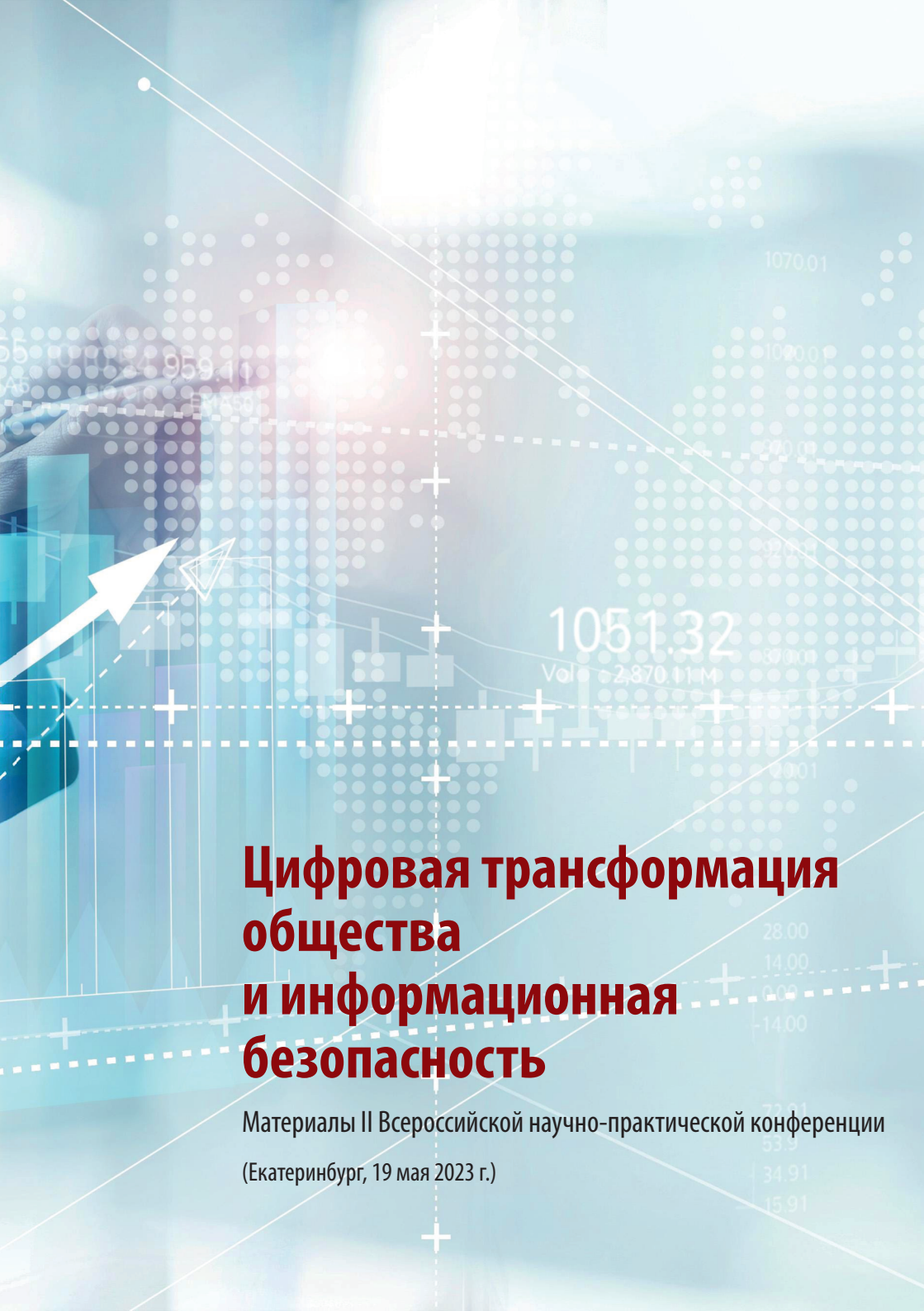




# **Цифровая трансформация общества и информационная безопасность**

Материалы II Всероссийской научно-практической конференции  
(Екатеринбург, 19 мая 2023 г.)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Уральский государственный экономический университет

# **ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБЩЕСТВА И ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

М а т е р и а л ы  
II Всероссийской научно-практической конференции

(Екатеринбург, 19 мая 2023 г.)

