполнять» те или иные роли в команде проекта.

Следовательно, механизм учета стоимостных факторов в имитационной модели СГ будет реализован, если поставить в соответствие эту объективно существующую зависимость времени выполнения операций, составляющих проект, от профессиональных компетенций их исполнителей, например, введением:

✓ *временного масштабирующего коэффициента* команды исполнителей, а также

✓ *средней тарифной ставки* команды исполнителей.

Временной масштабирующий коэффициент команды KT_k может быть получен в результате присвоения каждому члену команды (сотруднику предприятия) индивидуального квалификационного коэффициента, показывающего во сколько раз измениться стандартное (нормативное) среднее время, отводимое на данную операцию проекта, если ее буде выполнять данный специалист – KT_i : и назначенной ему долей участия dU_i

$$KT_k = \sum_{i=1}^{N_k} dU_i \times KT_i$$

где: N_k – число членов команды проекта, а сумма долей участия всех членов группы, конечно же, не должна превышать единицы

$$\sum_{i=1}^{N_k} dU_i \leq 1.$$

Если обозначить тарифные ставки сотрудников предприятия, принимающих участие в выполнении проекта как MT_i , то, очевидно, что процедура расчета средней тарифной ставки команды исполнителей MT_k должна быть выполнена аналогично:

$$MT_k = \sum_{i=1}^{N_k} dU_i \times MT_i$$

Таким образом, поставленная в работе задача по учету в уже существующей методике оценки ВВХ СГ и ее программного средства стоимостных факторов может быть решена за счет [5]:

- доработки интерфейса управляющего модуля в интересах ввода исходных данных, характеризующих профессиональные компетенции сотрудников – членов команды проекта, например, так как показано на рис. 2;
а также

- дополнения модуля формирования сетевых графиков (рис. 3) процедурой расчета тарифных и квалификационных параметров для каждой из операций проекта по приведенным выше выражениям (рис. 4);

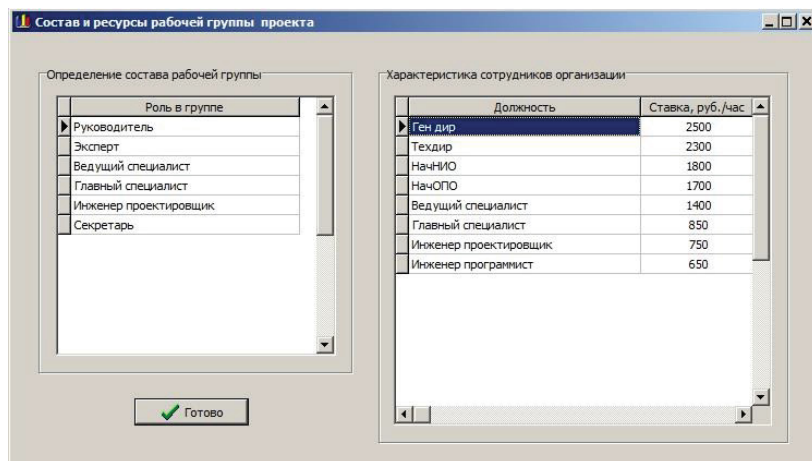


Рис. 2. – Интерфейс для ввода исходных данных по составу тарификации рабочей группы проекта

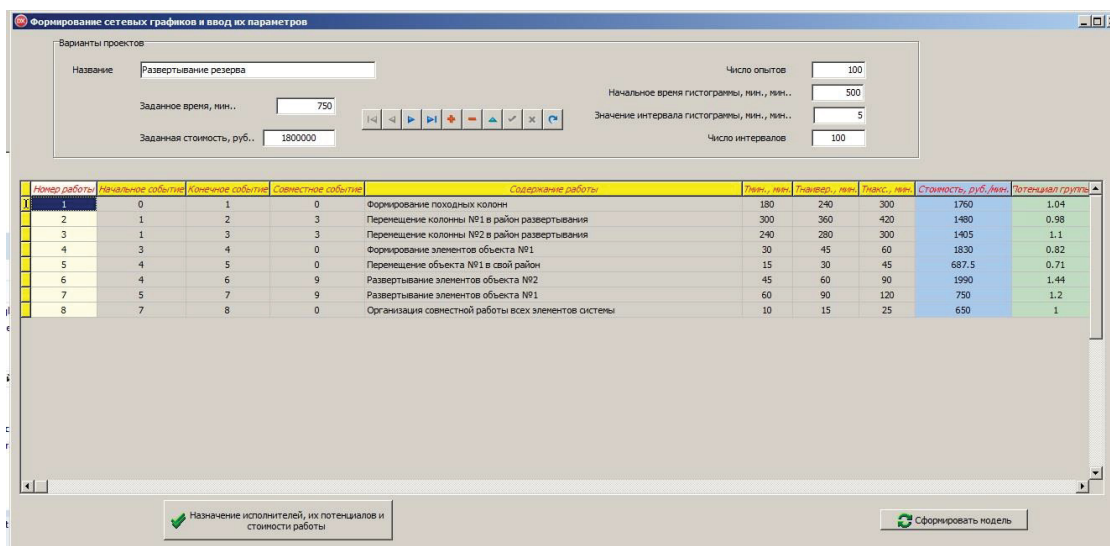


Рис. 3. – Интерфейс модуля формирования сетевых графиков

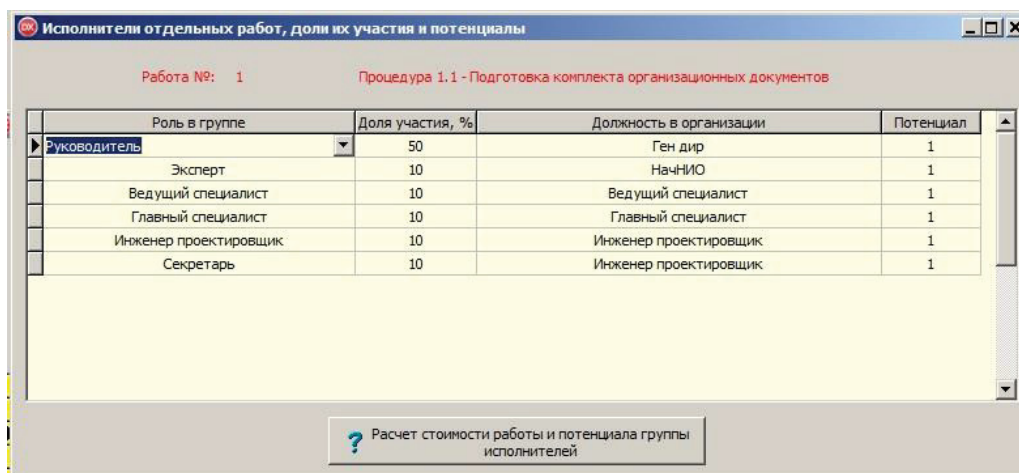


Рис. 4. – Интерфейс модуля-процедуры для расчета тарифных и квалификационных параметров для каждой из операций проекта

Выводы. Перспективным направлением совершенствования методики оценки эффективности процессов управления проектами является, на наш взгляд, учет не только временных факторов отдельных мероприятий проекта, но и квалификационных характеристик их исполнителей.

При этом одним из вариантов реализации этого направления может стать введение в модель таких *масштабирующих* параметров команды исполнителей, как *тарифный и компетентностный коэффициенты*, и дополнение уже готовых алгоритмов программных средств, использующих технологии ИМ, процедурами их определения.

Список источников

1. Пуха Г.П. К вопросу об автоматизации процесса формирования имитационных моделей при решении задач управления проектами. Региональная информатика (РИ-2024). XIX Санкт-Петербургская международная конференция «Региональная информатика (РИ-2024)». Санкт-Петербург, 23-25 октября Р32 2024 г.: Материалы конференции/СПОИСУ. – СПб, 2024.–486 с. С. 200-202
2. Котомин М.А., Пуха Г.П. Построение имитационных моделей управления проектом создания системы дистанционного контроля промышленной безопасности с учетом динамики изменения исходных данных. В сборнике: Актуальные проблемы защиты и безопасности. Труды XXVII Всероссийской научно-практической конференции. Том. 2. Технические средства предупреждения чрезвычайных ситуаций и противодействия терроризму. – М: ФГБУ «РАРАН», 2024. С. 504-514.
3. Пуха Г.П. Вариант построения программного средства для оценки вероятностно-временных характеристик сетевых графиков. /Материалы третьей Всероссийской научно-практической конференции «Имитационное моделирование систем военного назначения, действий войск и процессов их обеспечения» («ИМСВН-2024») 23 октября 2024 г.
4. Пуха Г.П. Метод имитационного моделирования и его применение в интересах исследования систем связи ВМФ: монография / Г.П. Пуха. – СПб: ВУНЦ ВМФ «ВМА», 2024. – 345 с.
5. Пуха Г.П. Программное средство «Система моделирования процессов сетевого планирования (СМ ПСП), версия 1.0». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023660658 от 23.05.2023 г.

УДК 339.138

Разумова Светлана Васильевна

к.э.н., доцент

доцент кафедры менеджмента и маркетинга,

Санкт-Петербургский государственный технологический институт,

г. Санкт-Петербург, Россия

E-mail: swrasum@gmail.com

Роль технологий искусственного интеллекта в развитии рынка мобильных приложений

Аннотация: рынок искусственного интеллекта переживает стадию быстрого роста как в направлении b2c, так и b2b сегментов. Лидирующие государства в направлении развития и потребления ИИ-решений обеспечивают более 50% рыночной доли и демонстрируют самые высокие темпы роста в бизнес-интеграции. ИИ оказывает значительное влияние на рынок мобильных приложений, обеспечивая дополнительные преимущества в части развития клиентского опыта, прогнозной аналитики и автоматизации. Самым крупным сегментом, обеспечивающим 74,5% продаж, остается сегмент основных ИИ-приложений (Core AI), в котором на приложение ChatGPT приходится более 40%. Однако значительный рост заметен и в адаптирующихся ИИ-сегментах, среди которых наиболее крупными являются приложения-редакторы текста, графики, фото и видео. Растет внедрение ИИ в приложениях для образования, здоровья и фитнеса, музыки. Существуют и барьеры развития ИИ-решений управленческого, информационного, кадрового характера, предопределяющие провал около 80% новых ИИ-решений. Рост конкуренции ИИ-приложений актуализирует использование маркетинговых инструментов для привлечения требовательной молодой пользовательской аудитории.

Ключевые слова: искусственный интеллект (ИИ), рынок ИИ, мобильное приложение, ИИ-приложение, ИИ-решение, маркетинг мобильного приложения.

Rasumova Svetlana V.

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Associate Professor of the Management and Marketing Department,
Saint-Petersburg State Institute of Technology
Saint-Petersburg, Russia
E-mail: rasumova@gmail.com

The AI role in mobile application market development

Abstract: The artificial intelligence market is experiencing rapid growth in both b2c and b2b segments. Leading states in the direction of development and consumption of AI-solutions provide more than 50% market share and show the highest growth rates in business integration. AI has a significant impact on the mobile application market, providing additional benefits in terms of customer experience development, predictive analytics and automation. The largest segment, providing 74.5% of sales, remains the segment of core AI applications (Core AI), in which ChatGPT application accounts for more than 40%. However, significant growth is also noticeable in the adaptive AI segments, among which the largest are text-editing applications, graphics, photos and videos. The introduction of AI applications for education, health and fitness, music is growing. There are also barriers to the development of AI-management, information and human resources solutions that determine the failure of 80% of new AI-solutions. The growing competition of AI-applications actualizes the use of marketing tools to attract a demanding young user audience.

Keywords: artificial intelligence (AI), AI market, mobile app, AI-app, AI-solution, mobile app marketing

Развитие технологий искусственного интеллекта оказывает все большее влияние на различные сферы деятельности, включая бизнес, маркетинг, коммуникации и развлечения. Являясь цифровым продуктом, ИИ быстро адаптируется и интегрируется в любые цифровые решения и позволяет достигать больших экономических и коммуникационных эффектов при разработке и развитии мобильных приложений. С одной стороны ИИ-решения в 2023-2024 г. достигли высокого уровня охвата благодаря распространению посредством формата приложений, с другой быстро интегрировались в потребительские приложения.

По данным Precedenceresearch объем мирового рынка мобильных приложений в 2024 году составил 289,17 млрд. долл. США, и прогнозируется его рост более чем на 1 103,48 млрд. долл. к 2034, со значительным среднегодовым темпом в 21,55%. Рост рынка стимулируется ростом количества услуг на основе приложений, растущим распространением смартфонов, высокой склонностью пользователей к использованию более удобного и простого формата. В региональном разрезе Азиатско-Тихоокеанский регион доминировал в 2024 г. с долей рынка в 33%, а по площадкам загрузки приложений лидировала Apple, обеспечив 63% рынка [1]. Наиболее востребованными оказались развлекательные – игровые приложения (41% расходов пользователей), приложения социальных сетей, категории «удобство и производительность», «книги и отзывы», «здоровье и фитнес», «фото и видео» [2].

Приложения с ИИ уже в 2022 году обеспечили доход в 2,5 млрд. долл., а среднегодовой темп роста к 2028 г. прогнозировался на уровне 38,3% В App Store, например, с 2020 года количество приложений в категории «AI» увеличилось на 1033% [3].

Технологии искусственного интеллекта в настоящее время оказывают значительное воздействие на рынок мобильных приложений. В 2024 г. мировой уровень потребительских (не корпоративных) расходов на основанные на ИИ мобильные приложения достиг 1,42 млрд. долл. Темп роста в сравнении с 2023 г. равен 274%. Значительно – в 19 раз в 2024 г. относительно 2023 г. возросла частота загрузки ИИ-приложений, достигнув 115 млн. скачиваний [4]. В четвертом квартале 2024 г. ИИ-приложения нарастили свою долю в общем доходе от развлекательных приложений до 3,3% с 1,5% в первом квартале [5]. Динамика скачиваний и уровня дохода по генеративным ИИ-приложениям представлена на рисунке 1.

Темп роста уровня дохода в 2024 в сравнении с 2021 г. составил 14237%, скачиваний – 2210%. При вхождении в рынок ИИ-приложения ограничивались бесплатными версиями, тогда как всего за 3 года обеспечили значительный коммерческий успех.

Быстрое внедрение ИИ-технологий в мобильные приложения объясняется рядом преимуществ: усиление безопасности, выявление подозрительного поведения и аномалий в поведении пользователей; улучшение прогнозной аналитики, выявления закономерностей и предложение лучшего контента под будущие запросы пользователей; улучшение взаимодействия с пользователями за счет использования чат-ботов и голосовых помощников (Google Assistant,

Amazon Alexa, Яндекс Алиса); повышение доступности мобильных приложений для пользователей с ограниченными возможностями; обеспечение лучшей персонализации при учете различных пользовательских и ситуационных данных (местоположение, время суток, тип устройства и активность) [3]. Развитие ИИ-решений посредством мобильных приложений, таким образом, обладает рядом преимуществ: позволяет установить долгосрочное взаимодействие с клиентами, ускоряет и облегчает клиентский путь, обеспечивает быстрый отклик на решение и его обновления, снижает издержки по обновлению и усиливает автоматизацию в обеспечении клиентских взаимодействий, обладает простым и быстрым процессом скачивания, а также удобными техническими возможностями и интерфейсом, формирует и поддерживает имидж разработчика [7].

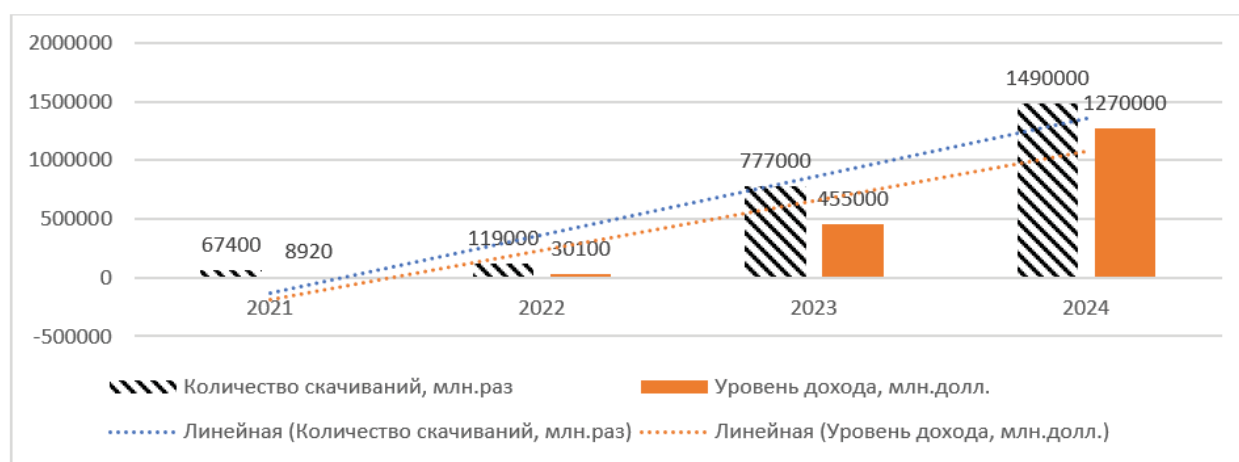


Рис. 1. – Динамика скачиваний и доходов по генеративным ИИ-приложениям (по данным [6])

В структуре ИИ-приложений основное место занимают приложения, в которых ИИ является ключевой моделью, на их долю приходится 541 млн. долл., гораздо меньше своим разработчикам приносят другие сегменты ИИ-приложений. 109 млн. долл. – графические генераторы и редакторы, 101 млн. долл. – фото и видеоредакторы, 69 млн. долл. вспомогательные приложения, 62 млн. – приложения-компаньоны. 63,9% мировых расходов на ИИ-приложения приходится на американский рынок, 6,3% – рынок Великобритании, 5,5% – Германии, 4,1% – Канады, 3,9% – Китая, 3,7% – Японии и Бразилии. Ежедневные мировые траты составляют 3,9 млн. долл. [8]. По состоянию на конец 2024 года чат-боты с ИИ являются самым популярным поджанром в сфере генеративного искусственного интеллекта [6].

Конкуренция мобильных приложений высока и ИИ-приложения не являются исключением. Чат-бот ChatGPT занимает лидирующие позиции с долей в 41% в четвертом квартале 2024 г., а компания-разработчик OpenAI достигла выручки в 529 млн. долл. за год. Начиная с июля 2024 года ежемесячный доход ChatGPT превышает совокупную выручку всех других популярных ИИ-ассистентов на площадках Apple App Store и Google Play [8]. В качестве новых воз-

возможностей выделяются 16 различных приложений Generative AI с доходом от IAP порядка 10 млн.долл. в 2024 г. В декабре 2024 г. OpenAI заработала 78 млн. долл., т.е. 44% мирового дохода в категории. К концу 2024 г. некоторые крупнейшие технологические компании мира развернули своих чат-ботов с ИИ, в том числе Google Gemini, Doubao от ByteDance и Microsoft Copilot, что привело к 119%-му росту количества загрузок в 4 кв. [6]. Всего же в настоящее время для загрузки доступно более 29 тыс. мобильных ИИ-приложений [8].

Китай продолжает закреплять за собой позиции лидера в области искусственного интеллекта благодаря мощной государственной поддержке и значительным инвестициям в исследования и разработки. Ожидается, что рынок ИИ в стране вырастет на более чем 400%, увеличив объем с \$29 млн в 2023 году до \$150 млрд к 2032 году [3].

Что касается развития российского ИИ-рынка, то в качестве ключевых поставщиков, продемонстрировавших значительный рост выручки – 177 и 140%, в 2023 году выделялись Cloud.ru и MTS AI [9]. По данным исследовательской компании Smart Ranking российский рынок ИИ-проектов продемонстрировал 36% рост в 2024 г. в сравнении с предыдущим, а выручка достигла 305 млрд. долл. Лидеров 2024 года названы ВК, «Яндекс» и «Газпромнефть-цифровые решения. Активнее всего ИИ-решения в 2024 снова применялись компаниями из финансового сектора (внедрены в 95% компаний), но максимальный рост зафиксирован в медицинских проектах [10]. Самым популярным потребительским сервисом ИИ по итогам января 2025 г. в РФ стал китайский DeepSeek-R1, опередив FusionBrain, GigaChat, ChatGPT, «Шедеврум». Количество посетителей веб-портала DeepSeek, по данным Yota превысило количество посетителей сайта «Шедеврума» в 1,6 раза [11]. Статистика по ИИ-приложениям не приводится, но в сформированных рейтингах наиболее популярных называются, например, Photolear для редактирования фотографий, текстовый генератор речи Murf, помощник по письму Jasper, генератор ИИ-видео Synthesia, текстовый преобразователь аудио- и видеофайлов AI Trint [12]. В обзорах четко прослеживается специализированный подход, что говорит о быстром взрослении российского рынка и необходимости четкой дифференциации новых ИИ-продуктов.

Несмотря на достаточно быстрое развитие и рост популярности, более 80 процентов ИИ-проектов в мире терпят неудачу – в два раза больше, чем в сфере информационных технологий. В качестве основных источников неудач эксперты выделяют: управленческие – неправильный выбор руководством объекта приложения усилий проектных ИИ-команд, которые работают над несущественной либо слишком простой бизнес-задачей, завышенные ожидания от ИИ-решений, сформированные ажиотажем вокруг технологии, недооценка временных затрат на обучение модели, сосредоточенность на технологии и модели ИИ в противовес решению пользовательских задач; ресурсные – непонимание важности инженерии данных и специалистов в этой области, нехватка релевантных данных для обучения моделей ИИ, использование огромных объемов несбалансированных данных, непонимание предметной области, в которой строятся мо-

дели разработчиками ИИ. К сбою ИИ-проектов также может приводить нехватка талантов и вычислительных мощностей [13].

Важным видится вопрос проработки четкого УТП и продвижения ИИ-приложений. В настоящее время уже сформировался ряд пользовательских требований, которым должны соответствовать ИИ-приложения. Среди таковых – необходимость предоставления пользователю понятной визуализации данных, которая отображает работу модели ИИ, включая графики, тепловые карты, диаграммы и прочие элементы. В этом призвана помочь, к примеру, библиотека для создания пользовательских интерфейсов React [14]. Конкурентный анализ приложений может наряду с общепринятыми (количество скачиваний, обновлений, рейтинг, отсутствие рекламы) включать дополнительные: настройки безопасности данных, скорость генераций объектов под запросы, уровень учета промптов, возможности редактирования полученных генераций, «попадание» ответов в тематику и стиль запросов, оригинальность (неповторимость) генераций, доля ложной (придуманной, недействительной) информации, количество «проваленных» запросов или частей задания. При проведении конкурентного анализа можно использовать специальные сервисы, например, <https://appmagic.rocks>, <https://app.sensortower.com> [15].

Особая роль отводится ASO – оптимизации страницы ИИ-приложения в App Store и Google Play для улучшения его видимости и конверсии посетителей в скачивания. ASO включает текстовую и графическую оптимизацию, работу с отзывами и рейтингами [16]. В целях продвижения ИИ-приложений, как и прочих, активно используются инструменты performance-маркетинга, которые позволяют увеличить уровень вовлеченности пользователей, повысить конверсию установок приложений [17].

Среди пользователей ИИ-приложений более 50% приходится на молодое поколение – младше 25 лет. Молодые люди более восприимчивы ко всем новым технологиям и особенно быстро адаптировались к появлению ИИ-помощников. Доля пользователей в возрасте 50-64 лет составляет 20,2%. 84,5% пользователей ChatGPT – мужчины, тогда как женщины в меньшей мере склонны использовать все возможности ИИ [5]. Молодая аудитория, с одной стороны быстро принимает и внедряет в свою повседневную жизнь и профессиональную деятельность новые ИИ-решения, с другой наиболее требовательна и склонна открыто высказывать недовольства относительно недостатков каждого приложения. Разработчикам необходимо быстро решать возникающие проблемы с загрузкой, несовершенством, ошибками ИИ-приложений, в противном случае пользователи легко переходят на новые более совершенные продукты. Несмотря на очевидных лидеров по количеству скачиваний новые игроки стараются привлечь аудиторию более точными специализированными профессиональными решениями.

Таким образом, технологии ИИ в значительной мере изменяют ландшафт рынка мобильных приложений, демонстрируя самые высокие темпы роста в категориях Core AI и AI Chatbots. ChatGPT пока занимает доминирующее положение по доходам и количеству скачиваний, однако ситуация не является стабильной, ведь крупные игроки Google, Microsoft, Baidu активизируются с конца

2024 г. В категории прикладных ИИ-приложений также отмечается значительный рост и дифференциация, предопределяющие необходимость лучшей проработки функционала, быстродействия, УТП и стратегий продвижения с целью удержания пользователей-новаторов.

Список источников

1. Mobile Application Market Size, Share, and Trends 2025 to 2034. URL: <https://www.precedenceresearch.com/mobile-application-market> (дата обращения 01.03.2025).
2. Mobile App Market Forecast 2030: Consumers Will Spend More Than \$2T in Apps Between 2021-2030. URL: <https://sensortower.com/blog/mobile-app-market-forecast-2030> (дата обращения 01.03.2025).
3. Елецких Л. Искусственный интеллект захватывает мир (мобильных приложений): как китайские разработки завоевывают внутренний и мировой рынок. URL: <https://www.comnews.ru/content/235355/2024-09-30/2024-w40/1013/iskusstvennyy-intellekt-mirovoy-rynok> (дата обращения 01.03.2025).
4. Мобильные приложения. Мировой рынок. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%9C%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_\(%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA\)](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%9C%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_(%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA)) (дата обращения 01.03.2025).
5. This Week in Apps – Big Opportunities for AI Apps. URL: <https://appfigures.com/resources/this-week-in-apps/20250131> (дата обращения 01.03.2025).
6. State of Mobile 2025. The industry's leading report. URL: <https://sensortower.com/state-of-mobile-2025> (дата обращения 02.03.2025).
7. Воробьева О.В., Шульга Н.И. Мобильные приложения как актуальное направление в интернет-маркетинге // Вестник ГГУ. 2024. № 2. С. 370-376.
8. AI Apps in 2025: Trends & Opportunities. URL: https://land.appfigures.com/rise-of-ai-apps-report-2025?SQF_SOURCE=twia (дата обращения 01.03.2025).
9. Искусственный интеллект 2024. URL: https://www.cnews.ru/reviews/iskusstvennyj-intellekt_2024 (дата обращения 22.02.2025).
10. Российский ИИ-рынок по итогам 2024 года превысит 300 млрд рублей. URL: <https://smartranking.ru/ru/analytics/ai/rossijskij-ii-rynok-po-itogam-2024-goda-prevysit-300-mlrd-rublej/> (дата обращения 22.02.2025).
11. Китайский DeepSeek-R1 вырвался в лидеры ИИ в России. URL: <https://www.comnews.ru/content/237722/2025-02-12/2025-w07/1008/kitayskiy-deepseek-r1-vyrvalsya-lidery-ii-rossii> (дата обращения 01.03.2025).
12. 10 лучших приложений искусственного интеллекта (февраль 2025 г.) URL: <https://www.unite.ai/ru/10-best-ai-apps/> (дата обращения 02.03.2025).
13. The root causes of failure for AI projects and how they can succeed. Research Report. URL: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA2680-1.html (дата обращения 01.03.2025).
14. Ларичева Т.В., Сасаев К.В. Применение React в разработке пользовательских интерфейсов для проектов в сфере искусственного интеллекта // Актуальные проблемы социально-экономического и технологического развития России и пути их решения:

Материалы Национальной научно-практической конференции, Нижний Новгород, 30 октября 2024 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2024. С. 67-70.

15. Жабин Е. М. Конкурентный анализ в маркетинге мобильных приложений // Молодой ученый. 2024. № 51(550). С. 46-49.

16. Филипович А.Р. Маркетинг мобильных приложений как основа эффективной коммуникации с целевой аудиторией // Наукосфера. 2023. № 5-2. С. 476-483.

17. Пьянова А.Г., Чепурная В.И. Использование инструментов performance-маркетинга для эффективного продвижения мобильных приложений // Актуальные вопросы современной экономики. 2024. № 5. С. 659-663.

УДК 658

Роганьян Герман Леонович

магистрант 1 курса,

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет),

г. Санкт-Петербург, Россия

E-mail: German.roganian@mail.ru

Будущее автоматизации управленческого учета в России: тренды, риски и перспективные технологии

Аннотация: в условиях цифровой трансформации и активного развития технологий автоматизация управленческого учета становится ключевым фактором повышения эффективности бизнеса. В данной статье рассматриваются основные тренды, определяющие будущее автоматизации управленческого учета в России, включая применение искусственного интеллекта, машинного обучения, облачных технологий и блокчейна. Особое внимание уделено анализу рисков и барьеров, таких как кибербезопасность, высокая стоимость внедрения и недостаточная цифровая зрелость предприятий. Авторы также обсуждают перспективные стратегии развития автоматизированных систем учета, возможные сценарии их адаптации в российских компаниях и влияние государственной политики на этот процесс. Статья предлагает рекомендации для бизнеса по минимизации рисков и эффективному использованию современных технологий для управления финансовыми и операционными процессами.

Ключевые слова: управленческий учет, автоматизация учета, цифровая трансформация, искусственный интеллект, облачные технологии, риски автоматизации, тренды учета.

The Future of Management Accounting Automation in Russia: Trends, Risks, and Prospective Technologies

Abstract: In the era of digital transformation and rapid technological development, management accounting automation has become a key factor in enhancing business efficiency. This article examines the main trends shaping the future of management accounting

automation in Russia, including the application of artificial intelligence, machine learning, cloud technologies, and blockchain. Special attention is given to analyzing risks and barriers, such as cybersecurity challenges, high implementation costs, and the insufficient digital maturity of enterprises. The authors also discuss promising strategies for developing automated accounting systems, potential scenarios for their adaptation in Russian companies, and the impact of government policies on this process. The article provides recommendations for businesses on minimizing risks and effectively utilizing modern technologies to manage financial and operational processes.

Keywords: management accounting, accounting automation, digital transformation, artificial intelligence, cloud technologies, automation risks, accounting trends.

Глобальные тенденции в сфере автоматизации управленческого учета характеризуются все более интенсивным применением технологий искусственного интеллекта (AI) и машинного обучения (ML), направленных на повышение точности прогнозирования финансовых показателей и выявление аномальных данных, что способствует улучшению качества аналитических решений и повышению эффективности процессов управления. Развитие облачных технологий и решений типа SaaS (Software as a Service) предоставляет организациям гибкость в управлении информацией, позволяя обходиться без необходимости создания капиталоемких и сложных IT-инфраструктур, что значительно снижает затраты и ускоряет внедрение новых решений. В свою очередь, использование технологий Big Data и систем Business Intelligence (BI) существенно улучшает точность и доступность анализа данных, предоставляя возможность обрабатывать большие объемы информации с целью принятия обоснованных управленческих решений. Кроме того, технологии блокчейн обеспечивают высокий уровень прозрачности и безопасности в процессе учета, гарантируя неизменность и подлинность информации.

Локальные тренды в России, в свою очередь, во многом обусловлены процессом импортозамещения в сфере информационных технологий, что привело к устойчивому росту отечественных решений в области ERP-систем и Business Intelligence. Влияние государственной политики цифровизации играет значительную роль в ускорении процессов внедрения электронного документооборота, а также в интеграции систем управления с национальными налоговыми и финансовыми платформами, что способствует улучшению взаимодействия между государственными и частными структурами. В то же время российские компании продолжают сталкиваться с определенными трудностями, связанными с адаптацией новых технологий, а также с дефицитом квалифицированных специалистов, способных эффективно работать с современными цифровыми инструментами и управленческими системами.

Современные информационные технологии оказывают значительное влияние на трансформацию подходов в управленческом учете, способствуя его адаптации к требованиям динамично меняющейся деловой среды. В частности, использование искусственного интеллекта (AI) и машинного обучения (ML) становится ключевым фактором для повышения точности прогнозирования финансовых показателей, а также для анализа больших объемов данных и выявления ано-

малый. Внедрение алгоритмов предсказательной аналитики позволяет организациям осуществлять более точное планирование, снижая операционные риски и оптимизируя использование ресурсов.

Таблица 1 – Глобальные и локальные тренды автоматизации управленческого учета

Категория	Глобальные тренды	Локальные тренды (Россия)
Искусственный интеллект	AI и ML для прогнозирования и анализа данных	Ограниченное внедрение AI из-за нехватки экспертизы
Облачные технологии	Переход к SaaS-моделям, удаленный доступ к данным	Рост локальных облачных решений в рамках импортозамещения
Big Data и BI	Глубокий анализ финансовых и операционных показателей	Развитие отечественных BI-платформ для бизнес-аналитики
Low-code / No-code	Гибкая настройка систем без программирования	Низкий уровень распространения, высокая зависимость от разработчиков
ESG и устойчивое развитие	Внедрение автоматизированного контроля за ESG-отчетностью	Ограниченный интерес бизнеса к ESG-учету
Государственная политика	Цифровизация управленческого учета	Внедрение ЭДО, налогового мониторинга и госрегулирования
Интеграция с госорганами	Автоматизация налоговой отчетности	Рост числа решений, интегрируемых с налоговой службой и ЦБ РФ

Облачные технологии продолжают набирать популярность, предоставляя компаниям возможность отказаться от капиталоемких локальных IT-инфраструктур в пользу гибких решений на базе SaaS (Software as a Service). Эти системы не только обеспечивают доступ к данным в реальном времени, но и способствуют повышению эффективности совместной работы сотрудников, а также обеспечивают безопасность за счет централизованного хранения данных и их регулярного резервного копирования.

Одним из перспективных направлений является внедрение платформ low-code и no-code, которые позволяют бизнесам независимо настраивать и адаптировать учетные системы без необходимости глубокой подготовки в области программирования. Это снижает зависимость от профессиональных разработчиков, расширяя доступ к автоматизации для малых и средних предприятий, что особенно важно в условиях экономической неопределенности.

Интеграция этих технологий не только упрощает ведение учета, но и превращает его в инструмент стратегического управления, обеспечивая более быстрые реакции на изменения внешней среды и способствуя принятию более обоснованных управленческих решений. Однако успешность их внедрения зависит от готовности бизнеса инвестировать в цифровизацию, адаптировать бизнес-процессы под новые требования и обучать персонал эффективному использованию новых инструментов.

Вместе с тем процесс автоматизации управленческого учета сопряжен с рядом значительных рисков и барьеров, которые могут существенно замедлить или усложнить его реализацию. Одной из главных проблем остается высокая стоимость внедрения и эксплуатации автоматизированных систем. Применение крупных ERP-решений требует значительных финансовых вложений не только на покупку лицензий, но и на последующую адаптацию программного обеспечения под специфические бизнес-процессы, что может стать непосильной нагрузкой для малых и средних предприятий, особенно в условиях экономической нестабильности.

Кроме того, серьезным препятствием является сложность интеграции новых автоматизированных систем с уже существующими бизнес-платформами. Множество организаций применяет различные решения для учета, аналитики и документооборота, и для их объединения в единую экосистему требуется значительные усилия и технические ресурсы. Отсутствие единых стандартов и несовместимость различных систем усложняют процесс интеграции и повышают затраты на автоматизацию.

Кибербезопасность является еще одной важной проблемой в контексте автоматизации управленческого учета. С увеличением объемов данных и переходом на облачные технологии возрастает вероятность утечек информации и кибератак. Недостаточная защита учетных систем может привести к компрометации финансовых данных, что представляет собой серьезный риск для крупных организаций и предприятий с высокими требованиями к конфиденциальности информации.

Кроме того, низкая цифровая зрелость персонала остается существенным барьером на пути к успешной автоматизации. Недостаточная подготовленность сотрудников к использованию сложных автоматизированных решений может привести к сопротивлению изменениям, а также потребовать дополнительных затрат на обучение. Чем более сложными являются интерфейсы и функционал систем, тем больше времени необходимо для их освоения, что может снизить общую эффективность автоматизации.

Необходимость постоянного обновления программного обеспечения и соответствия новым нормативным требованиям также представляет собой дополнительную сложность. В России государственное регулирование в области учета и отчетности постоянно изменяется, что требует оперативной адаптации автоматизированных систем. Особенно это важно в условиях импортозамещения, когда компании вынуждены переходить на отечественные программные продукты, которые не всегда обладают необходимой функциональностью или должной технической поддержкой.

Для успешной реализации автоматизации управленческого учета предприятиям необходимо не только выбрать оптимальные технологические решения, но и разработать стратегию их внедрения, которая будет учитывать специфику отрасли и масштабы бизнеса, а также уровень готовности компании к изменениям. Одним из ключевых направлений является переход к модульным и облачным решениям, что позволяет минимизировать начальные затраты и внедрять автоматизацию поэтапно, начиная с базовых функций и расширяя их по мере развития бизнеса. Это особенно актуально для малого и среднего бизнеса, который не может позволить себе большие капитальные затраты на создание сложной IT-инфраструктуры.

Интеграция учетных систем с внешними сервисами становится еще одним важным аспектом успешной автоматизации. Эффективное управление требует построения единой информационной экосистемы, объединяющей финансовый учет, аналитику, документооборот и CRM-системы. Применение API-ориентированных решений позволяет сократить затраты на интеграцию и повысить гибкость системы управления данными.

Также крайне важным элементом является обучение персонала и повышение цифровой грамотности сотрудников. Даже самые современные и инновационные технологии не приведут к ожидаемым результатам, если пользователи не будут способны эффективно их применять. Важно инвестировать в адаптацию интерфейсов под нужды конечных пользователей, а также разработать и реализовать программы обучения и поддержки сотрудников.

Кибербезопасность должна стать приоритетом при автоматизации управленческого учета. Внедрение современных технологий защиты данных, таких как шифрование, многофакторная аутентификация и системы мониторинга угроз, поможет минимизировать риски утечек информации и повысит доверие пользователей к цифровым инструментам.

Не менее значимым аспектом является способность автоматизированных систем быстро адаптироваться к изменениям в законодательных требованиях. В условиях частых изменений в налоговом и финансовом регулировании важно выбирать решения, которые поддерживают актуальные стандарты отчетности и обеспечивают оперативное соответствие новым нормативам.

Список источников

1. Никитина Е. Б. Управленческий учет. – Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2023. – 186 с.;
2. Шпак А. С., Баронина Т. В. Анализ проблем формирования управленческой отчетности // Управление экономикой: методы, модели, технологии. – Уфа, 2016. – С. 354-358. Управленческий учет: [учеб.-метод. пособие] / Н. Н. Минеева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2017. – 60 с.;
3. Стоимость внедрения 1С:ERP // Консалтинг в сфере информационных технологий | Автоматизация бизнеса – Мистер Чек URL: <https://mrcheck.ru/upload/doc/stoimost-vnedreniya-1c-erp-mrcheck.pdf> (дата обращения: 19.02.2025);

4. Егорова С.Е., Богданович И.С. Перспективы применения информационных технологий в бухгалтерском учете в условиях глобализации бизнеса // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2019. – Т. 12, №6. – С. 38-48. – Текст: электронный // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-primeneniya-informatsionnyh-tehnologiy-v-buhgalterskom-uchete-v-usloviyah-globalizatsii-biznesa>;

5. Управленческая отчетность: виды и формы // Контур Экстерн URL: https://www.kontur-extern.ru/info/22661-chto_takoe_upravlencheskaya_otchetnost_organizacii (дата обращения: 10.05.2024).

УДК 336

Родионов Леонид Владимирович

Санкт-Петербургский Государственный Экономический Университет
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
E-mail: leonidr06@gmail.com

Медведь Анна Алексеевна

Санкт-Петербургский Государственный Экономический Университет
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
E-mail: annmedved@mail.ru

Институциональные вопросы организации денежного обращения с применением цифровых технологий

Аннотация: Организация денежного обращения с использованием цифровых технологий включают в себя ряд институциональных вопросов: политических, экономических, социальных и других взаимоотношений между субъектами цифровой экономики. В данной работе рассмотрены наиболее актуальные и значимые вопросы. Представлен анализ наиболее важных из них: информационного, стимулирующего, правового, интеграционного, социального, доходного. В заключении сделан вывод о том, что введение цифрового рубля должно стать комплексным и многоуровневым процессом, объединяющим различные аспекты: меры по обеспечению информационной безопасности, повышению уровня использования цифровых технологий домохозяйств, развитию цифровых платформ. Плавная интеграция новой системы с существующей инфраструктурой позволит повысить устойчивость финансовой системы и создать благоприятные условия для цифровой трансформации экономики. Крайне необходимо обеспечить баланс между эффективностью, прозрачностью и безопасностью.

Ключевые слова: институциональные вопросы, денежное обращение, цифровые деньги, цифровой рубль, Central bank digital currency (CBDC), цифровые технологии.

Rodionov Leonid V.

Saint-Petersburg State University of Economics
Saint Petersburg, Russian Federation

Institutional Issues of Organizing Money Circulation Using Digital Technologies

Abstract: The organization of monetary circulation using digital technologies encompasses a range of institutional issues, including political, economic, social, and other relationships between the actors of the digital economy. This study examines the most relevant and significant of these issues. An analysis is presented of the most important among them: informational, incentive-related, legal, integrational, social, and revenue-related aspects. The conclusion emphasizes that the introduction of the digital ruble should be a comprehensive and multi-level process that integrates various aspects, such as measures to ensure information security, increase household adoption of digital technologies, and develop digital platforms. A smooth integration of the new system with the existing infrastructure will enhance the resilience of the financial system and create favorable conditions for the digital transformation of the economy. It is crucial to maintain a balance between efficiency, transparency, and security.

Keywords: Institutional issues, monetary circulation, digital money, digital ruble, Central Bank Digital Currency (CBDC), digital technologies

Введение. Развитие глобализации, вызывающей зависимость экономических систем разных стран, требует не только ускорения международных транзакций, но и обеспечения надёжности сделок, снижения порога входа в бизнес, устойчивости к инфляции и прочим нежелательным экономическим факторам, также актуален вопрос обхода любого вида рестрикций и санкций. Фиатные валюты, принятые к расчёту на данный момент, не способны обеспечить такие условия, из-за чего провоцируется потребность в инновациях в сфере международного денежного обращения. Таким образом, финансово-экономические отношения, возникающие в условиях современного мира, требуют создания цифровых денежных средств для решения накопленных проблем фиатных валют. Новый денежный инструмент должен обладать следующими свойствами:

1. Соответствие технологическому прогрессу: Развитие интернета, компьютеров и мобильных технологий создало техническую базу для создания цифровых денег. Современные сети позволяют проводить мгновенные транзакции и обеспечивают высокий уровень защиты данных.

2. Обеспечение глобализации и роста электронной коммерции: Расширение международной торговли и электронной коммерции требует быстрых, надёжных и дешёвых способов оплаты, что стимулировало создание цифровых валют и электронных платёжных систем.

3. Снижение издержек. Традиционные способы перевода денег, особенно через банковскую систему, часто требуют значительных комиссий и времени. Цифровые деньги предлагают более экономичные решения.

4. Обеспечение защиты от инфляции и финансовых кризисов: Некоторые цифровые валюты, такие как биткоин, ограничивают эмиссию, что делает их привлекательными для защиты от инфляции и нестабильности национальных валют.

5. Децентрализация и независимость. Популярность криптовалют связана с желанием пользователей иметь финансовую систему, независимую от банков и государственных структур. Это особенно важно в странах с высокой степенью финансового контроля или нестабильной экономикой.

6. Ускорение автоматизации расчетов: Смарт-контракты на базе блокчейна позволяют автоматизировать сделки, снижая зависимость от третьих сторон и ускоряя выполнение условий.

7. Обеспечение роста интереса к приватности: Цифровые деньги, особенно криптовалюты, обеспечивают возможность более анонимных транзакций по сравнению с традиционными банковскими операциями.

Выпуск цифровых денег. Создание и выпуск первой криптовалюты (Bitcoin) были обусловлены целью внедрения надёжных денег, не зависящих от государства и коммерческих банков, которые бы обслуживали платёжный оборот, но также были бы вовлечены в кредитную деятельность, сопряжённую с накоплением рисков. Однако далее все усилия были направлены на разрешение недостатка биткоина – его высокой волатильности из-за ограниченной возможности выпуска монеты. Таким образом, наиболее привлекательным стала привязка стоимости криптовалюты к стоимости золота, нефти и доллара.

Одновременно с этим центральные банки разных стран активно разрабатывают вопрос внедрения и использования цифровых денег CBDC (Central Bank Digital Currency). Однако опыт внедрения различными странами технологии распределённого реестра показал, что данная система не имеет достаточной проработки для построения цифровой платёжной системы. Все усилия центральных банков разных стран в настоящий момент направлены на изучение и развитие, а также тестирование и отладку технологий блокчейна как технологий обращения стейблкоинов. Страны, решившие воздержаться от выпуска собственной цифровой валюты, рискуют упустить своё место в экономической гонке и потерять влияние на мировой арене.

Цифровые валюты имеют колоссальный потенциал, несмотря на свою имеющиеся недостатки. Они способны изменить не только экономику, но и всю глобальную инфраструктуру взаимодействия. Цифровые валюты могут стать фундаментом новой экономической парадигмы. Они смогут объединить две противоположности: их децентрализованная в случае с криптовалютами и абсолютно централизованная в случае с токенами CBDC природа открывает новые возможности для финансовой инклюзии, особенно в развивающихся странах, где доступ к традиционным банковским услугам ограничен, при этом сохраняется свобода пользователей и обеспечивается прозрачность расчетов.

Эпоха цифровых денег приближается к своему становлению в условиях интеграции реального и виртуального пространства. Однако этот процесс встречает инерционность поведения большинства субъектов экономической системы, что создаёт проблемы для быстрого развития. Во многом стиль поведения участников экономического процесса будет меняться в условиях масштабного перехода между поколениями денежных систем. Оборот цифровых валют будет расширяться и превращаться в основной при одновременном схлопывании обращения фиатных денег.

Институциональные вопросы организации денежного обращения.

Организация денежного обращения с использованием цифровых технологий включают в себя ряд институциональных вопросов: политических, экономических, социальных и других взаимоотношений между субъектами цифровой экономики. Наряду с этим можно выделить набор наиболее актуальных и значимых вопросов:

1. Информационный вопрос.

При введении цифрового рубля особое значение имеет информационное сопровождение и обеспечение прозрачности всех процессов. Через средства массовой информации, социальные сети, образовательные платформы необходимо повышать уровень цифровой грамотности граждан, объяснять принципы работы цифрового рубля, рассказывать о применяемых технологиях, о мерах безопасности с целью повышения уровня доверия и предотвращения возможной паники. Регулярное реагирование на возникающие вопросы позволит проводить коррекцию информационной политики. Создание консультационных центров или горячих линий, где граждане смогут получить разъяснения по возникающим юридическим вопросам, связанным с цифровым рублём, позволит конструктивно вводить меры безопасности и выявлять уязвимости, создавая эффективную и надёжную систему.

2. Вопрос стимуляции.

При введении цифрового рубля необходима разработка мер, которые мотивировали бы как граждан, так и бизнес к активному использованию новой формы денег. Такими мерами могут быть:

- предоставление временных налоговых скидок или бонусов для пользователей, которые активно используют цифровой рубль в платежах;
- скидки и кешбэк, в т.ч. разработка программ с розничными сетями и сервисами;
- возможность использования цифрового рубля для оплаты государственных услуг;
- создание цифровых сервисов (мобильных приложений, онлайн-платформ и др.), которые станут интуитивно понятными и безопасными, что особенно важно для пользователей с разным уровнем цифровой грамотности;
- стимулирование бизнеса через предоставление грантов и субсидий на интеграцию цифрового рубля в их коммерческую деятельность;
- введение специальных программ для социально уязвимых слоёв населения, которые помогут им адаптироваться к новой системе через обучение и предоставление технических средств;
- работа над устранением цифрового неравенства путём создания точек доступа к цифровым услугам в регионах с ограниченной инфраструктурой.

3. Правовой вопрос.

При введении цифрового рубля возникает ряд правовых вопросов, требующих детальной проработки и корректировки нормативно-правовой базы. Необходимо внести адаптирующие изменения в существующее законодательство о платежных системах, регулировании валютных операций и защите прав потре-

бителей, чтобы обеспечить легитимность и прозрачность использования цифрового рубля. Важно квалифицировать цифровой актив как законное платежное средство, виртуальный актив или иной вид финансового инструмента, что повлияет на применение соответствующих норм права. Обязательно также гарантировать защиту прав граждан и конфиденциальности их персональных данных, а также их финансовые интересы и возможность обжалования действий операторов системы или государства. Установление четких требований по идентификации пользователей, мониторингу операций и отчетности позволит снизить риски использования цифрового рубля в нелегальных целях. Наряду с этим, определить правовые последствия для участников системы, включая меры воздействия за нарушение правил использования цифрового рубля и мошеннические действия, создав специализированные судебные и арбитражные процедуры для рассмотрения споров, связанных с операциями цифрового рубля, а также обеспечить доступ граждан к правовой помощи. Также необходимо определить полномочия Центрального банка в регулировании эмиссии и контроле за обращением цифрового рубля, а также его взаимодействие с другими финансовыми институтами.

4. Вопрос интеграции.

Введение цифрового рубля ставит задачу его плавной интеграции с уже существующей финансовой инфраструктурой, разработки механизмов для внедрения в банковские системы, обеспечения совместимости цифрового рубля с наличными деньгами и безналичными платежными инструментами, чтобы граждане и бизнес могли свободно переходить между различными формами денежных средств. В то же время, разработка цифрового рубля должна учитывать стандарты информационных технологий, применяемые в банковском секторе и государственных учреждениях. Это позволит минимизировать риски технических сбоев и обеспечить надежное функционирование системы. Использование цифрового рубля в государственных услугах (например, оплата штрафов и налогов) требует создания единой информационной инфраструктуры, позволяющей обмениваться данными между различными государственными системами. В условиях современного мира важно, чтобы цифровой рубль соответствовал международным стандартам в области финансового регулирования, кибербезопасности и защиты данных. Это создаст основу для возможного сотрудничества с зарубежными партнерами и интеграции в мировую финансовую систему.

5. Социальный вопрос.

Цифровой рубль может упростить доступ к финансовым услугам для граждан, особенно в регионах с ограниченной банковской инфраструктурой. Возможность совершать платежи через мобильные устройства способна снизить транзакционные издержки и ускорить процесс перевода денег. Однако не все граждане обладают достаточной цифровой грамотностью или имеют доступ к необходимым устройствам и интернет-соединению. Это может привести к цифровому неравенству, когда определенные группы населения (пожилые люди, жители отдалённых регионов, малоимущие) окажутся исключёнными из финансовой системы. При грамотном подходе можно обеспечить высокий уровень без-

опасности транзакций и минимизировать риски мошенничества, однако централизованный контроль над цифровым рублём может способствовать усилению мониторинга финансовых операций граждан, что вызывает опасения по поводу вторжения в личную жизнь и возможного злоупотребления персональными данными со стороны государства или третьих сторон. Цифровой рубль может повысить эффективность платежных систем, снизить транзакционные издержки и ускорить финансовые операции, притом, что традиционные банки могут столкнуться с конкуренцией, что повлечёт за собой необходимость перестройки их бизнес-моделей. Это может вызвать социальную напряженность среди работников банковского сектора и повлечь за собой сокращение рабочих мест.

Прозрачность и удобство цифровых платежей могут способствовать более осознанному отношению к расходам и улучшению финансового планирования. В то же время перемена привычных методов оплаты (наличные → цифровые средства) может вызвать стресс у части населения, привыкшей к наличным деньгам, особенно если процесс перехода будет недостаточно обоснован и поддержан на государственном уровне.

Цифровой рубль с возможностью отслеживания транзакций может также снизить уровень теневой экономики и коррупции. При этом усиление контроля над денежными потоками не исключает поиск обходных путей для сохранения анонимности сделок, что в свою очередь стимулирует развитие альтернативных (нелегальных) механизмов оплаты.

6. Вопрос доходности.

Введение цифрового рубля создаёт потенциал для формирования новых источников дохода как для государства, так и для финансовых институтов, а также возможности оптимизации существующих финансовых потоков. Появление новых сервисов и функционала, связанного с цифровой валютой, станет источником дополнительных поступлений за счёт введения дополнительных услуг и сборов.

Прозрачность цифровой валюты способствует более эффективному регулированию объема эмиссии, прозрачности сделок, что обеспечит стабильные доходы от операций с денежной массой. Благодаря возможностям отслеживания транзакций цифровой рубль может способствовать уменьшению масштабов нелегальной деятельности, что приведёт к росту налоговой базы. Также цифровой рубль в значительной степени позволяет сократить затраты на печать, хранение и транспортировку наличных средств, что положительно скажется на снижении издержек Центрального банка.

Автоматизация и цифровизация финансовых операций позволяют оптимизировать бюджетные расходы, повышая эффективность государственного управления и высвобождая ресурсы для других приоритетных направлений.

Заключение. Введение цифрового рубля должно стать комплексным и многоуровневым процессом, объединяющим различные технические и правовые аспекты, меры по обеспечению информационной безопасности и информированию граждан посредством СМИ. Государству необходимо активно работать с общественностью, проводить образовательные кампании и создавать

инфраструктуру, учитывающую интересы всех слоев населения, чтобы переход к цифровому рублю прошёл максимально гладко и справедливо с социальной точки зрения. При условии прозрачности работы и надежной защиты данных цифровой рубль может укрепить доверие граждан к государственной финансовой системе, но недостаточная информированность или негативное восприятие нововведений могут привести к общественному скептицизму. Без должного диалога между государством и гражданами введение цифрового рубля может столкнуться с сопротивлением, что в итоге повлияет на его успешное внедрение. Введение цифрового рубля открывает перспективы для улучшения качества жизни граждан, однако без внимательного учета социальных вопросов и разработки мер по смягчению возможных негативных последствий могут возникнуть значительные проблемы.

Необходимо найти баланс между инновационными преимуществами и необходимостью создания защищённой, удобной и доступной системы для всех участников экономического процесса. Эффективная комбинация экономических стимулов, информационной поддержки и технологической интеграции способна не только ускорить переход на цифровой рубль, но и стать катализатором для дальнейшей модернизации финансовой и цифровой инфраструктуры страны.

Правовое обеспечение введения цифрового рубля требует всестороннего пересмотра и адаптации существующих законодательных норм, а также разработки новых правовых механизмов. Это необходимо для защиты прав граждан, обеспечения безопасности финансовых операций, противодействия незаконной деятельности и создания прозрачной, доверительной среды для всех участников экономических процессов. Правовая база должна быть гибкой, чтобы адаптироваться к быстроменяющемуся технологическому уровню и обеспечивать устойчивость системы в условиях цифровой экономики.

Комплексный подход, включающий техническую, финансовую, социальную и нормативно-правовую синергию, обеспечит плавную интеграцию новой системы с существующей инфраструктурой, позволит повысить эффективность платежей, обеспечить устойчивость финансовой системы и создать благоприятные условия для цифровой трансформации экономики. Эффективное взаимодействие между государством, банками, бизнесом и гражданами станет залогом успешного внедрения цифрового рубля и его дальнейшего развития в условиях глобальной цифровизации экономической деятельности.

Список источников

1. Центральный банк Российской Федерации. Цифровой рубль: концепция и перспективы внедрения. Официальный доклад. – 2022.
2. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
3. Лаврушин О. И. Денежное обращение и кредит в цифровую эпоху. – М.: КноРус, 2019. – 320 с.
4. Глазьев С. Ю. Цифровая экономика и будущее денежного обращения. – СПб.: Издательство СПбГУ, 2020. – 290 с.

5. Костин А. Л. Цифровой рубль: правовые аспекты и экономические последствия. – М.: Юристъ, 2022. – 215 с.
6. Мищенко Д. А. Блокчейн и цифровые валюты центральных банков. – Новосибирск: СибАкадемИздат, 2023. – 198 с.
7. Национальный банк России. Доклад о развитии цифровых финансовых технологий в России. – 2023.
8. Shiller R. J. Market volatility and investor behavior // The American Economic Review. – 1990. – Т. 80. – № 2. – С. 58-62.

УДК 007

Родионова Татьяна Николаевна

Санкт-Петербургский государственный экономический университет
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
E-mail: rtn12@bk.ru

Кремлёва Ольга Клавдиевна

Санкт-Петербургский государственный экономический университет
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
E-mail: okremlev@mail.ru

Истоки цифровизации и место России в её становлении

Аннотация. В статье рассматриваются предпосылки и история развития цифровизации, начиная с примитивных вариантов счета до создания вычислительных машин первых поколений. Перечислены этапы развития цифровизации, показаны достижения в развитии вычислительной техники и ее применения в целях решения различных задач в условиях Западных стран и в России. Показано место России в применении цифровых технологий в области управления и планирования в масштабах страны.

Ключевые слова: история цифровизации, этапы развития цифровизации, цифровизация в СССР, цифровизация в XX веке, цифровое правительство.

Rodionova Tatiana N.

Saint Petersburg State University of Economics
Saint Petersburg, Russian Federation
E-mail: rtn12@bk.ru

Kremleva Olga K.

Saint Petersburg State University of Economics
Saint Petersburg, Russian Federation
E-mail: okremlev@mail.ru

Origins of Digitalization and Russia's Place in its Formation

Annotation. The article examines the background and history of digitalization development, starting with primitive versions of counting to the creation of first-generation computers. The stages of digitalization development are listed, achievements in the development of computing technology and its application for solving various problems in Western countries and in Russia are shown. The article demonstrates Russia's place in the application of digital technologies in the field of management and planning on a national scale.

Keywords: history of digitalization, stages of digitalization development, digitalization in the USSR, digitalization in the 20th century, digital government.

В настоящее время цифровые технологии, применяемые во многих сферах деятельности людей, с одной стороны, встречают сопротивление работников в процессе внедрения, а с другой стороны, демонстрируют превосходство над нецифровизованными сферами [1] и становятся необходимым условием их выживания и суверенитета [2] [4].

Истоки современных достижений цифровизации уходят в древние попытки осмысления и отражения окружающей реальности, когда применялись еще самые примитивные способы фиксации и передачи информации. Исследуя эволюцию этого процесса, можно выделить ряд его компонентов в различных областях: достижения математики, логики, техники, позволившие в результате построить качественно новые модели на стыке этих знаний.

Для более глубокого понимания и прогнозирования развития цифровых технологий необходимо проследить их генезис. Существует ряд авторских периодизаций появления и развития цифровизации. Обозначим наше видение основных этапов. Их смена была связана, с одной стороны, с возрастающей сложностью решаемых задач по мере развития хозяйства, а с другой стороны, с расширением логических, технических и энергетических возможностей общества.

1. Древний этап – самый продолжительный и примитивный, включающий период родоплеменного строя, соответствующий догосударственному периоду истории.

2. Домеханический этап – начиная с периода становления древних государств до начала развития капиталистических отношений, когда применялись примитивные приспособления.

3. Механический – с середины XVII до конца XIX в., разработка и применение механических приборов с учётом технологических возможностей их изготовления.

4. Электро-механический – (до 40-х годов XX в.) связан с применением генерируемых источников стандартизированной электроэнергии и применением электро-магнитных реле.

5. Электронный – с середины XX в. – применение в конструкции ЭВМ вакуумных ламп, полупроводников, микросхем и кардинальное повышение скорости обработки информации.

6. Компьютерный – со второй половины 80-х гг., связанный с широким распространением быстродействующих компактных персональных компьютеров.

7. Информационный этап – с середины 90-х гг., когда создаются информационные сети для широкого круга пользователей, а сама цифровизация становится ведущим фактором овладения стратегической инициативой при наличии соответствующих по мощности информационных сетей и источников электроэнергии [6].

8. Нейронет-технологии – развивающиеся в XXI в. качественно новые технологии, расширяющие возможности взаимодействия человека и цифровой техники, возмещающие и дополняющие функции человека, реализуемые в создании бионических устройств, искусственного интеллекта и дополненной реальности.

По мере развития производства, торговли, мореплавания, измерений в астрономии причиной изысканий и достижений в области расчетов и фиксации информации как правило была необходимость решения очередной возникшей проблемы, начиная со счета на пальцах или каких-то штучных предметах, далее – на счетных досках и счетах. К первым счетным инструментам можно отнести счетные палочки Непера (Шотландия, начало XVII в.). Затем появились логарифмические шкалы и линейки (первая половина XVII в.). Следующий шаг – устройства на основе зубчатых колес, приспособленных для десятичной системы счета. Первые механические машины Леонардо да Винчи (1452–1519), затем В. Шиккарда (1592–1636) долго оставались неизвестными. Поэтому первенство в изобретении арифмометра приписывали Б. Паскалю (1623–1662) и датировали его 1642 годом. Еще более совершенным стал «ступенчатый вычислитель» Г.В. Лейбница (1646–1716), который оперировал 12-разрядными числами и даже мог извлекать квадратные корни. Далее последовала череда усовершенствованных арифмометров: К. Томаса (1818 г., Германия) и В. Однера (1890 г., Россия), ставших основой ряда производств за рубежом и в России. Их выпуск продолжался до 70-х гг. XX в., включая последующие ручные и электрические клавишные образцы. Особо следует отметить арифмометр П. Л. Чебышева (1821–1894).

Качественно новый этап начался с первыми попытками программирования операций. Потребность в этом возникла сначала в часовом деле для боя башенных часов, далее – для механических пианино. В 1800 г. Джеквард Лум применил раскрой ткани по образцам на перфокартах, а с 1802 года Жозеф Жаккар (1752–1834) использовал подобное гибкое программирование (замену перфокарт) для ткачества тканей со сложными узорами.

Технологическую схему вычислений впервые в мире по поручению правительства Франции разработал в 1795 г. математик Гаспар Прони (1755–1839). Англичанин Ч. Бэббидж (1791–1871) поставил задачу автоматизировать создание математических таблиц с целью избежания ошибок, могущих привести к серьезным последствиям, и по сути впервые разработал основные принципы действия будущего компьютера за 100 лет до появления возможности реализации такой идеи. Он спроектировал две машины. Окончательный вариант 1840 года можно считать механическим прототипом современного компьютера. Информация впервые была разделена на команды и данные, а ввод и вывод информации стал автоматическим, благодаря применению оригинального принтера и перфокарт. Воплотить проект в жизнь оказалось затруднительно. Свой вклад в доработку

машины Бэббиджа внесла дочь поэта Д. Байрона Ада Августа в замужестве графиня Лавлейс (1815–1852). Занимаясь математикой и программированием, она выявила некоторые неточности, предложила использование циклов и подпрограмм, а также двоичного представления чисел.

Из известных систем счисления самыми распространенными следует считать широко используемую десятичную, которая вытекает из наличия у человека десяти пальцев на руках; и двоичную, истоки которой уходят в древнюю философию, а в наше время нашедшую применение при использовании электрических элементов, так как это соответствует их свойствам наличия или отсутствия заряда. В конце XVII в. Б. Паскаль (1623-1662), а в начале XVIII в. Г. Лейбниц (1646-1716) исследовали иные системы счисления, кроме десятичной. Лейбниц считал возможным использование двоичной системы в вычислительном устройстве, а также сведение человеческой мысли к формальным высказываниям. Но основателем математической логики признается Дж. Буль (1815-1864) – автор «Булевой алгебры». Далее в этом направлении работали У.С. Девонс (1835–1882), американский логик Ч.С. Пирс (1839-1914) указавший, что бинарная логика Буля подходит для описания электрических схем.

Очередная масштабная потребность в обработке данных возникла во время переписи населения 1890 г. в США. Подоспевший к этому времени перфорационный счетно-аналитический табулятор Г. Холлерита (1860-1929) не только сократил время обработки статданных, но и позволил сравнивать их по требуемым параметрам. Далее стали создавать первые машиносчетные станции. Потребовалось производство счетной техники. С 1924 г. эту задачу взяла на себя созданная тогда корпорация IBM. С 20-х гг. XX в. несколько десятилетий счетно-перфорационная техника применялась в области статистики, торговли, а затем и в бухгалтерском учете. К 1930 г. в мире насчитывали уже около 8000 счетно-аналитических комплексов. В 1930 г. в Америке В. Буш (1890-1974) построил механический «дифференциальный анализатор». Далее в 1930-40-х гг. К. Шеннон (1916-2001) изложил ряд новых поворотных идей относительно применения двоичных чисел и других новшеств, которые легли в основу теории информации.

В конце 30-х гг. были созданы релейные вычислительные системы, работавшие с большей скоростью и в автоматическом режиме. В 1940-е гг. серьезные проекты выполнили в Германии К. Цузе (1910–1995), а в США Дж. Штибиц (1904-1995) и Дж. Эйкен (1900-1974). Созданные тогда электромеханические средства совершенствовались вплоть до середины 50-х гг. XX века. Но при всех достижениях вычисления на них выполнялись довольно медленно. Дальнейшее повышение скорости вычислений требовало перехода на электронные схемы.

Специалисты нашей страны, несмотря на сложности социалистического строительства, старались не отставать. В СССР уже в 1920-е годы создавались крупные машиносчетные станции в ряде отраслей хозяйства и в Академии наук. Расширение механизации учета потребовало открытия в Москве завода счетно-аналитических машин. К середине 30-х гг. наша промышленность выпускала все основные виды счетного оборудования. Табуляторы «САК», затем «Т-2», кото-

рый работал в 2-х скоростных режимах и выпускался до 40-х гг. Тогда примерно 10 % машин применяли в статистике, а более 80 % – в бухучете.

В 50-е годы были созданы электро-механический перфоратор «П80-2», программно-управляемая релейная машина «РВМ-1» Н.И. Бессонова (1906-1963). «РВМ-1» была удачной по быстродействию и даже соперничала со следующими электронными машинами. Именно ее использовали при пересчете цен в момент денежной реформы 1961 г.

Далее начинался электронный период развития вычислительной техники. Многие разработки носили военный характер и до времени были засекречены.

В Англии поиском способов дешифрования кодов противника занимался А. Тьюринг. По итогам исследований были созданы реальные дешифраторы, а после второй мировой войны компьютер ACE, запущенный в работу с 1950 г. В той же Англии другими авторами (М. Ньюмен и Т.Ф. Флауэрс) в 40-х гг. с применением технологии Цузе, не использованной в Германии (электронные вакуумные лампы), была создана специализированная машина «Колосс» с перфолентами и фото-электронными считывающими устройствами. Машина – обрабатывала 25 тыс. символов в секунду. Однако, она долго оставалась засекреченной и в этом смысле не оказала влияния на дальнейшее развитие вычислительной техники.

В США разработка нового поколения техники была связана с задачами военной авиации. В 1946 г. в Пенсильванском университете Н. Винер, Дж. Атанасов и Э. Берри представили объемную, но высокоскоростную машину ENIAC на основе вакуумных ламп.

Об американских исследованиях стало известно в СССР, что активизировало формирование трех научных школ вычислительной техники: С.А. Лебедева (1902-1974); И.С. Брука (1902–1974) и Б.И. Рамеева (1918-1994). Каждая решала свой класс задач.

В отличие от США, в СССР впервые в мире сложились предпосылки для разработки и применения ЭВМ не только в военной области, но и в целях планирования развития народного хозяйства. Возникла идея создания автоматизированной масштабной системы управления экономикой страны. Нарботки в этой области были и остаются уникальными. А СССР занял в то время место среди лидеров развития вычислительной техники, хотя все шаги давались непросто. Требовались организационные решения, наличие средств и технической базы.

В итоге к 1951 году была создана «М-1» – первая в мире ЭВМ с частью логических схем на полупроводниках. Использовались все доступные отечественные и трофейные детали. Производство подходящих выпрямителей пришлось наладить. К 1951 г. был также представлен макет малой электронной счетной машины команды Лебедева. Был опробован ряд конструктивных и технологических решений, а также методики программирования и подготовки первых программистов. Следующим детищем команды Лебедева стала с 1953 г. «БЭСМ», ставшая лидером быстродействия в Европе.

ЭВМ «Стрела», разработанная в 1953 г. под руководством Рамеева, была выбрана уже для промышленного выпуска (выпустили семь таких машин), а создателей удостоили Государственной премии СССР. Новые устройства стали ис-

пользовать не только для вычислений, но и для программирования процессов. Именно этот период середины XX века можно считать началом развития цифровизации, хотя сам термин появился позднее.

В СССР все начинания должны были получить подтверждение со стороны Партии и Правительства. Необходимость широкого применения вычислительной техники констатировал июльский пленум ЦК КПСС 1955 года.

В 1955 г. при АН СССР был создан первый ВЦ. Стали открываться профильные институты, филиалы, предприятия в Ереване, в Пензе, в Минске. Решалась задача создания программно совместимых машин, что предвосхищало последующие разработки IBM. С 1957 г. в Пензе был начат серийный выпуск машин «Урал-1». К 1958 г. была создана новая быстродействующая машина Лебедева «М-20», совершавшая 20 тыс. операций в секунду. К ней только приближалась американская машина «Норк». Первые машины позволили выполнять необходимые расчеты для ряда отраслей хозяйства, но и продемонстрировали ряд узких мест.

Параллельно с развитием технической стороны ставились вопросы совершенствования управления процессами на уровне народного хозяйства в целом. Этому в 1955-58 гг. были посвящены работы И.С. Брука и академика А.И. Китова (1920–2005).

В сложной советской иерархической системе руководства не все проявляли готовность поддержать новые идеи. Иногда перспективным решениям случайно способствовали кадровые перестановки, например, назначение руководителем Госплана И.И. Кузьмина (1910–1996). Именно его заслугой считают создание при Госплане вычислительного центра (ВЦ) – приказ был подписан 1 октября 1959 года новым председателем Госплана А.Н. Косыгиным.

Активно стали разрабатываться вопросы применения математики в экономике, линейного программирования, автоматизации, развития электронных управляющих машин. Свой организационный и научный вклад внесли академик А.И. Китов (1920–2005), В.С. Немчинов (1894 – 1964), Л.В. Канторович (1912–1986), академик В.М. Глушков (1923–1982). Ряд преобразований происходил при непосредственной поддержке А.И. Берга (1893–1979), которого называют отцом военной кибернетики.

1959 год считают поворотным в смысле внедрения математических методов, что позволяло кардинально совершенствовать как производственные процессы, так и управление народным хозяйством и было важно перед лицом конкуренции со стороны Запада. С 1959 г. последовали разработки ЭВМ второго поколения: «Сетунь» (выпускалась серийно в Казани); «Минск-2» и следующие быстродействующие модификации (до 250 тыс. операций в секунду); машины «Урал» второго поколения (до 500 тыс. операций в секунду); «БЭСМ-6»; «Раздан».

Задачи ВЦ при Госплане СССР расширялись по мере развития технических возможностей и структуры управления народным хозяйством. ВЦ стал производить расчеты межотраслевого баланса, далее единого энергетического баланса, пропорций снабжения, эффективности капитальных вложений. В 1960-61 годах

применялись машины «Урал-2» и «Урал-4», затем с 1963 года – «Раздан-3». Приходилось преодолевать и узкие места: технические и организационные, субъективные и объективные, касающиеся сбора исходных данных, формализации задач, ввода информации, технических сбоев в работе и др.

Если сначала акцент делался на сбор статистических данных и нормирование, то далее все более приоритет отдавался оптимизационным задачам в области планирования и управления. Обсчитывались задачи оптимального размещения предприятий, рационализации связей поставщиков и потребителей, увеличивалось количество учитываемых позиций. В 1963 году на высшем уровне была поставлена задача координации информационных систем общегосударственного и ведомственного уровней на базе цифровизации. С этой целью было создано Главное управление по внедрению вычислительной техники. В том же году В.М. Глушков возглавил Междудеятельственный научный совет по внедрению математических методов и вычислительной техники в народное хозяйство. По сути, речь шла о формировании цифрового правительства. Было принято решение о создании Единой государственной сети вычислительных центров (ЕГСВЦ). Планировалось увеличить производство ЭВМ. Ставились цели, грандиозные по масштабу охвата и сложности технического и технологического воплощения, не сопоставимые ни с каким другим мировым опытом.

В 1964 году был готов первоначальный проект Единой сети в форме трех ступеней: низовых, опорных и Главного ВЦ (ГВЦ)^[15] в Москве. Пока на протяжении нескольких лет велись разработки, преодолевались разногласия, проводились экспертизы, высказывались критические замечания, в рамках отдельных министерств и союзных республик уже создавались свои ведомственные автоматизированные системы. В итоге единственно реалистичным оказалось создать не единую, а объединяющую сеть ВЦ путем слияния отраслевых и республиканских систем.

В 1966 году в печати впервые была упомянута автоматизированная система разработки народно-хозяйственного плана – АСПР. С целью ее разработки были попытки введения своеобразного «разделения труда» между республиканскими подразделениями. В 1967 г. было отмечено, что АСПР должна основываться на единстве методов, средств и форм передачи информации. Одним из слабых моментов было несовершенство ЭВМ, не отличавшихся бесперебойной работой. К концу 1968 года в ГВЦ функционировало 15 подсистем плановых расчетов. Работа над АСПР происходила параллельно с решением частных вопросов, расширялось оптимальное отраслевое планирование, осуществлялось цифровое сопровождение Косыгинской реформы, что увеличивало объемы обрабатываемых данных и требовало аналитических функций. Возникли сложности, связанные с распределением средств между министерствами и ведомствами, что потребовало научно обоснованных нормативов и технико-экономических показателей.

В октябре 1970 г. в Постановлении ЦК КПСС и Совмина СССР впервые была упомянута Общегосударственная автоматизированная система учета и обработки информации (ОГАС). Ее разработка была сопряжена с рядом сложностей. Проект ОГАС будет готов лишь через 10 лет и окажется уже не актуальным.

В 1972 году было одобрено техническое задание на создание АСПР. Фактически она ставилась на место прежней несостоявшейся ОГАС. АСПР должна была включать два типа связанных подсистем: обеспечивающих и функциональных. В составе последних сводные, балансовые, территориальные, отраслевые, всего – более 800. Каждая требовала соответствующего разностороннего обеспечения. Планировалось, что АСПР войдет в эксплуатацию в 1977 г. Фактически ставилась задача создания Национальной системы управления данными, что-то вроде административного интернета. Надо думать, что степень сложности работ первопроходцами в полной мере не осознавалась. Компьютерной сети для передачи данных еще не существовало. Часть АСПР действительно была создана к 1977 г. Дальнейшие работы приняли форму второй очереди, которую ввели к 1985 году. На втором этапе осуществлялось создание Центрального комплекса задач (ЦКЗ), углубление и распространение системы на республиканском и местном уровнях. Предполагалось, что в дальнейшем АСПР и отраслевые автоматизированные системы управления (ОАСУ) объединятся в ОГАС. Попутно решалось огромное количество простых задач. Например, были разработаны средства совместимости различных марок ЭВМ. Были созданы и использовались персональные компьютеры, которые увязывались в единую систему с ГВЦ. Любой работник мог запросить актуальную информацию и получить ее в форме утвержденных вариантов. Поскольку персональные компьютеры могли удаленно передавать и получать данные из головного вычислительного центра, данную систему можно рассматривать как прототип современного облачного хранилища.

Эффект от выстроенной системы более чем в 2,5 раза превысил затраты на проектирование и внедрение за этот же период в (1972—1985 гг.). Это было достигнуто в результате повышения сбалансированности планов, точности расчетов и оптимизации вырабатываемых решений. В середине 80-х годов было добавлено моделирование поведения отдельных участников воспроизводства, в том числе, например, частных собственников.

В июне 1985 года были одобрены «Основные направления развития АСПР в 1986—1990 годах и на период до 2000 года», включавшие три этапа.^[15] В итоге планировалось объединить все сети директивных органов, министерств и ведомств в одну. Этим создавались предпосылки единой автоматизированной технологии народно-хозяйственного планирования, что не было осуществлено.

После развала СССР и ликвидации Госплана СССР созданные мощности продолжали работать, но выполняли уже несколько другие задачи. На основе ГВЦ в конце 1991 года был создан Центр экономической конъюнктуры. Он производил расчеты экономических последствий различных вариантов либерализации цен и других возможных правительственных решений. Прежняя экономическая система была разрушена, а АСПР продолжала снабжать информацией уже новое российское правительство вплоть до 1994 года. Идея электронного правительства на долгие годы была забыта, но в последнее время вновь возвращается как неизбежность дальнейшего цифрового развития. Преемственность побеждает. Задачи менялись, но ВЦ Госплана СССР в дальнейшем составил основу

функционирования Аналитического центра при Правительстве РФ (с 2005 г.), а также Национальной системы управления данными (с 2019 г.). К настоящему времени Россия вернула себе часть прежних позиций [3]. Но от ее продвижения в сфере цифровизации будет зависеть ее будущее [5].

Список источников

1. Влияние характеристик реального сектора на формирование противоположных типов хозяйственных систем / Е. А. Боркова, А. Н. Гаврилов, Р. А. Гаврилова [и др.]. – Санкт-Петербург : СПбГЭУ, 2022. – 353 с. – ISBN 978-5-7310-5471-3. – EDN SBYIAX.
2. Гаврилов А.Н. Какая цифровизация нужна России? // Евразийский процесс и цифровая трансформация хозяйственных систем : сборник научных статей по итогам научно-исследовательской конференции профессорско-преподавательского состава факультета экономики и финансов СПбГЭУ, Санкт-Петербург, 16 апреля 2019 года / Под редакцией Т.А. Селищевой. – Санкт-Петербург: СПбГЭУ, 2019. – С. 151-156.
3. Гаврилов А.Н. Концептуальные аспекты устойчивого развития социально-экономических систем в контексте цифровых трансформаций // Новые императивы устойчивого развития социально-экономической системы : сборник докладов профессорско-преподавательского состава по материалам XI Национальной научно-практической конференции Института магистратуры с международным участием. Санкт-Петербург, 21–22 апреля 2022 г. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2022. – С. 17-21.
4. Гаврилов А.Н., Фролова Е.В. Проблемы формирования технологического суверенитета России в условиях глобальной трансформации // Трансформация экономики евразийских стран в условиях неопределенности : сборник научных статей / под ред. д-ра экон. наук, проф. Т.А. Селищевой. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2024. – С. 147 -153.
5. Сопина Н.В. Оценка уровня цифровой конкурентоспособности России // Проблемы жизнеспособности хозяйственных систем: к 75-летию Победы в Великой Отечественной войне : сборник научных статей по итогам выполнения инициативной НИРС ЕГИСУ: АААА-А20-120030390097-0 и научно-исследовательской конференции профессорско-преподавательского состава факультета экономики и финансов СПбГЭУ, Санкт-Петербург, 02 июня 2020 года / Под ред. Т.А. Селищевой. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2020. – С. 207-213.
6. Сопина Н.В. Россия в мировом рейтинге цифровой конкурентоспособности // Евразийский процесс и цифровая трансформация хозяйственных систем : сборник научных статей по итогам научно-исследовательской конференции профессорско-преподавательского состава факультета экономики и финансов СПбГЭУ, Санкт-Петербург, 16 апреля 2019 года / Под ред. Т.А. Селищевой. – СПб., 2019. – С. 156-160.

Романова Галина Викторовна
к.т.н., Директор Института лазерных технологий ИТМО
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: gvromanova@itmo.ru

Васильев Олег Сергеевич
к.т.н., Руководитель отдела Поддержки и лазерных технологий
ООО «Лазерный центр»
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: Applab@newlaser.ru

Титова Елена Олеговна
Ассистент Института лазерных технологий ИТМО
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: eomaslovskaya@itmo.ru

Роль лазерных технологий на современном финансовом рынке в условиях стремительной цифровой трансформации

Аннотация: Распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 июня 2019 г. № 1189-р создана национальная система управления данными, основной целью которой является «повышение эффективности создания, сбора и использования государственных данных как для предоставления государственных и муниципальных услуг и осуществления государственных и муниципальных функций, так и для обеспечения потребности физических и юридических лиц в доступе к информации». Материальный объект для занесения его в цифровую среду должен обладать реквизитами, позволяющими его идентифицировать в течение всего срока эксплуатации. Лазерные технологии позволяют наносить идентификационные метки в локально заданную область непосредственно на поверхность изделия, без расходных материалов, при бесконтактном воздействии. Лазерные системы легко встраиваются в производственные линии и могут быть полностью автоматизированы. Современные лазерные комплексы позволяют наносить двумерные коды микронного размера, что особо важно для ювелирной промышленности и создания уникальных защитных меток на различных конструкционных и функциональных материалах. Необходимо отметить, что лазерные технологии представляют собой сквозные технологии, то есть применяются во всех сферах жизни человека: от микроэлектроники до медицины, от искусства до атомной промышленности и определяют уровень возможностей практически всех отраслей экономики.

Ключевые слова: лазерные технологии, кредитно-финансовый сектор, маркировка, защитные голограммы, DataMatrix-коды.

Romanova Galina Viktorovna
Ph.D., Director of the Institute of Laser Technologies, ITMO
St. Petersburg, Russia
E-mail: gvromanova@itmo.ru

Vasilev Oleg Sergeevich
Ph.D., Head of Support and Laser Technologies Department
LLC «Laser Center»

Titova Elena Olegovna
Assistant, ITMO Institute of Laser Technologies
St. Petersburg, Russia
E-mail: eomaslovskiaia@itmo.ru

The role of laser technologies in the modern financial market in the context of rapid digital transformation

Abstract: By Decree of the Government of the Russian Federation No. 1189-r dated June 3, 2019, a national data management system was established, the main purpose of which is to «increase the efficiency of the creation, collection and use of government data both for the provision of state and municipal services and the implementation of state and municipal functions, as well as to meet the needs of individuals and legal entities in access to information». In order to be digitalized, a material object must have the necessary details that allow it to be identified during its entire service life. Laser technologies make it possible to apply identification marks in a locally defined area directly to the surface of the product, without consumables, with non-contact exposure. Laser systems are easily integrated into production lines and can be fully automated. Modern laser systems allow the application of two-dimensional micron-sized codes, which is especially important for the jewelry industry and the creation of unique protective labels on various structural and functional materials. It should be noted that laser technologies are end-to-end technologies, that is, they are used in all spheres of human life: from microelectronics to medicine, from art to the nuclear industry and determine the level of capabilities of almost all sectors of the economy.

Keywords: laser technologies, credit and financial sector, marking, security holograms, DataMatrix codes.

С учетом растущего роста цифровизации финансовые организации вынуждены обрабатывать значительные объемы данных, которые в основном носят конфиденциальный и персональный характер. В связи с этим важным аспектом цифровизации является развитие удобных, а главное безопасных механизмов обмена данными между всеми участниками: государством, бизнесом и гражданами.

Особым инновационным потенциалом обладает лазерно-оптическая индустрия, которая входит в направление фотоники (область науки и технологии, базирующаяся на передаче энергии или информации потоком фотонов). Рост стат не ведет отдельный учет производства фотоники в стране (ее общий объем оценивается примерно в 2 млрд долларов в год), при этом Российская Федерация занимает 11-е место в мире по экспорту и импорту промышленных лазеров [1], [3]. Ни одно из стратегически важных высокотехнологических направлений в мире не может функционировать без использования лазеров. За

счет своих уникальных свойств, а именно высокой мощности излучения и точности, лазеры традиционно используются в различных отраслях промышленности: машиностроение, приборостроение, микроэлектроника, медицина, телекоммуникации и других. Уход иностранных лазерных компаний с российского рынка создал вызовы, но также открыл огромные возможности. Сегодня как никогда актуально развитие отечественных технологий и импортозамещение. В России уже сформировался рынок производителей лазеров и лазерных систем, предлагающих решения, сопоставимые по качеству с зарубежными аналогами. Кроме того, ведущие университеты активно развивают направление в области лазерных технологий: готовят высококвалифицированных специалистов, проводят наукоемкие исследования для укрепления технической базы отрасли. Государство в свою очередь посредством субсидий и льгот стимулирует бизнес принимать участие в проектах по разработке и производству отечественного лазерного оборудования. Данные меры должны минимизировать риски бизнеса и ускорить окупаемость вложений. Более того, в последние годы наблюдается практика по объединению усилий университетов и бизнеса с целью создания основы для технологического суверенитета и экспортного потенциала. С «исторической» и инвестиционной точек зрения – это самое идеальное время для вложений в отечественные лазерные технологии.

В кредитно-финансовой сфере лазерные технологии обеспечивают нанесение и считывание идентификационных защитных меток, а также безопасные каналы передачи данных с целью защиты от несанкционированного доступа (смотри рисунок 1). Лазерные технологии можно использовать для записи цифрового профиля непосредственно на металлическом носителе, который более долговечен, чем бумажный.

Лазерные технологии находят свое применение при цифровизации бизнес-процессов, примером является Единая национальная система цифровой маркировки «Честный знак», в которой лазерные системы являются идеальным инструментом для нанесения DataMatrix-кодов на все виды продукции с возможностью интеграции в любые производственные линии. Цифровая маркировка помогает не только отслеживать перемещение товаров и весь его жизненный цикл, но и бороться государству с теневой экономикой. Лазерная маркировка обеспечивает высокую скорость, точность и долговечность, что делает её идеальным решением для массового производства. Лазерные технологии не только обеспечивают техническую возможность прослеживаемости, но и становятся ключевым инструментом в борьбе за качество и безопасность продукции, а также минимизации расходов самих предприятий.

С помощью лазерных технологий можно не просто наносить DataMatrix-код непосредственно на само изделие, но и наносить уникальные защитные метки, подобные голографическим наклейкам. Данную метку нельзя снять и переклеить, как наклейку, и при ее нанесении не используются расходные материалы (смотри рисунок 2).

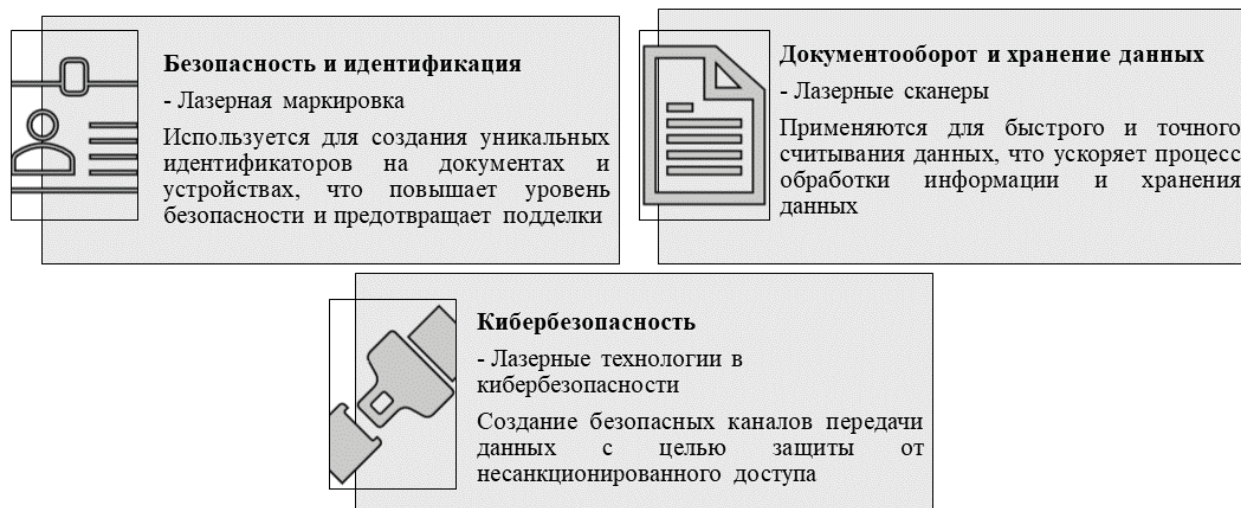


Рисунок 1 – Области применения лазерных технологий в кредитно-финансовой сфере, составлено авторами на основе [2]



Рисунок 2 – Примеры уникальных защитных меток на поверхности стали (А) и титана (Б), записанных по технологии цветной лазерной маркировки. Цвет и / или форма изображения изменяются при рассмотрении под разными углами

Лазерные технологии используются в производстве бумажных денег, монет, наград, акцизных марок, банковских карт и др. Эти процессы требуют высочайшей точности и защиты от подделок. Лазеры нашли широкое применение для нанесения уникальных серийных номеров, микротекстов и защитных элементов, таких как защитные голограммы и скрытые изображения. Эти элементы невозможно воспроизвести традиционными методами, что делает подделку практически невозможной. В производстве монет лазеры также играют ключевую роль. Например, лазерные технологии позволяют добиться высочайшей детализации и новых оптических эффектов штампов для памятных и коллекционных монет на российском Монетном дворе (смотри рисунок 3).