Екатеринбург  
2023

УДК 004.056(08)+338(08)  
ББК 32.973я4+65.0я4  
Ц75

**Ответственный за выпуск**

кандидат экономических наук, доцент

*А. Ю. Коковихин*

**Ответственный редактор**

кандидат экономических наук

*М. А. Панов*

Ц75      **Цифровая трансформация общества и информационная безопасность:** материалы II Всероссийской научно-практической конференции (Екатеринбург, 19 мая 2023 г.) / ответственный за выпуск А. Ю. Коковихин, ответственный редактор М. А. Панов; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный экономический университет. — Екатеринбург: УрГЭУ, 2023. — 197 с.

Обсуждаются вопросы информационной безопасности и компьютерных технологий, цифровых решений для бизнеса и общества, проблемы трансформации и рисков цифрового общества.

Для научных работников, студентов, участвующих в научно-исследовательской работе, магистрантов и аспирантов, преподавателей, представителей научных и бизнес-сообществ, государственных структур.

УДК 004.054(08)+338(08)  
ББК 32.973я4+65.0я4

© Авторы, указанные в содержании, 2023  
© Уральский государственный  
экономический университет, 2023

# ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

---

С. А. Андреев, Н. М. Сурнина

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## Практические методы защиты пользователей в сети Интернет: темные паттерны

**Аннотация.** Приведены понятия темных паттернов, основные типы и места, где они могут встретиться при использовании сети Интернет. Описаны существующие методы для противодействия темным паттернам.

**Ключевые слова:** темные паттерны; информационная безопасность; информационные технологии; конфиденциальность; защита; web-сервисы; личные данные.

Одной из проблем развития информационной безопасности является разработка методик и способов противодействия «темным паттернам» (англ. dark patterns) [1]. Это тактики дизайна интерфейса, целью которых является введение пользователя в заблуждение и убеждение его совершить действие, которое пользователь не хотел бы совершать в идеальных условиях [4]. Эти тактики используются для того, чтобы ввести пользователя в заблуждение, скрыть некоторую информацию или обмануть его, например, подписать контракт на автоматическое продление услуги или купить дополнительные товары, которые пользователь не хотел бы покупать. Темные паттерны могут включать в себя, например, ложные предупреждения, скрытые чекбоксы, игры слов, изменение цвета и размера кнопок, а также другие подобные тактики. Такие паттерны могут быть незаконными или морально неприемлемыми, поскольку они противоречат принципам этики и могут нанести вред пользователям [2].

Один из наиболее распространенных примеров темных паттернов — это прием «искусственной сложности», когда компания намеренно делает процесс отмены подписки на услуги или отказа от дополнительных функций чрезмерно сложным или запутанным. Например, на странице отмены подписки может быть много текста и маленькая кнопка отмены, расположенная в непривычном месте или с другим текстом вместо «Отменить подписку». Таким образом, компания старается затруднить пользователю процесс отмены подписки, чтобы удержать его как можно дольше и продолжать получать доход. Еще один пример — это использование приема «чекбоксов-подстав», когда компания автоматически отмечает галочки на дополнительных услугах или продуктах, которые



пользователь не выбирал и не хотел бы приобретать. Пользователь может не заметить, что галочки уже отмечены, и случайно купить дополнительный продукт, что увеличит прибыль компании. Также примером темного паттерна может быть использование приема «ловушки времени», когда компания предоставляет ограниченный срок для принятия решения, что создает у пользователя чувство срочности и принуждения к совершению покупки или действия. Этот прием может быть использован, например, на странице ограниченной распродажи, где пользователю говорят, что осталось всего несколько часов или минут для покупки товара со скидкой [3].

Таким образом, для защиты пользователей от негативных воздействий темных паттернов можно выделить следующие ключевые моменты.

1. Быть внимательным при оформлении заказа или подписки на услуги. Внимательно читать текст, особенно небольшой шрифт и мелкие детали, которые легко упустить. Стараться не торопиться с принятием решения.

2. Изучать политику конфиденциальности и условия использования сервиса или сайта. Популярные сервисы должны предоставлять подробную информацию о том, как они обрабатывают данные и какие дополнительные услуги предлагают. Это поможет избежать случайного подписывания на нежелательные услуги.

3. Использовать блокировщики рекламы и расширения для браузеров для защиты от темных паттернов. Некоторые расширения могут блокировать скрытые чекбоксы или предупреждать о скрытых платежах.

4. Сообщать о проблемах, если пользователь столкнулся с темным паттерном. Если пользователь заметил, что его обманули или ввели в заблуждение, сообщить об этом на сайте или сервисе. Возможно, жалоба поможет другим пользователям избежать подобной ситуации в будущем.

5. Использовать сильные пароли и двухфакторную аутентификацию. Это поможет защитить учетную запись от хакеров, которые могут использовать темные паттерны, чтобы получить доступ к вашей учетной записи и совершить нежелательные покупки.