Лазерная маркировка обеспечивает нанесение уникальных кодов и защитных элементов, которые невозможно подделать. Это помогает бороться с контрафактом и обеспечивает контроль за оборотом подакцизных товаров. При этом на стадии наклейки акциза в конвейерной линии каждый акциз получает индивиду-

альный номер, который наносится лазером уже на готовый товар. А для платежных систем с помощью лазерных технологий можно создавать персонализированные уникальные карты или другие платежные изделия с защитными метками (смотри рисунок 4).



Рисунок 3 – Пример монеты, рельеф на штампе которой изготовлен с помощью технологии LaserBarking



Рисунок 4 – Примеры уникальных титановых платежных карт с применением технологии цветной лазерной маркировки

В отдельную группу можно выделить драгоценные металлы, которые являются эквивалентом денежных средств. Для них лазер также идеальный инструмент нанесения идентификационной метки малых размеров в локально заданной области. Драгоценные металлы, такие как золото, серебро и платина, требуют особого подхода к маркировке. Механические инструменты, которые использовались ранее, не способны создать микроразмерные DataMatrix-коды, например, размером всего 700 микрометров. Для лазера же такая задача не составляет труда. Лазерная маркировка обеспечивает высочайшую точность, сохраняя целостность и эстетику изделий, что особенно важно для ювелирной отрасли. Но не только металлы нуждаются в маркировке. Драгоценные камни, такие как алмазы, изумруды и сапфиры, также требуют уникальной идентификации. Лазерные системы позволяют наносить микроскопические метки на поверхность камней, что помогает бороться с контрафактом и обеспечивает прослеживаемость на всех этапах – от добычи до продажи. Важно отметить, что право на маркировку драгоценных металлов и камней имеют только государственные компании. Это подчеркивает, насколько лазерные технологии интегрированы в государственный

сектор и как они помогают в решении стратегических задач. Таким образом, лазерные технологии становятся незаменимым инструментом для решения сложных задач в ювелирной отрасли и государственном секторе.

Лазеры и лазерные системы – это не только инструменты для производства, но и одна из самых перспективных сфер для инвестиций. Они обеспечивают компаниям значительные конкурентные преимущества, переводя их в категорию высоких технологий (Hi-Tech) и значительно повышая добавленную стоимость продукции. В условиях современных вызовов, таких как необходимость технологического суверенитета, лазерные технологии становятся ключевым элементом для решения сложных задач. Ежедневно производители лазерного оборудования сталкиваются с запросами заказчиков, которые либо не имеют решений в России, либо не могут импортировать их. Это открывает огромные возможности для инвестиций в разработку и внедрение лазерных систем.

Без современных лазерных систем невозможно обеспечить производство передовых чипов, которые используются в искусственном интеллекте, квантовых вычислениях и телекоммуникациях. Инвестируя в лазерные системы, мы не только повышаем эффективность производства, но и укрепляем технологический суверенитет страны. Это позволяет снизить зависимость от импортных технологий и создать устойчивую экосистему для развития микроэлектроники. Отмена санкций и возврат зарубежных компаний могут негативно сказаться на российских производителях лазеров, которые только начали активно развиваться. Поддержка отечественных технологий сегодня – это не только вклад в будущее нашей промышленности, но и возможность получить высокую прибыль от рентабельных инвестиций.

Список источников

1. Андреас Тосс. Фотоника 2025: тенденции, вызовы и инновации // Лазер-Информ. №1-2 (784-785), январь 2024. С. 3
2. Основные направления развития финансовых технологий на период 2025-2027 гг. Банк России URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/166399/onfintech_2025-27.pdf (дата обращения 01.02.2025)
3. Рынок фотоники: состояние и прогноз // Лазер-Информ. № 3 (738), февраль 2023. С.1-3

УДК 330.14

Селищева Тамара Алексеевна

д.э.н., профессор, профессор кафедры общей экономической теории
и истории экономической мысли,

Санкт_Петербургский государственный экономический университет

г. Санкт-Петербург, Россия

E-mail: selishcheva@list.ru

Механизм цифровой трансформации фазы производства в современной экономике

Аннотация: в статье раскрываются основные направления изменения технологического базиса современной цифровой экономики, дано определение цифрового капитала; показано влияние цифровой глобализации на рост виртуализации сферы функционирования капитала и повышение скорости его обращения, на расширение границ воспроизводственных систем страны за национальные границы. Выявлено влияние современной платформенной экономики на трансформацию производственной стадии. Сделан вывод о том, что особенность обращения платформенного капитала не стимулирует инновационное развитие реального сектора экономики, рост благосостояния населения и экономическое сбалансированное развитие. Определены факторы уровня цифровой трансформации отраслей экономики. Выявлены причины роста индивидуализации производства в ходе цифровой трансформации экономики; обосновано формирование нового сегмента экономики «3D – печать» для малого бизнеса. Доказан рост виртуальных и цифровых предприятий, капитализация которых ускоряется, а в создании их добавленной стоимости сокращается доля производственной стадии. Показана роль искусственного интеллекта и роботизации в создании «безлюдного производства», выдвинута гипотеза о трансформации производственных отношений. Обоснован рост отраслей креативной индустрии.

Ключевые слова: цифровой капитал, платформенная экономика, цифровая трансформация отраслей, искусственный интеллект, роботизация, цифровое предприятие, безлюдное производство, стадия производства, отрасли креативной индустрии.

Selishcheva Tamara A.

Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department
of General Economic Theory
and History of Economic Thought,
Saint Petersburg State University of Economics
Saint Petersburg, Russia
E-mail: selishcheva@list.ru

The mechanism of digital transformation of the production phase in the modern economy

Abstract: the article reveals the main directions of changes in the technological basis of the modern digital economy, provides a definition of digital capital; shows the influence of digital globalization on the growth of virtualization of the sphere of capital functioning and an increase in the speed of its circulation, on the expansion of the boundaries of the country's reproductive systems beyond national borders. The influence of the modern platform economy on the transformation of the production stage is revealed. It is concluded that the peculiarity of the circulation of platform capital does not stimulate the innovative development of the real sector of the economy, the growth of the population's welfare and economic balanced development. The factors of the level of digital transformation of economic sectors are determined. The reasons for the growth of individualization of production in the course of the digital transformation of the economy are revealed; the formation of a new segment of the

economy "3D printing" for small businesses is substantiated. The growth of virtual and digital enterprises, the capitalization of which is accelerating, and the share of the production stage in the creation of their added value is reduced, is proven. The role of artificial intelligence and robotics in the creation of "unmanned production" is shown, a hypothesis about the transformation of production relations is put forward. The growth of creative industry sectors is substantiated.

Keywords: digital capital, platform economy, digital transformation of industries, artificial intelligence, robotization, digital enterprise, unmanned production, production stage, creative industries.

В цифровой экономике трансформируется процесс воспроизводства, рассматриваемый как постоянно повторяющееся последовательное прохождение стадий производства, распределения, обмена и потребления.

В условиях цифровой экономики происходит изменение технологического базиса по следующим направлениям: развитие сетей, web-сайтов, аддитивных технологий и технологий цифровых двойников; роботизация производства; появление Интернета вещей (IoT), промышленного интернета (IIoT), цифровых платформ; технология 3D-печати; использование искусственного интеллекта (ИИ), био- и нейротехнологий, Нейро-нет; организация комплексных систем управления киберфизическими системами жизненного цикла изделия PLM-систем (Product Lifecycle Management) и др. Четвертая промышленная революция характеризуется развитием технологий, стирающих грань между физической, цифровой и биологической сферами, а также меняющими традиционный уклад практически всех отраслей хозяйства во всех странах.

Большое влияние на процесс воспроизводства оказывает информационная (цифровая) глобализация. Благодаря цифровой глобализации растет виртуализация сферы функционирования капитала, ускоряется мобильность капитала. В современных условиях происходит переход на полностью автоматизированное цифровое производство, управляемое интеллектуальными системами в режиме реального времени, выходящее за границы одного предприятия, с перспективой объединения в глобальную промышленную сеть. Цифровая глобализация фактически привела к преодолению функционирования воспроизводственных систем в национально-локализованных формах, к расширению границ протекания воспроизводственных процессов, усилению интеграции стран.

Происходит трансформация промышленного капитала, наряду с денежной, производительной и товарной формами капитала формируется специфический *цифровой капитал*; расширяется виртуальная сфера функционирования капитала. Цифровой капитал уже накоплен большинством компаний и составляет около 25% совокупных активов компаний а у компаний-лидеров цифровизации эта доля еще выше.

Наличие информационной и экономической глобализации обостряет конкуренцию между производителями, что требует непрерывного совершенствования и обновления продукта, жизненный цикл которого постоянно сокращается; растет наукоемкость производимых продуктов и услуг; повышаются требования к научному потенциалу производства, к объему средств, необходимому для

НИОКР, растут инновационные риски; ускоряется дифференциация и обновляемость продукции.

Цифровизация модифицирует рыночный механизм: меняются методы конкуренции, механизм ценообразования; усиливается виртуализация сферы функционирования капитала, растет гиперконкуренция; меняется соотношение рынка и госрегулирования; появляется информационный рынок; растет монополия платформ. Национальная конкурентоспособность все больше начинает зависеть от конкурентоспособности цифровых платформ.

Современная цифровая экономика все больше превращается в платформенную экономику. Платформа – это сложная информационная система, обеспечивающая выполнение функций взаимосвязи между участниками рынков, открытая для использования клиентами и партнерами, разработчиками приложений, поставщиками услуг и агентами. Платформенные компании обладают способностью интегрировать факторы и эффективно распределять ресурсы, которой нет у традиционных компаний. Многосторонняя платформа (*managed service provider (MSP)*) обеспечивают прямое взаимодействие между группами пользователей и является, по мнению американских исследователей Х. Оверби и Я.А. Одестада, «одной из самых прибыльных инноваций цифровой экономики» [5, с. 70]. Ряд крупнейших компаний цифровой экономики строят свой бизнес, используя модель MSP: Google, Facebook, eBay. Существует два основных типа MSP: цифровые и материальные. Цифровые платформы выступают посредниками в обмене цифровыми товарами и услугами (Facebook и MasterCard), а материальные – в обмене материальными товарами и нецифровыми услугами (например, Uber, Avito). Для интернет-платформы объем транзакций цифровых товаров и услуг, которые проходят через нее, являются конечным продуктом, что значительно повышает скорость обращения капитала.

Владельцы современной платформенной компании на первом этапе функционирования капитала приобретают аппаратные средства, необходимые для интернет-платформы, и рабочую силу, которая поддерживает бизнес интернет-платформы. На стадии производства капитал платформенной компании непосредственно не принимает участия в производстве товаров и услуг; это делают многочисленные пользователи платформы на своих предприятиях. Однако на стадии производства капитал платформенной компании не прерывается и не застаивается, поддерживая занятость рабочей силы платформенной компании. На стадии реализации готовой продукции производителями через платформу, платформенные компании, обладая монопольной властью, получают избыточную прибавочную стоимость в форме монопольной ренты и наращивают свой денежный капитал. Из этого следует вывод, что особенность обращения платформенного капитала не стимулирует инновационное развитие реального сектора экономики, рост благосостояния населения и экономическое сбалансированное развитие. Конкурентоспособность экономики отдельной страны все больше зависит от конкурентоспособности национальных платформ, на которых базируются обычные предприятия [9, с. 217-218].

Платформы обладают огромной монопольной властью, владеют большими данными для получения сверхприбылей, поэтому обязательно нуждаются в государственном регулировании, но в капиталистической экономике это регулирование подчинено олигархической экономике и олигархии и не может изменить большое неравенство в богатстве и доходах. Целью капиталистического производства является получение прибыли. В России, например, присутствуют такие цифровые платформы-монополисты, как Wildberries и Ozon, которые занимают 80% рынка маркетплейсов в стране.

Уровень цифровой трансформации предприятий и фирм различных отраслей современной экономики очень неоднороден. Американский экономист Д. Мошелла дает объяснение, почему отрасли экономики по-разному вовлекаются в процессы цифровизации, и делает это с помощью составленной им матрицы масштаба отраслевых прорывов в области цифровой трансформации [4].

Новым явлением цифровой экономики выступает *индивидуализация производства*. Под этим подразумевается участие потребителя в принятии решений о проектировании новых экономических благ применительно к конкретному потребителю, предложении новых разнообразных каналов сбыта товаров. Это понятие также подразумевает под собой рост числа индивидуальных производителей, предпринимателей. В экономической практике появилось новое понятие «потребительская индустрия» [3].

Большие возможности для индивидуального производства и предпринимательства дает такая аддитивная технология, как 3D – печать. Эта технология позволяет создавать изделия с учетом личных предпочтений и характеристик покупателя. Кроме того, печать на 3D – принтере в ряде случаев позволяет снизить издержки на производство продукта относительно традиционных технологий. Формируется *новый сегмент экономики* для малого бизнеса с небольшими начальными капиталами. По некоторым оценкам, мировой рынок продуктов и услуг 3D-печати в 2024 г. превысил 24,41 млрд долл., а в 2037 г. может превысить 371,6 млрд долл [6].

Развитие интернет-технологий стимулировало появление дистанционной занятости; расширение *виртуального предпринимательства*, для которого не требуется больших групп работников; передача данных обеспечила сетевое управление и распределение труда. Все большую роль в процессе производства начинают играть *цифровые предприятия* (Digital Enterprise), на которых наблюдается высокий уровень конвергенции технологий искусственного интеллекта, когнитивных вычислений, цифровых двойников, промышленного Интернета вещей (IIoT), робототехники; бизнес-процессов и коммуникаций. Интернет вещей, по экспертным оценкам, обеспечивает прирост национальных ВВП от 0,3% до 0,8%, а его лидерами являются три страны: ЕС, КНР и США, доля которых составляет 75% по доходам, расходам, числу подключений IoT [2]. Наиболее успешно цифровое производство происходит в отраслях хайтек-индустрии, банковском секторе и ритейле. Примерами успешных цифровых предприятий в России являются, например, «ВымпелКом», «Газпром-Медиа Холдинг», «Лаборато-

рия Касперского», «МегаФон», МТС, «Мэйл.Ру Груп», «Национальная Медиа Группа», «Ростелеком» и «Яндекс».

В настоящее время ускоряется капитализация цифровых компаний, формируются новые бизнес-модели. В созданной добавленной стоимости цифровых предприятий сокращается доля производственной стадии, но все больше *увеличиваются допроизводственная* (проведение инновационных и научно-исследовательских проектов, проектирование, дизайн) *и послепроизводственная стадия* (оказание маркетинговой политики, формирование бренда, дистрибуция и оказание послепродажных услуг). Это явление С. Ши, основатель фирмы Асег, изобразил графически и назвал этот график «Улыбающаяся кривая». Эта кривая (Smile/Smiling Curve) показывает, как распределяется добавленная стоимость на разных стадиях производственного цикла, начинающегося от стадии разработки и заканчивающегося послепродажным обслуживанием товара (см. Рис.1).

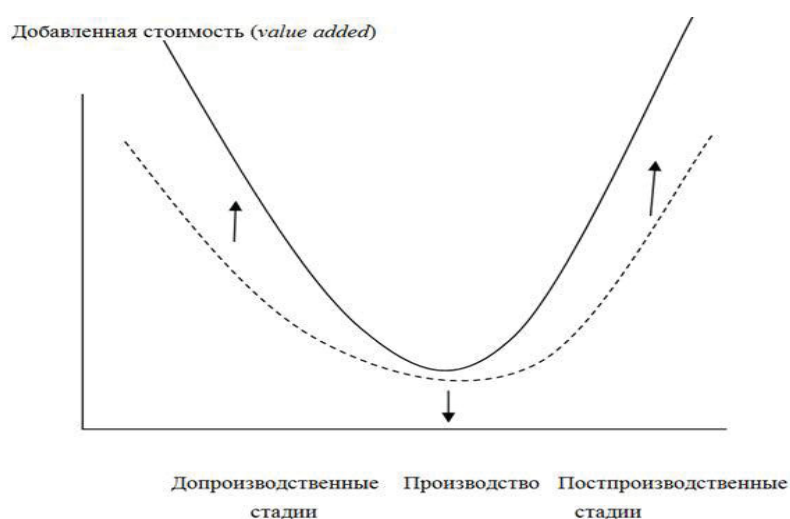


Рис. 1 – Улыбающаяся кривая цепочки создания добавленной стоимости [1, с. 162]

Все возрастающее значение на стадии производства начинает играть *применение искусственного интеллекта*, благодаря которому повышается уровень оптимизации и автоматизации производственных процессов, развитие умного (smart) производства и выход на более высокий уровень конкурентоспособности. Объем мирового рынка промышленных роботов в 2024 г. составил 16,5 млрд долларов США. Роботизация различных отраслей экономики приводит к вытеснению работников и экономии предпринимателя на затратах на заработную плату. К 2025 г. роботы лишат 85 млн человек работы. По данным McKinsey Global Institute, только за счет внедрения роботов можно будет сэкономить до 15 трлн долл. затрат на зарплату и, соответственно, обеспечить рост прибылей. То есть главным выгодополучателем от внедрения роботизации становится капитал за счет ущемления интересов наемного персонала [9]. В России в настоящее время 30% российских организаций активно используют искусственный интеллект, включая госструктуры.

Все шире развиваются «безлюдные технологии» на основе массового распространения «умных роботов», что *изменяет природу экономических отношений*. «При таком развитии событий, – считает известный российский экономист В.Т. Рязанов, – можно прогнозировать постепенное вытеснение из этой системы на периферию отношений по поводу непосредственного производства благ, а может быть, даже и их исчезновение». Это означает, что новая система экономических отношений будет включать в свой состав в качестве основных отношения обмена, распределения и потребления» [7, с. 355].

Особенностью воспроизводства капитала на этапе позднего капитализма является *рост креатосферы* (сферы экономики, системное качество которой определяет творческий труд: образование, наука, искусство и др.). Труд представителей творческих профессий является *незаменимым*: его нельзя заменить машинами, он неповторимый; профессиональная специализация в креативных отраслях чрезвычайно высока. В мире сформировались и быстро растут *отрасли креативной индустрии*, к которым относятся: реклама, архитектура, предметы искусства и антиквариат, дизайн; кино, видео и фотография; музыка, изобразительное и исполнительское искусство; издательская деятельность; программное обеспечение; электронные публикации; цифровые и развлекательные СМИ; ТВ и радио. В 2024 г. общий объем международного креативного рынка составлял 712,9 млрд долл. США, и он растет очень быстрыми темпами [8].

Таким образом, цифровизация коренным образом меняет стадию производства в современной экономике, усиливая ее виртуализацию, индивидуализацию, роботизацию, использование искусственного интеллекта, сокращая ее непосредственно и расширяя сектор креативных отраслей.

Список источников

1. Дроздович, Л. И. Изменения современных глобальных цепочек создания стоимости / Л. И. Дроздович, А. В. Ивахова // Экономическая наука сегодня: сб. науч. ст. / БНТУ. – Минск, 2023. – Вып. 18. – С. 160–168.
2. Интернет вещей. Развитие технологий и оценка возможностей перехода на отечественные решения: URL: <https://ict.moscow/research/internet-veshchei-razvitiie-tekhnologii-i-otsenka-vozmozhnostei-perekhoda-na-otchestvennyie-resheniia/> (дата обращения: 2.08.2024)
3. Королев О.Л. Индивидуализация производства и потребления в цифровой экономике // Философия хозяйства. – 2022. – № 2. – С. 112—123.
4. Мошелла Д. Путеводитель по цифровому будущему: отрасли, организации и профессии / Пер. с англ.: [Л. Русу]. – Москва: Альпина Паблишер, 2020. – 214 с.
5. Оверби Х., Одестад Я.А. Цифровая экономика: как информационно-коммуникационные технологии влияют на рынки, бизнес и инновации / пер. с англ. И.М. Агеевой и Н.В. Шиловой; под науч. ред. М.И. Левина. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2022. – 288 с.
6. Размер мирового рынка, прогноз и основные тенденции на 2025-2037 гг. URL <https://www.researchnester.com/ru/reports/3d-printing-market/6109> (дата обращения: 14.02.2025).

7. Рязанов В.Т. Современная политическая экономия: перспективы неомарксистского синтеза. – СПб.: Алетейя, 2019. – 436 с.

8. Топ-10 стран по уровню креативной экономики. URL: <https://dzen.ru/a/Zk9JqprCqxILzUl> (дата обращения: 2.02.2025).

9. Чен Эньфу. Мировая обстановка и китайская экономика в новую эпоху: Монография / Чен Эньфу; науч. ред. издания на русском языке С.Д. Бодрунов. – М.: ИНИР им. С.Ю. Витте: Центркаталог, 2023. – 462 с.

10. Institute of Developing Economies. 2015 [Электронный ресурс] URL: <http://rigvc.uibe.edu.cn/docs/20160329210052329340> (дата обращения: 10.02.2025).

УДК 004.91

Сердобольская Иванна Олеговна

к.э.н., доцент кафедры маркетинга,

Санкт-Петербургский государственный экономический университет,

г. Санкт-Петербург, Россия

E-mail: ioserd@yandex.ru

Перспективы развития цифровых технологий в некоммерческих организациях

Аннотация: В статье раскрывается понятие некоммерческих организаций (НКО), рассматриваются особенности деятельности НКО, обосновывается необходимость использования цифровых технологий в деятельности НКО, проводится анализ используемых в настоящее время цифровых технологий, проводится анализ использования цифровых технологий на примере организаций рынка исполнительских услуг в области симфонической музыки.

Ключевые слова: НКО, некоммерческая организация, цифровые технологии, автоматизация рутинных процессов НКО, рынок исполнительских услуг в области симфонической музыки.

Serdobolskaya Ivanna O.

Candidate of Economics, Associate Professor of Marketing Department,

St. Petersburg State University of Economics,

St. Petersburg, Russia

E-mail: ioserd@yandex.ru

Development prospects of the digital technologies in non-profit organizations

Abstract: The article reveals the concept of non-profit organizations, examines the specifics of NGO activities, substantiates the need to use digital technologies in NPO activities, analyzes the digital technologies currently used, and analyzes the use of digital technologies

using the example of organizations in the performing services market in the field of symphonic music.

Keywords: NPO, non-profit organization, digital technologies, automation of routine NGO processes, market of performing services in the field of symphonic music.

В современном мире цифровые технологии играют все более значимую роль в различных секторах экономики, включая некоммерческий. Некоммерческие организации (НКО) все чаще используют цифровые инструменты для повышения эффективности своей деятельности, улучшения взаимодействия с аудиторией и привлечения ресурсов. В этой статье мы рассмотрим перспективы развития цифровых технологий в НКО и их потенциальное влияние на социальную сферу.

Согласно Федеральному закону «О некоммерческих организациях», НКО – «организация, не имеющая извлечение прибыли в качестве основной цели своей деятельности и не распределяющая полученную прибыль между участниками» [11]. НКО направляют полученную прибыль на реализацию своей миссии и целей, которые могут быть социальными, благотворительными, культурными, образовательными, политическими, научными, а также в сферах охраны здоровья граждан, развития физической культуры и спорта, удовлетворения духовных и иных нематериальных потребностей граждан, защиты прав граждан и организаций, оказания юридической помощи и др.

НКО можно разделить на следующие сферы деятельности:

- образование (школы, университеты, научно-исследовательские центры, библиотеки);
- здравоохранение (больницы, клиники, благотворительные фонды, организации по борьбе с болезнями);
- культура и искусство (театры, музеи, выставочные центры, музыкальные школы, издательства);
- социальная защита (организации по помощи бездомным, сиротам, инвалидам, пожилым людям).

В 2024 году в России было зарегистрировано более 216 тысяч НКО, а их вклад в ВВП страны составил 1,5%, при этом показатель ежегодно растёт [10]. НКО становятся значимыми партнёрами государства в решении социальных, образовательных и патриотических задач.

В 2025 году объём государственной поддержки НКО достигнет 419 млрд рублей (рост на 8% по сравнению с 2024 годом). Увеличиваются субсидии ключевым организациям: Фонду президентских грантов – до 13 млрд рублей, Президентскому фонду культурных инициатив – на 1,2 млрд рублей. Также расширяется список получателей, включая ветеранские объединения и организации для людей с инвалидностью. Введён пониженный тариф страховых взносов (7,6% вместо 30%) для 22 тыс. социально ориентированных НКО и 27 тыс. религиозных организаций. Это позволяет перенаправлять средства на реализацию проектов. Государственная поддержка НКО может составлять от 0 до 100% в зависимости от организационно-правовой формы НКО.

Согласно опросу проекта долгосрочного исследования состояния некоммерческого сектора в России «Пульс НКО», проведенному лабораторией соци-

альных исследований и аналитики Ver.Sia Lab, в котором приняли участие 258 НКО из 63 регионов России, 42% опрошенных некоммерческих организаций оценили 2024 год как успешный. Еще 47% отметили успехи в одних аспектах и неудачи в других [1].

А вот 9% назвали 2024 год неудачным. Неудачи организаций чаще всего были связаны с сокращением финансирования – из-за потери международных партнеров или получения статуса иностранного агента. Тем не менее в основном доля НКО, сообщающих об увеличении общего финансирования, продолжает расти. В 2024 году об этом рассказали 40% организаций.

Например, по сравнению с 2022 годом стало больше НКО, у которых увеличились пожертвования: от частных доноров – с 17 до 27%, от коммерческих компаний – с 11 до 23%. Большинство (72%) НКО отметили, что у них стало больше работы. Еще чуть больше половины рассказали, что стали помогать большему количеству благополучателей. Половина организаций нанимали в 2024 году новых сотрудников, в большинстве своем молодых специалистов без опыта работы. В равной степени – по 14% – НКО нанимали новых сотрудников из других организаций некоммерческого сектора, бизнеса и бюджетных учреждений. В качестве конкурентных преимуществ при найме НКО чаще называют социальную миссию организации (68%) и возможности для личной и профессиональной самореализации (55%). Однако, несмотря на положительную динамику, многие НКО в качестве основных проблем отмечают недостаток денежных средств для реализации поставленных задач и нехватку квалифицированного персонала, в том числе волонтеров. Например, Санкт-Петербургский Дом-интернат Ветеранов войны и труда № 2, полностью находящийся на государственном финансировании, отмечает необходимость привлечения волонтеров с медицинским образованием. Важной проблемой также является необходимость эффективного представительства в онлайн среде.

Также опрос показал, что некоммерческий сектор стал чаще говорить о среднесрочном и долгосрочном планировании работы. Суммарно 56% опрошенных заявили о планировании на период более одного года. Каждая пятая НКО, в свою очередь, планирует работу на 7–12 месяцев, а 14% – на период от трех до шести месяцев. Малые и средние НКО нередко работают без долгосрочной стратегии развития. Это связано с ориентацией на краткосрочные цели и зависимостью от проектного финансирования.

Для обеспечения жизнедеятельности, реализации миссии и целей и обеспечения устойчивости развития, некоммерческие организации должны активно привлекать партнеров, волонтеров и доноров, взаимодействовать с государством и общественностью, создавать бренд, повышающий доверие. НКО столкнулись с необходимостью внедрения цифровых технологий, позволяющих эффективно решать поставленные задачи.

В настоящее время можно выделить следующие основные направления цифровизации НКО:

1. Онлайн-фандрайзинг: использование цифровых платформ для сбора пожертвований и привлечения финансовых ресурсов. Это позволяет НКО охватить более широкую аудиторию и повысить прозрачность своих финансовых операций.

2. Онлайн-коммуникации: сайт, социальные сети и рассылка по почте стали важным инструментом для НКО, позволяя им информировать общественность о своей деятельности, вовлекать волонтеров, привлекать доноров и собирать обратную связь от аудитории.

3. Цифровые инструменты управления: внедрение CRM-систем и других цифровых инструментов управления помогает оптимизировать внутренние процессы, улучшить взаимодействие с донорами и повысить эффективность маркетинговых кампаний.

Использование цифровых технологий дает НКО возможность повышения эффективности своей работы через автоматизацию рутинных задач, что позволяет сосредоточиться на стратегических инициативах. Также цифровые каналы коммуникации позволяют НКО расширить охват аудитории и обеспечить прозрачность финансовых операций и деятельности НКО, что укрепляет доверие доноров.

Однако многие НКО не могут внедрить цифровые инструменты в силу ограниченности финансовых ресурсов и нехватки квалифицированных специалистов в области цифровых технологий. Также риски кибербезопасности требуют от НКО уделять особое внимание защите данных доноров и клиентов.

Рассмотрим использование цифровых технологий на примере организаций рынка исполнительских услуг в области симфонической музыки. Особую роль в продвижении на рынке играет формат услуги – чтобы привлечь аудиторию, организации модифицируют свои услуги, предлагая потребителю получить новый, необычный опыт, отличающийся от привычных концертов. Так, наиболее часто для взаимодействия с аудиторией организации применяют современные технологии для создания дополнительного визуального и аудио ряда.

Все чаще организации на рынке исполнительских искусств обращаются к применению современных цифровых технологий, дополняя ими процесс живого выступления. Использование видеоряда, звуковых и световых эффектов позволяет сделать концерты более зрелищными и создают совершенно иные условия для восприятия музыки аудиторией. Например, в Томской филармонии на концертах «Сказки с оркестром» и «Музыка Рождества» в дополнение к музыкальным произведениям использовалась песочная анимация или же демонстрация изображений на экране, выполненных в технике эбру [9]. Симфонический оркестр Москвы также практикует использование видеопроекций в зрительском зале: музыку оркестра сопровождают видеопроекции картин Микеланджело, Босха, Рафаэля и других художников [3]. Такие форматы концертов делают их более привлекательными для аудитории и позволяют слушателям приобрести новый опыт.

Также к традиционным концертам симфонической музыки часто добавляются элементы интерактивности через онлайн взаимодействие. В качестве интерактивного элемента может выступать возможность потребителей влиять на концертную программу, например, у публики есть возможность проголосовать на сайте, выбрав жанр и композиторов, чью музыку им хотелось бы услышать [5].

Таким образом, форматы концертов перестраиваются, в них внедряются новые, нестандартные для данной сферы цифровые решения, позволяющие заинтересовать даже ту часть аудитории, которая мало знакома с симфонической музыкой.

Другим эффективным методом оффлайн-продвижения является взаимодействие с другими секторами культурно-развлекательной индустрии. Все больше оркестров пополняет свои концертные программы музыкой из кинофильмов, игр, аниме. К примеру, Симфонический оркестр Москвы для привлечения новых зрителей реализовал проект «Live Cinema Concert», в рамках которого были организованы кинопоказы известных фильмов с музыкальным сопровождением, исполненным оркестром вживую [3].

Рассмотрим также онлайн-методы продвижения на рынке исполнительских искусств в области симфонической музыки. Организациями активно используется продвижение в сети Интернет. Во-первых, современные технологии позволяют вести онлайн-трансляции концертов, давая возможность получить внимание большей аудитории. Данный формат получил особую популярность во время пандемии и продолжает быть эффективным способом взаимодействия с потребителями [2]. Во-вторых, особое место в продвижении организаций на рынке исполнительских искусств занимает маркетинг в социальных медиа. Реклама концертов часто осуществляется за счет текстовых анонсов в социальных сетях. Также при продвижении проектов нередко используется таргетированная реклама с настройкой параметров показа объявлений для целевой аудитории [8]. Кроме текстового формата анонсов используется также видеоформат. Например, Волгоградская филармония занялась продвижением своих концертов классической музыки посредством коротких, но информативно насыщенных и зрелищных видеороликов, которые в наглядной форме представляют аудитории наиболее яркие ключевые моменты готовящегося или состоявшегося мероприятия. Готовые видеоролики размещаются в социальных сетях от имени Волгоградской филармонии, на официальном сайте филармонии и в группах-партнерах [8]. В-третьих, важным средством продвижения является сайт организации, благодаря которому осуществляются коммуникации с потребителями. Так, на официальном сайте Свердловской государственной детской филармонии регулярно размещается информация о проектах, фото и видеозаписи выступлений коллективов, налажена система обратной связи [6].

Обзор методов онлайн-продвижения показал, что они, наряду с оффлайн-методами, также активно используются на рынке. Благодаря им организации могут охватывать большую аудиторию, оперативно информировать ее и привлекать новых клиентов, что дает возможность таким некоммерческим организациям эффективно развиваться в условиях нестабильности и высокой конкуренции.

В будущем цифровые технологии будут играть все более значимую роль в деятельности НКО. Ожидается дальнейшее развитие искусственного интеллекта для анализа данных и оптимизации маркетинговых кампаний; виртуальной и дополненной реальности для создания иммерсивных опытов и повышения вовлеченности аудитории, а также внедрение блокчейн-технологии для повышения прозрачности финансовых операций и защиты данных.

Для преодоления этих трудностей малым и средним НКО можно предложить следующие подходы:

- Обучение и повышение квалификации: организация образовательных программ для сотрудников НКО по темам управления проектами, фандрайзинга, PR и цифровизации; проведение тренингов по использованию инструментов автоматизации (CRM-системы, базы данных).
- Привлечение партнеров: сотрудничество с крупными компаниями в рамках программ корпоративной социальной ответственности (КСО); поиск грантов для поддержки институционального развития (например, гранты на цифровизацию или обучение).
- Оптимизация процессов: внедрение доступных цифровых инструментов для автоматизации рутинных задач (например, бесплатные версии CRM-систем); использование онлайн-платформ для сбора пожертвований и взаимодействия с донорами.
- Разработка стратегий коммуникации: создание четкой стратегии взаимодействия с общественностью и государством; активное использование социальных сетей для расширения аудитории и привлечения внимания к деятельности организации.
- Объединение усилий с другими НКО: сотрудничество с другими организациями для обмена опытом, совместного использования ресурсов или реализации крупных проектов;
- Привлечение волонтеров и экспертов: работа с волонтерами для выполнения рутинных задач; привлечение профессионалов на безвозмездной основе.

Несмотря на существующие ограничения, малые и средние НКО могут постепенно внедрять изменения в свои внутренние процессы и внешние коммуникации. Это позволит им не только повысить свою эффективность, но и лучше справляться с социальными вызовами.

Цифровые технологии открывают новые возможности для некоммерческих организаций, позволяя им более эффективно решать социальные задачи и привлекать ресурсы. Несмотря на существующие вызовы, перспективы развития цифровых технологий в НКО выглядят перспективными. Важно, чтобы НКО продолжали инвестировать в цифровизацию и развивать новые навыки для того, чтобы оставаться конкурентоспособными и эффективными в условиях быстро меняющегося мира.

Список источников

1. Агентство социальной информации- опрос «Пульс НКО» – проект долгосрочного исследования состояния некоммерческого сектора в России, //Лаборатория социальных исследований и аналитики Ver.Sia Lab от 27.12.2024: <https://asi.org.ru/news/2024/12/27/42-nko-otmetili-2024-god-kak-uspeshnyj-opros/>
2. Грунин Н. История на один раз. Как устроен рынок онлайн-концертов в России и кто на них зарабатывает [Электронный ресурс] // Forbes.ru. – 2020. – URL: <https://www.forbes.ru/forbeslife/403117-istoriya-na-odin-raz-kak-ustroen-rynok-onlayn-koncertov-v-rossii-i-kto-na-nih>
3. Исследование рынка исполнительских искусств Москвы [Электронный ресурс] //Агентство креативных индустрий – 2022. – 100 с. – URL: <https://data.tedo.ru/publications/performing-arts-market.pdf>

4. Котлер Ф. Все билеты проданы. Стратегии маркетинга исполнительских искусств / Ф. Котлер, Д. Шефф // Классика-XXI. – Москва. – 2004. – 688 с.
5. Куделич Т. Мама, я меломан [Электронный ресурс] // Музыкальные сезоны. – 2020. – URL: <https://musicseasons.org/mama-ya-meloman/>
6. Курлапов М. Н. Проектный менеджмент как средство продвижения творческого коллектива: монография / М. Н. Курлапов, Н. Ю. Перевышина // Уральский государственный педагогический университет. – Екатеринбург. – 2023. – 189 с.
7. Седых И. А. Индустрия исполнительских искусств / И. А. Седых // Высшая школа экономики. – Москва. – 2018. – 105 с.
8. Смагина И. А. Волгоградская филармония: современный опыт продвижения арт-проектов / И. А. Смагина // Проблемы синтеза в современной музыкальной культуре: сборник трудов международной научной конференции, Ростов-на-Дону, 11–15 апреля 2019 года. Том 1. – Ростов-на-Дону: Ростовская государственная консерватория им. С.В. Рахманинова. – 2019. – С. 402-411
9. Сыпченко В. В. Влияние принципов экономики впечатлений на деятельность учреждений культуры Томска / В. В. Сыпченко // Журнал СФУ. Гуманитарные науки. – 2023. – №16(8) – С. 1432-1442
10. Татьяна Илюшникова «Вклад сектора НКО и волонтерства в экономику страны составляет порядка 1,5% ВВП»: https://www.economy.gov.ru/material/press/stati_i_intervyu/tatyana_ilyushnikova_vklad_sektora_nko_i_volonterstva_v_ekonomiku_strany_sostavlyayet_poryadka_15_vvp.html
11. ФЗ от 12.01.1996 № 7-ФЗ (ред. От 30.09.2024) «О некоммерческих организациях».

УДК 004.8

Сметкина Ольга Михайловна

Старший преподаватель,

Кафедра информатики, ФГБОУ ВО «СПбГЭУ»,

E-mail: ollysm@yandex.ru

Технологии и направления развития искусственного интеллекта в экономике данных

Аннотация: дано определение искусственного интеллекта и подробно описан процесс, лежащий в его основе, рассмотрены основные виды технологий, преобладающие в его формировании. Приведен спектр технологических аспектов искусственного интеллекта. Выявлен уровень важности и значимости проводимых разработок в данной сфере и их влияние на процесс формирования основных тенденций развития общества. Определены направления дальнейшего развития исследований в процессе совершенствования технологий искусственного интеллекта.

Ключевые слова: технологии искусственного интеллекта, интеллектуальные обучающие системы, искусственные нейронные сети, глубокое обучение, компьютерное зрение, высокоуровневая обработка данных.

Technologies and directions of artificial intelligence development in the data economy

Abstract: the definition of artificial intelligence is given and the process underlying it is described in detail, the main types of technologies prevailing in its formation are considered. The range of technological aspects of artificial intelligence is given. The level of importance and significance of the ongoing developments in this area and their impact on the formation of the main trends in the development of society are revealed. The directions of further development of research in the process of improving artificial intelligence technologies have been identified.

Keywords: artificial intelligence technologies, intelligent learning systems, artificial neural networks, deep learning, computer vision, high-level data processing.

На современном этапе развития информационных ресурсов и компьютерных технологий существует широкий спектр возможностей для внедрения и использования процессов анализа и обработки данных, обладающих стремительно возрастающими объемами, процессов распознавания и воспроизведения речи человека, процессов распознавания лиц, процессов беспилотного управления транспортными средствами, т. д. Подобного рода свойства систем, способных демонстрировать уровень состояния и поведение, сравнимые с поведением и мышлением человека, может быть отнесено к числу так называемых систем искусственного интеллекта.

Искусственный интеллект может быть интерпретирован как один из видов технологии, обеспеченной набором средств определенного характера, которые, в свою очередь, способны предоставлять возможность компьютерным системам в процессе обработки и использования накопленных баз знаний генерировать ответы на различного рода поставленные вопросы и формировать выводы экспертного характера.

На данный момент развития общества искусственный интеллект можно рассматривать как часть комплекса компьютерных наук, а используемые при этом технологии – к числу информационных технологий.

Непосредственно технологии искусственного интеллекта, в свою очередь, могут быть отнесены к двум категориям:

1. Так называемый слабый, или прикладной искусственный интеллект, который способен осуществлять деятельность в отдельном конкретном направлении в рамках поставленной задачи, например, осуществлять процесс поиска информации в сети Интернет, но при этом обладает свойством демонстрировать тенденцию к развитию процесса совершенствования, и, в свою очередь, предоставляет возможность выполнять различного рода процессы со скоростью, уровнем которой в разы быстрее и качественнее, чем это мог бы сделать человек.

2. Так называемый сильный, или общий искусственный интеллект, который может быть рассмотрен в качестве интеллекта, подобного человеческому, и, который может демонстрировать наличие способности к процессу самообучения, а также обладает возможностью не только не уступать, а иногда, при использовании в определенных условиях, и превосходить уровень развития человека. В настоящее время данная категория искусственного интеллекта представляет собой только гипотетическую форму искусственного интеллекта.

В основе использования искусственного интеллекта находится процесс попытки моделирования человеческого разума и мышления, который может быть осуществлен в рамках применения компьютерных средств и информационных технологий. В этой связи в свое время были созданы и получили широкое распространение так называемые экспертные системы, которые в рамках использования баз знаний преследуют цель на достижение определенного рода результата в рамках заданных параметров, получившего выражение в предоставлении конкретной помощи в процессе принятия решений. Подобного рода системы представлены, как интеллектуальными обучающими системами, так и искусственными нейронными сетями.

На данном этапе развития общества и экономики данных широкое распространение получили компьютерные средства новейшего поколения, обладающие способностью к обработке гиперобъемов как четко структурированных, а также неструктурированных или данных, имеющих нечеткую структуру, что дает возможность осуществлять процесс замещения труда человека в условиях решения непрерывно растущего числа различного рода задач.

В настоящее время актуальное значение приобретают технологии машинного обучения, обеспечивающие процесс формирования баз данных, состоящих из большого числа различного рода примеров, которые, в свою очередь, могут быть применены в процессе обучения. В рамках использования данных технологий компьютерная система или искусственная нейросеть способны осуществлять процесс настройки или обучения с целью дальнейшего использования возможности правильно распознавать, обрабатывать, анализировать и классифицировать поступающие данные. В распоряжении подобного рода технологий находится значительный арсенал алгоритмов и огромное число методов, применяемых для обучения компьютерных устройств.

Наибольшую степень значимости приобретают технологии глубинного обучения в процессе осуществления распознавания речи, распознавания лиц и различного рода изображений, а также в осуществлении процесса внедрения систем управления беспилотными транспортными средствами. Но при этом современный уровень развития искусственного интеллекта не способен продемонстрировать возможность применять уже полученные ранее навыки в условиях приобретения новых, что может быть обусловлено отсутствием наличия и использования процесса обобщения приобретенных знаний, что, в свою очередь, приводит к исключению возможности применения последних в рамках того или иного контекста.

Одним из актуальных направлений исследований и разработок по созданию искусственного интеллекта является деятельность по выявлению структуры

мозга человека. При этом непосредственно процесс анализа структуры мозга человека может быть интерпретирован как процесс проектирования обратного направления, который предполагает, что в результате проведения различного рода исследований структуры мозга человека отдельные процессы могут быть представлены в виде программного обеспечения, что, в свою очередь, может стать определяющим направлением в процессе создания компьютера, обладающего искусственным интеллектом, соответствующим человеческому уровню мышления.

В качестве основных технологических аспектов искусственного интеллекта могут выступать:

- Использование машинного обучения, что может быть представлено как процесс развития и совершенствования искусственного интеллекта в рамках применения различного рода программ самообучения. В данном случае роль человека может быть сведена непосредственно к дефакто загрузке в память компьютерного устройства требуемого массива информации и установки соответствующих целей для достижения нужного результата. В данном случае может быть применен ряд технологий методологического характера: методика обучения, которая, предусматривает формирование человеком заданной цели в процессе осуществления проверки той или иной гипотезы или подтверждения определенной закономерности; методика обучения, которая предусматривает, что в процессе интеллектуальной обработки данных результат может оставаться неизвестным, что определяет то, что в результате компьютер самостоятельно должен осуществить поиск закономерности и сделать попытку научиться мыслить, так как это может делать человек; методика глубокого обучения, что можно интерпретировать как смешанный способ, предусматривающая использование процесса обработки очень больших массивов данных.

- Использование искусственной нейросети, которая может быть представлена в роли математической модели, имитирующей строение и процессы функционирования нервных клеток человека, что дает возможность использовать ее как систему, способную к самообучению и имеющую в распоряжении значительное число процессоров, предназначенных для выполнения определенных задач в отдельном проекте. Искусственные нейросети способны демонстрировать способность превзойти человека в процессе выполнения различного рода операций, носящих рутинный характер в процессе выполнения сложнейших вычислений, а также в процессе оценки всевозможных рисков, в процессе сбора и обработки данных, моделирования различных ситуаций в рамках заданных параметров. Искусственная нейросеть при использовании в производственной сфере способна в непрерывном режиме осуществлять процесс контроля показателей значительного множества разнообразных датчиков и при этом демонстрирует возможность в значительной степени быстрее человека отреагировать на возникшую нештатную ситуацию, предприняв в сложившихся условиях правильные меры. В отдельных случаях подобные системы обладают способностью заранее предусмотреть наличие возникших неполадок и предотвратить ситуацию возникновения чрезвычайных ситуаций.

- Использование глубокого обучения представлено методикой, которая выступает в качестве отдельного направления искусственного интеллекта, когда все более актуальным становится ее применение в условиях поиска определенных закономерностей в гигантских по размеру массивах информации и, в том случае, когда компьютерная система, в рамках работы с наиболее совершенными методиками, предоставляет наличие возможности замены тяжелого труда, выполняемого человеком.

- Использование процесса когнитивных вычислений, в качестве которых могут выступать отдельные технологии, позволяющие изучать и внедрять процессы взаимодействия человека с компьютером в рамках аналогии процессов взаимодействия между людьми, имеющих естественный характер, что, в свою очередь, предполагает появление возможности абсолютной имитации деятельности человека.

- Использование так называемого компьютерного зрения, что может быть представлено технологиями, обеспечивающими процесс распознавания различного рода графических объектов, а также видеоизображений в процессе обработки и анализа данных графического характера с последующей возможностью представления полученной информации в соответствии с требованиями окружающей действительности.

- Использование синтезированной речи, что обусловлено применением технологий для обеспечения процесса распознавания и воспроизводства речи человека в рамках управления компьютерными устройствами или гаджетами посредством речевых команд.

- Использование мощных графических процессоров для осуществления интерактивного анализа и обработки данных в рамках процесса внедрения искусственного интеллекта в приложения и устройства.

Развитие уровня разработок в области изучения, внедрения и использования технологий искусственного интеллекта в дальнейшем предопределяет процесс формирования ряда тенденций развития общества и экономики данных:

1. Стремительное распространение массовой компьютеризации производственных процессов и различного рода сфер человеческой деятельности требует учета возникновения ряда проблем, связанных с обработкой и анализом все возрастающих объемов информации, что, в свою очередь, служит триггером к созданию хранилищ данных, использованию облачных вычислений, а также к разработке и применению новых технологий, обеспечивающих наличие возможности процесса генерирования крупных потоков данных (Интернет вещей) и т. п. Этим обусловлено дальнейшее развитие и совершенствования технологий искусственного интеллекта в направлении на создание условий для переноса процесса высокоуровневой обработки данных непосредственно с человека на компьютерные системы.

2. Высокий уровень достижений в осуществлении процесса создания и использования технологий искусственного интеллекта, в свою очередь, направлен на возможность обеспечить значительный прирост бизнесу для тех, кто непосредственно обеспечивает продвижение исследований в данной сфере.

3. Использование технологий искусственного интеллекта на данном этапе ведет к дальнейшему совершенствованию процессов управления, к оптимизации бизнес-процессов, к дальнейшим изменениям в области планирования использования кадров и т. д.

В качестве основных тенденций развития технологий искусственного интеллекта могут быть рассмотрены следующие:

— Исследования и разработки в области дальнейшего совершенствования уровня технологий систем распознавания речи, что, в свою очередь, обусловлено тем, что в условиях использования различного рода сервисами речевого интерфейса все больше требуется и понимание высказываний пользователя в рамках того или иного контекста. Исследования в данной области ориентированы на разработку систем, способных осуществлять процесс взаимодействия с человеком в рамках осуществления диалога. Разработки в части формирования ботом соответствующих ответов из содержимого заложенного в него банка знаний в рамках контекста и последовательности слов.

— Разработки технологий и создание компьютерных средств на основе использования нейроморфных микросхем, способных имитировать работу биологических нейронов мозга.

— Разработки в области изучения технологий по взаимодействию робототехники и человека в процессе выполнения различного рода действий и операций, ориентированных на формирование наиболее эффективного и рационального распределения задач между людьми и машинами. Данное направление приобретает особую актуальность в сфере использования роботов в военной сфере, роботов в сфере сервиса, а также роботов производственной сферы.

— Разработки в области интеграции искусственного интеллекта в технологию «Интернета вещей» и в различные направления развития экономики данных, обусловленные обработкой слишком больших объемов данных.

— Разработки в области создания и совершенствования технологий для систем навигации автономных транспортных средств, что ориентировано на обеспечение процесса широкого внедрения и использования беспилотных транспортных средств, а также транспортных средств с абсолютным контролем действий водителя соответствующей системой.

— Разработки в области дальнейшего совершенствования уровня персонализации предоставляемых услуг в рамках постоянного подключения пользователя к сети, в том случае, когда на базе принадлежащих пользователю данных, полученных ранее, и анализа определенной модели поведения, приложения с использованием искусственного интеллекта окажутся способны осуществлять выбор сервисов, которые предпочтительно рекомендовать пользователю в конкретных обстоятельствах, а также определять, какие конкретно решения для него могут стать оптимальными.

— Разработки в сфере формирования нормативно-правовой базы использования робототехники. На данном этапе не существует свода законов, предписывающих или запрещающих роботам выполнять какие-либо действия напрямую, что требует обеспечения наличия баланса между интересами развития тех-

нического прогресса, безопасностью общества, а также потребностями отдельного человека.

В заключение необходимо отметить, что внедряемые технологии искусственного интеллекта приобретают все большую активность и значимость в процессе развития как общества в целом, так и различных сфер экономики. В настоящее время можно делать утверждение о росте числа областей, где искусственный интеллект демонстрирует способность заменить труд человека: так, он может быть на максимальном уровне использован в опасных и вредных сферах производства; в финансовой сфере он способен осуществлять процесс анализа рынка и прогнозирования рисков, создать защиту от мошеннических транзакций, учитывая при этом не только надежность транзакций продающего, но и определять типичность покупки для покупателя, включая его местонахождение и время суток. На данный момент остается все меньше сфер деятельности человека, в которые еще не интегрированы технологии искусственного интеллекта. Одновременно с этим развитие и совершенствование технологий искусственного интеллекта обеспечивает наличие значительного рынка труда, ориентированного на специалистов по машинному обучению и обслуживанию так называемой интеллектуальной техники.

Список источников

1. Ник Бостром. Искусственный интеллект. Возможные пути, опасности и стратегии // Изд. МИФ, 2015. – 496 с.
2. Джон Маркофф. Homo Roboticus? Люди и машины в поисках взаимопонимания // Изд. Альпина нон-фикшн, 2017. – 406 с
3. Рассел Стюарт, Норвиг Питер. Искусственный интеллект. Современный подход // Изд. Вильямс 2018 – 1408 с.
4. Николенко С. И., Кадуринов А. А., Архангельская Е. О. Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей // Изд. Питер 2025 – 480 с.

УДК 004.622; 004.89; 311.3; 657.6

Соболева Генриэтта Валентиновна

к.э.н., доцент,
доцент кафедры статистики, учета и аудита,
Санкт-Петербургский государственный университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: g.soboleva@spbu.ru

Терентьева Татьяна Олеговна

к.э.н., доцент,
доцент кафедры статистики, учета и аудита,
Санкт-Петербургский государственный университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: t.terenteva@spbu.ru

Проблемы применения искусственного интеллекта для анализа статистической и нефинансовой отчетности компаний

Аннотация: В статье рассматривается проблема асимметрии информации в статистической и нефинансовой отчетности компаний на примере показателей об их гендерной политике. Разнородность методик расчета и необязательность представления и раскрытия информации может стать серьезным препятствием при обработке таких данных с помощью методов искусственного интеллекта. В связи с этим возникают проблемы прозрачности нефинансовой отчетности и проблемы при ее подтверждении в процессе аудита. Предлагается унифицировать требования по представлению статистической и нефинансовой информации в отчетности компаний с целью получения более качественных и доступных данных для координации усилий государства по устойчивому развитию экономики страны.

Ключевые слова: искусственный интеллект, статистическая информация, нефинансовая отчетность, финансовая отчетность, устойчивое развитие.

Soboleva Genrietta V.

Ph. D. in Economics, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Statistics, Accounting and Auditing,
St. Petersburg State University
Saint-Petersburg, Russia
E-mail: g.soboleva@spbu.ru

Terenteva Tatiana O.

Ph. D. in Economics, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Statistics, Accounting and Auditing,
St. Petersburg State University
Saint-Petersburg, Russia
E-mail: t.terenteva@spbu.ru

Problems of using AI for analysis of statistical and non-financial reporting of companies

The article examines the problem of information asymmetry in statistical and non-financial reporting of companies using the example of indicators on their gender policy. The heterogeneity of calculation methods and the optionality of the presentation and disclosure of information can become a serious obstacle to the processing of such data using artificial intelligence methods. This also causes the opacity of non-financial reporting and problems in confirming it in an audit. It is proposed to unify the requirements for the presentation of statistical and non-financial information of companies in order to obtain better and more accessible information to coordinate the state's efforts to ensure sustainable development of the country's economy.

Keywords: artificial intelligence, statistical information, non-financial reporting, financial reporting, sustainable development

Российская Федерация декларирует приверженность достижению целей устойчивого развития, установленных Организацией Объединённых Наций. Компании играют ключевую роль в решении значимых социальных задач, что делает их деятельность важным фактором в достижении устойчивого развития как на местном, так и глобальном уровне. Мировой опыт свидетельствует, что общество и государство может оказывать существенное влияние на активную социальную политику компании. Для этого государству необходима информация о действиях организаций в сфере социальной политики, достигнутых ими результатах. Для получения таких данных государственные органы должны своевременно и регулярно получать надежную и подробную информацию о текущей деятельности компаний. Основным источником таких сведений являются данные статистической отчетности, предоставляемые компаниями в соответствии с установленными требованиями. Но, кроме статистической отчетности компании формируют нефинансовую отчетность, в которой также раскрывают экономические, экологические, социальные и управленческие показатели, характеризующие их деятельность. Однако следует отметить, что значительное количество требований по формированию отчетности носят рекомендательный характер, что может снижать эффективность их применения.

Целью исследования является анализ существующих ограничений между статистической и нефинансовой отчетностью организаций для их последующей обработки и анализа с использованием методов искусственного интеллекта. В качестве объекта исследования выбрана информация о социальном развитии, а именно гендерные показатели.

В современном обществе происходит накопление значительных объемов больших данных, которые позволяют формировать комплексные и актуальные представления о различных аспектах функционирования социальных и экономических систем. Эти данные являются ценным ресурсом для решения задач устойчивого развития на уровне корпораций, но они требуют учета, обработки и анализа. С учетом общего объема этих данных как в пространственном, так и во временном измерениях, их анализ является задачей обработки больших данных.

В нашей работе искусственный интеллект рассматривается как ключевой инструмент для решения поставленных задач в области статистики и финансового учета. Искусственный интеллект может решить проблемы, с которыми сталкиваются различные отрасли экономики, путем автоматизации сбора данных, анализа рынков, сравнительного анализа, отчетности и мониторинга соответствия [4]. Исследователи давно изучают возможности применения искусственного интеллекта в финансово-аналитической науке и практике, и многие ученые подчеркивают необходимость использования современных знаний в области финансово-аналитической науки и практики. В частности, многие полагают, что обработка статистических и финансовых данных с использованием искусственного интеллекта является ключевым навыком в аудиторской профессии [3]. Однако искусственный интеллект не является «волшебной палочкой». Для его эффективного использования необходимо глубокое понимание его сущности, эконо-

мической природы и движущих факторов развития. Исследователи подчеркивают, что это понимание важно для разработки четких ориентиров и критериев их отражения в существующих системах статистического учета и отчетности, для введения специализированных показателей, предназначенных для обработки статистической информации с использованием ИИ [5].

В этих условиях встает вопрос о возможности использования больших данных, имеющихся в настоящее время в финансовой, статистической, нефинансовой отчетности компании для оценки достижений целей устойчивого развития на уровне корпорации. Представляется, что в текущий момент подобный анализ будет затруднителен. Например, проведенные исследователями попытки обработать информацию для целей анализа финансовой отчетности показали, что сегодня без специальной доработки и без необходимой подготовки информации генеративный искусственный интеллект вряд ли сможет корректно обрабатывать большие массивы таких данных, проводить соответствующие исследования и делать выводы [1]. Следовательно, можно предположить, что и обработка больших данных из статистической и нефинансовой отчетности в настоящее время будет представлять достаточно сложную задачу для искусственного интеллекта. Исследователи отмечают целый ряд ограничений, которые могут создавать препятствия для эффективного использования искусственного интеллекта в рассматриваемом направлении. В первую очередь, значимым фактором таких ограничений рассматриваются наличия противоречий в нормативной базе, а также несовершенства используемого программного обеспечения. Решение задачи преодоления выявленных отрицательных факторов базируется на жестком контроле со стороны государства за методическими материалами и полном соответствии используемого программного обеспечения положениям нормативных актов [7].

Кроме методических и технических проблем, важным ограничением является сама система подачи информации компаниями, когда формируется так называемая информационная асимметрия. Информационная асимметрия является обычным явлением на рынках капитала из-за агентских проблем. Это особенно верно в отношении финансовой отчетности, в которой компании представляют операционные результаты, корпоративное здоровье и свою способность к устойчивому развитию [2].

И, наконец, значимой проблемой является способ формирования самого информационного поля. В частности, среди ограничений способов формирования информационного поля, которые приводят к затруднению использования информации, выделяют такие факторы, как частичность информации (в ряде случаев из единого источника можно получить не всю информацию, а лишь её часть), отсутствие источника получения недостающей информации, противоречивость информации (одни источники противоречат другим, причём нельзя однозначно определить достоверный источник), избыточность информации, разнообразность информации и т.д. [6].

Для достижения поставленной выше цели был проведен анализ данных в статистической и нефинансовой отчетности компаний о социальном развитии, а именно гендерные показатели. Требования к раскрытию указанной информации

в статистической отчетности содержатся в нормативных документах по статистическому наблюдению, которые являются обязательными для российских компаний, в частности, в приказе Росстата от 29 июля 2022 г. № 532 «Об утверждении форм федерального статистического наблюдения для организации федерального статистического наблюдения за численностью, условиями и оплатой труда работников, потребностью организаций в работниках по профессиональным группам, составом кадров государственной гражданской и муниципальной службы», где предусмотрено формирование отчета по Форме № 1-Т «Сведения о численности и заработной плате работников». В то же время порядок раскрытия данной информации в нефинансовой отчетности регулируется несколькими документами, многие положения которых носят рекомендательный характер и не содержат точных методик, а именно, приказом Минэкономразвития России от 1 ноября 2023 г. № 764 «Об утверждении методических рекомендаций по подготовке отчетности об устойчивом развитии», информационным письмом Банка России от 12 июля 2021 г. № ИН-06-28/49 «О рекомендациях по раскрытию публичными акционерными обществами нефинансовой информации, связанной с деятельностью таких обществ» и распоряжением Правительства РФ от 5 мая 2017 № 876-р «Об утверждении Концепции развития публичной нефинансовой отчетности и плана мероприятий по ее реализации». Анализ нормативных документов, представленных в таблице 1, показывает, на примере социальных показателей о гендерной политике, что в настоящее время существует проблема отсутствия единого подхода к представлению информации в нефинансовой отчетности. Различные нормативные акты содержат разнообразные перечни показателей, которые не всегда совпадают и не предлагают унифицированных методик их представления.

Таблица 1 – Требования по раскрытию информации в нефинансовой и статистической отчетности компаний на примере гендерных показателей

Показатель	Приказ Минэкономразвития России № 764	Инф.письмо Банка России № ИН-06-28/49	Распоряжение Правительства РФ № 876-р	Приказ Росстата № 532 (форма № 1-Т)
Заработная плата	Средняя заработная плата, тыс. рублей в том числе: по полу	Соотношение базового оклада мужчин и женщин с указанием распределения по категориям работников и по существенным регионам деятельности Общества	Соотношение базового оклада с распределением по категориям и регионам	Расчет осуществляется в соответствии с указаниями в приказе № 532

Показатель	Приказ Минэкономразвития России № 764	Инф.письмо Банка России № ИН-06-28/49	Распоряжение Правительства РФ № 876-р	Приказ Ростата № 532 (форма № 1-Т)
Участие женщин в руководящих органах	Доля женщин-руководителей в общей: отношение числа женщин на руководящих должностях к общей численности руководителей в организации/общей численности членов совета директоров (наблюдательного совета)	Не предусмотрен	Не предусмотрен	Не предусмотрен
Образование	Не предусмотрен	Среднее количество часов обучения в год на одного работника с распределением по полу	Среднее количество часов обучения на одного сотрудника по полу	Без разбивки по полу
Характеристики деятельности трудовых ресурсов	Не предусмотрен	Общее количество и соотношение новых работников, принятых в течение отчетного периода с распределением по полу . Общая численность и показатели текучести кадров с распределением по полу .	Доля работников (в процентах) с указанием распределения, в том числе по полу , по которым проводилась регулярная оценка эффективности	Без разбивки по полу

В идеальном варианте информация, содержащаяся в нормативных документах, регулирующих нефинансовую отчетность, должна быть согласована с требованиями к раскрытию данных в статистической отчетности. Тогда компаниям можно рекомендовать использовать методики, предложенные в нормативных документах по статистике. Однако в большинстве случаев отсутствует пря-

мое соответствие между требованиями к представлению информации в разных видах отчетности. Статистические документы содержат более широкий спектр показателей, но информация, раскрываемая в них, не является обязательной для нефинансовой отчетности и может быть представлена компаниями по их собственной инициативе. Это приводит к тому, что каждая компания разрабатывает свою методику представления данных, что затрудняет создание единого информационного поля и обладает теми отрицательными характеристиками, которые выделяют исследователи, и которые препятствуют применению инструментов искусственного интеллекта для обработки такой информации.

Как показало исследование, отсутствие единого подхода к представлению сведений о социальной политике компании в различных видах отчетности создает проблемы для применения инструментов искусственного интеллекта в обработке этой информации. Это, в свою очередь, затрудняет формирование единой государственной политики в данной области. Решение этой проблемы требует пристального внимания и разработки комплексных мер для унификации требований к раскрытию информации. В связи с этим необходимо разработать и внедрить более строгие и обязательные требования к предоставлению отчетности, чтобы обеспечить более полное и объективное информирование государства о деятельности компаний в социальной сфере.

Список источников

1. Галкин И.Н. Генеративный искусственный интеллект как инструмент финансового анализа корпораций: ограничения и перспективы // ББК 005: 65я43 А43. URL: <https://phsreda.com/e-articles/10653/Action10653-114339.pdf> (дата обращения 02.03.2025).
2. Зубарев И. С. Использование искусственного интеллекта в решении проблем асимметрии финансовой отчетности // Управленческий учет. – 2021. – №. 11-3. – С. 764-770.
3. Кузнецова О. Н., Дворецкая Ю. А. Современный аудит: синтез знаний и цифровых технологий. В сборнике: Современное состояние и перспективы развития финансово-аналитической науки и практики в цифровом пространстве в России и за рубежом Межвузовский сборник научных трудов и результатов совместных научно-исследовательских проектов // Москва. – 2018. – С. 126-130.
4. Пичугин Ю. П. Цифровизация и ИИ-решения оценки рисков в области устойчивого развития компаний в мировой и отечественной практики // Journal of Monetary Economics and Management. – 2024. – №. 1. – С. 123-129.
5. Рыбак О. П. Искусственный интеллект как объект статистического изучения // Вопросы статистики. – 2020. – Т. 27. – №. 2. – С. 34-47.
6. Чернов В. А. Интегрированное информационно-аналитическое обеспечение устойчивого развития хозяйственной деятельности // Современные технологии управления. – 2017. – №. 1 (73). – С. 3.
7. Шубина Т. В. Искусственный интеллект в финансовой деятельности организаций // Аудиторские ведомости. – 2024. – №. 4. – С. 33-36.

Сопина Наталья Владимировна
Санкт-Петербургский государственный экономический университет
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
E-mail: nsopina@mail.ru

Проблемы антимонопольного регулирования экосистем

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы связанные с проблемами развития конкуренции в условиях цифровой, платформенной экономики. Новые модели ведения бизнеса, применение цифровых технологий приводят к тому, что правила игры на рынке меняются. Работая и продвигая свои продукты на цифровых платформах, мелкий бизнес проигрывает крупному, который приобретает все большую рыночную власть. В связи с чем возникает необходимость пересмотреть и актуализировать действующее антимонопольное законодательство.

Ключевые слова: экосистемы, конкуренция, антимонопольная политика, рыночная власть.

Sopina Natalia V.
St. Petersburg State University of Economics
Saint Petersburg, Russian Federation

Problems of Antimonopoly Regulation of Ecosystems

Abstract: The article discusses issues related to the problems of competition development in a digital, platform economy. New business models and the use of digital technologies lead to the fact that the rules of the game in the market are changing. By working and promoting their products on digital platforms, small businesses are losing out to large ones, which are gaining more and more market power. Therefore, there is a need to review and update the current antimonopoly legislation.

Keywords: ecosystems, competition, antitrust policy, market power.

В последнее время активно развиваются и все сильнее проникают в хозяйственную деятельность цифровые платформы. На смену экономики фирм и компаний приходит платформенная экономика. Непосредственной ее частью выступают цифровые экосистемы.

Экосистема представляет собой комплекс сервисов и продуктов от единого провайдера, который охватывает несколько вертикалей (отраслей), связан единой цифровой платформой и развивается с помощью анализа и использования данных о пользователях [1].

Любая экосистема обладает следующими признаками:

- ✓ обязательное наличие цифровой платформы;
- ✓ присутствие более чем на двух рынках;
- ✓ взаимная интеграция сервисов;
- ✓ активное использование большого объема данных.

Цифровые платформы и экосистемы активно развиваются и приносят положительный эффект для экономики страны. В России национальные экосистемы становятся драйвером экономического роста, но и выступают основой экономического и технологического суверенитетов.

На сегодняшний день эксперты выделяют следующие крупные экосистемы России. Экосистемы компаний Яндекс, МТС, Сбербанк, Т-банк и экосистема VK. Следует также учесть работы цифровых платформ Ozon, Wildberries. Все эти компании являются лидерами своего направления, в связи с чем возникают вопросы о степени развития конкуренции на каждом из рынков их присутствия.

Поскольку каждая из экосистем имеет свои вертикали в различных отраслях экономики, следует уделить внимание основной ее сфере деятельности.

Поисковая система Яндекс выступает лидером на российском рынке и по сути является монополистом среди всех поисковых систем, которые присутствуют в сети Интернет, на его долю приходится порядка 70% рынка, и его аудитория составляет более 100 млн. пользователей [2].

Компания МТС является второй по величине экосистемой России, уступая первое место только компании Яндекс. База ее мобильных абонентов насчитывает порядка 252 млн. пользователей. Компания занимает 31% рынка сотовой связи, обгоняя Мегафон (28%), ВымпелКом (20%) и Теле 2 (18%) [3].

Крупнейшей банковской экосистемой выступают Сбербанк, на долю которого приходится около 110 млн. клиентов физических лиц и 3,3 млн. корпоративных клиентов [4]. На начало 2024 года Сбербанк занимал 32,8% в сегменте корпоративных кредитов, почти 50% в сегменте кредитных карт, 55,7% в сегменте ипотечного кредитования и 44,7% на рынке средств физических лиц [5].

Все эти данные свидетельствуют о существовании значительного влияния компаний, строящих экосистемы, на действующие рынки. Это порождает вопросы защиты конкуренции. Но при этом следует учитывать и особенности цифровой экономики, которая накладывает на эти процессы свой отпечаток. Согласно исследованиям, в 21 веке принципы свободной рыночной экономики теряют свою силу, так с 1990 по 2012 гг. наблюдается падение индекса приоритета свободного рынка на 24%. Однако ценности добросовестной конкуренции все чаще проникают в корпоративную среду [6, с.376].

Цифровая экономика создает новые возможности для усиления рыночной власти компаний, к которым можно отнести следующие:

- Развитие информационно-коммуникационных технологий, которые способствуют росту рыночной концентрации, значительная доля которой приходится на крупные национальные компании. Распространение производств и число продаж затрагивает более обширные по масштабу территории. Но главным фактором монопольной власти выступает совместимость продуктов в сфере ИКТ, которая была связана с физическими продуктами, то сейчас проблема совместимости перешла в «облачные» технологии.

- Развитие больших данных, которые выступают в качестве конкурентного преимущества каждой компании, которые требуют от них значительных затрат, превращаясь в эндогенные невозвратные издержки, которые в свою оче-

редь становиться значительными барьерами для входа в отрасль. Владение данными и отказ в доступе другим компаниям выступают важной формой монопольной власти для всех типов компаний, включая государственные и некоммерческие. Например, американские институты в области здравоохранения контролируют невозможность передачи сведений о своих клиентах другим медицинским учреждениям, чтобы удерживать последних.

- Поиск товара в виртуальном мире. Сегодня потребители имеют доступ к более широкому выбору из существующего предложения разнообразных продуктов, чем это было ранее. Он может легко сравнивать конкурирующие товары и сделать для себя оптимальный выбор. Однако здесь проявляется проблема честного конкурентного выбора, когда компании могут проплачивать результаты поиска в свою пользу поисковым агрегаторам. Законодательство разных стран применяет разные подходы к решению такой проблемы. Например, когда было установлено, что поиск компании Google не является независимым и нейтральным, позиция властей была следующей: продукция (услуги по поиску) компании Google обладает высоким качеством, потребитель не страдает, поэтому проблем нет. Однако в Европе компания была вынуждена заплатить штраф, так как была признана виновной в нарушении антимонопольного законодательства.

- Расширение возможностей неявных активов. Неявные активы дают возможность компании получить лидирующее положение на рынке. Это выражается в том, что компания вкладывает средства в обучение своего персонала, меняет дизайн своих продуктов, применяет более эффективные методы управления. В цифровом мире все нововведения действуют на базе цифровых технологий, что свидетельствует о необходимости роста вложения средств в эти направления. В будущем это позволит компаниям успешно развивать и масштабировать свой бизнес.

- Привлечение инноваций. Существует вопрос, как инновации способствуют росту рыночной власти компании. В развитых странах наблюдается антиконкурентное использование продуктов интеллектуальной собственности. Когда компания понимает, что ее права на интеллектуальную собственность защищены, она активно инвестирует в различные рода инновации, которые тоже дают возможность завоевать рынок. В противном случае, они мало вкладываются в НИОКР. Но если защита становится длительной и чрезмерной, то вложения в инновации снижаются, и компании зарабатывают на своих уже полученных ранее достижениях. Инновации всегда способствуют развитию конкуренции, поскольку создаваемые в этом случае продукты будут выступать конкурентным преимуществом компании. Но в последующем, слишком высокая конкуренция снизит стимулы к инновациям, так как эффект от них будет снижаться.

Все особенности цифровой экономики, новые модели ведения бизнеса, изменившиеся поведение всех игроков рынка и возникающие претензии, как со стороны продавцов, так и со стороны покупателей, заставляют власти изменять действующее антимонопольное законодательство. Государству в лице ФАС России следует реализовать действия в следующих направлениях:

- Необходимы новые методики оценки монопольных эффектов. И в этом случае можно использовать технологию искусственного интеллекта для оценки массивов больших данных, которые содержат информацию о деятельности компании. Данный метод будет более эффективным, чем существующие сейчас модели, основанные на методах опроса.

- Необходимы новые методы и показатели оценки уровня концентрации рынка. Сейчас наблюдается такая тенденция, что на национальном рынке уровень концентрации растет, а на локальном – снижается, что можно объяснить возросшей ролью крупных компаний.

- Необходимо пересмотреть подходы к оценке параметров экономического взаимодействия в первую очередь, а не на рыночную долю. И здесь в следует обратить внимание на возможность устанавливать компаниями своих рыночных цен. Нередко компании применяют «грабительное» ценообразование, которое может выражаться в установлении низких цен со стороны доминирующей фирмы.

- Необходимо по-новому оценивать сделки слияний и поглощения, которые в современных условиях могут изменить конкурентную ситуацию в не самую лучшую сторону из-за того, что возникающие эффекты, могут быть совершенно неожиданными.

- Необходимо изучать вопросы картельного сговора. Цифровизация бизнеса облегчает тайный сговор между фирмами, а также затрудняет выявление картельных соглашений. Традиционные меры по борьбе с картелями (штрафы и санкции) сегодня становятся мало эффективными и требуют поиска новых механизмов.

Список источников

1. Крупнейшие российские экосистемы 2023 – 2024 [Электронный ресурс] // [сайт]. URL: <https://assets-global.website-files.com> (дата обращения 28.01.2025).

2. Сколько пользователей в Яндексе? [Электронный ресурс // [сайт]. URL: <https://inclient.ru/yandex-stats/> (дата обращения 28.01.2025).

3. МТС: экосистема для государства, бизнеса и частных клиентов [Электронный ресурс // [сайт]. URL: <https://gazprombank.investments/blog/reviews/mts/> (дата обращения 28.01.2025).

4. Сокращенные результаты ПАО Сбербанк по РПБУ за 12М 2024 года [Электронный ресурс] // [сайт]. URL: https://www.sberbank.com/ru/investor-relations/groupresults/under_ras_for_december_12m2024 (дата обращения 28.01.2025).

5. Полный аналитический обзор компании: ПАО «Сбербанк» клиентов [Электронный ресурс // [сайт]. URL: <https://rencredit.ru/articles/invest-analitics/polnyy-analiticheskiy-obzor-kompanii-pao-sberbank/> (дата обращения 28.01.2025).

6. Розанова Н.М. Теория отраслевых рынков: продвинутый уровень. Учебник для вузов / Н.М. Розанова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 407 с.

Партнерские отношения в цифровой экосистеме университета

Аннотация: В статье рассмотрены партнерские отношения в цифровой экосистеме университетов с акцентом на их роль в развитии фармацевтической отрасли. Проанализированы основные вызовы и угрозы взаимодействия между академической и промышленной средой, включая проблемы трансфера технологий, подготовки кадров и управления данными. Предложены решения на основе использования цифровых технологий, таких как блокчейн, искусственный интеллект, и платформенные подходы. Представлены успешные кейсы реализации цифровых экосистем в университетах и фармацевтических компаниях. Сделан вывод о значимости цифровых экосистем для повышения экономической безопасности и устойчивого развития фармацевтической отрасли.

Ключевые слова: цифровая экосистема, университет, фармацевтическая отрасль, блокчейн, трансфер технологий, экономическая безопасность, цифровая трансформация.

Stepchenkova Olga S.

St. Petersburg State University of Economics

St. Petersburg, Russian Federation

Partnerships in the University's Digital Ecosystem

Abstract: The article explores partnerships within the digital ecosystems of universities, focusing on their role in developing the pharmaceutical industry. It analyzes the key challenges and risks in the interaction between academic and industrial environments, including issues of technology transfer, workforce training, and data management. Solutions based on the use of digital technologies such as blockchain, artificial intelligence, and platform approaches are proposed. Successful case studies of digital ecosystem implementation in universities and pharmaceutical companies are presented. The article concludes by emphasizing the importance of digital ecosystems for enhancing economic security and ensuring the sustainable development of the pharmaceutical sector.

Keywords: digital ecosystem, university, pharmaceutical industry, blockchain, technology transfer, economic security, digital transformation.

Наличие университета в регионе не является фактором консолидации его с местными предприятиями, необходимо наличие как «физической» инновационной инфраструктуры, так и «мягкой» инфраструктуры – эффективных инструментов взаимодействия, аккумуляции и трансфера знаний, наличия человеческих и финансовых ресурсов и государственной поддержки [5]. В РФ существует более 600 объектов инновационной инфраструктуры и около 200 инструментов поддержки инновационного развития [4]. При этом количество действующих

патентов сокращается примерно на 9 тыс. ед. в год, потребность в высококвалифицированных специалистах выпускниками вузов закрывается лишь на 10% [3]. Работодатели отмечают низкий уровень как практической, так и теоретической подготовки выпускников, которая не соответствует современным динамично меняющимся требованиям к компетенциям работников [1].

Из перечисленных выше данных мы видим, что производительность коллаборации «предприятие-университет» (далее – КПУ) существенно отстает от потребностей рынка. На сегодняшний день КПУ не способна переориентировать потребности рынка в пользу российских технологий и инноваций. Коллаборация университета и предприятия в контексте технологического развития и обеспечения экономической безопасности государства представляет собой стратегическое сотрудничество между высшим учебным заведением и коммерческой организацией с целью совместного решения задач, связанных с разработкой и внедрением инновационных продуктов, технологий, услуг или других решений, имеющих важное значение для устойчивости и конкурентоспособности национальной экономики. КПУ способствует повышению эффективности использования научных и интеллектуальных ресурсов, а также улучшению производственной и инновационной активности, что в свою очередь содействует повышению уровня экономической безопасности государства.

По мнению российских экономистов, препятствием к сближению предприятия и университета в России является наличие многих угроз. Экономические угрозы в коллаборации предприятия и университета представляют собой события, обстоятельства или действия, которые негативно сказываются на экономической устойчивости и результативности этого сотрудничества. Такие угрозы включают в себя конфликты интересов, несогласованность целей и стратегий, финансовые риски, трудности в управлении и распределении ресурсов, а также другие факторы, способные повлиять на успешное осуществление совместных проектов и достижение общих целей. Управление и минимизация таких угроз является важным аспектом обеспечения эффективности КПУ.

В условиях цифровой трансформации экономики устаревает утверждение о только лишь локальном влиянии университетов в пространственном измерении (в радиусе около 75 миль) на национальную экономику, меняется скорость и качество транзакций и, следовательно, повышаются возможности для удаленного взаимодействия с помощью сети Интернет. При этом сохраняется значимость местной инфраструктуры, специализированных услуг и взаимного доверия акторов в локальном экономическом развитии. Существует угроза в непринятии современных способов построения взаимоотношений экономических акторов, которые в условиях цифровизации представляют собой прогрессивно развивающиеся и открытые модели с нестабильными границами по сравнению со старыми замкнутыми системами [2]. Несмотря на широкий спектр преимуществ, цифровизация на текущем этапе развития КПУ в России создает ряд угроз внутренних и внешних угроз, среди которых наиболее опасной, являются неготовность законодательства и экономических акторов к цифровой трансформации способов взаимодействий в КПУ. Наблюдаются и другие несистематизированные аспекты

проявлений экономических угроз КПУ, представленные в ряде научных публикаций [6-12].

К угрозам КПУ, формируемым особенностями деятельности предприятия, следует отнести жесткие процедуры защиты коммерческой тайны, сомнения по поводу рентабельности совместных проектов, восприятие инвестиций в совместные проекты как высоко рискованных. Важным препятствием на пути сотрудничества в условиях экономики риска становится невозможность формирования четкого запроса на определенные навыки и компетенции выпускников вузов, ввиду быстрой трансформации производственных процессов и бизнес-моделей.

Угрозы, источником которых являются особенности деятельности университета формируются в среде, характеризующейся слабыми связями с отраслевыми партнерами и высоким уровнем бюрократии, что отрицательно сказывается на возможностях повышения квалификации научных сотрудников и профессорско-преподавательского состава. Низкий уровень кооперационных связей создает угрозу ухода университетских кадров в индустрию ради высокооплачиваемых и технологически современных рабочих мест. Уход талантливых ученых и специалистов из академической сферы в бизнес может не только снижает качество образования и научных исследований, но и затрудняет реализацию сотрудничества.

Внутренняя среда КПУ в России характеризуется множеством противоречий. Технологический разрыв проявляется в разных возможностях оснащения производственного процесса университетов и предприятий. Различия в технологической подготовке и инновационных способностях университетов и предприятий создают дисбаланс в однозначном понимании и оценке текущих и будущих потребностей сотрудничества. Здесь, большим препятствием является устаревшее материально-техническое обеспечение университетов, что порождает несовместимость между разработками университетов и нуждами предприятий, снижает востребованность вуза как полноценного партнера предприятия, приводит к потере времени и ресурсов бизнеса.

Цифровая экосистема может эффективно решать многие проблемы взаимодействия университетов и предприятий за счет интеграции технологий, управления данными и создания более прозрачной и гибкой среды сотрудничества. В научных публикациях представлены различные предложения по повышению продуктивности взаимодействия КПУ в цифровой среде: 1) решение проблемы коммуникации – платформа цифровой экосистемы предоставляет инструменты для обмена информацией, организации онлайн-встреч и управления совместными проектами [6]; 2) согласование образовательных программ с требованиями рынка – использование данных о текущих трендах на рынке и обратной связи от компаний для адаптации курсов и создания программ, ориентированных на реальные задачи [10]; компании не всегда знают о текущих исследованиях в вузах или испытывают трудности с доступом к результатам – университетская экосистема может включать цифровые репозитории и платформы для управления знаниями, что упрощает поиск и использование результатов исследований [9]; бюрократия и отсутствие прозрачности тормозят запуск совместных инициатив –

цифровые экосистемы могут автоматизировать процесс согласования и управления проектами, включая создание рабочих групп и отслеживание прогресса [12]; преодоление трудностей в интеграции знаний между академической и промышленной сферами – цифровая платформа может облегчить доступ к обучающим ресурсам, виртуальным лабораториям и аналитическим инструментам для совместной работы студентов и сотрудников компаний [7]; создание механизма, связывающего выпускников с потенциальными работодателями – экосистема может включать карьерные платформы, где компании размещают вакансии, а студенты – резюме, а также модули оценки навыков [8].

Цифровая экосистема – это совокупность взаимосвязанных участников (организаций, учреждений, технологий и платформ), взаимодействующих в единой цифровой среде для достижения общих целей. Она базируется на использовании цифровых технологий, включая облачные вычисления, искусственный интеллект, блокчейн, Интернет вещей (IoT) и платформенные решения, для упрощения и оптимизации процессов, обмена данными и совместной работы. Существуют успешные примеры реализации цифровых экосистем в фармацевтической отрасли за рубежом. Экосистема Roche (Швейцария) использует платформы на основе ИИ и больших данных для управления клиническими исследованиями и прогнозирования эффективности препаратов, разработаны решения для мониторинга пациентов на основе IoT (например, носимые устройства для сбора данных о состоянии здоровья), проведена интеграция с образовательными программами для повышения квалификации врачей и исследователей. Платформа IBM Watson Health (США) используется для обработки больших объемов медицинских данных, применяется фармацевтическими компаниями для поиска новых комбинаций активных веществ, прогнозирования побочных эффектов и персонализации терапии. IBM Watson Health сотрудничает с университетами для интеграции платформы в образовательные и исследовательские процессы. В кластерах, например, BioRN в регионе Рейн-Неккар (Германия), цифровые платформы объединяют вузы, фармацевтические компании, стартапы и государственные структуры для совместной работы над инновационными проектами, используются решения для цифровой трансформации обучения, включая симуляторы производственных процессов. В России существует цифровая экосистема МГУ и компании «Фармстандарт», основанная на взаимодействии в области биотехнологий и разработки лекарств с использованием цифровых лабораторий.

В фармацевтической отрасли цифровые экосистемы позволяют ускорить процесс НИОКР за счет анализа больших данных и цифрового моделирования, повысить эффективность обучения с использованием VR/AR для тренировки специалистов, снижения инвестиционных рисков, так как цифровые двойники позволяют моделировать производственные процессы, снижая риск ошибок.

Усиление инновационного потенциала фармацевтической отрасли России может быть достигнуто за счет более быстрой разработки новых лекарственных препаратов с использованием больших данных, ИИ и научной базы университета. Платформы экосистемы облегчат трансфер технологий от вузов и НИИ к

фармацевтическим компаниям. Акселераторы и инкубаторы, создаваемые в рамках экосистемы, получают благоприятные условия для инновационного предпринимательства.

Блокчейн играет важную роль в цифровой университетской экосистеме, обеспечивая прозрачность, безопасность и автоматизацию взаимодействий между участниками экосистемы [11]. Для фармацевтической отрасли это особенно актуально, так как отрасль требует строгого контроля качества, управления интеллектуальной собственностью и обмена данными в защищенной среде. Рассмотрим основные аспекты роли блокчейна в университетской экосистеме. В фармацевтике блокчейн используется прежде всего для обеспечения достоверности и безопасности данных.

Блокчейн позволяет хранить записи об успеваемости, дипломах и сертификатах в неизменяемом формате, обеспечивая их подлинность. Документы, выпущенные через блокчейн, не требуют нотариального заверения, так как их подлинность может быть проверена онлайн. Университеты могут внедрять токены для поощрения студентов за участие в проектах, волонтерской деятельности или отличную учебу. Использование технологии блокчейн в университетских экосистемах в фармацевтической отрасли уже нашло отражение в ряде реальных кейсов. MIT (Массачусетский технологический институт, США) использует блокчейн для выпуска цифровых сертификатов дипломов, которые могут быть проверены любым работодателем или организацией без необходимости обращения к университету. Платформа Blockcerts была разработана для обеспечения аутентификации документов, предотвращая их подделку, что существенно снижает административную нагрузку университета и укрепляет доверие работодателей к выпускникам. Оксфордский университет поддержал создание платформы Woolf, использующей блокчейн для автоматизации управления курсами, выдачи сертификатов и оплаты обучения. Платформа оптимизирует взаимодействие студентов и преподавателей, а также минимизирует затраты на администрирование, обеспечивает прозрачность и эффективность образовательных процессов. Московский физико-технический институт (МФТИ) провел токенизацию дипломов и внедрил блокчейн-платформу для проверки подлинности выданных образовательных документов.

В университетах Китая блокчейн нашел применение в управлении академическими процессами, где умные контракты используются для мониторинга успеваемости студентов, распределения стипендий и управления финансированием исследовательских проектов. Одним из ярких примеров является интеграция технологии блокчейн с системой социального кредита, которая давно стала частью социально-экономической системы страны. В Сингапуре инициатива OpenCerts (включая Национальный университет Сингапура) внедрила систему на основе блокчейн для предотвращения рисков подделки или утери диплома.

Преимущества технологии блокчейн для университетов заключаются в нивелировании рисков образовательной и научно-исследовательской деятельности. В условиях динамично развивающихся технологий и повышения прозрачности научно-производственной сферы возрастает потребность в защите резуль-

татов исследований, сохранении авторства в публикациях и экспериментах, обеспечении защиты от мошенничества и фальсификации. Динамичное развитие экономики требует ускорения процессов передачи технологий из университетов в индустрию и оптимизации управления лицензионными соглашениями. Благодаря децентрализованным системам такая возможность будет обеспечена за счет быстрого и надежного обмена данными между участниками совместных проектов, включая академические учреждения, фармацевтические компании и государственные структуры.

В фармацевтической сфере блокчейн активно используется лидерами мировой отрасли (Big Pharma) для управления потоками данных клинических исследований. Например, компания Novartis фиксирует клинические данные при разработке новых препаратов, что гарантирует неизменность записей и повышает доверие к результатам исследований, способствуя ускорению процесса согласования с регулирующими органами. В Индии группа инженерных институтов (Indian Institutes of Technology, ИИТ) использует блокчейн для исключения рисков плагиата и упрощения процесса лицензирования, регистрации патентов.

Фармацевтическая компания Pfizer участвует в проекте Mediledger, направленном на мониторинг рисков происхождения продукции в цепочке поставок. Работа проекта основана на предоставлении университетами данных об исследованиях и разработках, которые используются для предотвращения распространения контрафактных лекарств.