6. Быть осторожным при установке программного обеспечения. Некоторые приложения могут содержать скрытые функции, которые пытаются установить на устройства дополнительные программы или изменить настройки вашего браузера.

7. Следить за своими финансами. Регулярно проверять банковские и кредитные счета на предмет нежелательных транзакций. Если пользователь обнаружил неизвестные или нежелательные транзакции, связаться с банком или кредитором, чтобы разобраться в ситуации.

8. Использовать только доверенные и проверенные сайты и сервисы. Не регистрироваться на сайтах, которые не знает или не доверяет пользователь. Некоторые сайты могут использовать темные паттерны, чтобы получить доступ к вашей личной информации или установить вредоносное ПО на устройство.

9. Обновлять программы и систему. Регулярно обновлять программы и операционную систему, чтобы обеспечить их безопасность и защиту от вредоносных программ. В некоторых обновлениях могут содержаться исправления, которые устраняют уязвимости, которые могут быть использованы для темных паттернов.

Защита от темных паттернов требует постоянного внимания и осторожности со стороны пользователей. Однако, следуя описанным методам защиты выше, пользователи могут снизить риск столкновения с темными паттернами и защитить свои учетные записи и финансы от мошенничества. Важно также обновлять программы и операционную систему, следить за своими финансами и обращаться в соответствующие органы при обнаружении нарушений законодательства.

### **Библиографический список**

1. *Сурнина Н. М.* Информационное общество и проблемы прикладной информатики: учеб. пособие. Екатеринбург: УрГЭУ, 2020. 158 с.

2. *Hannák A., Soeller G., Lazer D., Mislove A., Wilson C.* Measuring Price Discrimination and Steering on E-commerce Web Sites // IMC '14: Proceedings of the 2014 Conference on Internet Measurement Conference. Vancouver, BC, 2014. P. 305–318. URL: <https://doi.org/10.1145/2663716.2663744>.

3. *Mathur A., Acar G., Friedman M., Lucherini E., Mayer J., Chetty M., Narayanan A.* Dark Patterns at Scale: Findings from a Crawl of 11K Shopping Websites // Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction. 2019. Vol. 3. P. 1-32. DOI 10.1145/3359183.

4. *Tiemessen J., Schraffenberger H., Acar G.* The Time is Ticking: The Effect of Limited Time Discounts on Consumers' Buying Behavior and Experience // CHI EA'23: Extended Abstracts of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. Article No. 277. P. 1–11. URL: <https://doi.org/10.1145/3544549.3585735>.

## Методы и технологии безопасности компьютерных систем

**Аннотация.** Защита информации является неотъемлемой частью электронной системы. С 70-х годов прошлого века началась разработка концепций и методов защиты информации, что привело к единообразному подходу при решении данной проблемы. В статье рассматриваются механизмы реализации политики безопасности, в рамках которой можно выделить наиболее перспективные модели защиты информации.

**Ключевые слова:** технология; защита; информация; компьютерная система.

Технологии защиты информации используют противодействующие способы направленным атакам, усиливают профилактику внутрикорпоративной безопасности. Правильным набором средств, администрированием средств защиты информации (СЗИ) можно гарантировать защиту сведений внутри компании [1].

Под компьютерной системой следует понимать совокупность программ, которые решают задачи вычислительного характера, то есть выделения и разделения ресурсов доступа к устройствам, обеспечивающих разные среды для разработки, запуска и выполнения разного рода программ.

С появлением компьютерных технологий кража программного обеспечения (ПО), а также взлом и повреждение могут происходить одновременно. В 1980-х годах. Роберт Моррис выявил одну из проблем вредоносного ПО в компьютерной сети Arpanet. Следствием данной проблемы стало то, что в некоторых странах информационные сети, включая интернет, C&net, BITnet и секретную военную сеть MILnet, имели ограниченный доступ. Таким образом, с момента создания ПО, связанного с использованием СЗИ, безопасностью локальной сети занимались государственные и военные службы защиты секретных данных, а теперь и законодательные службы, и департаменты [2].

В процессе использования наибольшую опасность представляет вредоносное ПО. На электронно-вычислительных машинах (ЭВМ) информация является зашифрованной, для чего используются специальные команды, то есть программист не может получить доступ к данным. Таким образом, вредоносное ПО на ЭВМ не может причинить значительный вред. Такие специальные команды используются на ЭВМ для всех системных протоколов и программ. В приложении можно перехватывать прерывание, выполнять любое действие и восстановить контроль. При этом, необходимо отметить, что вредоносное ПО, в зависимости от различных условий может принимать различные виды [3].