Технология блокчейн открывает перед университетами новые горизонты для международного сотрудничества. Благодаря ее возможностям проверка подлинности образовательных документов и научных достижений осуществляется в режиме реального времени, что значительно упрощает процесс обмена студентами и преподавателями между странами. Кроме того, блокчейн способствует оптимизации логистических процессов. Например, с его помощью можно эффективно отслеживать поставки химических реагентов и лабораторного оборудования, обеспечивая прозрачность и надежность цепочек поставок.

Инновационные проекты в университетах получают новый импульс к развитию благодаря использованию механизмов краудфандинга, основанных на токенах, что открывает дополнительные возможности для привлечения инвестиций в стартапы и научные исследования, способствуя развитию технологий и укреплению связи между академической наукой и бизнесом. Университеты получают возможность управления правами доступа к научным базам данных и другим ресурсам, используя смарт-контракты, увеличивая возможности коммерциализации собственной деятельности.

Данные примеры, что блокчейн успешно применяется в управлении данными, интеллектуальной собственностью, образовательными процессами и научными исследованиями, становясь важным элементом цифровых экосистем университетов. Преимущества использования блокчейна обнаруживаются в повышении прозрачности организационно-управленческих процессов, снижении операционных и административных затрат, укреплении доверия между участниками экосистемы, ускорении процедур валидации и утверждения данных. Фар-

мацевтические университеты, участвующие в разработке новых препаратов, могут использовать блокчейн для управления патентами и исследованиями, отслеживания происхождения компонентов лекарств, сертификации лабораторных исследований. Таким образом, блокчейн интегрирует образовательные, научные и производственные процессы, повышая их эффективность и надежность, что в свою очередь укрепляет экономическую безопасность всей экосистемы.

Развитие партнерских отношений в цифровой среде снижает риски, связанные с технологической зависимостью России, позволяет минимизировать затраты на НИОКР и ускоряет внедрение инноваций в производство. Включение механизмов защиты интеллектуальной собственности, управления данными и автоматизации взаимодействий повышает доверие между участниками экосистемы, снижая угрозы, связанные с бюрократией и несогласованностью действий. Для России, стремящейся к технологической независимости, внедрение цифровых экосистем в университетах может стать ключевым элементом стратегии устойчивого развития фармацевтической отрасли и создаст основу для долгосрочной и продуктивной инновационной активности, подготовки квалифицированных кадров, эффективного взаимодействия с международными партнерами, обеспечивая экономическую безопасность и конкурентоспособность фармотрасли на глобальном уровне.

Список источников

1. Зарипова В.М., Петрова И.Ю., Аксютин И.В., Лежнина Ю.А. Модель цифровой платформы поддержки взаимодействия региональных предприятий и университета // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. №4(34).
2. Кулясова Е.В., Трифонов П.В. Развитие форм взаимодействия университетов и бизнес-сообщества в условиях цифровой экономики // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2020;11(2):216-223. <https://doi.org/10.17747/2618-947X-2020-2-216-223>
3. Овчинникова Н. Э. Взаимодействие университета с индустрией 2.0 // Университетское управление: практика и анализ. Т.22. №3. 2018.
4. Распоряжение Правительства РФ от 20 мая 2023 года N 1315-р «Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года». <https://docs.cntd.ru/document/1301657597> (дата обращения 12.12.2024.)
5. Рюкер-Шеффер П., Фишер Б., Кьероз С. Не только образование: роль исследовательских университетов в инновационных экосистемах // Форсайт. 2018. №2.
6. Anvari, R., Moradi, F., & Shirvani, A. (2024). DIGITAL LEARNING ECOSYSTEM AT EDUCATIONAL INSTITUTIONS: A 4-UNIVERSITY PERSPECTIVE. PROFESSIONAL STUDIES: THEORY AND PRACTICE. <https://doi.org/10.56131/pstp.2024.28.1.275>.
7. Chvanova, M., 2024. Digital ecosystem for enhancing research and innovation activities of master's students. Perspectives of Science and Education. <https://doi.org/10.32744/pse.2024.1.37>.
8. Kiriliuk, O., & Zakharova, V., 2024. INNOVATIVE STRATEGIES FOR THE DEVELOPMENT OF THE UNIVERSITY'S ECOSYSTEM IN THE AGE OF DIGITAL TRANSFORMATION. Krasnoyarsk Science. <https://doi.org/10.12731/2070-7568-2024-13-2-239>.

9. Neborsky, E., 2021. Digital ecosystem as an instrument of digital transformation of the university. World of Science. Pedagogy and psychology. <https://doi.org/10.15862/02pdmn421>.
10. Simchenko, N., & Berkovich, M., 2021. Ecosystem designing for the development of universities in a digital environment. 49, pp. 491-505. <https://doi.org/10.32744/PSE.2021.1.34>.
11. Zakari, N., Al-Razgan, M., Alsaadi, A., Alshareef, H., Saigh, H., Alashaikh, L., Alharbi, M., Alomar, R., & Alotaibi, S., 2022. Blockchain technology in the pharmaceutical industry: a systematic review. PeerJ Computer Science, 8. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.840>.
12. Zakirova, D., 2022. Development of the university digital ecosystem in modern conditions. Bulletin of "Turan" University. <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2022-1-4-311-322>.

УДК 368.9

Стоноженко Инна Валерьевна

к.э.н., доцент,

доцент кафедры банков, финансовых рынков и страхования,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: princesstower@mail.ru

Богоявленский Сергей Борисович

к.э.н., доцент,

доцент кафедры банков, финансовых рынков и страхования,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: allrisks@mail.ru

Цифровизация медицинского страхования в России

Аннотация: Основные направления внедрения цифровых технологий в области медицинского страхования обусловлены особенностями данного вида деятельности. Цифровизация российской системы медицинского страхования осуществляется на уровне государства, медицинских организаций и страховых компаний. Анализ практики внедрения цифровых технологий показывает, что в методическом плане наиболее успешно данный процесс реализуется на уровне государства. Ключевым элементом развития является формируемая в России единая информационная система здравоохранения, объединяющая «цифровые медицинские профили» всех граждан. Аккумулируемые в ней данные о здоровье и медицинских расходах благодаря единым протоколам и открытым интерфейсам будут доступны для обработки с помощью современных и перспективных методов анализа информации. Это в свою очередь станет дополнительным драйвером для более активного внедрения цифро-

вых технологий на уровне страховых и медицинских организаций, где цифровизация пока носит во многом экспериментальный характер и охватывает лишь отдельные аспекты деятельности.

Ключевые слова: страхование, медицинское страхование, цифровые технологии, цифровизация, insurtech

Stonozhenko Inna

PhD in Economics, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Banking, Financial Markets and Insurance,
St. Petersburg State University of Economics,
St. Petersburg, Russia
email: princesstower@mail.ru

Bogoyavlensky Sergey

PhD in Economics, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Banking, Financial Markets and Insurance,
St. Petersburg State University of Economics,
St. Petersburg, Russia
email: allrisks@mail.ru

Digitalization of health insurance in Russia

Abstract: The main directions of the introduction of digital technologies in the field of health insurance are determined by the specificity of this type of activity. The digitalization of the Russian health insurance system is carried out at the level of the state, medical organizations and insurance companies. An analysis of the practice of introducing digital technologies shows that, in methodological terms, this process is most successfully implemented at the state level. A key element of the development is the unified healthcare information system being formed in Russia, which unites the "digital medical profiles" of all citizens. The data on health and medical expenses accumulated in it, thanks to unified protocols and open interfaces, will be available for processing using modern and prospective information analysis methods. This, in turn, will become an additional driver for more active implementation of digital technologies at the level of insurance and medical organizations, where digitalization is still largely experimental and covers only certain aspects of activity.

Keywords: insurance, health insurance, digital technologies, digitalization, insurtech

Медицинское страхование как объект цифровизации имеет ряд особенностей, которые накладывают отпечаток на выбор основных направлений развития данного процесса. Во-первых, и страхование, и здравоохранение являются социально значимыми видами деятельности и строго регулируются государством. Государство заинтересовано в создании прозрачной и надежной системы, позволяющей эффективно контролировать данную сферу. Это предполагает его активное участие в формировании основных элементов цифровой среды для медицинского страхования. Во-вторых, этой сфере приходится оперировать большими объемами данных, достаточно трудно поддающихся формализации, поскольку

они связаны с различными аспектами биологического и психического здоровья человека. Цифровые технологии здесь должны обеспечить автоматизированный сбор и ввод в формализованном виде всей этой разнообразной информации. В-третьих, к сбору, хранению и использованию этой информации предъявляются очень жесткие требования по конфиденциальности, сохранности и оперативности доступа. Это предполагает активное использование самых современных методов хранения и анализа информации, включая технологии распределенных баз данных (блокчейн), анализа больших данных (BigData) и использование искусственного интеллекта (ИИ). В-четвертых, в системе медицинского обеспечения достаточно много участников – страховые организации, медицинские учреждения, аптеки, медицинские лаборатории, предприятия-страхователи, граждане-застрахованные, регулирующие органы и т.д. Поэтому одним из основных драйверов внедрения цифровых технологий здесь является стремление обеспечить эффективный (в идеале – бесшовный) обмен данными на основе единых протоколов и программных интерфейсов. Наконец, в-пятых, в секторе медицинского страхования вращаются весьма значительные денежные ресурсы, в том числе и средства государственных фондов, следовательно, одной из задач цифровизации здесь становится оптимизация финансовых транзакций между участниками системы с точки зрения прозрачности, надежности, скорости и минимизации издержек. Таким образом, сами особенности медицинского страхования очерчивают основные направления внедрения цифровых технологий в данной сфере. Сейчас в России можно наблюдать прогресс, практически, по всем перечисленным направлениям как на уровне государства, так и в медицинских организациях и страховых компаниях.

1) Государственные инициативы в области цифровизации здравоохранения

Внедрение цифровых технологий в здравоохранении является одним из ключевых трендов современности. В России данный процесс активно развивается благодаря государственным программам, таким как «Цифровая экономика» и «Здравоохранение-2030». В рамках программы «Цифровая экономика» разрабатываются стандарты и нормативные акты, регулирующие использование цифровых технологий в здравоохранении [1]. Внедрение цифровых технологий в медицинское страхование направлено на повышение доступности, прозрачности и эффективности услуг, а также на снижение административных издержек [2].

Одним из первых шагов в цифровизации медицинского страхования стало внедрение электронных медицинских карт (ЭМК), введение цифровых полисов в системе ОМС, формирование Федерального единого регистра застрахованных (ЕРЗ) лиц, объединившего региональные сегменты, и создание единых информационных систем, таких как Единая государственная информационная система (ЕГИС) в здравоохранении. Эти системы позволяют страховым компаниям оперативно получать доступ к данным пациентов, что упрощает процесс обработки страховых случаев и контроля качества услуг [3]. В Москве успешно функционирует система ЕМИАС (Единая медицинская информационно-аналитическая система), которая интегрирована с системой обязательного медицинского страхования (ОМС).

Создание единой государственной системы ЕГИС в здравоохранении, для аккумуляции всей медицинской информации в масштабе страны, и ее увязка с федеральной государственной информационной системой, через которую государственные ведомства обмениваются данными, а также оказывают госуслуги гражданам и организациям, способствуют созданию единого цифрового контура здравоохранения. Цифровой полис и электронная история болезни в рамках данного контура формируют «цифровой медицинский профиль пациента» (ЦМП), который представляет из себя гибридное хранилище данных из различных источников, включая сведения о страховании и оказанных медицинских услугах. Анализ информации ЦМП существенно улучшит оценку рисков и качество медицинской помощи в рамках ОМС.

По мере развития ЕГИС планируется интеграция в нее и добровольного медицинского страхования (ДМС). Это позволит страховым организациям улучшить ценообразование на страховые услуги и сформировать персонализированные предложения, в том числе в части превентивной медицины. Объединение в рамках одной информационной системы и ОМС, и ДМС повысит прозрачность и эффективность финансирования здравоохранения.

Помимо систем, непосредственно связанных со здравоохранением, положительное влияние на развитие медицинского страхования оказывают и другие государственные инициативы в области цифровых технологий. Так, например, Единая биометрическая система (ЕБС) позволяет пациентам подтверждать свою личность при обращении за медицинскими услугами и оформлении страховых выплат. А продвигаемая Банком России концепция открытых API (Application Programming Interface) на финансовом рынке должна упростить обмен данными между страховыми компаниями и медицинскими организациями.

2) Цифровизация на уровне медицинских организаций

В работе клиник все активнее используются высокотехнологичные виды медицинской помощи. Но, помимо этого, цифровизация распространяется и на организационные аспекты деятельности медучреждений. Простейшими проявлениями этого процесса являются введение электронных медицинских карт и организация обмена данными с единой информационной системой и со страховыми компаниями с использованием новых протоколов и интерфейсов.

Одним из наиболее заметных проявлений цифровых технологий стало бурное развитие телемедицины и онлайн консультаций. Объем мирового рынка телемедицины в 2024 году оценивается в 172,44 млрд. долл. США, и, как ожидается, к 2029 году достигнет уровня 330 млрд. долл. США. Телемедицинские технологии представляют собой информационные технологии, обеспечивающие дистанционное взаимодействие медицинских работников между собой, с пациентами и (или) их законными представителями, идентификацию и аутентификацию указанных лиц, документирование совершаемых ими действий при проведении консилиумов, консультаций, дистанционного медицинского наблюдения за состоянием здоровья пациента. Это особенно актуально для жителей удаленных регионов, где доступ к медицинским учреждениям ограничен.

В России телемедицина формально была «легализована» в 2018 году. Но по-настоящему активно она стала развиваться в период пандемии COVID-19. Основные страховщики ДМС, например, такие как «СберСтрахование» и «АльфаСтрахование», начали предлагать полисы, покрывающие онлайн-консультации с врачами. Включения телемедицины в полисы ДМС поддержало спрос на дистанционные врачебные консультации и после пандемии. По данным BusinesStat, в 2023 г в России было проведено 6,33 млн телемедицинских консультаций, что на 40% превысило значение 2020 года (4,51 млн консультаций). Эксперты Центра социально-политического мониторинга ИОН РАНХиГС выявили, что чаще всего «телемедициной» пользуются женщины (8,8%), респонденты с высшим образованием (10,2%), предприниматели (14,2%), занятые в удаленном (комбинированном) режиме работы (18%), работники умственного труда (11%), городские жители (8,3%), респонденты с высоким материальным положением (11,9%), люди с хорошим состоянием здоровья (10,5%), без наличия хронических заболеваний (11,4%).

Следующим логичным шагом после включения в программу ДМС удаленных консультаций становится создание страховыми компаниями так называемой «Цифровой клиники». Она представляет собой технологичный сервис медицинского сопровождения, который объединяет офлайн и онлайн-консультации с врачом на базе мобильного приложения. Это альтернативный цифровой клиентский путь, который начинается с обращения в формате онлайн консультации врача с последующей маршрутизацией лечения медицинскими советниками / врачами в зависимости от конкретной ситуации: направление на обследование, подбор клиники и запись на очную консультацию, организация других видов медицинской помощи. Данный формат позволяет клиентам получить онлайн-консультации в кратчайшие сроки, в любой точке мира, обеспечить гибкость и экономию времени застрахованных и оптимизировать затраты компании. Внедряя данный продукт, страховые компании получают возможность контролировать качество и целесообразность назначения медицинских услуг, исключать лишние предписанные процедуры и исследования.

3) Цифровизация деятельности страховых медицинских компаний. По сравнению с медицинскими учреждениями страховые компании более активно экспериментируют и внедряют цифровые технологии. С одной стороны, это обусловлено экономической целесообразностью – в условиях конкурентной борьбы на растущем рынке цифровизация может существенно улучшить оценку рисков, защитить от мошенничества и укрепить взаимодействие с клиентами, что, в конечном счете, повысит прибыль и укрепит положение на рынке. Более того, страховщики просто вынуждены использовать современные технологии, поскольку этого от них ждут клиенты, привыкшие к удобствам «цифрового мира» [4]. С другой стороны, у страховых групп гораздо больше технических и, что особенно важно, финансовых возможностей для таких ресурсоемких разработок. Ярким примером успешной работы страховых компаний на рынке высоких технологий является китайская страховая компания Ping An Insurance (также известная как Ping An of China). В 2022 году Ping An заняла 6-е место в мире по коли-

честву патентов, связанных с ИИ, уступая только крупнейшим технологическим компаниям, таким как Google, Microsoft и IBM.

Российские страховые компании, к сожалению, не являются лидерами в этой области, но чтобы соответствовать требованиям времени разрабатывают и внедряют свои технологии. Самым простым и заметным пользователю элементом цифровой системы медицинского страхования является мобильное приложение. По оценкам экспертов их уже разработали и системно совершенствуют около 90% страховщиков. Средний процент записи к врачу через приложение ДМС составляет около 25%. Функционал приложений позволяет оперативно управлять полисом и учетной информацией, в том числе осуществлять онлайн-запись к врачу, управлять несколькими полисами, изменять персональные данные, оплачивать страховые взносы, осуществлять поиск и выбор медицинских учреждений и др.

Информация, размещенная на сайтах крупных отечественных страховщиков, говорит о том, что они используют в своей работе искусственный интеллект (ИИ), технологии блокчей и BigData. «Ингосстрах» использует ИИ для автоматической обработки медицинских страховых случаев. Алгоритмы анализируют медицинские документы, выявляют ошибки и мошеннические схемы, что ускоряет процесс выплат и снижает затраты. «СОГАЗ» применяет ИИ для анализа данных о здоровье клиентов и прогнозирования рисков заболеваний. В мобильных приложениях российских компаний искусственный интеллект используют для предоставления персонализированных рекомендаций и управления страховыми полисами. Параллельно с этим «АльфаСтрахование» тестирует блокчейн для хранения и обмена медицинскими данными, чтобы обеспечить прозрачность и защиту от несанкционированного доступа. Технологии BigData наши страховые медицинские компании, например, такие как «РЕСО-Гарантия» применяют для анализа данных о лечении пациентов. Это помогает оптимизировать страховые тарифы и выявлять необоснованные расходы.

В целом, можно говорить о том, что российское медицинское страхование развивается в русле мировых тенденций использования цифровых технологий. На нашем рынке тестируются все ключевые современные технологии на трех основных уровнях системы: на уровне государства, медицинских организаций и страховых компаний. При этом наиболее развитым и практически реализованным является именно государственный уровень. Благодаря формированию единой информационной системы здравоохранения, объединяющей «цифровые медицинские профили» пациентов, закладывается база, которая будет служить источником данных для любых современных и перспективных методов обработки и анализа информации о здоровье и медицинских расходах. Отечественные медицинские организации в силу ограниченных финансовых и технических ресурсов выступают, главным образом, лишь как пользователи цифровых технологий, внедряемых по инициативе государства или страховых организаций. Российские страховщики, существенно уступая зарубежным конкурентам по части технической оснащенности и бюджета на исследовательские работы, тем не менее, все

активнее применяют искусственный интеллект и другие технологии в страховании, главным образом, при оценке риска и в актуарных расчетах, а также при взаимодействии с клиентами.

Список источников

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Утверждена распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р.
2. Федеральный закон «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 31.07.2020 № 259-ФЗ.
3. Министерство здравоохранения РФ. «Концепция развития здравоохранения до 2030 года». URL: <https://www.rosminzdrav.ru> (дата обращения: 24.02.2025)
4. Знаменский, А. Б. InsurTech: области применения, первые результаты и перспективы внедрения / А. Б. Знаменский, С. Б. Богоявленский // Финансы. – 2018. – № 2. – С. 34-39.

УДК 007

Сущева Наталья Вячеславовна

к.э.н., доцент, проректор по цифровому развитию,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: susheva.n@unecon.ru

Русинов Михаил Владимирович

к.э.н., начальник отдела планирования цифрового развития,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: rusinov.m@unecon.ru

Влияние «экономики данных» на высшее образование и науку: будущее университетских информационных систем

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы цифровой трансформации российских вузов в условиях перехода к экономике данных. Обозначены векторы цифрового развития отрасли науки и высшего образования, обусловленные переходом к клиентоцентричной архитектуре государства. Представлены преимущества доменного подхода к проектированию архитектуры единой государственной платформы. Показаны перспективы создания национальной цифровой адаптивной клиентоцентричной образовательной системы полного жизненного цикла. Обоснована необходимость системной работы по управлению данными вуза для эффективного встраивания цифровую инфраструктуру госуправления. Обоснована необходимость применения дата-

центричного и клиентоцентричного подходов к проектированию и развитию цифровой архитектуры вуза.

Ключевые слова: экономика данных, клиентоцентричность, информационно-образовательная среда университета, цифровая архитектура госуправления, государственные платформы, модель данных.

Suscheva Natalya Vyacheslavovna

Ph.D., Associate Professor, Vice-Rector for Digital Development,
St. Petersburg State Economic University,
St. Petersburg, Russia
E-mail: susheva.n@unecon.ru

Rusinov Mikhail Vladimirovich

Ph.D., Head of Digital Development Planning Department,
St. Petersburg State Economic University,
St. Petersburg, Russia
E-mail: rusinov.m@unecon.ru

The Impact of the "Data Economy" on Higher Education and Science: The Future of University Information Systems

Abstract: The article considers the issues of digital transformation of Russian universities in the context of the transition to the data economy. The vectors of digital development of the science and higher education sector, caused by the transition to a client-centric architecture of the state, are outlined. The advantages of the domain approach to designing the architecture of a single state platform are presented. The prospects for creating a national digital adaptive client-centric educational system of the full life cycle are shown. The need for systematic work on university data management for effective integration into the digital infrastructure of public administration is substantiated. The need to apply data-centric and client-centric approaches to the design and development of the digital architecture of the university is substantiated.

Keywords: data economy, client-centricity, information and educational environment of the university, digital architecture of public administration, government platforms, data model.

Информационно-образовательная среда уже давно играет важную роль в жизни каждого университета. Она постоянно изменяется и усложняется в ответ на новые вызовы и потребности. Но что характерно, до недавнего времени информационная среда университетов в большей степени оставалась закрытой системой, ее границы определялись рамками образовательного учреждения. Главная цель была обеспечить функционирование основных компонентов: системы управления учебным процессом (приём абитуриентов, расписание, распределение нагрузки, учет успеваемости и т.п.), электронных образовательных ресурсов (электронной библиотеки, электронные учебные курсы, репозиторий научных

работ и т.д.), информационного взаимодействия участников образовательного процесса, информационное обеспечение административной деятельности (кадры, финансы, бухгалтерский учет и т.д.), технологического обеспечения инфраструктуры. Эффективность оценивалась показателями производительности работы данных компонентов и, в первую очередь, инфраструктуры (пропускная способность сетей, количество автоматизированных рабочих мест, количество ЭБС, количество электронных курсов и т.д.). Также стоит отметить, что вплоть до 2020 года развитие информационной среды университетов проходило в большей степени на усмотрение самого вуза. Пандемия показательно выявила неравномерность цифрового развития российских университетов.

За последние пять лет произошли существенные изменения. Во-первых, под воздействием стремительного развития информационных технологий, в том числе технологий искусственного интеллекта, поменялись модели поведения студента и преподавателя. Стал очевиден запрос на индивидуализацию образования и создание новых форм учебного процесса, повысились требования к практикоориентированности обучения, усилилось взаимодействие с профильными компаниями, появились новые формы стажировок и проектной деятельности. Изменилась также работа преподавателя и его потребности к цифровой среде университета, в том числе доступ к новым эффективным инструментам научного поиска и создания учебного контента, возможность использования интерактивных образовательных технологий и, конечно, поменялась государственная политика.

Современный этап развития характеризуется усилением роли регулятора в сопровождении процессов цифровой трансформации университетов. Одно из новых требований – встраивание университетов в информационную государственную инфраструктуру. Так в рамках нацпроекта «Экономика данных и цифровая трансформация госуправления» предусмотрено создание «цифровой адаптивной клиентоцентричной образовательной системы полного жизненного цикла, которая позволит обеспечить сквозной клиентский образовательный путь «детский сад – школа – вуз – дополнительное профессиональное образование» на всех этапах жизни гражданина. Данный подход предполагает консолидацию данных об образовании на уровне государства в едином облачном пространстве. Для вуза это означает реализация мониторинга деятельности в режиме реального времени, в том числе деятельности студентов, преподавателей, административного персонала, руководителей.

Государственная платформа будет предоставлять сервисы в части высшего образования: для студентов – выбор вузов, подача заявления на поступление, конкурсный отбор, зачисление в вуз, выбор онлайн-курсов, оценка качества онлайн курсов вуза, выбор и зачисление на программы ДПО, оценка качества программ ДПО, виртуальная академическая мобильность, свободный доступ к образовательному контенту по принципу «одного окна», цифровые студенческий билет и зачетка, отчетность вуза, в т.ч. для аккредитации, организация стажировок и проектной деятельности, внеучебной деятельности и т.д.

В сфере науки на государственной цифровой платформе предусматривается агрегация информации о научных работниках, научных журналах, грантах, запросах бизнеса. Основные сервисы: поиск «исполнителя» через единое окно, доступ к данным научного цитирования, коммерциализация РИД, урегулирование вопросов интеллектуальной собственности, поиск мер поддержки/софинансирования, доступ к ресурсам для научных исследований, управление НИОКР (в том числе учет затрат), отчетность по НИР.

Таким образом государство становится активным поставщиком массовых электронных услуг в сфере высшего образования и науки. При этом в круг потребителей данных услуг включены не только абитуриенты и обучающиеся, но и сами вузы, преподаватели, учёные, административные работники. Количество и качество услуг будет расти, а это предполагает рост требований к проектированию электронных сервисов. Акцент делается на человекоцентричности или клиентоцентричности (в случае работы с юридическими лицами) сервисов, скорости и простоте получения услуг.

Вузам важно понимать подход и методологию регулятора к формированию единой цифровой архитектуры государства, так как государственные цифровые платформы в сфере образования и науки повлияют не только на операционную эффективность взаимодействия вуза с регулятором, но и в целом на стратегию научно-образовательной организации, в том числе стратегию цифровой трансформации. С учётом такого подхода в госуправлении вузам необходимо не только заниматься подготовкой информационных систем к интеграции с государственными системами, но и продумывать новую модель управления, основанную на принципах открытости и прозрачности данных о своей деятельности.

Цифровая архитектура госуправления строится в соответствии с принципами клиентоцентричности и дата-центричности. Минцифры подготовило методические рекомендации по проектированию архитектуры платформы «ГостТех» [5] и стандарт управления данными в рамках платформы [4], которые российским вузам необходимо учитывать при проектировании и модернизации цифровой архитектуры и информационных систем.

Проектирование клиентоцентричных бесшовных сервисов в масштабе государства это сложная работа по координации различных ведомств, налаживанию обмена данными между отраслевыми информационными системами, решению технологических и правовых барьеров информационного взаимодействия. В целях повышения эффективности цифровой трансформации госуправления осуществляется переход к доменной модели цифровой архитектуры единой государственной платформы. Переход от архитектуры, основанной на ведомственных информационных системах, к доменной архитектуре позволяет избежать дублирования функций различных ведомств, повысить уровень многократного использования данных и типовых компонентов, а также качество интеграций.

На базе платформы «ГосТех» формируются домены, которые объединяют участников, задействованных в обеспечении услуг в определенной сфере: здравоохранения, спорта, сельского хозяйства, финансов и так далее, в том числе образования и науки. Показательный пример реализации доменного подхода в высшем образовании – создание Суперсервиса «Поступление в вуз онлайн» на базе платформы Госуслуг (ЕПГУ). Для успешного функционирования Суперсервиса была спроектирована архитектура, включающая модули, покрывающие все процессы жизненного цикла процесса «поступление вуз» – от подачи заявления до составления приказа о зачислении абитуриента в вуз на выбранное направление подготовки. Сервис изначально обеспечивал такие процессы как учет заявлений абитуриентов, учёт изменений статусов заявлений, учёт согласий на зачисление, отзывов согласий, сведений о зачислении, рейтинговых списков по конкурсным группам и т.д. Также был налажен информационный обмен: взаимодействие с ЕПГУ посредством СМЭВ, с ИС вуза посредством API, с ФИС ФРДО посредством СМЭВ, с ФИС ГИА посредством СМЭВ, с ЕИСИ посредством СМЭВ и т.д. Суперсервис был запущен в 2021 году и за прошедшее время функционал сервиса был существенно расширен, также значительно изменился состав ведомств и информационных систем, участвующих в его обеспечении. Если в 2020 году в процесс были вовлечены 4 участника (Минобрнауки, Минцифры, Рособрандзор и вуз), то в 2025 г. функционирование Суперсервиса в рамках приемной кампании в пределах своей компетенции обеспечивают Минобрнауки, Минцифры, Министерство просвещения, Федеральная служба по труду и занятости, Рособрандзор, учредители образовательных организаций и сами вузы. Количество участвующих информационных систем также выросло, в начале запуска Суперсервиса их было 5, а сейчас – 12. В 2025 году Суперсервис обеспечивается следующими информационными системами: ЕПГУ, ФИС ГИА, ФИС ФРДО, ГИС «Физическая культура и спорт», единая информационная система в сфере развития добровольчества (добро.рф), государственный информационный ресурс о лицах, проявивших выдающиеся способности (таланты.рф), государственная информационная система "Единая централизованная цифровая платформа в социальной сфере", платформа «Работа в России», ЕИСИ, информационная система Министерства внутренних дел, государственные информационные системы Фонда пенсионного и социального страхования и ИС вузов.

Запуск Суперсервиса «Поступление в вуз онлайн» стал первым шагом в создании бесшовных суперсервисов в сфере высшего образования. В рамках доменов «Образование» и «Наука и инновации» запланирована разработка многочисленных суперсервисов, что предполагает интенсивный информационный обмен с вузами. В условиях создания единого цифрового облачного пространства данных в высшем образовании университетам необходимо выстроить системную работу с данными для целей их эффективного использования. При этом необходимо учитывать, что управление данными на уровне вуза является частью многоуровневой национальной модели данных в сфере высшего образования и определяет требования по согласованности, связности и консистентности дан-

ных в информационной системе вуза. Это в свою очередь предполагает пересмотр подхода к проектированию и управлению информационными системами вуза. Речь идет о необходимости применения дата-центричного и клиентоцентричного подходов к проектированию и развитию цифровой архитектуры вуза, в котором центральным звеном управления становятся не отдельные информационные системы, а данные, жизненный цикл данных (процессы создания, получения, использования и обработки, хранения, защиты и передачи данных) и самое главное «клиентские пути» основных участников научно-образовательной деятельности. Вузам необходимо привести в соответствие свою концептуальную модель данных с концептуальной моделью государственных данных и моделями данных доменов, используя единые общепринятые на государственном уровне сущности, атрибуты и т.д.

Цифровая трансформация госуправления в высшем образовании и науке приведет к созданию дополнительных массовых услуг и сервисов, но при этом окажет существенное влияние на модель работы отрасли в целом. Неизбежным следствием будет прозрачность и доступность данных о вузе, о качестве реализуемых образовательных программ, онлайн курсов, программ ДПО, об уровне квалификации научно-педагогического состава, об уровне материально-технической базы, что будет способствовать росту конкуренции между вузами не только за абитуриентов, но и за обучающихся, преподавателей и учёных. Поэтому каждому вузу важно сохранить свою уникальность, в том числе сформировать цифровую среду, которая будет способствовать созданию нового знания, реализации талантов педагогов, учёных и молодежи.

Список источников

1. Указ Президента Российской Федерации от 31.03.2023 № 231 «О создании, развитии и эксплуатации государственных информационных систем с использованием единой цифровой платформы Российской Федерации «ГосТех»
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2022 г. № 2194 «Об утверждении Положения о федеральной государственной информационной системе «Управление единой цифровой платформой Российской Федерации «ГосТех» и Положения о федеральной государственной информационной системе «Госмаркет» (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 3 апреля 2024 г. № 416)
3. Постановление Правительства РФ от 14.03.2025 N 312 "О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 26 января 2023 г. N 89"
4. Методические рекомендации о регламенте (стандарте) управления данными государственных информационных систем, создаваемых, развиваемых и эксплуатируемых на единой цифровой платформе Российской Федерации «ГосТех», Утверждено протоколом Президиума Правительственной комиссии от 15.12.2023 № 58пр
5. Методические рекомендации по проектированию и утверждению целевой архитектуры домена с использованием единой цифровой платформы «ГосТех», Утверждено протоколом Президиума Правительственной комиссии от 13.07.2022 № 26

Тер-Мартиросян Ирина Викторовна
Санкт-Петербургский государственный экономический университет
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
E-mail: irvitm@mail.ru

ИИ и перспективы экономического развития РФ

Аннотация: статья посвящена роли искусственного интеллекта в экономическом развитии страны; необходимость и меры государственной поддержки по ускоренному развитию отечественных цифровых технологий, включая технологии искусственного интеллекта. Особое внимание уделяется основам законодательного регулирования в области искусственного интеллекта; условиям, способствующим быстрому и эффективному внедрению технологий искусственного интеллекта в системе государственного управления на федеральном, региональном и местном уровнях, в промышленности, строительстве, здравоохранении, транспорте и других отраслях экономики. Сделан акцент на проблемах, связанных с развитием технологий искусственного интеллекта в сфере занятости. Отмечены международные подходы к определению понятия искусственного интеллекта, его значению и роли по установлению доверия в мире, сокращения цифрового неравенства.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровая трансформация, комплекс технологических решений, платформенный подход, облачные технологии, цифровые услуги, цифровое неравенство.

Ter-Martirosyan Irina V.
Saint-Petersburg State Economic University
Saint-Petersburg, Russian Federation

Artificial Intelligence and Prospects of Russia's Economic Development

Abstract: The article is devoted to the role of artificial intelligence in the economic development of the country; the need and measures of state support for the accelerated development of domestic digital technologies, including artificial intelligence technologies. Special attention is paid to the fundamentals of legislative regulation in the field of artificial intelligence; conditions conducive to the rapid and effective implementation of artificial intelligence technologies in the public administration system at the federal, regional and local levels, in industry, construction, healthcare, transport and other sectors of the economy. The focus is on the problems associated with the development of artificial intelligence technologies in the field of employment. International approaches to defining the concept of artificial intelligence, its significance and role in establishing trust in the world, and reducing digital inequality are noted.

Keywords: artificial intelligence, digital transformation, a set of technological solutions, the platform approach, cloud technologies, digital services, digital inequality.

23-24 ноября 2022 года Сбер провел Международную конференцию по искусственному интеллекту и машинному обучению Artificial Intelligence Journey

2022. Конференция была посвящена проблемам развития искусственного интеллекта на современном этапе. Было отмечено, что интерес как к самой проблеме, так и к этой конференции на международном уровне и в России растет, что подтверждается количеством стран-участников, их более 180, а также количеством просмотров -только за два первых дня конференции более 50 млн.

В рамках конференции ежегодно проводятся соревнования по искусственному интеллекту в части практического применения технологии ИИ в промышленности, в которых за прошедшие семь лет приняли участие около 35 тысяч специалистов. Основным трендом в настоящий момент, по мнению экспертов, является процесс кастомизации, т.е. упрощенного использования технологий ИИ, доступных даже для небольших компаний, не обладающих значительными финансовыми ресурсами.

В России также в последние годы уделяется значительное внимание и прилагаются значительные усилия по разработке и освоению технологий ИИ как на уровне регионов, так и на уровне Правительства РФ. Как отметил Г. Греф: «Правительство делает очень многое для того, чтобы создать условия для развития искусственного интеллекта практически во всех сферах» [1, с.3]. По мнению международных экспертов, Россия входит в первую десятку лидеров в мире из 198 стран по цифровизации государственных услуг наравне с Южной Кореей, Саудовской Аравией, Бразилией и других.

Уровень конференции, ее представительность и значимость подтверждаются участием Президента РФ в ее работе. В. В. Путин, выступая на площадке конференции, сказал следующее: «...значение прорывов в сфере ИИ колоссально, соперничество между государствами идет ожесточенное. От того, каких результатов мы добьемся, зависят место России в мире, наш суверенитет, безопасность и состоятельность нашей страны, наши возможности на качественно новом уровне решать задачи экономического, промышленного, социального развития, создавать широкие условия для самореализации граждан, для запуска общественных инициатив» [1, с.4].

По экспертным оценкам, внедрение технологий ИИ в ближайшем будущем может привести к увеличению прибыли и производительности труда и других показателей ряда отраслей на 20-30%. Одной из первых компаний, которая начала активное внедрение технологий ИИ является «Сбер». В результате, за 2021 год «каждый шестой рубль прибыли» в Сбере был получен благодаря применению технологий ИИ, существенно улучшено качество сервисов для бизнеса, корпоративных клиентов и населения [1, с.5].

Как отметил президент РФ, перед страной стоят задачи достижения «технологического, цифрового, образовательного, культурного и ценностного суверенитета» и весомую роль в этом процессе должно играть внедрение ИИ [1, с.6]. Для этого необходима реализация ряда условий.

Во-первых, применение «передовых подходов бережливого производства», способствующих сокращению издержек производства и их оптимизации [1, с.6].

Во-вторых, использование системы проектного управления, в основе которого, благодаря современным технологиям ИИ, должна лежать четкая координация между поставленной задачей, сроками исполнения, и необходимыми ресурсами [1, с.6].

Перед правительственными структурами в рамках работы по цифровой трансформации всей системы государственного управления стоят задачи по подготовке и внедрению перехода всей системы государственной власти на федеральном, региональном и местном уровнях к моделям управления на основе данных с применением платформенного подхода.

В стране в рамках федерального проекта при поддержке Минэкономразвития созданы 6 центров ИИ, до середины текущего десятилетия предполагается направить на их развитие около 7,3 млрд. рублей. Обновлена Национальная стратегия развития ИИ на период до 2030 года, Стратегия развития информационного общества в РФ на 2017-2030 годы и ряд других нормативных документов [1, с.11].

ИИ в соответствии с Национальной стратегией определяется как «комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные способности человека, включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма, получать при решении конкретных задач результаты, сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека.» К комплексу технологических решений в Стратегии относят: информационно-коммуникационную инфраструктуру; программное обеспечение с использованием методов машинного обучения; процессы и сервисы по обработке данных и поиску решений [2].

В этом же документе даны, и другие базовые определения, в частности, к технологиям искусственного интеллекта отнесены такие как: компьютерное зрение, обработка естественного языка, распознавание и синтез речи, интеллектуальная поддержка принятия решений, перспективные методы искусственного интеллекта [2].

Конкретизировано, что представляют собой перспективные методы искусственного интеллекта, т.е. методы, направленные на создание принципиально новой инновационной продукции в целях разработки универсального искусственного интеллекта, к которым относятся: автономное решение различных задач; автоматический дизайн физических объектов; автоматическое машинное обучение; алгоритмы решения задач на основе данных с частичной разметкой и (или) незначительных объемов данных; обработка информации на основе новых типов вычислительных систем; интерпретируемая обработка данных и другие методы [2].

В средствах массовой информации, в научной литературе и в обществе широко обсуждается проблема последствий использования технологий ИИ для человека. Высказываются опасения, что широкое внедрение подобных технологий приведет к резкому сокращению рабочих мест и практически полной за-

мене человека машиной. Однако, существует и другая точка зрения, высказываемая профессиональным сообществом, что внедрение технологий ИИ, роботизация производств, внедрение интеллектуальных систем, автоматизированных рабочих мест должно привести к сокращению объемов рутинных операций, свести к минимуму работу человека на вредных и опасных производствах, а также появление новых, более творческих профессий и рабочих мест, требующих высокой квалификации и неординарных навыков. Следствием этого должно стать повышение доходов и уровня жизни населения, создание новых возможностей для дальнейшего развития. Корпоративный сектор получит возможность увеличить заработную плату в силу роста эффективности благодаря эффективному управлению, внедрения новых организационных форм на основе использования технологий ИИ.

Президент отметил, что «каждый национальный проект, государственная программа должны содержать конкретные меры, направленные на внедрение в отраслях технологий ИИ» [1, с.10]. Для этого, по мнению В.В. Путина, необходимо реализовать следующие инициативы:

1). Общеизвестно, что внедрение инноваций должно приводить к снижению издержек для бизнеса и повышению его эффективности. Для этого начиная с 2023 года компании, приобретающие и использующие отечественные ИТ-решения, в том числе в области ИИ, могут уменьшить выплаты по налогу на прибыль, которые покрывают расходы с повышающим коэффициентом 1.5 раза от затрат на приобретение этих разработок и направить высвободившиеся средства на технологическое обновление.

2). При поддержке правительства следует обеспечить содействие развитию отечественных облачных технологий, «т.е. различных платформ, сервисов, которые позволяют компаниям, гражданам и органам власти пользоваться ресурсами через интернет: работать в приложениях, хранить информацию, производить вычисления» [1, с.8].

3). Обеспечить доступ к обезличенным данным.

4). «Реализовать широкую поддержку отрасли информационных технологий через систему грантов на разработку новых и развитие действующих проектов в сфере ИИ» [1, с.8]. Размер грантов на эти цели уже увеличен с 2022 года до 30 млн. рублей.

5). Сформировать современные, конкурентоспособные законодательные основы отраслевого регулирования для применения ИИ и обращения данных.

6). Внедрять в образовательные программы элементы изучения ИИ для подготовки специалистов в этой сфере и повышения квалификации уже имеющих работников.

7). Разработать новые, отвечающие современным тенденциям, стратегии цифрового развития отраслей «промышленности, строительства, транспорта, сельского хозяйства, здравоохранения», ЖКХ и других [1, с.10].

На международном уровне понимание важности разработки, внедрения и применения технологий ИИ также находит свое отражение на государственном уровне и в официальных документах. Так, в феврале 2025 года прошел Парижский саммит по вопросам ИИ, на котором страны-участницы подписали коммюнике по обеспечению «открытого, инклюзивного, прозрачного, этичного, безопасного, надежного и заслуживающего международного доверия» ИИ и содействия «доступности ИИ для сокращения цифрового неравенства». Со 2 февраля этого же года в Евросоюзе принята первая часть требований «Закона об ИИ», согласно которому ограничивается использование моделей, представляющих «неприемлемый риск для людей». США и Великобритания не присоединились к коммюнике, тем не менее, США намерены в ближайшее время вложить 500 млрд. долларов в проект Stargate, в рамках которого планируется создать инфраструктуру для разработок в сфере ИИ.

В РФ работа по созданию и внедрению технологий ИИ, а также во исполнение тех задач, которые были ранее поставлены президентом и на правительственном уровне, в том числе и в области ИИ, продолжает активно развиваться. Так, вице-премьер, руководитель аппарата правительства Дмитрий Григоренко отметил, что сегодня Россия входит в топ-5 стран по оказанию цифровых услуг населению, которыми охвачено практически 85% населения страны. Правительством в 2024 году принят новый национальный проект «Экономика данных» на период до 2030 года, и в перспективе на 2025-2026 годы планируется принять еще ряд законопроектов, касающихся развития ИТ-технологий и составной их части – ИИ, таких как законопроект «О платформенной экономике» и на его основе платформы «Гостех», которая позволит федеральным и региональным органам власти создавать государственные информационные системы и сервисы. Также к 2030 году планируется полное импортозамещение программного обеспечения на отечественные аналоги и многое другое. Актуальным в современных реалиях станет выработка этических норм в использовании и общении с ИИ, а также законопроект по борьбе с мошенниками в области ИИ.

Список источников

1. Искусственный интеллект и экономический рост. – ж. Экономист, №12, 2022.
2. Национальная стратегия развития ИИ на период до 2030 года утверждена Указом Президента РФ от 10 октября 2019 г. №490 «О развитии искусственного интеллекта в РФ» (с изменениями в 2024 году).
3. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О стратегии развития информационного общества в РФ на 2017-2030 годы».
4. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

Трофимова Елена Валерьевна
к.э.н., доцент кафедры информатики,
Санкт-Петербургский государственный
экономический университет,
email: elena.trofimova@list.ru

Методы определения и повышения уровня зрелости организации как ключевой фактор успешной реализации инновационных проектов

Аннотация: Статья посвящена методам оценки и повышения уровня зрелости организаций как ключевого фактора успешной реализации инновационных проектов. Рассматриваются критерии зрелости, включая процессы, технологии, кадровый потенциал и информационные системы, а также предлагаются способы их измерения. Особое внимание уделяется концепции организационной проактивности, позволяющей компаниям адаптироваться к изменениям и эффективно управлять проектами в условиях неопределенности.

Ключевые слова: уровень зрелости, инновационные проекты.

Trofimova Elena V.
PhD, Associate Professor, Department of Computer Science,
Saint Petersburg State University of Economics,
email: elena.trofimova@list.ru

Artificial Intelligence and Prospects of Russia's Economic Development

Abstract: The article explores methods for assessing and improving organizational maturity as a key factor in the successful implementation of innovative projects. It examines maturity criteria, including processes, technologies, personnel, and information systems, and proposes measurement approaches. Special attention is given to the concept of organizational proactivity, enabling companies to adapt to changes and manage projects effectively in uncertain environments.

Keywords: maturity level, innovative projects

Развитие российской экономики в соответствии с рядом Указов Президента предполагается осуществлять через реализацию национальных проектов [1]. Основным инструментом их реализации предлагается цифровая трансформация, в основе которой лежит внедрение современных (сквозных) технологий: искусственного интеллекта (Artificial Intelligence), больших данных (Big Data), высокоскоростных технологий передачи данных (5G и 6G) и т. д. Их внедрение осуществляется, как правило, через реализацию инновационных проектов. Управление инновационными проектами имеет свою специфику, которая обусловлена повышенным уровнем неопределенности как внешней, так и внутренней сред, ее учет необходим для их успешного выполнения.

Таблица 1 – Описание уровней зрелости компании по всем критериям

Уровень зрелости	Процессы	Технологии	Кадры	ИС
Низкий	Процессы не стандартизированы, хаотичны и не структурированы	Не используются специализированные технологии, всё делается вручную	Низкий уровень знаний и навыков в области управления проектами, мало сертифицированных специалистов	Не используются специализированные информационные системы, управление проектами ведётся вручную
Начальный	Некоторые процессы стандартизированы, но не все	Используют базовые технологии, но они не полностью интегрированы	Не все сотрудники имеют базовые знания и навыки, небольшое количество сертифицированных специалистов	Используют базовые информационные системы, но они не полностью интегрированы
Средний	Большинство процессов стандартизированы и документированы	Используют несколько специализированных технологий, они частично интегрированы	Большинство сотрудников имеют средние знания и навыки, значительное количество сертифицированных специалистов	Используют несколько специализированных систем, они частично интегрированы
Высокий	Все процессы стандартизированы, документированы и регулярно проходят аудит	Используют комплексные технологии, полностью интегрированные и автоматизированные	Сотрудники имеют продвинутые знания и навыки, большинство специалистов сертифицированы	Используют комплексные информационные системы, полностью интегрированные и автоматизированные
Максимальный	Процессы оптимизированы, полностью автоматизированы и постоянно совершенствуются	Используют передовые технологии с возможностью аналитики и машинного обучения	Сотрудники имеют экспертные знания и навыки, все ключевые специалисты сертифицированы и постоянно развиваются	Используют передовые информационные системы с возможностью аналитики и машинного обучения

Специфика успешной реализации инновационных проектов заключается в сильном влиянии на результат уровня зрелости организации. Оценка зрелости в сфере управления инновационными проектами позволяет определить, насколько организация готова к таким вызовам, и выявить области для улучшения [2].

Центральным элементом этой оценки является концепция организационной проективности, которая выступает в качестве комплексного критерия оценки уровня зрелости проектного управления и охватывает способность инновационной компании предвидеть изменения, адаптироваться к ним и успешно реализовывать проекты даже в условиях повышенного уровня неопределённости [3].

Организационная проективность играет ключевую роль в успешном управлении проектами и достижении стратегических целей компании. Высокий уровень организационной проективности позволяет инновационной компании эффективно адаптироваться к изменениям, быстро реагировать на внешние факторы и успешно реализовывать проектные инициативы. В современной бизнес-среде организациям требуется не только эффективное управление текущими процессами, но и способность адаптироваться к быстро меняющимся условиям.

Повышение уровня организационной проективности инновационной компании необходимо осуществлять путем систематического улучшения: (1) организационных процессов деятельности по проектному управлению в компании; (2) применения технологий управления проектами компании; (3) кадрового обеспечения проектно-ориентированной деятельности компании; (4) создания и внедрения информационных систем управления проектами [4]. Подробное описание уровней зрелости компании по всем критериям приведено в табл.1, 2.

Таблица 2 – Описание способов измерений для всех уровней зрелости

Крите- рий	Способы измерения	Описание способ измерения
Про- цессы	Аудиты процессов	проведение внутренних аудитов для проверки соответствия процессов стандартам
	Опросы сотрудников	сбор отзывов о эффективности процессов
	Документация	проверка наличия и качества документации по проектным процессам
	Сравнение со стандартами	сравнение текущих процессов с международными стандартами, например, с PMBOK
Техно- логии	Анализ используемых технологий	проверка списка и актуальности используемых инструментов, например, Jira, Trello, Microsoft Project
	Обучение и поддержка	оценка уровня обучения сотрудников работе с технологиями и наличие технической поддержки

Крите- рий	Способы измерения	Описание способ измерения
	Эффективность использования	проверка, насколько эффективно технологии используются для достижения целей проектов
	Сравнение с лучшими практиками	Сравнение с современными решениями в области управления проектами
Кадры	Опросы сотрудников	Сбор информации о уровне знаний и навыков в области управления проектами
	Сертификации	Проверка количества сотрудников с сертификатами, например, PMP, PRINCE2
	Обучение и развитие:	Оценка программ обучения и развития сотрудников по проектному управлению
	Рейтинги сотрудников	Оценка профессиональных компетенций сотрудников через внутренние рейтинги и отзывы
ИС	Выбор и внедрение ИСУП	Проверка качества выбранной системы управления проектами и процесса её внедрения
	Обучение и поддержка	Оценка уровня обучения сотрудников работе с системой и наличие технической поддержки
	Эффективность использования	Проверка, насколько эффективно система используется для управления проектами и достижения целей
	Сравнение с лучшими практиками	Сравнение с современными решениями в области управления проектами

Каждый критерий даёт возможность инновационной компании определить текущий уровень зрелости (как правило, от 1 до 5) и планировать дальнейшие шаги для повышения ее эффективности. Систематическое применение предложенных моделей, методов и стратегий позволяет существенно повысить уровень зрелости компании по всем четырем ключевым критериям и улучшить общую организационную проективность для успешной реализации инновационных проектов. Отдельно отметим, что регулярный мониторинг и корректировка организационных процессов важны для поддержания высокого уровня зрелости и адаптации к изменениям в бизнес-среде.

Список источников

1. Указ Президента РФ от 07.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».
2. Трофимова Е.В. Теоретические основы построения системы оценок уровня зрелости проектного управления инновационным развитием социально-

экономических систем. / Е.В. Трофимова, В.В. Трофимов // Инновации и инвестиции. 2025. №2. – С. 396-400.

3. Тарасьев А.А. Разработка методического подхода к оценке зрелости компании в области управления проектами / А.А. Тарасьев, М.А. Илышева, А.А. Детков, М.М. Пирогова // Московский экономический журнал. 2022. Т. 7. № 11.

4. Трофимова Е.В. Методы повышения уровня зрелости проектного управления инновационной компании. Экономика, Право, Инновации. СПб.: Изд-во ИТМО. №1. 2025.

УДК 004.9:378.4

Туваева Анна Сергеевна

курсант 1 курса факультета подготовки специалистов
по расследованию экономических преступлений,
федеральное государственное казенное
образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородская академия Министерства внутренних дел Российской Федерации»
г. Нижний Новгород, Российская Федерация
e-mail: atuvaeva@internet.ru

Гусева Татьяна Александровна

преподаватель кафедры математики,
информатики и информационных технологий,
федеральное государственное казенное
образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородская академия Министерства внутренних дел Российской Федерации»,
преподаватель Волго-Вятского филиала ордена Трудового Красного Знамени
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»
г. Нижний Новгород, Российская Федерация
E-mail: tatjana-ledkova@rambler.ru

**Образование в цифровом мире. Цифровая трансформация и технологии
Big Data как возможная основа хедхантинга для обеспечения потребностей
образовательных организаций высшего образования в абитуриентах,
обладающих высокими знаниями на примере образовательных
организаций МВД России**

Аннотация: в статье рассматриваются возможности внедрения и широкого применения в рамках цифровой трансформации системы образования инструментария Big Data для обеспечения учебных заведений абитуриентами, обладающими высокими зна-

ниями и имеющими возможность для эффективной учёбы и усвоения учебного материала на примере образовательных организаций системы Министерства внутренних дел России. В условиях глобализации и усиления конкуренции на рынке труда предложенные инструменты могут и должны обеспечивать устойчивое развитие образовательных организаций Министерства внутренних дел России, необходимое и достаточное укомплектование системы Министерства внутренних дел России грамотными полицейскими-профессионалами для работы в органах внутренних дел. Результаты применения рассмотренного инструментария могут быть использованы для усиления профорientационной работы, а также окажут влияние на снижение издержек образовательной организации.

Ключевые слова: Big Data, МВД, цифровая трансформация, образование, профорientация, кадровое обеспечение, курсант

Tuvaeva Anna S.,

cadet of the Faculty of Training Specialists in the Investigation of Economic Crimes,
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Nizhny Novgorod Academy of the Ministry of Internal Affairs
of the Russian Federation"

Nizhny Novgorod, Russian Federation

E-mail: atuvaeva@internet.ru

Guseva Tatyana A.,

Lecturer at the Department of Mathematics,
Computer Science and Information Technology,
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Nizhny Novgorod Academy of the Ministry of Internal Affairs
of the Russian Federation",

Lecturer at the Volga-Vyatka branch of the Order of the Red Banner of Labor
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Moscow Technical University of Communications and Informatics"

Nizhny Novgorod, Russian Federation

E-mail: tatjana-ledkova@rambler.ru

Education in the digital world. Digital transformation and Big Data technologies as a possible basis for headhunting to meet the needs of higher education institutions for applicants with high knowledge using the example of educational institutions of the Ministry of Internal Affairs of Russia

Abstract: the article examines the possibilities of introducing and widely using Big Data tools as part of the digital transformation of the education system to provide educational institutions with applicants with high knowledge and the opportunity to effectively study and assimilate educational material using the example of educational organizations of the Ministry of Internal Affairs of Russia. In the context of globalization and increased competition in the labor market, the proposed tools can and should ensure the sustainable development of educational organizations of the Ministry of Internal Affairs of Russia, and the necessary and sufficient staffing of the system of the Ministry of Internal Affairs of Russia with competent

professional police officers to work in law enforcement agencies. The results of the application of the considered tools can be used to strengthen career guidance, and will also have an impact on reducing the costs of an educational organization.

Keywords: Big Data, Ministry of Internal Affairs, digital transformation, education, career guidance, staffing, cadet

В рамках форума с международным участием «Цифровая трансформация системы МВД России» генерал-майор полиции С.А. Синенко (начальник Академии управления МВД России) акцентировал внимание участников на особое значение цифровизации в работе всех органов государственной власти, включая органы внутренних дел по обеспечению безопасности общества, граждан и государства в целом [1].

Выступая перед участниками, он сказал следующее: «Возрастающая сложность и разнообразие задач, встающих перед полицией, требуют от МВД России действовать с учетом цифровизации практически всех направлений деятельности».

Одной из задач, стоящих перед МВД России, является укомплектование штата профессиональными, мотивированными и готовыми к служебной деятельности сотрудниками, а одним из важных звеньев в подготовке и подборе этих кадров является подбор потенциальных курсантов образовательных организаций МВД России, которые впоследствии и становятся профессиональным «костяком» отделов, управлений, штабов органов внутренних дел. С учетом демографических и миграционных процессов в России проблематика хедхантинга в условиях жёсткой конкуренции между государственными и частными компаниями, некоммерческими организациями и органами власти всё более и более обостряется, и смещается при этом с возрастной категории «студенты и окончившие обучение» на группу «школьники старших классов». Традиционный инструмент поиска и привлечения потенциальных абитуриентов уже не срабатывает, необходима аналитика, обработка огромных массивов информации, чтобы «сопровождать» потенциального, нужного абитуриента до момента сдачи вступительных испытаний, для проведения с ним индивидуальной дифференцированной и групповой профориентационной работы, для обеспечения обратной связи с ним, для «личного касания», которое зачастую мотивирует больше всех остальных факторов. И подспорьем для подобной деятельности могут и должны являться разнообразные инструменты Big Data, от инструментов хранения и управления данными, их обработки, до их потоковой передачи и обеспечения безопасности данных [2], инструментов создания аналитических искусственных нейронных сетей.

В настоящее время в открытых источниках (например, на сайтах региональных и местных отделов, управлений, департаментов, министерств по вопросам образования, их подведомственных учреждений [3]) публикуется достаточно много материалов о командных и личных результативных достижениях школьников в различных конкурсах, олимпиадах, соревнованиях, в том числе проводимых МВД России, анализировать которые сотруднику по работе с личным со-

ставом-«хедхантеру» без применения прикладного инструментария информационно-коммуникационных технологий становится все труднее и зачастую не под силу. И если в части получения данных об участии школьников в ведомственных мероприятиях достаточно упорядочить формат публикации данных для удобной загрузки их в условную базу данных потенциальных курсантов на единый сервер, то для поиска, вычленения, «захвата» данных, загрузки и обработки данных об их достижениях в других мероприятиях требуется разработка специализированного программного обеспечения, позволяющего находить, в том числе по ключевым словам (при этом на этапе разработки технического задания необходимо учесть обход механизма ReCAPTCHA и аналогичных ему), загружать, переводить в формат, удобный для последующей обработки, структурировать информацию, анализировать ее с наложением на базу данных по ведомственным мероприятиям для выявления совпадений и определения круга лиц для последующей работы с ними кадровыми службами и образовательными организациями МВД России (особенно важен анализ достижений по предметам, важным и значимым для профиля и специализации образовательных организаций МВД России – право, обществознание, история, экономика, информационно-коммуникационные технологии, а также итогов спортивных состязаний по видам спорта, включенным в раздел общефизической подготовки курсанта).

Используя только ведомственные данные, система кадрового обеспечения МВД России упускает из вида очень много грамотных подростков, значительно проигрывая частным компаниям и другим силовым и иным ведомствам конкурентную борьбу, так как их ресурсные, информационные и иные возможности зачастую гораздо лучше позволяют выстраивать цепочку профориентации со школьной скамьи до устройства на работу [4]. Во многом для решения проблематики сбора данных для последующего анализа и обработки мог бы стать государственный информационный ресурс о лицах, проявивших выдающиеся способности [5], однако занесение в него информации органами и ведомствами, проводившими мероприятия, направленные на выявление одаренных детей, происходит порой через 2-3 месяца после того, как бывший школьник уже стал студентом или, в нашем случае, курсантом и уже не является объектом хедхантинга для учебного заведения (работа этого информационного ресурса также реализована на инструментах Big Data). Поэтому в статье и рассматриваются иные источники получения подобных данных, необходимые для своевременной обработки результатов анализа и профориентационной работы с такими детьми до начала набора в образовательные организации МВД России. Кроме официальной информации на сайтах различных государственных, муниципальных органов власти и учреждений, наполнению базы данных потенциальных курсантов может способствовать и публикация о своих достижениях в интересующих нас конкурсах, олимпиадах, мероприятиях на личных страницах в социальных сетях и других ресурсах интернета.

По результатам применения инструментов Big Data можно и нужно направлять выявленным потенциальным курсантам (посредством автоматически

сформированных рассылок) информационные материалы о проводимых МВД России ведомственных олимпиад и конкурсов, информационные буклеты о начале набора в образовательные организации МВД России о преимуществах учебы и службы в системе (например, размер денежного довольствия курсантов, выход на пенсию по выслуге лет уже в 38 летнем возрасте или более раннем при прохождении службы в отдельных субъектах РФ или на части их территорий, где год службы засчитывается как полтора и более (с предоставлением льгот по уплате имущественных налогов согласно Налоговому кодексу РФ), упрощенный порядок приобретения охотничьего оружия, предоставление служебного жилья, компенсация в ряде регионов РФ части платы за найм жилых помещений, внеочередной порядок определения детей в детские сады, преимущественное право при поступлении детей в образовательные организации МВД России и ряда других силовых ведомств, бесплатная форменная одежда, увеличенная продолжительность отпуска, бесплатное санаторно-курортное лечение и пр., что зачастую недоступно сотрудникам частных компаний). А в тех случаях, когда потенциальный курсант не давал согласия на обработку своих персональных данных, в том числе на использование адреса его электронной почты, иных контактных данных, профориентационную работу хедхантеры из кадровых служб органов МВД России на местах, из расположенных поблизости от местожительства подростков образовательных организаций МВД России, могут и должны проводить с той школой, в которой учится юный гений. В случае же наличия такого согласия, использование практики «личного касания» потенциального курсанта будет дополнительным мотиватором его поступления в образовательную организацию МВД России.

Спецификой создания посредством инструментария Big Data механизма поиска и дальнейшего сопровождения потенциального курсанта до поступления в образовательную организацию МВД России является тот момент, что, кроме традиционных требований по уровню знаний, физической подготовки необходимо учитывать и специфические требования к учебе и службе в системе МВД России. То есть для составления условного цифрового «профиля» потенциального курсанта, соответствию которому и должен выявлять инструментарий, необходимы еще и данные о психофизиологической готовности молодого человека к требованиям и ограничениям службы в органах внутренних дел на этапе учебы в образовательной организации МВД России и в последующем (от декларирования доходов и имущества до ограничения выезда на отдых в отдельные зарубежные страны, от невозможности дополнительного заработка (за исключением преподавательской, научной и творческой деятельности [6]) до доступа к государственной тайне, от нарядов и тревог до частичного ограничения личного контакта с родными во время учебы на первом курсе и т.п.). Также немаловажным моментом является выявление мотивов и стимулов для поступления на учебу и службу в системе МВД России (от степени патриотизма в служении Родине до осознания сути государственной службы). К сожалению, зачастую эти данные впервые получают в процессе прохождения предварительной военно-врачебной комиссии, что опять же достаточно поздно.

В целях учета вышеуказанных факторов предлагается разработать и унифицировать краткие тесты, аналогичные СМИЛ, КОТ и другие [7], используемые при психофизиологическом исследовании, для их прохождения участниками олимпиад, конкурсов, мероприятий МВД России, направленных на выявление одаренных детей, как при отборочных и финальных этапах, так и после церемонии награждения при подведении итогов таких ведомственных олимпиад системы МВД России, как: «Университет цифровой полиции», «Знатоки права», «На страже экономики», «Общество и знания», «На страже закона», «Правопорядок» и других. Результаты этих тестов также посредством инструментария Big Data могут и должны накладываться на результаты выявления потенциальных курсантов для исключения из списка тех, кто не готов стать полицейским. Таким образом, рассмотренное в статье применение технологии Big Data как основы хедхантинга для обеспечения потребностей образовательных организаций МВД России в поступающих, обладающих необходимыми и достаточными знаниями и навыками (на рассматриваемом в статье примере работы с одаренными детьми) будет способствовать дальнейшей цифровой трансформации в органах МВД России, в том числе в образовательных организациях МВД России [8], и решению задачи по кадровому обеспечению. Разработка теоретических основ, научно-методологической базы, технического задания и требований должна осуществляться под единым руководством Главного управления по работе с личным составом МВД России, включая разработку справочника ключевых слов для поиска информации в сети Интернет, а вот практическая реализация может, например, осуществляться ФКУ «Научно-производственное объединение «Специальная техника и связь»» МВД России. При этом в данную работу можно и нужно вовлекать курсантов МВД России, которые выбрали обучение по специальностям, связанным с работой в сфере информационно-коммуникационных технологий, работой с личным составом, в том числе тех, которые ранее были выявлены с помощью инструментария Big Data, и своевременно профориентированы по месту жительства для поступления в образовательные организации МВД России.

Кроме прямых эффектов от цифровизации процесса подбора курсантов, таких как: снижение процента отсева курсантов на первых курсах обучения, повышение результативности по итогам сессий, увеличение числа научных работ и участия курсантов в научно-практических конференциях и конкурсах, важно отметить и экономическую составляющую, ведь любая пересдача – это затраты на фонд оплаты труда, оплату электроэнергии и прочих ресурсов в помещениях, используемых для пересдачи, увеличение расходов на приобретение боеприпасов (специфика и особенность образовательных организаций системы МВД России), последующее незаполнение вакантных должностей в органе внутренних дел, направившем на обучение и прочие, приводящие к увеличению расходов государственного бюджета. Подбор наиболее подготовленных к обучению курсантов позволит избежать этих дополнительных трат. Кроме того, применение рассмотренного инструментария даст мультипликативный экономический эффект и в будущем – когда подготовленные надлежащим образом профессионалы вернутся в подразделения МВД России, направившие их на обучение.

Список источников

1. Новости. [Электронный ресурс] // Академия управления министерства внутренних дел [сайт]. URL: <https://xn--80a.xn--b1aew.xn--p1ai/Universitet/Novosti/item/33231239/> (дата обращения: 30.12.2024)
2. Как выбрать инструмент анализа Big Data: инструкция. [Электронный ресурс]. // Билайн Бизнес [сайт]. URL: <https://bigdata.beeline.ru/blog/articles/instrumenty-big-data> (дата обращения: 30.12.2024)
3. Региональный этап- Результаты- 2023/2024 год. [Электронный ресурс]. // АОУ ВО ДПО "Вологодский институт развития образования" [сайт]. URL: <https://olymp.viro.edu.ru/wp-content/uploads/2024/01/%D0%BF%D0%94%D0%9E-%D0%BE%D1%82-19.02.2024-%E2%84%96-371-%D0%9E%D0%B1-%D1%83%D1%82%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B6%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B8-%D1%80%D0%B5%D0%B7%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B2-%D0%A0%D0%AD-%D0%92%D1%81%D0%9E%D0%A8-%D0%BF%D0%BE-%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8E.pdf> (дата обращения: 31.12.2024)
4. Конкуренция за студента: как бизнес работает с ВУЗами и что это дает. [Электронный ресурс]. // РБК [сайт]. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/social/cmrm/653237f19a794774a7bdd530> (дата обращения: 02.01.2025)
5. Таланты России. [Электронный ресурс]. // Государственный информационный ресурс о лицах, проявивших выдающиеся способности [сайт]. URL: <https://xn--80aayamnhpkade1j.xn--p1ai/> (дата обращения: 02.01.2025)
6. Федеральный закон от 25 декабря 2008 г. N 273-ФЗ "О противодействии коррупции"
7. Тест СМИЛ. [Электронный ресурс]. // Академия линейного персонала [сайт]. URL: https://cdo.academlp.ru/ec_mmpi.php (дата обращения: 03.01.2025)
8. Семь задач цифровизации российского образования [Электронный ресурс] // РБК [сайт]. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/education/5d9ccb49a7947d5591e93ee> (дата обращения: 03.01.2025)

УДК 330.341.1

Фейгин Григорий Феликсович
Санкт-Петербургский государственный
экономический университет
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
E-mail: fgrig@list.ru

Цифровизация экономики как предпосылка для достижения устойчивого экономического роста: проблемные аспекты

Аннотация: В статье рассматриваются отдельные аспекты влияния цифровизации на темпы экономического роста. Акцент сделан на сочетании рассмотрения теоретических вопросов с анализом эмпирических данных. Представлен краткий обзор зна-

чений показателей, свидетельствующих как о степени прогресса в области цифровизации, так и о темпах экономического роста. Результаты анализа позволили сделать вывод о том, что страны с высоким уровнем цифровизации демонстрируют преимущественно скромные темпы экономического роста. Напротив, страны-лидеры по темпам экономического роста не находятся на передовых позициях в сфере цифровизации. В статье обобщены позитивные и негативные факторы воздействия цифровизации на экономический рост. Высказана гипотеза о необходимости усовершенствовать подход к оценке влияния цифровизации на экономический рост не только в концептуальном, но и в методическом контексте.

Ключевые слова: цифровизация, экономический рост, конкурентоспособность, производительность, экономическая динамика.

Feygin Grigory
Saint Petersburg State University
of Economics, Saint Petersburg,
Russian Federation

Digitalization of the economy as a prerequisite for achieving sustainable economic growth: problematic aspects

Abstract: The article examines certain aspects of the impact of digitalization on economic growth. The emphasis is placed on combining the consideration of theoretical issues with the analysis of empirical data. A brief overview of the values of indicators indicating both the degree of progress in the field of digitalization and the pace of economic growth is presented. The results of the analysis led to the conclusion that countries with a high level of digitalization demonstrate mostly modest economic growth rates. On the contrary, the leading countries in terms of economic growth are not at the forefront in the field of digitalization. The article summarizes the positive and negative factors of the impact of digitalization on economic growth. The hypothesis is expressed about the need to improve the approach to assessing the impact of digitalization on economic growth not only in a conceptual but also in a methodological context.

Keywords: Keywords: digitalization, economic growth, competitiveness, productivity, economic dynamics.

Цифровизация экономики – сложное и многомерное явление. В соответствии с популярным определением, цифровизация представляет собой «форму организации деятельности людей, основанную на цифровых и электронных технологиях и непосредственно реализуемую через электронную коммерцию, облачные технологии и сетевой бизнес». В данном определении с одной стороны подчеркнута организационная составляющая феномена цифровизации, а с другой отмечается, что цифровые технологии обуславливают возможности осуществления новых видов предпринимательской деятельности. Цифровизация экономики осуществляется на определенной научно-технической базе, т.е. фактически является результатом достижений научно-технического прогресса. Изначально (в конце 1940-х годов) появилось производство компьютеров, затем (в 1960-х – 1970-х годах) создавались и внедрялись первые автоматизированные

системы управления производством. Важным этапом на пути развития цифровизации явилось создание и стремительное распространение глобальной сети Интернет. В 2019 году доступ к интернету имели около 53% населения земного шара, или 4,1 млрд. человек, к 2025 году количество пользователей интернета должно превысить 5,5 млрд человек или 67% населения [2]. В настоящее время технический прогресс позволяет цифровым технологиям «активно поникать» в самые разные отрасли – образование, здравоохранение, финансовую сферу, туризм, логистику, медицинские услуги и т.д. Развиваются многочисленные цифровые платформы. Современные технологии позволяют обрабатывать огромные объемы данных (Big Data), и соединять в сеть предметы повседневной жизни (интернет вещей). Все большее развитие получает использование технологий искусственного интеллекта. Не вызывает сомнений тот факт, что цифровизация оказывает существенное влияние на технологии создания товаров и услуг, что приводит к существенному изменению характера взаимоотношений между производителем и потребителем. Также коренным образом меняется организация жизнедеятельности людей, многие люди начинают вести иной образ жизни.

В тоже время, вопрос о влиянии цифровых технологий на экономический рост остается дискуссионным и требует специальных исследований.

Таблица 1 – Индекс развития информационных и коммуникационных технологий в избранных странах

Место	Страна	Значение рейтинга	Среднегодовые темпы роста 2010-2019 (%)	Среднегодовые темпы роста 2020-2023 (%)
1	Кувейт	100	1,93	-0,08
2	Финляндия	98,1	1,15	0,13
3	Эстония	97,9	3,68	0,33
4	Сингапур	97,8	4,99	2,68
5	Катар	97,8	5,68	0,86
6	Объединенные Арабские Эмираты	97,5	3,44	2,63
7	Бахрейн	97,5	3,50	1,85
8	Гонконг (Китай, особая зона)	97,4	2,87	-0,12
9	Дания	97,1	1,74	2,41
10	США	96,7	2,40	2,32
41	Россия	90,6	2,04	1,12
72	Китай	85,8	7,68	4,72

Окончание табл. 1

Место	Страна	Значение рейтинга	Среднегодовые темпы роста 2010-2019 (%)	Среднегодовые темпы роста 2020-2023 (%)
81	Южная Африка	83,6	1,75	0,35
85	Иран	82,2	1,34	4,22
86	Бразилия	82,0	1,44	1,85
103	Египет	76,8	3,80	4,30
156	Эфиопия	39,8	9,78	5,88

Источник: Рейтинг стран мира по уровню развития информационно-коммуникационных технологий. <https://gtmarket.ru/ratings/ict-development-index?ysclid=m6wdq4xhc364911986> www.worldbank.org, авторские расчеты

Таблица 2 – Уровень развития информационных технологий в странах с наивысшими темпами роста

Место	Страна	Значение рейтинга	Среднегодовые темпы роста 2010-2019 (%)	Среднегодовые темпы роста 2020-2023 (%)
156	Эфиопия	39,8	9,78	5,88
66	Монголия	87,0	7,84	2,38
71	Китай	85,8	7,68	4,72
111	Камбоджа	72,6	7,58	2,40
146	Руанда	46,8	7,15	5,97
128	Мьянма	63,8	7,10	-4,02
75	Узбекистан	84,9	6,63	5,47
129	Бангладеш	62,0	6,61	5,82
72	Вьетнам	85,0	6,58	4,65
126	Кот-д'Ивуар	65,3	6,26	5,05
130	Джибути	61,6	6,25	4,06
150	Гвинея	44,8	6,09	5,25
166	Буркина Фасо	30,1	6,02	3,35
82	Индонезия	82,8	5,42	3,00
160	Сьерра – Лионе	34,3	5,21	3,92
119	Синегал	69,3	4,83	4,07
53	Кыргызстан	88,3	4,16	3,37

Источник: Рейтинг стран мира по уровню развития информационно-коммуникационных технологий. <https://gtmarket.ru/ratings/ict-development-index?ysclid=m6wdq4xhc364911986> www.worldbank.org, авторские расчеты

Анализ значений показателей индекса развития информационных технологий позволяет выделить ряд особенностей. Среди стран-лидеров обращает на себя внимание широкая география. В топ-20 входят страны Европы (Финляндия, Эстония, Дания, Исландия, Польша, Швеция, Австрия, Латвия), Азии (Сингапур, Гонконг, Южная Корея, Малайзия), Ближнего Востока (Бахрейн, ОАЭ, Саудовская Аравия) а также Австралии и Океании (Австралия). Практически все страны, входящие в топ-20, имеют сравнительно высокий уровень ВВП на душу населения. Однако, некоторые Европейские страны (Польша, Латвия и Эстония) находятся отнюдь не на ведущих позициях среди стран ЕС по значению данного показателя. При этом, некоторые страны ЕС (Франция, Бельгия, Германия, Италия) несмотря на высокий уровень ВВП на душу населения занимают довольно скромные места в рейтинге развития информационных технологий (соответственно 44-е, 47-е, 58-е и 59-е). Таким образом, общий уровень богатства населения страны еще не гарантирует лидерства в сфере развития информационных технологий. И напротив, продвинутый характер процессов цифровизации еще не гарантирует высочайший (по мировым стандартам) уровень общественного благосостояния.

Также заслуживают внимания данные о темпах экономического роста в отдельных странах в сопоставлении с уровнем развития информационных технологий. В таблице 1 приведены соответствующие данные по странам, входящим в топ-10 в рейтинге развития информационных технологий и по государствам – членам БРИКС+. Среди стран лидеров по уровню развития информационных технологий только две страны (Сингапур и Катар) имели сравнительно высокие среднегодовые темпы роста в 2010-2019 годах, в 2020-2023 годах среднегодовые темпы роста и у этих стран существенно снизились. В целом можно заключить, что для стран-лидеров по уровню цифровизации годовые темпы роста свыше 4% сегодня представляют собой довольно редкое явление. В таблице 2 выделены страны, для которых на современном этапе развития мировой экономики характерны наивысшие среднегодовые темпы экономического роста. Очевидно, что эти страны не являются лидерами по уровню развития информационных технологий (занимают места в диапазоне от 53 (Кыргызстан) до 166 (Буркина Фасо)).

Приведенные данные свидетельствуют о том, что вопрос о влиянии цифровых технологий на экономический рост не предполагает однозначного ответа. С одной стороны, в современной литературе, распространено мнение, в соответствии с которым вклад цифровых технологий в процесс достижения экономического роста значителен, и эта тенденция будет только усиливаться.

Так, по некоторым оценкам к 2030 году ежегодный рост мирового ВВП (ориентировочно он будет составлять 2,75%) более чем на треть будет обеспечиваться за счет цифровой сферы [3]. Отмечается, что внедрение цифровых технологий повышает результативность функционирования хозяйственных систем любого уровня, и этот факт сам по себе означает предпосылку для достижения устойчивого экономического роста. Распространение цифровых технологий на

производстве позволяет уменьшить время выполнения операций, что фактически означает рост производительности труда и сокращение затрат на рабочую силу. Еще один канал воздействия на экономический рост обусловлен созданием предпосылок для обострения конкуренции. Цифровые технологии упрощают компаниям реализацию их маркетинговых стратегий. В результате компании быстро выходят на рынки и увеличивают объемы продаж. Тем самым, общий объем произведенной и реализованной продукции также увеличивается. Также в ряде исследований отмечается, что цифровые технологии способствуют реализации инновационной модели экономического роста.

В тоже время приведенные данные еще раз подтверждают гипотезу о том, что влияние цифровизации на темпы экономического роста все же неоднозначно. Во-первых, значительно затруднено регулирование рынка цифровых услуг. Цифровые гиганты, такие как AMAZON, Ali-Baba, Google, являются монополистами в определенных областях. Как известно, монополизм во многих случаях ограничивает конкуренцию, что негативно влияет на экономический рост [2,4]. Во-вторых, цифровизация во многих странах связана с развитием так называемой *шеринговой экономики*. Шеринговая экономика предполагает увеличение количество транзакций, направленных на рост общественного благосостояния. Однако, увеличение непосредственно объемов выпуска при этом не наблюдается, так как транзакции связаны с предоставлением благ в аренду. Тем самым, связь между развитием цифровизации и темпами экономического роста также дискуссионна. В-третьих, цифровизация приводит к противоречивым процессам на рынке труда. С одной стороны, возможности для приложения рабочей силы становятся более разнообразными. Многие профессиональные функции могут выполняться в дистанционном режиме, что позволяет существенно экономить время работающим. С другой стороны, новые формы занятости зачастую предполагают нестабильность трудовых отношений, при фактическом отсутствии социальной защиты работающих. Занятость в таких условиях негативно влияет на производительность труда, что также отрицательно сказывается на экономическом росте. Кроме того, в условиях цифровизации значительное число рабочих мест оказывается под угрозой исчезновения. Представители многих профессий испытывают неуверенность в завтрашнем дне, что также негативно сказывается на их социально-психологическом состоянии, и как следствие, на отдаче от их трудовой деятельности.

Таким образом, современная экономическая наука не дает однозначного ответа на вопрос о характере влияния прогресса в сфере цифровизации на темпы экономического роста. Очевидно существование каналов как позитивного, так и негативного воздействия. В тоже время, роль цифровизации, как элемента поступательного развития цивилизации очевидна. Можно предположить, что существующие методики расчета темпов экономического роста в отдельных странах недостаточно совершенны для того, чтобы в полной мере оценить вклад цифровизации в процесс достижения экономического роста. В этом заключается одна из важнейших задач развития экономической теории, как в концептуальном, так и в методическом контексте.

Список источников

1. Барт АА., Рыбкина М.В., Залозный И.В. Влияние цифровой экономики на экономический рост Российской Федерации Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 5 (часть 2) – С. 236-241
2. Воронцовский А.В. Цифровизация экономики и ее влияние на общественное благосостояние Вестник Санкт-Петербургского Университета Экономика Т 36 Вып.2 С.189-216
3. Меланина Д.К. Малофеев Н.С., Влияние цифровой трансформации на экономический рост, Россия и внедрение цифровых инноваций, https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1739031768&tld=ru&lang=ru&name=978-5-91256-667-7_2024_162.pdf
4. Мельниченко Т.Ю. Цифровая экономика: аспекты влияния цифровизации на экономическое развитие Экономические исследования и разработки, 2024, <http://edrj.ru/article/13-11-24>
5. Рейтинг стран мира по уровню развития информационно – коммуникационных технологий. <https://gtmarket.ru/ratings/ict-development-index?ysclid=m6wdq4xhc364911986>

УДК 338.24

Харламов Андрей Викторович

Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: Kharlamov_2000@list.ru

Бережных Михаил Алексеевич

Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: mikhailber@list.ru

Интеграция государственного регулирования и адаптивных корпоративных стратегий как основа динамической устойчивости экономики Российской Федерации

Аннотация. В данной статье рассматривается интеграция мер государственного регулирования и адаптивных корпоративных стратегий в условиях структурных кризисов современной экономики Российской Федерации. Анализ традиционных кейнсианских подходов выявил их ограничения при резких институциональных изменениях, что обуславливает необходимость перехода от централизованного регулирования к партнерству между государством и бизнесом. Авторы формулируют концептуальную модель, объединяющую макроэкономические инструменты стабилизации с инновационными корпоративными механизмами, способными обеспечить динамическую устойчивость экономики. Особое внимание уделяется совершенствованию административно-правовой базы, сокращению бюрократических барьеров и развитию межведом-

ственного диалога как основополагающих факторов создания благоприятной институциональной среды. Предложенные методологические критерии оценки эффективности антикризисных мер позволяют не только оперативно реагировать на внешние и внутренние потрясения, но и стимулировать структурное обновление национальной экономики. Исследование подчеркивает потенциал междисциплинарного подхода для формирования современной системы антикризисного управления.

Ключевые слова: государственное регулирование, адаптивные корпоративные стратегии, структурные кризисы, динамическая устойчивость, институциональные реформы, антикризисное управление.

Kharlamov Andrey V.

St. Petersburg State University of Economics

St. Petersburg, Russia

E-mail: Kharlamov_2000@list.ru

Berezhnykh Mikhail A.

St. Petersburg State University of Economics

St. Petersburg, Russia

E-mail: mikhailber@list.ru

Integration of Government Regulation and Adaptive Corporate Strategies as a Basis for the Dynamic Sustainability of the Russian Economy

Abstract. This article examines the integration of government regulation measures and adaptive corporate strategies in the context of the structural crises of the modern economy of the Russian Federation. An analysis of traditional Keynesian approaches has revealed their limitations in the face of drastic institutional changes, which necessitates a transition from centralized regulation to partnership between government and business. The authors formulate a conceptual model that combines macroeconomic stabilization tools with innovative corporate mechanisms that can ensure the dynamic stability of the economy. Special attention is paid to improving the administrative and legal framework, reducing bureaucratic barriers and developing interdepartmental dialogue as fundamental factors in creating a favorable institutional environment. The proposed methodological criteria for assessing the effectiveness of anti-crisis measures make it possible not only to respond promptly to external and internal shocks, but also to stimulate the structural renewal of the national economy. The study highlights the potential of an interdisciplinary approach to form a modern anti-crisis management system.

Keywords: government regulation, adaptive corporate strategies, structural crises, dynamic sustainability, institutional reforms, crisis management.

Интеграция государственного регулирования и адаптивных корпоративных стратегий представляет собой одну из наиболее актуальных и теоретически сложных проблем современной экономической науки, особенно в условиях глубоких структурных кризисов, сопровождающих трансформацию экономики Российской Федерации. Классические модели стабилизации, основанные преимущественно на фискально-монетарных инструментах, утратили

свою универсальность, что неизбежно требует разработки принципиально нового подхода. В данной работе предлагается концептуальная модель, объединяющая меры государственного регулирования и инновационные корпоративные практики для смягчения кризисных последствий и качественного обновления национальной экономики.

Исторически сложившиеся кейнсианские подходы, оказавшие значительное влияние на экономическую политику XX века, сегодня сталкиваются с ограничениями, продиктованными изменившимися условиями глобальной и национальной динамики. Жёсткость традиционных бюджетных регуляций оказывается неэффективной в условиях резких институциональных изменений и внешних шоков. Особенности российской экономической архитектуры обуславливают необходимость гибких управленческих инструментов, способных учитывать как макроэкономические дисбалансы, так и специфику отдельных хозяйствующих субъектов [1, 2]. В этом контексте синтез государственных мер и корпоративного управления представляется оптимальным для формирования современной системы антикризисного реагирования.

Ключевым положением предлагаемой модели является переосмысление роли государства в экономическом регулировании. То, что ранее воспринималось исключительно как централизованное регулирование посредством фискальных и монетарных инструментов, должно трансформироваться в активное стратегическое партнёрство. Государство обязано формировать благоприятную институциональную среду через реформирование правовой и административной базы, сокращение бюрократических процедур и развитие механизмов межведомственного диалога. Такой режим непрерывного координирования обеспечит оперативное реагирование на кризисные явления и станет мощным стимулом для инновационных управленческих решений, способствующих взаимовыгодному сотрудничеству между различными секторами экономики [3].

Корпоративный сектор, благодаря своей внутренней гибкости, обладает потенциалом для оперативной перестройки производственных и организационных процессов, что позволяет минимизировать потери и использовать новые возможности для реструктуризации [4]. Эффективность бизнес-стратегий во многом определяется качеством взаимодействия с государственными институтами, что обуславливает необходимость создания межсекторных механизмов для оперативного обмена информацией и согласования антикризисных инициатив.

Теоретическое обоснование модели базируется на синтезе классических представлений о макроэкономической стабилизации и современных концепций адаптивного управления. Современные исследования в области экономической динамики подчёркивают, что устойчивость системы определяется не только количественными показателями – такими как темпы роста ВВП или уровень инфляции, – но и качественными характеристиками оперативности и гибкости в условиях перемен [5]. В этом контексте понятие «динамической устойчивости» охватывает способность экономики к быстрому восстановлению и самоорганизации под воздействием внутренних и внешних стимулов, что требует комплексной оценки эффективности реализуемых мер с учётом

традиционных индикаторов, параметров межсекторного взаимодействия и уровня инновационной активности.

Особое внимание уделяется институциональному аспекту, который определяется историческим развитием, геополитическими факторами и особенностями правового регулирования в России. Современный этап требует радикальных реформ, направленных на снижение административной жесткости и повышение прозрачности управленческих решений [6]. Реформа правовой базы, совершенствование административных процедур и создание специализированных координационных платформ для взаимодействия государственных органов с бизнесом являются необходимыми условиями для эффективного антикризисного управления.

С точки зрения корпоративного управления, адаптивность определяется не только технологической оснащённостью и финансовой устойчивостью, но и качеством внутренней организационной культуры, способствующей стимулированию инновационных процессов и оперативному принятию решений. Эффективное управление должно базироваться на надёжных механизмах внутреннего контроля, системах управления рисками и стратегиях, ориентированных на долгосрочное развитие [7]. В условиях структурных кризисов способность предприятий к быстрой перестройке становится ключевым конкурентным преимуществом, позволяющим использовать внешние потрясения в качестве импульса для реструктуризации, а взаимодействие с государством – как механизм взаимной адаптации.

Междисциплинарный характер предложенной модели подчёркивает необходимость интеграции теоретических концепций из экономической теории, институционального анализа и теории управления изменениями. Комплексный подход позволяет учесть многообразие факторов, влияющих на устойчивость системы, и способствует разработке новых методологических критериев для оценки эффективности интегративных мер.

Практическая значимость концепции заключается в её потенциале стать основой для формирования государственной политики и разработки корпоративных стратегий, направленных на преодоление кризисных спадов и стимулирование долгосрочного структурного обновления. Государство, выступая в роли стратегического партнёра, не только корректирует макроэкономические показатели, но и инициирует институциональные преобразования, создавая условия для динамичного развития бизнеса. Организация специализированных координационных платформ для обмена информацией между государственными органами и представителями бизнеса обеспечит скоординированное внедрение антикризисных мер и повысит общую устойчивость системы [3].

Отдельное внимание уделяется понятию «динамической устойчивости», которое отражает совокупность качественных и количественных характеристик, позволяющих экономике быстро восстанавливаться и самоорганизовываться в условиях кризиса. Оценка этой устойчивости должна проводиться с использованием не только традиционных макроэкономических индикаторов, но и показателей инновационной активности, оперативности межсекторного взаимодействия

и степени институциональной гибкости. Разработка новых методологических критериев для её измерения остаётся одной из важнейших задач современной экономической науки.

Таким образом, предлагаемая модель, опирающаяся как на богатый опыт классической экономической теории, так и на современные идеи в области управления изменениями, требует глубокого междисциплинарного анализа для выработки универсальных принципов антикризисного управления. Такой подход позволяет формировать эффективную стратегию, применимую как в условиях краткосрочных потрясений, так и в рамках долгосрочной стратегической модернизации.

В итоге, сочетание мер государственного регулирования и адаптивных корпоративных стратегий представляет собой стратегически важное направление для обеспечения устойчивости национальной экономики. Разработка и внедрение предложенной модели требует всестороннего исследования, включающего детальный теоретический анализ, институциональное переосмысление и формирование новых управленческих механизмов, что создаст предпосылки для устойчивого развития и модернизации Российской Федерации.

Список источников

1. Альбаева А.М. Подходы к исследованию инноваций и инновационной инфраструктуры в развитии экономических систем // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2023. – № 8(226). – С. 66-75. – DOI: 10.46554/1993-0453-2023-8-226-66-75.
2. Баженов С.И. Микроэкономические условия перехода России к высоким темпам роста // Бизнес. Образование. Право. – 2024. – № 1(66). – С. 148-153. – DOI: 10.25683/VOLBI.2024.66.931.
3. Харламов А.В., Рублев М.А. Объединение инструментов государственного и рыночного управления в системе антикризисного менеджмента // Петербургский экономический журнал. – 2023. – № 4. – С. 67-79.
4. Микулец Ю.И., Письменная А.Б., Точальная А.Ю. Виды изменений организационной структуры компании в современных условиях // Вестник Московского гуманитарно-экономического института. – 2022. – № 1. – С. 223-235. – DOI: 10.37691/2311-5351-2022-0-1-223-235.
5. Плотников В.А. Структурные трансформации российской экономики под воздействием шоков и национальная экономическая безопасность // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2023. – № 1(52). – С. 15-25. – DOI: 10.18323/2221-5689-2023-1-15-25.
6. Никонова А.А. Институциональные ограничения и перспективы создания инновационной экономики в России // Экономическое возрождение России. – 2022. – № 1(71). – С. 137-154. – DOI: 10.37930/1990-9780-2022-1-71-137-154.
7. Юсупова С.М., Алавина Е.М. Особенности принятия управленческих решений в корпорациях // Гуманитарный научный журнал. – 2022. – № 4-2. – С. 48-59.

Харламов Андрей Викторович

Санкт-Петербургский государственный экономический университет

г. Санкт-Петербург, Россия

E-mail: Kharlamov_2000@list.ru

Черевко Валерий Евгеньевич

Санкт-Петербургский государственный экономический университет

г. Санкт-Петербург, Россия

E-mail: valcherev@list.ru

Технологии искусственного интеллекта в отраслях Российской экономики

Аннотация. В статье проводится комплексный анализ масштабов и динамики внедрения технологий искусственного интеллекта в ключевых отраслях российской экономики. Исследуются распределение отраслевых внедрений (промышленность и торговля, социальная сфера, государственное управление, ИКТ, транспорт, финансовые услуги, строительство и сельское хозяйство, здравоохранение, безопасность, ТЭК, образование и наука, бизнес-процессы и др.) и классы применяемых AI-технологий (перспективные методы AI, распознавание и синтез речи, интеллектуальная поддержка принятия решений, компьютерное зрение, обработка естественного языка, автономные системы и т.д.). Определены основные факторы, влияющие на распространение AI, включая государственное регулирование, финансовую поддержку и развитие кадрового потенциала. Обозначены барьеры интеграции (недостаток квалифицированных специалистов, сложности инфраструктуры) и предложены пути их преодоления, способствующие дальнейшему росту конкурентоспособности российской экономики.

Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, цифровая экономика, инновации, государственное управление, бизнес-процессы, экономика России.

Kharlamov Andrey V.

St. Petersburg State University of Economics

St. Petersburg, Russia

E-mail: Kharlamov_2000@list.ru

Cherevko Valery E.

St. Petersburg State University of Economics

St. Petersburg, Russia

E-mail: valcherev@list.ru

Artificial Intelligence Technologies in Various Sectors of the Russian Economy

Abstract. The article provides a comprehensive analysis of the scale and dynamics of the implementation of artificial intelligence technologies in key sectors of the Russian econo-

my. The distribution of industry implementations (industry and trade, social sphere, public administration, ICT, transport, financial services, construction and agriculture, healthcare, security, fuel and energy complex, education and science, business processes, etc.) and classes of applied AI technologies (promising AI methods, speech recognition and synthesis, intelligent decision support, computer vision, natural language processing, autonomous systems, etc.) are studied. The main factors influencing the spread of AI are identified, including government regulation, financial support and development of human resources. The barriers to integration (lack of qualified specialists, infrastructure complexities) are identified and ways to overcome them are proposed, contributing to further growth of the competitiveness of the Russian economy.

Keywords: artificial intelligence, machine learning, digital economy, innovation, public administration, business processes, Russian economy.

В современной действительности искусственный интеллект (AI) является одной из наиболее значимых технологических парадигм, выступая не только как инструмент цифровой трансформации, но и как методологическая основа для переосмысления экономических процессов в условиях глобальной технологической революции [1, 2].

Искусственный интеллект определяется как система технологических решений, моделирующих когнитивные функции человека и его интеллектуальные возможности, включая анализ, прогнозирование, принятие решений и генерацию контента. С научной точки зрения, он охватывает широкий спектр методологических подходов, включая машинное обучение, глубокое обучение, обработку естественного языка и другое. Существует множество форм и видов AI-технологий, но в рамках данного исследования можно выделить «Слабый» AI, выполняющий специализированные и прикладные задачи, и «Сильный» AI (гипотетическая концепция), имеющий потенциал универсального и независимого мышления, способность к автономному решению любого класса задач и самообучению в условиях неопределённости.

Практическое применение искусственного интеллекта демонстрирует его многоаспектное влияние на экономику. Одним из ключевых эффектов является автоматизация рутинных и сложных операций, приводящая к значительному росту производительности: предиктивные алгоритмы минимизируют сбои в цепочках поставок и повышают точность прогнозов, обеспечивая оптимальное распределение ресурсов, а автоматизация снижает вероятность ошибок, улучшая управляемость бизнес-процессов [3]. Технологии искусственного интеллекта также трансформируют стратегическое управление, предлагая инструменты для разработки гибких и адаптивных моделей бизнеса. Они позволяют оптимизировать цепочки поставок и внедрять персонализированные сервисы, что снижает транзакционные издержки и улучшает клиентский опыт. Не менее важным является влияние AI на устойчивое развитие: интеллектуальные системы управления ресурсами повышают энергоэффективность, минимизируют воздействие на окружающую среду и способствуют переходу к экологически чистым производственным процессам [4].

Стоит отметить, что в настоящее время государство активно стимулирует развитие отечественных AI-технологий. В России разработка и использование искусственного интеллекта регулируется комплексом нормативных актов и государственных инициатив, формирующих стратегическую основу для интеграции AI в различные сферы общественной жизни и экономики. Ключевым документом является Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 года № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации», которым утверждена Национальная стратегия развития ИИ на период до 2030 года [5]. В дополнение положений озвученного Указа был разработан и утвержден Федеральный проект «Искусственный интеллект», направленный на создание условий для разработки и внедрения отечественных AI-решений. Кроме того, Национальный центр развития искусственного интеллекта при Правительстве РФ (далее – НЦРИИ) осуществляет мониторинг нормативно-правового регулирования AI, проводит аналитические исследования, поддерживает инновации, обучает кадры и развивает международное сотрудничество.

На основе информационно-аналитической справки от НЦРИИ можно выделить 277 кейсов в сфере внедрения искусственного интеллекта по итогам 2024 года (рис 1).

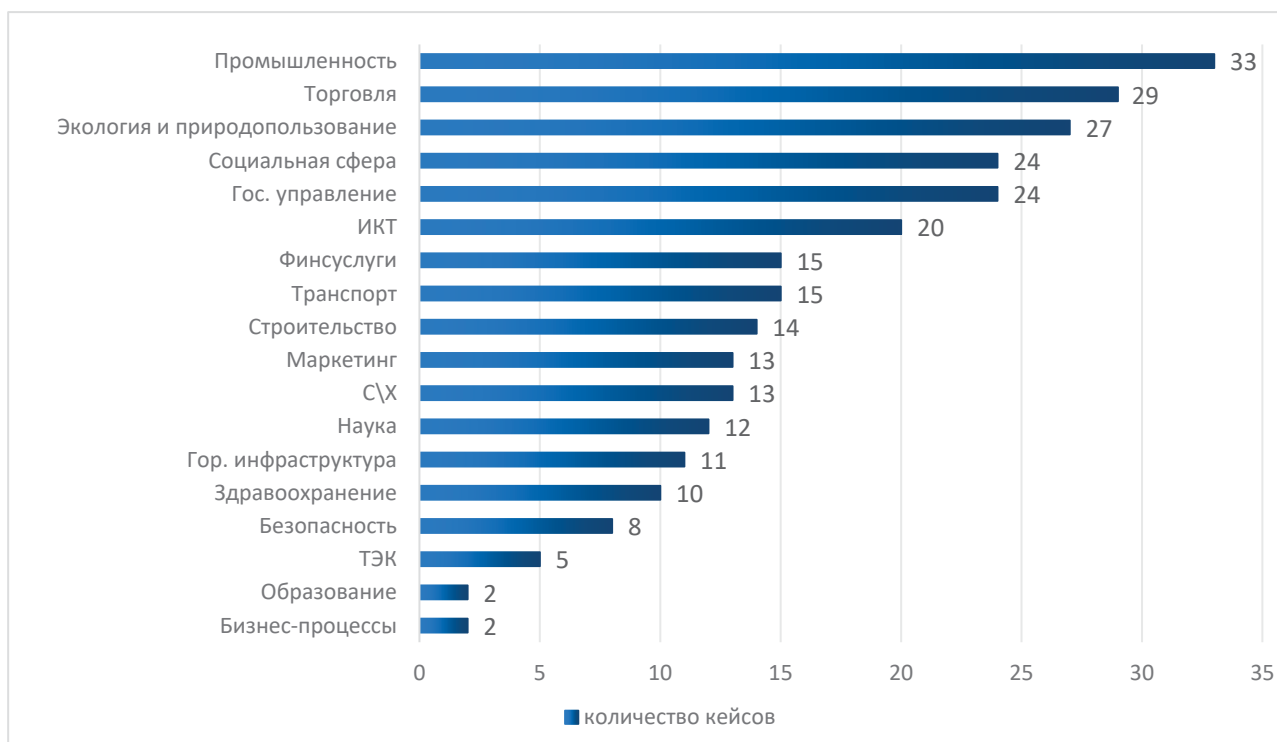


Рисунок 1 – Распределение кейсов внедрения AI-технологий по приоритетным отраслям экономики и сферам применения по итогам 2024 г. [6]

Анализ распределения кейсов по итогам 2024 года демонстрирует преимущественное использование технологий искусственного интеллекта в промышленности (33 кейса, 11,9%), торговле (29 кейсов, 10,4%) и природопользовании (27 кейсов, 9,7%). Социальная сфера и государственное управление показали

равное количество кейсов (по 24, или 8,6%), за ними следуют ИКТ (20 кейсов, 7,2%), транспорт и финансовые услуги (по 15 кейсов, 5,4%), строительство (14 кейсов, 5%), маркетинг и сельское хозяйство (по 13 кейсов, 4,6%), наука (12 кейсов, 4,3%), городская инфраструктура (11 кейсов, 3,9%), здравоохранение (10 кейсов, 3,6%), безопасность (8 кейсов, 2,8%), топливно-энергетический комплекс (5 кейсов, 1,8%), а также образование и бизнес-процессы (по 2 кейса, 0,7%) [6]. Лидирующие позиции промышленности и торговли указывают на высокую оценку предпринимателями потенциала AI в оптимизации производственных и бизнес-процессов, однако отставание других отраслей по итогам года нельзя интерпретировать как слабость или ограниченность их перспектив. Напротив, все указанные сферы демонстрируют активное развитие технологий искусственного интеллекта, что подтверждается данными за 2023 и предыдущие годы [7]. Важно подчеркнуть, что такое распределение кейсов отражает высокую динамику внедрения искусственного интеллекта в различных секторах экономики и государственного управления, свидетельствуя о значительном потенциале его дальнейшего распространения в социально-экономических, инфраструктурных и административных системах России.

Далее проведем анализ отраслевых кейсов, распределенных по классам внедряемых AI-технологий (рис. 2).

Наибольшее количество кейсов пришлось на перспективные методы и распознавание и синтез речи – по 48 кейсов и по 17,3% соответственно [Там же]. Этот факт отражает рост интереса к инновационным решениям, основанным на глубоких нейронных сетях, алгоритмах усиленного обучения и адаптивных моделях, что свидетельствует о стремлении бизнеса и государства к интеграции передовых технологий. Применение систем распознавания и синтеза речи сосредоточено в торговле, маркетинге и государственных услугах, где они оптимизируют работу контакт-центров и голосовых интерфейсов.

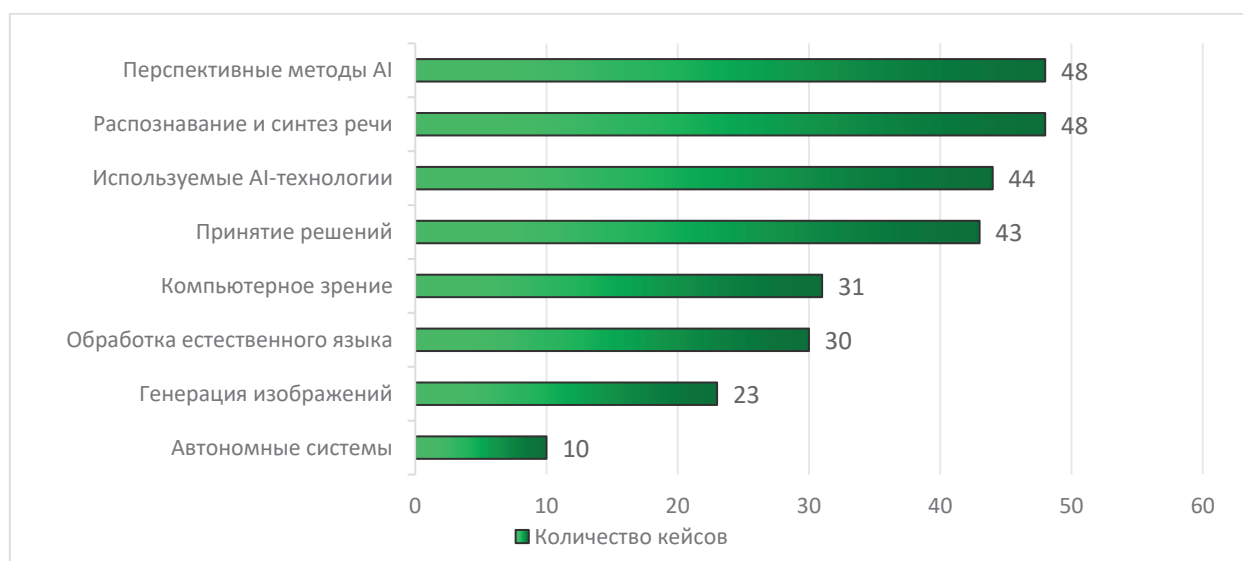


Рисунок 2 – Отраслевые кейсы, распределенных по классам внедряемых AI-технологий по итогам 2024 г. [6]

Используемые AI-технологии заняли вторую позицию с 44 кейсами (15,8%), что объясняется эффективностью апробированных инструментов машинного обучения и аналитики данных, дающих быстрый положительный экономический эффект. Эти технологии обеспечивают быстрые результаты за счёт масштабируемости решений, таких как прогнозирование спроса и рекомендательные системы, позволяя компаниям сочетать инновации с практичностью.

Интеллектуальная поддержка принятия решений представлена 43 кейсами (15,5%) и востребована как в бизнесе, так и в государственном управлении. Такие системы улучшают логистику, управление ресурсами и долгосрочное планирование, способствуя моделированию рисков и сценарному анализу, что повышает точность управленческих решений и реакцию на рыночные изменения.

Технологии компьютерного зрения (31 кейс, 11,1%) и обработки естественного языка (30 кейсов, 10,8%) активно применяются в контроле качества на производстве, обеспечении безопасности и ритейле – от видеонаблюдения до анализа дефектов и автоматизированных касс. Обработка естественного языка находит применение в чат-ботах, модерации контента и анализе клиентских запросов, создавая интеллектуальные платформы для взаимодействия с пользователями.

Генерация изображений представлена 23 кейсами (8,3%) и используется в маркетинге, дизайне и медиа для быстрой и гибкой разработки визуального контента. Однако стремительное развитие этого направления требует решения вопросов авторского права и соблюдения этических норм, особенно в создании фотореалистичных изображений.

Автономные системы с 10 кейсами (3,6%) пока занимают сравнительно скромную нишу, но демонстрируют значительный потенциал в логистике, беспилотном транспорте и робототехнике. Их успешная интеграция потребует крупных инвестиций и создания правовой базы, учитывающей вопросы безопасности и ответственности за действия автоматизированных систем.

В целом высокая доля кейсов по перспективным методам AI и решениям для распознавания и синтеза речи подтверждает инновационный вектор развития рынка. Одновременно востребованность апробированных технологий и интеллектуальной поддержки принятия решений подчёркивает практическую ориентацию бизнеса и государственных структур на быструю окупаемость и снижение рисков. Компьютерное зрение и NLP продолжают развиваться благодаря росту объёмов данных и вычислительных мощностей, тогда как генерация изображений и автономные системы формируют новые точки роста, требующие дальнейшего нормативного и инфраструктурного развития.

Таким образом, развитие технологий искусственного интеллекта в современной российской экономике отражает возрастающий интерес бизнеса и государственных структур к инновациям, направленным на повышение конкурентоспособности и производственной эффективности. Преобладание перспективных

методов AI, а также технологий распознавания и синтеза речи подчёркивает стремление к интеграции сложных алгоритмов и интеллектуальных сервисов в ключевые отрасли, в то же время апробированные технологии, демонстрирующие высокую результативность, продолжают широко использоваться благодаря их способности обеспечивать быстрые экономические эффекты. Несмотря на различия в темпах внедрения AI в отдельных секторах, все они обладают значительным потенциалом для дальнейшего роста.

При этом важно отметить, что развитие и использование искусственного интеллекта в России сопряжено с набором барьеров и вызовов: недостаток квалифицированных специалистов, ограниченное финансирование, трудности с доступом к вычислительным ресурсам и необходимостью совершенствовать нормативно-правовое поле. Преодоление данных барьеров требует системного подхода, включающего участие как государства, так и частного сектора.

Список источников

1. Харламов А.В., Коротких А.Р. Инвестирование в развитие цифровой экономики России: сотрудничество государства и частного сектора // Комплексное развитие территориальных систем и повышение эффективности регионального управления в условиях цифровизации экономики: Материалы национальной (всероссийской) научно-практической конференции, Орел, 08 ноября 2018 года. – Орел: Изд-во ОГУ им. И.С. Тургенева, 2018. – С. 167-172.
2. Черевко В.Е. Современная экономика России: анализ перспектив и направлений развития // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2024. – № 5-2(111). – С. 204-207.
3. Ивановский Б.Г. Экономические эффекты от внедрения технологий «искусственного интеллекта» // Социальные инновации и социальные науки. – М.: ИНИОН РАН, 2021. – № 2. – С. 8-25.
4. Назипов Р.С. Теоретические аспекты трансформации бизнес-моделей под влиянием технологий искусственного интеллекта: анализ современных тенденций и перспективы развития // International Journal of Humanities and Natural Sciences. – 2024. – № 8-3 (95). – С. 170-175.
5. Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/72838946/?ysclid=m6qrv5j9yr414994184> (дата обращения: 15.01.2025).
6. Информационно-аналитическая справка, 2024 год [Электронный ресурс]. – URL: https://ai.gov.ru/knowledgebase/komponenty/informacionno-analiticheskaya_spravka_po_rezulytatam_monitoringa_vnedreniya_resheniy_v_sfere_iskusstvennogo_intellekta_v_prioritetnyh_otraslyah_ekonomiki_rossiyskoy_federacii_2024_god_ncrii/ (дата обращения: 09.01.2025).
7. База знаний НЦПРИИ [Электронный ресурс]. – URL: <https://ai.gov.ru/knowledgebase/> (дата обращения: 09.01.2025).

Харченко Лариса Павловна,
д.э.н., доцент, профессор кафедры
банков, финансовых рынков и страхования,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия,
E-mail: kharchenko.l@unecon.ru

Платформа бизнес-интеграции на рынке коллективных инвестиций

Аннотация: Каналы дистрибуции инвестиционных паев открытых и интервальных паевых инвестиционных фондов представлены на российском финансовом рынке как в традиционных форматах, так и в новых развивающихся форматах с открытой архитектурой – за счет распространения платформенной бизнес-модели, и за счет стремления участников рынка обеспечить клиентам бесшовную цифровую среду для приобретения ими продуктов рынка коллективных инвестиций. Процесс развития каналов дистрибуции с открытой архитектурой позволяет профессиональным участникам рынка предложить удобный клиентский путь для приобретения ими инвестиционных паев открытых и интервальных паевых инвестиционных фондов, что может способствовать созданию дополнительных долгосрочных ресурсов в экономике. В статье показаны существующие и перспективные виды каналов дистрибуции инвестиционных паев открытых и интервальных ПИФов, проведен их анализ, обобщены возможности и ограничения, а также установлено, что технологии прикладных программных интерфейсов (API) участвуют в развитии каналов дистрибуции инвестиционных паев ПИФов. Результатом исследования стало выявление перспектив развития каналов дистрибуции с открытой архитектурой на основе цифровых технологий при активной роли профессионального сообщества (НАУФОР) и при активном участии регулятора, играющего ведущую роль в развитии цифровых технологий на финансовом рынке – Банка России.

Ключевые слова: дистрибуция инвестиционных паев паевых инвестиционных фондов, закрытая и открытая архитектура продаж, финансовая платформа, технология API

Kharchenko Larisa P.,
Doctor of Economics, Associate Professor,
Professor of the Department of Banking, Financial Markets and Insurance,
St. Petersburg State University of Economics,
Saint-Petersburg, Russia,
E-mail: kharchenko.l@unecon.ru, SPIN-code: 6018-9342

A business integration platform in the collective investment market

Abstract: Distribution channels for investment units of open-ended and interval mutual funds are represented in the Russian financial market both in traditional formats and in new developing formats with an open architecture due to the spread of a platform business model

and due to the desire of market participants to provide customers with a seamless digital environment for purchasing products from the collective investment market. The process of developing distribution channels with an open architecture allows professional market participants to offer a convenient client path for them to purchase investment units of open and interval mutual funds, which can contribute to the creation of additional long-term resources in the economy. The article shows the existing and promising types of distribution channels for investment units of open and interval mutual funds, analyzes them, summarizes the possibilities and limitations, and establishes that technologies of application software interfaces (APIs) are involved in the development of distribution channels for investment units of mutual funds. The result of the study was the identification of prospects for the development of distribution channels with an open architecture based on digital technologies with the active role of the professional community (NAUFOR) and with the active participation of the regulator playing a leading role in the development of digital technologies in the financial market – the Bank of Russia.

Keywords: distribution of investment units of mutual funds, closed and open sales architecture, financial platform, API technology

Паевые инвестиционные фонды способствуют развитию финансового рынка и экономики в целом, как источник длинных денег. Чем больше розничных инвесторов вовлечено в коллективные формы инвестиций, тем эффективнее происходит трансформация сбережений в инвестиции на финансовом рынке на уровне экономики страны. Поэтому привлечение инвесторов в инструменты, создающие долгосрочные ресурсы в экономике – один из главных приоритетов развития финансового рынка.

В 2025 году привлечение инвесторов в паевые инвестиционные фонды происходит по нескольким каналам дистрибуции инвестиционных паев (рисунок 1).



Рис. 1. – Каналы дистрибуции инвестиционных паев ПИФов в 2025 г.

Традиционно для размещения открытых и интервальных фондов используется внебиржевая инфраструктура: сами управляющие компании, а также их

партнеры – агенты по выдаче, обмену и погашению инвестиционных паев. Эта группа дистрибуторов предлагает инвестором приобретать (также обменивать и погашать) инвестиционные паи фондов, в первом случае, самой управляющей компании, во втором – тех управляющих компаний, которые с данным агентом заключили соответствующие агентские договоры. Будучи закрытой, такая архитектура продаж инвестиционных паев фондов, дает ограниченный выбор инвесторам, в случае их обращений только к одному дистрибутору, усложняя задачу приобретения инвестиционных фондов в портфель инвестора из всего многообразия открытых и интервальных ПИФов.

В отличие от открытых и интервальных инвестиционных паев, биржевые ПИФы доступны к размещению на Московской бирже: эмитент (управляющая компания определяет базовые параметры выпуска инвестиционных паев, через посредника собирает заявки от инвесторов, под которые резервирует инвестиционные паи, и в результате выпуска инвестиционных паев инвесторы становятся пайщиками БПИФов.

Таким образом, биржа, обладая сетевым эффектом, расширяет круг инвесторов. Однако, для открытых и интервальных ПИФов биржевая инфраструктура используется в существенно меньших объемах, и по завершении формирования фондов, то есть только на вторичном рынке. Инвестиционные паи открытых и интервальных фондов включаются в листинг Московской Биржи, если удовлетворяют требованиям листинга.

Таким образом, традиционные каналы дистрибуции ПИФов обладают ограничениями в отношении дистрибуции инвестиционных паев открытых и интервальных фондов (рис. 2).



Рис. 2. – Ограниченность традиционных каналов дистрибуции инвестиционных паев ПИФов в 2025 г.

С развитием цифровой экономики, в соответствии с Федеральным законом № 211-ФЗ [7], инвестиционные паи открытых и интервальных ПИФов стали раз-

мещаться на финансовых платформах, входящих в реестр Банка России. В настоящее время на маркетплейсе Московской Биржи «Финуслуги» представлено 346 ПИФов, которые можно приобретать без комиссии за покупку и продажу [4]. Возможность сосредоточить в одном канале продаж много финансовых продуктов – это открытая архитектура продаж, данным качеством обладают все платформы. Участники присоединяются к Платформе через Личный кабинет, работа с Платформой осуществляется по правилам электронного документооборота, права на инвестиционные паи учитываются на счетах депо их владельцев в Национальном регистрационном депозитарии (НРД).

Еще одной финансовой платформой из реестра Банка России является Маркетплейс от Investfunds [2]. Здесь использовано API решение для объединения участников Маркетплейса – PaaS API платформа от компании Винвестор [1]. Работа с Платформой осуществляется так же по правилам ЭДО. При инвестировании с помощью платформ из реестра Банка России деньги инвесторами перечисляются напрямую компаниям-партнёрам платформ.

В феврале 2025 лишь две финансовые платформы предлагают инвестиционные паи ПИФов разных управляющих компаний, с которыми на этих платформах можно проводить сделки: на платформах происходит идентификация клиентов, верификация их персональных данных, заключение Договора доверительного управления, зачисление (в случае продажи – списание) инвестиционных паев со счетов клиентов в НРД, информирование о сделках регистратора финансовых транзакций (РФТ), созданного на базе центрального депозитария – НРД).

Есть еще опыт работы спецдепозитария «Инфинитум» в качестве маркетплейса по продаже инвестиционных паев ПИФ с выбором управляющих компаний, но площадка была исключена из реестра в 2023 г. в связи со сменой бизнес-модели компании. Возможно, часть из остальных зарегистрированных платформ также сможет предложить своим клиентам продукты коллективных инвестиций. Развитию этого направления могут препятствовать отсутствие доступа у других операторов платформ к широкому кругу инвесторов, а также необходимость проводить идентификацию при личном присутствии.

На рисунке 1 пунктиром выделены возможные каналы дистрибуции инвестиционных паев открытых и интервальных ПИФов – крупные брокеры, как финансовые платформы. В пользу такого решения говорит заинтересованность брокеров в продвижении разнообразных продуктов, в том числе, инструментов коллективных инвестиций, среди своих клиентов. Однако согласно Федеральному закону №284-ФЗ, не допускается совмещение деятельности операторов финансовых платформ с деятельностью кредитных и некредитных организаций, за исключением перечня инфраструктурных некредитных организаций [7, Статья 8].

Между профессиональным сообществом и регулятором состоялась дискуссия на данную тему. Руководство НАУФОР обратилось с письмом в Банк России по поводу внесения поправок в действующее законодательство о финансовых платформах. Было предложено разрешить совмещение деятельности опера-

тора финансовой платформы (ОФП) со всеми видами профессиональной деятельности на рынке ценных бумаг, деятельностью управляющих компаний и деятельностью кредитных организаций; исключить из Закона требование к минимальному размеру собственных средств ОФП, а также ограничение на форму юридического лица в форме акционерного общества; внести изменения, связанные с идентификацией клиентов [3].

Позиция регулятора была разъяснена в интервью одного из его руководителей. По мнению Банка России, финансовые платформы по своей сути являются инфраструктурными организациями, и для минимизации потенциальных системных рисков в начале их деятельности было решено оставить им исключительно инфраструктурную функцию, соблюдая принцип равноудаленности от остальных участников рынка. В качестве препятствия был также обозначен вопрос, касающийся режима специального счета, используемого платформами для расчетов, отличающегося от правил, которых должны придерживаться банки [6].

Однако есть предпосылки, что позиция регулятора в данном вопросе может быть скорректирована по мере накопления опыта развития финансовых платформ в России.

Новый импульс к развитию получила платформа, являющаяся совместным проектом НАУФОР и НРД, построенная на базе НРД – Платформа ПИФ, не относящаяся ни к финансовым, ни к инвестиционным платформам, а также ни к операторам информационных систем или операторам обмена. Такая платформа является, по сути, платформой бизнес-интеграции, объединяя на своей площадке индустрию брокеров и индустрию доверительного управления в отношении открытых ПИФов на основе партнерских API.

Идея подобной платформы была предложена еще в 2014 г., а в 2017 г. она была запущена в формате B2C с централизованной системой учета инвестиционных паев на базе НРД и автоматизации процедур взаимодействия брокеров, управляющих компаний, реестродержателей, пайщиков ПИФов и самого НРД. Предполагалось, что на единой площадке будут зарегистрированы разные управляющие компании, предлагающие инвестиционные паи своих фондов; инвесторы через личный кабинет подавали бы заявку на приобретение инвестиционных паев своим брокерам, действующим как номинальные держатели, которые передавали бы ее через НРД, выступающий в качестве номинального держателя, от НРД заявку попадала бы в Управляющую компанию, которая, в свою очередь, передавала бы сведения для регистрации приобретения инвестором инвестиционных паев в собственный депозитарий. В начале цепочки стояли инвесторы – будущие пайщики, в конце цепочки – Управляющая компания в связки со специализированным депозитарием. После регистрации приобретенных паев в специализированном депозитарии уведомление о сделке возвращалась через участников схемы в противоположном направлении. Подобная схема взаимодействия предлагалась в случае, если инвестор первоначально обращался к агенту, а уже агент через свой личный кабинет проходил цепочку из участников схемы, и в конечном итоге имел воз-

возможность предоставить клиенту уведомление о приобретении им инвестиционных паев. Аналогичное взаимодействие предполагалось и в случае заявки на погашение инвестиционных паев.

Следует сказать, что в первоначальном варианте схема не привела к желаемой бизнес-интеграции. В отчетах НРД за годы, последующие за 2017 г., когда было объявлено о начале работы платформы, нет информации, посвященной статистике торгов. До 2024 г., за исключением опыта работы специализированного депозитария «Инфинитум», на рынке продолжали работать традиционные схемы дистрибуции с закрытой архитектурой, пока не появились предложения в 2024 г. от двух финансовых платформ, которые обсуждались выше.

И лишь в сентябре 2024 г. Платформа ПИФ обрела черты действительно интеграционной платформы, изменив бизнес-модель с B2C на B2B и внедрив технологию партнерских API, создав, тем самым, бесшовную цифровую среду для инвесторов, приобретающих паи открытых ПИФов. Платформа переориентировалась с инвесторов на брокеров, сократив цепочку транзакций на одно звено, а бесшовность для инвестора проявилась в возможности приобретения ими инвестиционных паев ПИФов через обычное инвестиционное приложение брокера. Реализованы разные варианты подключения к Платформе ПИФ, в зависимости от объемов операций – через WEB-кабинет с ручным вводом информации через интерфейс пользователя; через интеграционный шлюз с автоматическим файловым обменом, и через WEB-сервис (API) с реализованной прямой интеграцией программного обеспечения клиента с сервером НРД (для клиентов с большими объемами операций) [5]

Профессиональные участники рынка ожидают, что на базе Платформы ПИФ будет внедрен механизм каскадной выплаты доходов по паям, а также введены необходимые правила в налоговом законодательстве.

В новом формате интеграционная Платформа ПИФ становится действительно эффективным инфраструктурным решением, предлагающим удобный клиентский путь для инвесторов в инструменты рынка коллективных инвестиций. По результатам 2025 года можно будет судить, станет новое платформенное решение востребованным, и какая доля новых инвестиционных ресурсов с его помощью сможет быть привлечена в инвестиционные паи открытых ПИФов.

Список источников

1. Винвестор <https://winvestor.ru/> (дата обращения 21.02.2025).
2. Маркетплейс от Investfunds. Режим доступа: <https://marketplace.investfunds.ru/funds> (дата обращения 21.02.2025).
3. НАУФОР направила в Банк России поправки в закон о маркетплейсе. НАУФОР. 2021. Режим доступа: <https://naufor.ru/tree.asp?n=21925> (дата обращения 21.02.2025).
4. Паевые инвестиционные фонды. Финуслуги. <https://finuslugi.ru/invest/funds> (дата обращения 21.02.2025).
5. Порядок подключения к «ПЛАТФОРМЕ ПИФ»/ Национальный расчетный депозитарий. 2024. https://www.nsd.ru/upload/docs/edo/Poryadok_podklyucheniya_k_Platforme_PIF.pdf (дата обращения 21.02.2025).

6. Усов И. Интервью советником первого заместителя председателя Банка России Еленой Чайковской. 2021. Режим доступа: https://cbr.ru/finm_infrastructure/financial_platform_operators/ (дата обращения 21.02.2025).

7. Федеральный закон от 20.07.2020 № 211-ФЗ «О совершении финансовых сделок с использованием финансовой платформы» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2024). Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45731> (дата обращения 21.02.2025).

УДК 339.13

Чернорез Елена Владимировна

Старший преподаватель кафедры коммерческой деятельности и торгового бизнеса
Санкт-Петербургский государственный экономический университет
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: ev_chernorez@mail.ru

Кутлиахметов Нургали Уралович

Ассистент кафедры коммерческой деятельности и торгового бизнеса
Санкт-Петербургский государственный экономический университет
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: kutliakhmetovn@mail.ru

Искусственный интеллект: понятие, тренды, преимущества и угрозы применения торговыми предприятиями

Аннотация: В данной статье рассмотрены преимущества и угрозы применения искусственного интеллекта торговыми предприятиями. В статье раскрыто понятие искусственного интеллекта, а также приведены современные тренды его развития. Также приводится статистика применения искусственного интеллекта торговыми предприятиями России. Выписаны и рассмотрены преимущества применения ИИ в торговле, а также представлены некоторые угрозы его применения.

Ключевые слова: искусственный интеллект, сфера торговли, ритейл

Chernorez Elena Vladimirovna

Senior Lecturer at the Department of Commercial Activity and Trading Business
Saint Petersburg State University
of Economics, Saint Petersburg, Russia
E-mail: ev_chernorez@mail.ru

Kutliakhmetov Nurgali Uralovich

Assistant Professor of the Department of Commercial Activity and Trade Business
Saint Petersburg State University
of Economics, Saint Petersburg, Russia
E-mail: kutliakhmetovn@mail.ru

Artificial intelligence: the concept, trends, advantages and threats of application by commercial enterprises

Abstract: This article discusses the advantages and threats of using artificial intelligence by commercial enterprises. The article reveals the concept of artificial intelligence, as well as current trends in its development. Statistics on the use of artificial intelligence by Russian commercial enterprises are also provided. The advantages of using AI in trading are described and considered, as well as some of the threats of its use.

Keywords: artificial intelligence, trade, retail

1. Определение искусственного интеллекта, современные тренды развития

Современный мир держится на эффективном и быстром управлении большими объемами информации. Предприятия любой отрасли экономики используют инструменты для хранения, обработки, анализа больших объемов данных, начиная с информации о собственных клиентах и заканчивая управлением персоналом и техникой на предприятии. Поскольку есть пределы человеческих возможностей в анализе больших объемов данных, закономерным результатом такой «зависимости» от большого количества информации стало развитие искусственного интеллекта.

Однозначно принятого определения термина «искусственный интеллект» на сегодняшний день нет [5, с. 16-22]. Интерпретации разных авторов разнятся, некоторые даже заявляют, что искусственный интеллект как таковой еще не создан, поскольку технологии, имитирующие мышление человека, собственным интеллектом не обладают и действуют в рамках заданных программ и алгоритмов. Тем не менее, термин «искусственный интеллект» прочно закрепился в сознании современных людей. Общепринято под этим термином понимают технологические решения или комплексы технологий, которые позволяют имитировать когнитивные функции человека, такие как самообучение, поиск и анализ информации, поиск решений без данных заранее алгоритмов, что позволяет получать результаты, которые будут сопоставимы с теми, что дал бы человек при решении поставленных задач.

Среди современных трендов развития ИИ можно выделить следующие:

1) Развиваются мультимодальные системы ИИ, которые имеют техническую возможность одновременно обрабатывать данные разных типов, например, сочетания текста и информации с изображений или из аудио и видео файлов, 3D-синематиков [4, с. 156-166]. Такие системы искусственного интеллекта могут применяться в промышленности (объединяя данные, полученные от оборудования, с изображениями с видеокамер или текстовыми отчетами сотрудников, что позволяет оптимизировать процессы производства, более детально следить за отклонениями в работе оборудования), в области кибербезопасности (применяется для анализа различных типов данных с тем, чтобы эффективно противодействовать сложным атакам), в обучении и развитии персонала (настройка обучения с сочетанием текста, изображений, аудио и видео с целью повысить эффективность обучения).

2) Прозрачность в решениях, которые выдает искусственный интеллект. Одной из важных проблем ИИ является недоверие к тем решениям, которые он в конечном итоге выдает. Искусственный интеллект может не учитывать некоторые моральные аспекты жизни, может использовать сомнительные источники информации. Все это делает пользователя полученных от ИИ ответов на запросы более уязвимым перед ошибками искусственного интеллекта и обычной дезинформацией. Данная проблема сегодня довольно обширна, что и подвигает разработчиков делать процессы «мышления» ИИ открытыми для возможности проверки правильности принятых решений, выданной информации.

3) Разработка узкоспециализированных ИИ [2]. Компании от использования универсальных ИИ переходят к разработкам более специализированных, решающих точечные проблемы конкретной отрасли. Таким образом, ИИ не анализирует весь спектр доступной информации, а концентрируется на совершенствовании в решении каких-то конкретных задач, необходимых предприятию. Такой подход позволяет экономить на разработке и внедрении ИИ, уменьшить энергозатраты, повысить точность расчетов, ускорить процесс получения результатов.

4) Человекоцентричность в применении ИИ. Системы искусственного интеллекта будут разрабатываться с учетом постоянного взаимодействия с человеком, так чтобы увеличивать его возможности, а не пытаться заменить его. Для этого ИИ станут более интуитивно понятными, более персонализированными для анализа потребности и предпочтений каждого пользователя, увеличится контроль пользователя за решениями, принимаемыми ИИ, что повысит доверие к конечным результатам. Таким образом, сегодня ИИ стремятся войти в симбиоз с человеком, дополняя его возможности.

2. Искусственный интеллект в сфере торговли, преимущества использования

На сегодняшний день технологии, основанные на ИИ, получили распространение во многих сферах жизни каждого человека. На бытовом уровне с помощью ИИ люди ищут информацию, составляют маршруты, устанавливают напоминания, отдают рутинные домашние хлопоты умным устройствам, управляют техникой. Компании разрабатывают ИИ и технологии, его поддерживающие, чтобы эффективно настраивать производственные, складские, логистические, торговые процессы. ИИ быстрее любого человека анализирует информацию и выдает решение заданной проблемы, что позволяет существенно сократить убытки и сокращает расходы на целые отделы аналитиков.

Одним из лидеров по уровню внедрения ИИ в России является сфера розничной торговли – 19,2% от общего объема рынка ИИ в России, который по итогам 2024 года оценен в 305 млрд. руб. [7]. Замминистра промышленности и торговли РФ Виктор Евтухов отмечает, что российский ритейл в плане применения передовых технологий не отстает от мировой практики [6]. Разрабатываются такие технологии на основе ИИ как системы управления магазинами, аналитические инструменты по выкладке товаров, решения по изучению и оценке трафика и т.п.

Для примера, в розничной сети «Пятерочка» тестируют «умного» робота для автоматизации выкладки товаров. В 2022 году Сбербанк представил роботизированную систему SberShuttle, которая предназначена для автоматизации складской логистики в индустрии электронной коммерции. С 2021 года пользователи Яндекса пользуются «умной камерой» для поиска по фотографии товаров в интернете.

Таким образом, искусственный интеллект является важной составляющей современного ритейла в России. В таблице 1 представлены некоторые преимущества использования ИИ в сфере торговли:

Таблица 1 – Преимущества применения ИИ в сфере торговли

Преимущества	Описание
Прогнозирование спроса	Искусственный интеллект на основе анализа исторических данных может выявить закономерность появления спроса на те или иные товары. Так, ИИ позволяет выявить пик заинтересованности покупателями различной продукцией, что позволяет своевременно настраивать рекламные кампании, делать запасы товаров повышенного спроса и адаптировать под сезон продаж ценовую политику
Кастомизация клиентского опыта	С помощью анализа клиентского поведения и предпочтений каждого отдельно взятого пользователя ИИ может выдвинуть уникальное предложение каждому клиенту. С помощью ИИ можно настроить более точную таргетированную рекламу, а также предложить клиенту кастомный товар, отталкиваясь от его интересов и предпочтений
Адаптация онлайн-магазина под поведение пользователя	Анализируя заинтересованность пользователя в тех или иных разделах онлайн-магазина, товарах ИИ может изменять интерфейс сайта или приложения для более удобной и быстрой покупки каждым пользователем интересующих товаров
Автоматизация генерации контента	ИИ может создать как продающий текст, так и настроить изображения товарных карточек или собрать видеоряд, описывающий все преимущества товара. Это экономит время на размещение информации о товаре, а также позволяет заменить труд SEO-специалистов
Постоянный мониторинг упоминаний бренда	Технологии искусственного интеллекта могут на постоянной основе мониторить упоминания бренда в социальных сетях, на форумах и т.д. Также, за счет ключевых слов, можно настроить отдельный поиск как положительных комментариев и отзывов, так и отрицательных
Улучшение аналитики	Искусственный интеллект может предоставлять более точные отчеты и рекомендации на основе анализа данных о продажах, затратах предприятия и других операционных данных

Как можно заметить из приведенных преимуществ, применение искусственного интеллекта часто связано с торговой деятельностью в интернете. Это связано с большим объемом доступной для анализа информации, что делает сферу интернет-торговли одной из главных пользователей технологий ИИ. Это подтверждают и данные совместного исследования Яндекса и консалтинговой компании «Яков и партнеры» «Искусственный интеллект в России – 2023: тренды и перспективы» [3]. Согласно данным исследования искусственный интеллект в интернет-торговле используют 90% компаний, в то время как в обычной рознице уровень проникновения ИИ около 40%. Основными сферами применения названы клиентский сервис, оптимизация цепочек поставки, маркетинг. Также отмечается полезность ИИ в генерации персональных клиентских предложений, прогнозировании спроса и покупательского поведения.

3. Угрозы применения искусственного интеллекта

Применение искусственного интеллекта может нести не только ощутимые преимущества в конкурентной борьбе, но также и сопровождаться рядом серьезных проблем:

1) Фальсификация информации при применении ИИ. Анализируя доступную в интернете информацию ИИ в ответ на запрос может выдать устаревшие данные, неточную формулировку, чье-то субъективное мнение. Также, ИИ могут совершать ошибочные выводы из-за отсутствия четко прописанных алгоритмов решения различных задач. Это ведет к дезинформации пользователя, что затруднит для него процесс анализа информации и ведет к ошибочным выводам. В настоящее время нет какого-либо действенного метода противостояния данной проблеме, кроме самостоятельной проверки выданной информации, что поднимает вопрос о необходимости обращения к помощи искусственного интеллекта.

2) Проблема кибербезопасности. По мере развития технологий развиваются и методы злоумышленников. Сегодня некоторые из них научились применять ИИ для разработки новых видов атак. Также разрабатываются методы манипулирования ИИ через предоставление заведомо неверных вредоносных данных, которые позволяют выдать вредоносные действия за доброкачественные, тем самым ослабляя цифровую защиту предприятий [1]. Помимо этого, есть фактор предвзятости алгоритмов ИИ, которые сильно зависят от предубеждений, присутствующих в обучающих данных, что в конечном итоге может привести к недооценке конкретных внешних угроз.

3) Различные этические проблемы. В первую очередь при использовании ИИ встает вопрос о конфиденциальности личной информации. Суть искусственного интеллекта в сборе и анализе большого количества данных, среди которых часто встречается информация личного характера, что делает системы ИИ объектами для хакерских атак. Другой этической дилеммой является замена человека искусственным интеллектом на рабочем месте. Развитие технологий уже сегодня позволяет автоматизировать большое количество рутинных задач, что может повлечь кардинальные изменения в деятельности сотрудников, вплоть до их увольнения за фактической ненужностью.

4) Правовые проблемы ИИ. Важным вопросом является правосубъектность ИИ, а именно может ли искусственный интеллект функционировать как электронное лицо, обладающее определенными правами и обязанностями. В творческой среде стоит вопрос авторского права при использовании ИИ для создания какого-либо произведения. Однако, наиболее важным правовым вопросом из перечисленных является, пожалуй, вопрос юридической ответственности ИИ. До конца не ясно на кого ложится ответственность при причинении вреда имуществу, здоровью, жизни человека по вине ИИ.

Таким образом, искусственный интеллект как комплекс технических решений, имитирующих мышление человека, крепко вошел в повседневную жизнь современного общества. При этом сама идея передачи части обязанностей как рутинных, так и мыслительных на «робота», искусственно созданную имитацию человеческой мысли, имеет за собой как ряд значимых преимуществ, так и весьма серьезные проблемы. Современный бизнес уже не сможет развиваться без применения большого количества данных, которые человек охватить не в состоянии, и потребность в искусственном интеллекте тут очевидна. Однако, при этом важно понимать, что на современном этапе ИИ не способен заменить человеческое мышление. Наиболее выигрышной стратегией в такой ситуации является использование совокупности человеческого мышления со скоростью и возможностями искусственного интеллекта.

Список источников

1. AI in the Factory of the Future [Электронный ресурс] Boston Consulting Group – консалтинговая компания / Открытый доступ: – <https://www.bcg.com/publications/2018/artificial-intelligence-factory-future>
2. Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2025 [Электронный ресурс] Gartner – консалтинговая компания / Открытый доступ: – <https://www.gartner.com/en/articles/top-technology-trends-2025>
3. Искусственный интеллект в России – 2023: тренды и перспективы [Электронный ресурс] «Яков и партнеры» – консалтинговое агентство / Открытый доступ: – <https://yakovpartners.ru/publications/ai-future/>
4. Лысачев М., Прохоров А., Ларионов Д. Искусственный интеллект: анализ, тренды, мировой опыт. – Корпоративное издание. – Москва; Белгород: КОНСТАНТА-принт, 2023. – 460 с.
5. Развитие отдельных высокотехнологичных направлений. Белая книга. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, 2022. – 188 с.
6. Розничная торговля в России стала лидером по использованию ИИ-технологий [Электронный ресурс] ФедералПресс – информационное издание / Открытый доступ: – <https://fedpress.ru/news/77/society/3212456>
7. Российский ИИ-рынок по итогам 2024 года превысит 300 млрд рублей [Электронный ресурс] Smart Ranking – специализированное информационное издание / Открытый доступ: – <https://smartranking.ru/ru/analytics/ai/rossijskij-ii-rynok-po-itogam-2024-goda-prevysit-300-mlrd-rublej/>

Чудинова Александра Анатольевна
Университет ИТМО
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
E-mail: academic@alexandramiracle.com

Актуальность компетенции создания интерактивных и динамических визуализаций, передающих сложную информацию о данных

Аннотация. При растущем прогрессе информационных технологий и потребности новых компетенций и специалистов, актуальной задачей является определение необходимости владения компетенцией интерактивных и динамических визуализаций. В статье приведен аналитический обзор научных публикаций для определения понятий сложных данных, чтобы выявить проблемное поле изучения и необходимости динамической и интерактивной визуализаций, которые требуют соответствующих компетенций. Результатами исследования являются необходимость визуализации сложных данных и соответствие требуемым компетенциям для реализации визуализаций. В качестве требуемой компетенции со стороны академической приемлемости и специализации на основе проанализированной «Белой книги цифровой экономики», требуется владеть компетенцией теоретического и практического применения следующих методов анализа: анализ данных, методы визуализации данных, экспертные оценки, сценарный анализ, методы многокритериального анализа. При анализе компетенции специалиста по визуализации сложных данных, что относится к востребованной ИТ-специальности, данных требований нет, что объясняет необходимость новой дополненной визуализации сложных данных в научных и государственных проектах.

Ключевые слова: компетенция, интерактивные и динамические визуализации, сложная информация о данных, информационные технологии, методы принятия решений, высшее образование, методы многокритериального анализа, государственные проекты

Chudinova Alexandra A.
ITMO University
Saint-Petersburg, Russian Federation

The Relevance of the Competence to Create Interactive and Dynamic Visualisations that Convey Complex Data Information

Annotation. With the increasing progress of information technology and the need for new competences and specialists, it is an urgent task to determine the need for the competence of interactive and dynamic visualisations. The article provides an analytical review of scientific publications to define the concepts of complex data to identify the problem field of study and the need for dynamic and interactive visualisations, which require appropriate competences. The results of the study are the need for visualisation of complex data and the relevance of the required competences to implement the visualisations. As a required competence on the side of academic eligibility and specialisation based on the analysed Digital Economy

White Paper, the competence of theoretical and practical application of the following analysis methods is required: data analysis, data visualisation methods, expert judgement, scenario analysis, multi-criteria analysis methods. When analysing the competence of a specialist in complex data visualisation, which belongs to the in-demand IT specialty, these requirements are not present, which explains the need for new augmented visualisation of complex data in scientific and governmental projects.

Keywords: competence, interactive and dynamic visualisations, complex data information, information technology, decision-making methods, higher education, multi-criteria analysis methods, government projects

Введение. Интерактивные и динамические визуализации стали популярными в последние годы в проектах государственного значения по нескольким причинам. Повышение вовлеченности и заинтересованности является первоочередной причиной, так как интерактивные визуализации побуждают пользователей исследовать данные и взаимодействовать с ними, что делает процесс более продуктивным и позволяет охватить более широкую аудиторию потребителей. Второй причиной является читабельность информации, так как интерактивные визуализации позволяют пользователям обрабатывать и фильтровать данные, что помогает им лучше понимать сложные взаимосвязи и закономерности. Третьей причиной является использование визуализаций для повествования более подробных и динамичных историй, используя анимацию, переходы и другие эффекты для передачи сложной информации.

Виды сложной информации о данных. Сложная информация представляет собой эффективные визуализации, которые помогают пользователям получать достоверные сведения из сложных данных. Всего выделяется десять видов сложной информации о данных [9]:

1. Высокоразмерные данные, то есть данные с большим количеством переменных или признаков, что затрудняет визуализацию и анализ;
2. Нелинейные данные – данные, которые демонстрируют нелинейные связи между переменными, что затрудняет моделирование и анализ с использованием традиционных статистических методов;
3. Данные временных рядов – это данные, которые меняются со временем, требующие методов обработки временных зависимостей и сезонности;
4. Сетевые данные – данные, которые представляют отношения между сущностями, такими как социальные сети, транспортные сети или биологические сети;
5. Пространственные данные – данные, которые географически привязаны, требующие методов обработки пространственных связей и пространственной автокорреляции;
6. Мультимодальные данные – это данные, которые состоят из нескольких типов данных или источников, требующие интеграции и гармонизации для создания согласованного понимания;
7. Неструктурированные данные – это данные, которые не имеют предопределенной структуры, такие как текст, изображения или аудиофайлы;

8. Поточковые данные – это данные, которые генерируются в режиме реального времени, требующие методов обработки высокоскоростных потоков данных и обработки огромных объемов данных;

9. Графические данные – это данные, которые представляют отношения между сущностями и атрибутами, требующие методов обработки структур графа и обходов;

10. Нечеткие данные – это данные, которые содержат неточность или неопределенность, требующие методов обработки нечеткой логики и вероятностных рассуждений.

Все эти данные задействованы в практических проектах государственного значения: цифровая экономика, цифровое государство, цифровое общество и цифровая безопасность [5]. При обращении к уже реализованным визуализациям, возможно выявить требования к репрезентации данных. Выявлена проблема отсутствия визуализации данных для дальнейшей работы специалистов и для оценки эффективности экспертами различных областей. Поэтому в статье предлагается на практическом примере рассмотреть в постановке задачи и ее реализации возможность создания динамической и интерактивной визуализаций для определения требуемых компетенций, которые позволяют определять решения в соответствии с требуемыми данными.

Компетенция создания интерактивных и динамических визуализаций. Предлагается рассмотреть одну практическую задачу визуализации для определения компетенций и пользы в реализации проектов государственной значимости – «Белая книга цифровой экономики». Так как именно данный проект позволяет охватить статистические данные вовлеченности в ИТ-индустрию и провести обзор метода принятия решений в выборке и отборе данных.

Проект Цифровая экономика содержит следующие данные [8]:

1. Цифровое потребление в России (85% жителей РФ);
2. Объемы сегмента интернет-рекламы/маркетинга и сегмента электронной коммерции (564 млрд. руб.);
3. Рынок информационной безопасности (отражено 65,8 тыс. кибератак);
4. Количество ИТ-специалистов (857 тыс.);
5. Количество государственных программ поддержки и развития ИТ-занятости (400 млрд. руб. выделено на поддержку специалистов в области ИТ);
6. Охват игрового рынка (+ 0,6% по сравнению с 2022-ым годом);
7. Количество специалистов в области искусственного интеллекта (17,6 тыс. человек);
8. Количество государственных услуг, доступных онлайн (2 437 государственных услуг);
9. Прогноз объема данных экономики к 2030-му году (800 млрд. руб.);
10. Выделенный бюджет на финансирование в области изучения искусственного интеллекта (19,4 млрд. руб.);
11. Развитие квантовых технологий (инвестиции составляют 6,5 млрд. руб.).

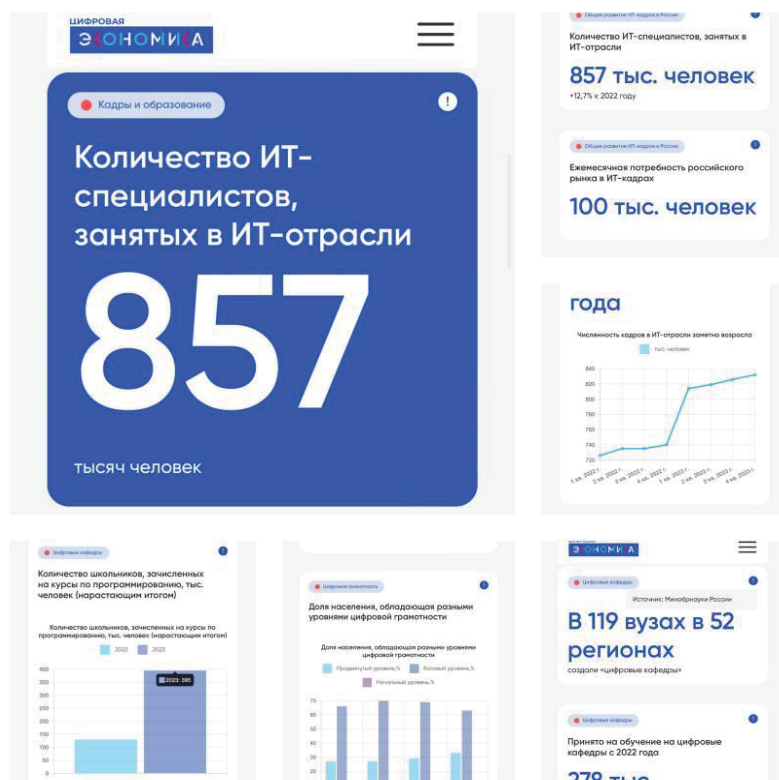


Рис. 1 – Интерактивная и динамическая визуализации сложных данных блока количества ИТ-специалистов

Анализируя представленные сложные мультимодальные данные требуют пересмотра визуального проектирования, позволяющее улучшить читабельность сложных данных и показать динамическими средствами визуализации прогресс количественных показателей. Как видно из структурированных данных, отсутствует категоризация и фильтр данных, что усложняет задачу поиска нужной информации и понимание данных. Интерактивная визуализация отображается только информацией графов легенды, что говорит об отсутствии функциональности, так как интерактивные подсказки должны быть информативными. Помимо этого, в описании вузов России отсутствует детализация, что вызывает сомнения о четкости визуализации и расчета сложных данных. При критическом анализе, возникает вопрос: Компетентен ли специалист либо группа специалистов в визуализации и представлении сложных данных? Помимо специализированных кадров, к данным обращаются и представители научной интеллигенции, которым требуются четкие данные и они не воспринимают всерьез округленные и необоснованные числовые показатели. В следствие данного факта, очевидно, что и научным источникам требуется динамическая и интерактивная визуализации.

С экспертизы автора статьи, для визуализации «Белой книги цифровой экономики», использовались методы, основанные на аналитическом подходе к сложным данным, которые должны рассматриваться в качестве актуальных требований к специалистам.

Анализ данных [6] представляет собой сбор, обработку и анализ статистических данных о цифровой экономике, чтобы понять текущие тренды, проблемы и перспективы.

Методы визуализации данных [2] проявляются в применении графиков, диаграмм, инфографики и других визуальных средств для наглядного представления информации, что помогает в интерпретации данных и выявлении закономерностей. Поэтому компетентность должна включать знание математических и физических вычислений и их форм демонстрации.

Экспертные оценки [1] означают включение мнений специалистов и экспертов в области цифровой экономики для более глубокого анализа ситуации и прогнозирования будущих изменений.

Сценарный анализ [4] представляет собой оценку различных сценариев развития событий в цифровой экономике, что позволяет рассмотреть альтернативные пути и варианты решений.

Методы многокритериального анализа – это оценка различных вариантов с учетом множества факторов и критериев, чтобы выбрать оптимальные решения [3] при достижении компромисса между частными критериями. Методы многокритериального анализа предполагают использование интерактивных и динамических методов визуализации, что улучшает вовлечение заинтересованных сторон и понимание данных.

Требуется обратиться к формулировке компетенции по интерактивной и динамической визуализациях в табельной формулировке и в соответствии с академическими требованиями к компетенции. Для этого следует обратиться к эмпирическому исследованию вывода данных по определению компетенции. Для этого в поисковую строку Google вводится визуализатор сложных данных, который выдает различную информацию в количественном формате про данную специальность и требования к ней, из 40-ка поисковых ответов по ключевым словам: 68% – относится к техническому сектору, 38% – к дизайнерским навыкам, в большинстве случаев к пользовательскому опыту (user experience). Следует выделить проблемное поле определения данной компетенции в симбиозе творчества и статистики. Поэтому следует, что для компетенций аналитика, изучение методов визуализации позволяет определить данную профессиональную область узкоспециализированной. Аналитик может обращаться к UX-дизайнеру для динамической и интерактивной визуализации при работе в компании или при государственном проекте, но при академической активности он осуществляет потребность в визуализации самостоятельно.

Будущее компетенции в интерактивных/динамических визуализациях сложных данных. При обращении к учебному пособию Смолина А. А., Жданова Д. Д., Потемина И. С., Меженина А. В. и Богатырева В. А. [7], очевиден полезный эффект от внедрения дополненной и виртуальной реальности для экспертов областей визуализации сложных данных. Сложные данные могут совершать обмен, редактироваться и исполняться в программах вычислений, что минимизирует затраты на тестирование и риски прогнозирования результатов. Виртуальная и дополненная реальности являются дополнительным инструментом

для дизайн-индустрии, и отдельной областью изучения и формирования новых компетенций в технических профессиях. Поэтому технически-ориентированные компетенции наиболее лояльны к виртуальной и дополненной реальности, позволяющим увидеть новые возможности для аналитики и вычислений сложных данных. Остается актуальным вопрос вывода результатов в формате, удобочитаемом и для аудитории в реальной плоскости чтения данных, и для виртуальных пользователей.

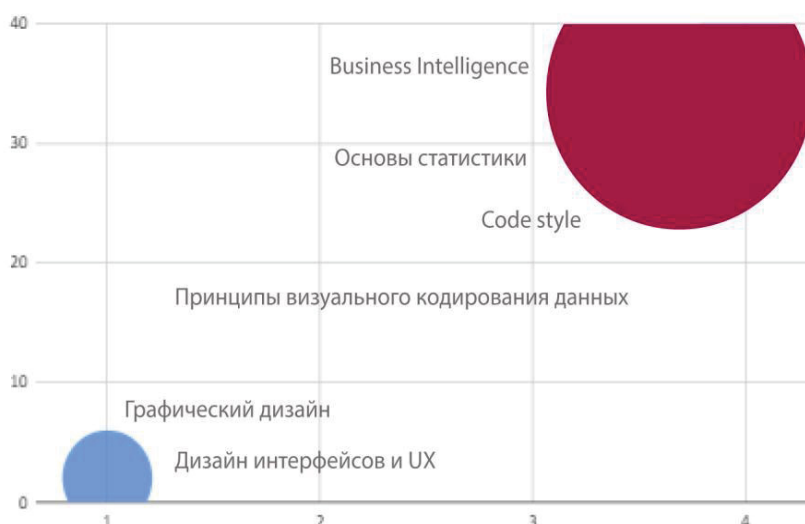


Рис. 2 – Эмпирическое исследование качественных данных

Выводы. В статье определено понятие сложных данных и необходимости их динамичной и интерактивной визуализации. Назначение данных – информировать, задачей визуализатора этих данных состоит в профессиональной, читабельной, интуитивно понятной форме для пользователей представить данную информацию. Эмпирический анализ показал актуальную ситуацию распределения компетенции визуализатора данных в поле технических и дизайн-специальностей в соотношении 2:1, что свидетельствует о приверженности соотношения визуализации сложных данных к аналитикам, что расширяет возможности развития технической специальности. Академическая система позволяет при обучении дизайн-специальностей в направлении коммуникации по методам визуализации данных (анализ данных, методы визуализации данных, экспертные оценки, сценарный анализ, методы многокритериального анализа) присвоить аналитическую компетенцию, что позволит развивать креативные инструменты визуализации сложных данных. Поэтому следует принимать во внимание разносторонность компетенции и развивать оба направления, а не сосредотачиваться только на одном варианте специализации. Актуальность данной компетенции актуальна не только в отчетах экономических показателей, но и в науке, например, методы многокритериального анализа состоят из огромного количества данных, которые меняются, что требует динамической визуализации, и функционально

для ответов на запросы, обращающихся к информации. Динамическая и интерактивная визуализации сложных данных полезны и эффективны не только в целях предоставления удобочитаемого формата, но и для верификации, что данные точные и надежные, чтобы избежать ошибок или неверных толкований, разработку и применение новых инструментов, что необходимо в примере с цифровой экономикой, которой требуется использование эффектов наведения и всплывающие подсказки для предоставления дополнительного контекста или информации о конкретных точках данных, для предоставления пользователям возможности фильтровать или детализировать определенные подмножества данных для изучения более подробной информации, что требуется в отчетности цифровых государственных отчетов.

Список источников

1. Анохин А.Н. Методы экспертных оценок. // Учебное пособие. – Обнинск: ИАТЭ, 1996. – 148 с.
2. Берченко Д. А. Аналитический обзор методов визуализации данных. / Берченко Д. А., Круг П. Г. // Евразийский научный журнал, 2017. – С. 193-195.
3. Галкин Т. П. Визуальная аналитика данных в задачах многокритериальной оптимизации. / Галкин Т. П., Нелюбин А. П., Галаев А. А., Попов Д. Д., Пилюгин В. В., Мисюрин С. Ю. // Научная визуализация, 2018. – №2. – С. 29–47.
4. Егорова Е. А. Сценарный анализ как универсальный инструмент дизайн-исследования. // Политехнический молодежный журнал, 2021. – № 11. – С. 1-7.
5. Коваленко Е. Г. Цифровизация и информатизация как факторы устойчивого развития территорий. / Коваленко Е. Г., Мурашова М. В. // Вестник НГИЭИ, 2020. – №10 (113). – С. 119-125.
6. Смирнов В. И. Обзор современных методов анализа больших данных для различных предметных областей. / Смирнов В. И., Новоселова О. В. // Вестник Науки, 2024. – №6 (75). – С. 1531-1536.
7. Смолин А. А. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности. / Смолин А. А., Жданов Д. Д., Потемин И. С., Меженин А. В., Богатырев В. А. // Учебное пособие – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2018. – 58 с.
8. Цифровая экономика. Белая книга цифровой экономики: онлайн-версия. 2023. Режим доступа: <https://цифроваяэкономика.рф> (дата обращения: 30.09.2024).
9. Casterle B. D. Complex Qualitative Data Analysis: Lessons Learned From the Experiences With the Qualitative Analysis Guide of Leuven. / Casterle B. D., Vliegher K., Gastmans Ch., Mertens E. // Qualitative Health Research, 2020. – 12 pp.

Шалашный Сергей Игоревич

Председатель Правления Автономной некоммерческой организации
«Центр развития инновационных технологий «ИТ-Планета»,

г. Краснодар

E-mail: s.shalashniy@it-planet.org

Олимпиада «ИТ-Планета» – новый подход к формированию олимпиадной образовательной среды

Аннотация: Национальный проект «Кадры», направленный на удовлетворение кадровой потребности экономики России, требует дальнейшего развития инструментария для его реализации. Одним из инструментов может служить многоуровневая постоянно действующая олимпиадная образовательная среда, которая на постоянной основе позволяет развивать компетенции начинающих и опытных профессионалов, в том числе педагогов-наставников, а также выявлять таланты. Примером такой постоянно действующей олимпиадной среды является экосистема олимпиады «ИТ-Планета».

Ключевые слова: Олимпиадная образовательная среда, кадры, педагог, наставник, «ИТ – Планета», малая технологическая компания, молодежь, соревнования, олимпиада.

Shalashniy Sergey Igorevich

Chairman of the Board of the Autonomous Non-Commercial Organization
"Center for the Development of Innovative Technologies "IT-Planet",

Krasnodar

E-mail: s.shalashniy@it-planet.org

The IT-Planet Olympiad is a New Approach to the Formation of an Olympiad Educational Environment

Abstract: The National Cadres project, aimed at meeting the human resource needs of the Russian economy, requires further development of tools for its implementation. One of the tools can be a multi-level, constantly operating Olympiad educational environment, which on an ongoing basis allows you to develop the competencies of beginners and experienced professionals, including teacher-mentors, as well as to identify talents. An example of such a permanent Olympiad environment is the IT-Planet Olympiad ecosystem.

Keywords: Olympiad educational environment, personnel, teacher, mentor, "IT – Planet", small technology company, youth, competition, olympiad.

Перед государством и обществом стоит цель технологического суверенитета, которую можно достичь, обеспечив устойчивое развитие.

Выполнение положения указа президента РФ от 7.05.2024 года: «Обеспечение к 2030 году функционирования эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов детей и молодежи, основанной на

принципах ответственности, справедливости, всеобщности и направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию 100 процентов обучающихся» требует разработки цифровых платформ, отражающих процессы формирования современного инженера, которые позволят оптимальным образом обеспечить администрирование этих процессов.

Для достижения этой цели сформирован национальный проект «Кадры», целью которого является обеспечение доступности и качества образования на всех уровнях, поддержка профессионального обучения и повышения квалификации, а также создание условий для развития научных и кадровых резервов страны.

Национальный проект «Кадры» включает в себя 4 федеральных проекта: «Управление рынком труда», «Образование для рынка труда», «Активные меры содействия занятости» и «Человек труда».

Одним из элементов экосистемы национального проекта «Кадры» является прогноз кадровой потребности экономики на пятилетнюю перспективу, который будет формироваться в основном из трех источников. Одной из основ для прогнозирования является статистика, которую в процессе своих циклических ежегодных мероприятий собирает Росстат. Вторым источником могут служить макроэкономические прогнозы Минэкономики. Третий источник информации – опрос работодателей, в процессе которых они сообщают о своих кадровых потребностях [2].

На ситуацию развития кадров для экономики России следует посмотреть еще с точки зрения Федерального закона от 4 августа 2023 года № 478-ФЗ "О развитии технологических компаний в Российской Федерации", включающим в том числе малые технологические компании (МТК) и стартапы.

На рис. 1 схематично представлено многообразие субъектов промышленной деятельности в высокотехнологичном секторе.

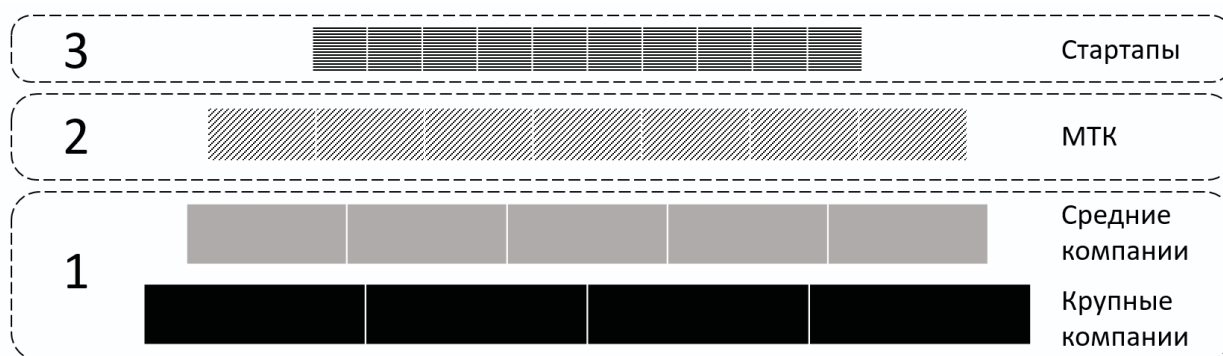


Рис. 1 – Зоны действия национального проекта «Кадры» и ФЗ года № 478-ФЗ "О развитии технологических компаний в Российской Федерации"

- 1 – Национальный проект «Кадры»
- 2 – Федеральный закон «О развитии технологических компаний в Российской Федерации»
- 3 – Национальный проект «Кадры»

Стартапы, также требуют высококвалифицированных кадров. Глобальное прогнозирование контрольных цифр приема будет достаточно инерционным инструментом. Оно сможет охватить запросы крупных предприятий, которые в обязательном порядке заполняют соответствующие формы планового запроса на подготовку необходимых специалистов. В тоже время в рамках закона об МТК встает вопрос о их кадровом обеспечении. МТК носят более рыночный характер, поэтому более срочно реагируют на сиюминутную потребность в кадрах. Поэтому встает вопрос о формировании мероприятий, которые бы гармонизировали с национальным проектом «Кадры» могли бы решать кадровые запросы МТК в том числе стартапы. Стартапы вписываются в федеральный проект, посвященный развитию предпринимательства среди молодежи в рамках национального проекта «Кадры».

Решение столь масштабной задачи требует на основе подробного анализа разработать адекватную требованиям и техническим возможностям организаторов модель образовательной среды, которая, будучи автоматизированной, могла бы служить универсальным инструментом, позволяющим осуществлять практические функции удовлетворения кадровых запросов МТК и стартапов.

В эпоху постиндустриальной экономики подготовка будущих специалистов к продуктивной созидательной деятельности изменила модель инженерного образования [3]. Новое образование должно формировать навыки: творческой деятельности, эффективной межпрофессиональной коммуникации, инициативности, командной работы, что позволит воспитать рыночную ориентацию будущих специалистов. В последние годы разработаны методы повышения эффективности подготовки студентов на основе использования состязательности, включения олимпиад как вида образовательных программ для студентов [4,5]. В ряде статей рассматриваются методы менторского сопровождения [6,7], которое хорошо гармонизируется с проектной деятельностью студентов в процессе подготовки олимпиадных заданий. Менторское сопровождение направлено на постепенное раскрытие и развитие способностей студентов с целью увеличения количества специалистов в сфере исследований, разработки и инноваций [8]. Олимпиадное движение является также одним из эффективных инструментов внутренней мотивации студентов к саморазвитию [9,10]. В этих работах выделены основные компоненты готовности студентов к творческой деятельности, показана необходимость превращения в учебном заведении тематических олимпиад в олимпиадное движение, отмечены и описаны необходимые этапы олимпиадного движения студентов, разработаны основные требования к формированию и организации учебно-воспитательного процесса в вузе с целью организации олимпиадного движения.

Примером успешной и показавшей свою эффективность олимпиадной образовательной среды (ООС) является Экосистема олимпиады «IT-Планета» [11].

Особенностью экосистемы ООС «IT-Планета» является:

1. Ежегодное проведение большого количества конкурсных мероприятий, в том числе для наставников.

2. Привлечение субъектов МСП, в том числе МТК, которые: создают актуальные кейсы заданий, привлекают к экспертизе работ участников своих сотрудников, являются потребителями кадров, а также за счёт автоматизации процессов вовлекаются в организацию ООС, обладая небольшими финансовыми и организационными ресурсами.

3. В экосистеме ООС «IT-Планета» расширен возраст участников от 16 до 35 лет, что позволяет молодым специалистам, в том числе закончившим обучение, демонстрировать свои компетенции широкому кругу потенциальных работодателей, а свои решения – инвесторам.

4. Кроме того, на постоянной основе ведется работа с наставниками команд, которые из года в год собирают и сопровождают команды, выступающие на конкурсах олимпиады «IT-Планета».

Обслуживание образовательной олимпиадной среды «IT-Планета» автоматизировано на основе созданной SaaS-платформы BRAIM [12] для проведения соревновательных мероприятий – олимпиад, хакатонов, конкурсов и других интеллектуальных соревнований, к организации которых привлекается не только крупный бизнес, но и организации МСП, в том числе обладающие статусом малых технологических компаний.

Список источников

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 г. № 309 О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года.

2. Мануйлова А. Труды формируют светлое будущее <https://www.kommersant.ru/doc/6774459> Обращение 20.02.2025

3. Юшко С.В., Галиханов М.Ф., Кондратьев В.В. Интегративная подготовка будущих инженеров к инновационной деятельности для постиндустриальной экономики // Высшее образование в России. 2019. Т. 28. № 1. С. 65-75.

4. Наумкин Н. И., Шекшаева Н. Н., Забродина Е. В. Обучение инновационной инженерной деятельности в состязательной образовательной среде // Образование и наука. 2021. Т. 23, № 5. С. 64–98. DOI: 10.17853/1994-5639-2021-5-64-98

5. Зайцева О. Е., Киньябулатов А. У., Биккинина Г. М. [и др.]. Студенческие олимпиады – современный вариант высшего профессионального образования? / – Текст: непосредственный // Теория и практика образования в современном мире: материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, декабрь 2014 г.). – Санкт-Петербург: Заневская площадь, 2014. – С. 44-45. – URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/145/6855/> (дата обращения: 29.11.2024).

6. Ворожейкина А. В., Скоробренко И. А. Реализация менторского сопровождения в непрерывном дополнительном профессиональном педагогическом образовании. Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2023/№2, DOI: 10.18384/2310-7219-2023-2-157-169

7. Афанасиади О.В. Практика поиска, привлечения и сопровождения талантливых детей и молодежи в образовательных учреждениях России // Гуманитарный научный вестник. 2022. №1. С. 73-81. URL: <http://naukavestnik.ru/doc/2022/01/Afanasiadi.pdf>

8. Афанасиади О.В. Подготовка к реализации проекта менторского сопровождения в вузе с целью выявления и развития талантливой молодежи. Ж. Проблемы современной науки и образования. 2022, №6, с.63-72.
9. Попов А.И. Инновационные образовательные технологии творческого развития студентов. Педагогическая практика: учебное пособие / А.И. Попов. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 80 с.
10. Попов А.И. Олимпиадное движение студентов как форма реализации деятельностного подхода в образовании [Электронный ресурс] / А. И. Попов // Новые образовательные технологии в вузе: материалы XI международной научно-методической конференции. – Екатеринбург, 2014. – Режим доступа: <http://elar.urfu.ru/handle/10995/24677>.
11. Экосистема олимпиады «ИТ-Планета» <https://world-it-planet.org> обращение 26.02.2025.
12. <https://braim.org> Обращение 26.02.2025.

УДК 343.9.01

Шевченко Александр Николаевич
ГУ МВД России по г. Санкт-Петербургу
и Ленинградской области
руководитель Управления по борьбе
с противоправным использованием
информационно-коммуникационных технологий
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: Eridan76@rambler.ru

Противодействие киберпреступности: вызовы и угрозы

Аннотация: Автором рассматривается влияние развития информационных технологий на трансформацию преступной деятельности. В статье указано, что в настоящее время многие составы преступлений совершаются с использованием информационно-коммуникационных технологий. Злоумышленников привлекает возможность сокрытия своей личности при совершении ИТ-преступлений, и соответственно снижение вероятности быть задержанными и привлеченными к уголовной ответственности за противоправные деяния. Наиболее массовым видом преступлений, при совершении которых используются информационно-коммуникационные технологии, являются хищение имущества, в том числе совершенные путем обмана или завладения доверием граждан. Происходит рост удельного веса указанных преступлений в общем массиве преступности. Увеличиваются суммы зарегистрированного материального ущерба от мошенничеств, совершенных с использованием информационно-коммуникационных технологий. Преступниками в отношении потенциальных жертв применяются методы нейролингвистического программирования. Акцентируется внимание на то, что при реализации мер противодействия ИТ-хищениям необходимо применять совокупность мер финансово-экономического, технологического характера и виктимологической профилактики.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, мошенничество, профилактика, ущерб, нейролингвистическое программирование.

Shevchenko, Alexander Nikolaevich

GU of the Ministry of Internal Affairs of Russia
in St. Petersburg and the Leningrad Region,
Head of the Department for Combating the Illegal
Use of Information and Communication Technologies,
St. Petersburg, Russia
E-mail: Eridan76@rambler.ru

Cybercrime and the possibility of the disruption of critical infrastructure are becoming an almost realized nightmare

Abstract: The author examines the impact of information technology development on the transformation of criminal activity. The article states that currently many crimes are committed using information and communication technologies. Attackers are attracted by the possibility of hiding their identity when committing IT crimes, and consequently reducing the likelihood of being detained and prosecuted for illegal acts. The most widespread type of crimes involving the use of information and communication technologies is theft of property, including those committed by deceiving or gaining the trust of citizens. There is an increase in the proportion of these crimes in the total crime rate. The amounts of registered material damage from fraud committed using information and communication technologies are increasing. Criminals use neuro-linguistic programming methods against potential victims. Attention is focused on the fact that when implementing measures to counter IT theft, it is necessary to apply a set of financial, economic, technological, and victimological prevention measures.

Keywords: information and communication technologies, fraud, prevention, damage, neuro-linguistic programming.

Развитие технологий и повсеместная компьютеризация практически всех сфер жизни общества способствуют трансформации существовавших и развитию новых видов преступлений, при совершении которых активно используются информационно-коммуникационные технологии [2; с. 144–149].

Активное и масштабное проникновение криминала в виртуальный мир и использование его возможностей продолжается в нашей стране уже на протяжении практически десяти лет.

В настоящее время с использованием информационных технологий совершаются разнообразные виды преступления, в том числе связанные со сбытом наркотиков, направленные на завладение имуществом граждан, преступления в сфере компьютерной информации, против общественной безопасности и общественной нравственности. Используются информационные технологии и при совершении преступлений террористической и экстремистской направленности.

Изменяется структура зарегистрированных преступлений (на примере Санкт-Петербурга и Ленинградской области), происходит постепенный рост

удельного веса ИТ-преступлений в структуре всей преступности. Если по итогам 2018 года ИТ-преступления занимали 3,4%, в 2020 году 22%, то в 2024 году их удельный вес составил 43,4%.

Злоумышленников привлекает возможность сокрытия своей личности при совершении ИТ-преступлений, и соответственно снижение вероятности быть задержанными и привлеченными к уголовной ответственности за противоправные деяния.

Виртуальное пространство позволяет им действовать из любой точки мира, не привязываясь к конкретному месту, приискивать в сети «Интернет» сообщников для совершения таких противоправных деяний, направлять и контролировать их действия на расстоянии.

Наиболее массовым видом ИТ-преступлений является мошенничество, совершаемые с использованием информационно-коммуникационных технологий, удельный вес которых увеличился с 41,7% в 2018 году до 62,4% в 2024 году. Растет и материальный ущерб, нанесенный ИТ-мошенничествами и его удельный вес в структуре материального ущерба по всем видам преступлений с 8,2% в 2020 году до 43% в 2024 году.

По итогам 2024 года по ИТ-преступлениям, совершенным на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области, сумма материального ущерба составила 15,8 млрд рублей, из которых 94% приходится на ИТ-мошенничества.

Особенностью совершения мошеннических действий является сочетание информационных технологий с психологическим воздействием на потенциальных жертв, в основе которого лежит метод социальной инженерии, реализуемый через нейро–лингвистическое программирование (НЛП). Разработанные алгоритмы НЛП апробировались при организации оранжевых революций, в частности на Украине. Основным механизмом НЛП является информационное взаимодействие между лицами, осуществляющими звонки из колл-центров и потенциальными жертвами в ходе которого злоумышленники незаметно для жертв заставляют рассказать о себе не предназначенную для широкого круга лиц информацию. Такой информацией могут стать сведения о счетах, денежных средствах на них хранящихся, CRV-кодах, информация о близких. Кроме того, злоумышленники, направляют поведение потенциальной жертвы в нужном для них направлении.

В начале девяностых на постсоветском пространстве получило распространение массовое лечение населения посредством просмотра телепередач. Миллионы граждан поверили, что взглядом можно вылечить заболевания или убрать шрамы, верили в целебные свойства заряженной водопроводной воды. Все это также являлось использованием метода «социальной инженерии». В дальнейшем наблюдалось вовлечение граждан в финансовые пирамиды, религиозные секты и общества.

Информационно-коммуникационные технологии решили проблему организации воздействия на людей в любых масштабах и в любой точке мира [1; С. 42–45].

Нельзя сказать, что с совершением мошеннических действий сталкиваются только граждане Российской Федерации. Данный вид преступлений совершается

и в отношении граждан других государств, в частности Великобритании, Германии, США.

Например, в 2022 году в Индии правоохранными органами пресечена деятельность преступного синдиката, организовавшего колл-центры в различных городах Индии, деятельность которых была направлена на англоговорящих граждан в США. Только первоначальный доказанный ущерб от деятельности этих колл-центров составил более 20 млн долларов США. Злоумышленники осуществляли свою деятельность на протяжении семи лет. Похищенные денежные средства переводились в криптовалюту [2; с. 144–149].

Кроме того, нейролингвистическое программирование осуществляется не только в направлении потенциальных жертв, но также и лиц, вовлекаемых в реализацию преступной деятельности в виде дропов и биодропов.

На основании практики общения с такими лицами, мы можем говорить о том, что людям с низким уровнем культуры легче навязать программу псевдопотребностей, развить склонность к совершению преступной деятельности. Их морально-нравственные качества позволяют им не задумываться о последствиях своих деяний.

Так, нами буквально в начале этой недели в ходе выезда в командировку в Барнаул были задержаны трое участников преступной группы, совершающей мошеннические действия.

Шестого февраля текущего года данные лица посредством мессенджера обманным путем получили незаконный доступ к личным данным семнадцатилетнего подростка, после чего убедили перевести принадлежащие ему и его родителям деньги на определённые банковский счет. Находясь под воздействием мошенников, молодой человек перевел порядка 500 тысяч рублей на банковскую карту. На следующий день, осознав, что он стал жертвой мошенников, он свел счета с жизнью. Возбуждены уголовные дела по ст. 159 УК РФ (мошенничество) и по ст. 110 УК РФ (доведение до самоубийства). При этом задержанные были ненамного старше погибшего, им от 22 до 24 лет.

В декабре 2024 года по городам Российской Федерации прокатилась волна умышленных поджогов и подрывов административных зданий, полицейских автомобилей, дестабилизация работы банковских и почтовых учреждений. Данные деяния совершались так называемыми биодропами, которые ранее стали жертвами мошенников и перечислили им свои денежные средства, а противоправные деяния совершали под полученные обещания возврата своих денежных средств, которые им возвращать и не собирались.

Как мы видим, киберпреступность влечет за собой не только имущественный вред, но и иные негативные последствия, которые могут привести к социальной напряженности в обществе, дестабилизации политической системы, что в конечном счете окажет негативное влияние на национальную безопасность страны.

Обеспокоенность распространённостью ИТ-мошенничеств и ростом числа жертв киберпреступлений отражена в Конвенции против киберпреступности, разработанной Российской Федерацией и одобренной в декабре 2024 г. Генеральной Ассамблеей ООН.

В данной Конвенции обозначены меры предупреждения, которые включают в том числе стимулирование поставщиков услуг к принятию эффективных мер для усиления безопасности своих продуктов, услуг и клиентов.

Мы поддерживаем реализацию данной меры, считая, что противодействие ИТ-хищениям необходимо осуществлять в совокупности выстраивания поставщиками услуг заградительных мер финансово-экономического и технологического характера.

С положительной стороны зарекомендовали себя разработанные и внедренные программы «Антифрод» и «Антифишинг».

13 февраля текущего года принят Федеральный закон № 9-ФЗ, устанавливающий период «охлаждения» по кредитам для потребителей.

В тоже время, поскольку при совершении данного вида преступлений используются меры психологического воздействия на население, противодействие должно осуществляться всеми возможными спектрами мер виктимологической профилактики.

Информация о фактах противоправных действий должна быть везде: у банкоматов, в офисах финансово-кредитных организаций, на обратной стороне квитанций об оплате, в бесплатных газетах, в аптеках, в такси, в кафе и других местах общественного пользования.

Видеоролики с информацией о мерах защиты должны постоянно, в рекламных паузах транслироваться по телевидению, и радио, на вокзалах, в метро. И все это должно продолжаться длительное время, то есть это не должно быть разовой акцией.

Население должно осознать, пропустить через себя все те угрозы, которые скрываются за внедрением информационных технологий. Цифровая гигиена должна быть заложена в каждом гражданине с детского возраста. Ведь угрозы будут трансформироваться в зависимости от развития технологий, подстраиваться под их изменения, становиться сложнее и опаснее.

Список источников

1. Ратников, Б.К. К вопросу о манипулировании сознанием (нейролингвистическое программирование и его возможности) // Юридическая психология. – 2007. – № 3. – С. 42–45.
2. Рязанова, Е. Н. Роль организованной преступности в совершении преступлений в сфере экономики с использованием информационно-коммуникационных технологий // Проблемы экономики и юридической практики. – 2023. – Т. 19, № 2. – С. 144–149.

Научное издание

**ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:
МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ
И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ**

**Сборник материалов Всероссийской
научно-практической конференции
с международным участием**

Санкт-Петербург

27 февраля 2025 г.

*Под научной редакцией
доктора экономических наук В.А. Плотникова,
кандидата экономических наук Н.В. Суцевой*

Верстка Л.А. Солдатовой

Подписано в печать 22.08.2025. Формат 60×84 1/16.
Усл. печ. л. 23,75. Тираж 500 экз. Заказ 706.

Издательство СПбГЭУ. 191023, Санкт-Петербург,
наб. канала Грибоедова, д. 30-32, лит. А.

Отпечатано на полиграфической базе СПбГЭУ