Вредоносная программа представляет собой программное обеспечение, используемое для получения несанкционированного доступа к вычислительным ресурсам ЭВМ. Для борьбы с вредоносными ПО были созданы программы, которые можно разделить на следующие типы: рекламные программы (Fireball, Appearch), шпионские программы (CoolWebSearch, Gator), программы для шифрования (CryptoLocker, Phobos), троянские программы (Qbot, TrickBot), вирусы (Stuxnet) и другие.

Вредоносные ПО могут распространяться в системе компьютера разными способами, а именно загрузка через интернет ресурсы бесплатных программ, которые содержат вредоносный код; посещение зараженного веб-сайта или открытие прикрепленного файла к письму, который содержит вредоносное ПО.

Для предотвращения вредоносных ПО были разработаны разные типы программ такие как детектор и ревизор (способствуют проверке целостности информации, а также запоминанию длины программы или файла, подсчета и проверки); программные фаги (созданы для удаления дублирующего текста или вируса); программные фильтры (отслеживают несанкционированные операции для управления перебоями в работе системы).

Политика безопасности и учет использования программных систем являются взаимозависящими. Обеспечение сопровождается политикой средств, заложенных в систему.

У вредоносного ПО есть некоторая закономерность – это скрытое проникновение, закрепление и следующее заражение персонального компьютера (ПК). В связи с чем, были разработаны методы, направленные на предотвращение вредоносного ПО [4]:

- устанавливать такое ПО, которое позволит защитить данные от несанкционированного доступа;
- использовать резервное копирование;
- осуществлять кодирование информации или шифрование;
- создавать посредством программ образование «барьеров» для невозможности завладения данными пользователя третьими лицами;
- использовать межсетевые экраны.

Под методами и средствами защиты информации понимается использование конкретных мер и технологий для решения существующих задач в области защиты корпоративной и ведомственной информации. В настоящее время методы защиты от вредоносного ПО подразделяют на несколько типов [4]:

- изменение структуры информации, которая передается и хранится в электронном доступе (для данного типа используется метод защиты паролем);

— администрирование электронной системой и контроль за соблюдением правил безопасности – это подход организационного характера;

— программно-аппаратные средства, способствующие защите информации.

Информатизация приобрела популярность при развитии информационных технологий и становлении цифрового общества. В этой связи, как для человека, так и в целом для всего социума вопросы информационной безопасности являются крайне актуальными в виду, того, что хищение данных, а также распространение и разглашение данных, содержащих личную, коммерческую, государственную тайну, может привести к их утечке и использованию этих данных не по назначению, в том числе в негативных и отрицательных целях [4].

### **Библиографический список**

1. *Гайдамакин Н. А.* Разграничение доступа к информации в компьютерных системах. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2003. 328 с.
2. *Гвоздинский А. Н., Филатов В. А., Чалая Л. Э.* Безопасность компьютерных систем: методы и технологии // Радиоэлектроника и информатика. 2003. № 2. С. 131–136.
3. *Девянин П. Н.* Модели безопасности компьютерных систем: учеб. пособие для студентов вузов. М.: Академия, 2005. 144 с.
4. *Смирнов В. М., Матвеев С. П.* Способы защиты от вредоносного программного обеспечения // StudNet. 2022. Т. 5, № 3. С. 1595–1599.

**Д. А. Гризель, А. В. Елеусизов, В. П. Часовских**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

### **Системы ERP и конфиденциальность данных: баланс между эффективностью бизнеса и конфиденциальностью пользователей**

**Аннотация.** Рассматриваются проблемы конфиденциальности данных в системах планирования ресурсов предприятия (ERP) и меры, которые можно принять для обеспечения конфиденциальности данных.

**Ключевые слова:** ERP-система; конфиденциальность данных; шифрование; средства контроля доступа; организационная структура.

Цифровая трансформация общества привела к широкому внедрению систем планирования ресурсов предприятия (ERP) предприятиями всех размеров. ERP-системы позволяют организациям оптимизировать свои операции, повышать эффективность и получать ценную информацию о своих бизнес-процессах. Однако эти системы также собирают

и хранят огромное количество конфиденциальных данных, что вызывает опасения по поводу конфиденциальности данных<sup>1</sup>.

В этой статье рассматривается противоречие между эффективностью бизнеса и конфиденциальностью пользователей в системах ERP, а также меры, которые можно предпринять для обеспечения конфиденциальности данных. Кроме того, эта статья предоставит уникальную информацию о состоянии конфиденциальности данных в ERP-системах в Российской Федерации.

Внедрение систем ERP позволило организациям централизовать свои данные и оптимизировать бизнес-процессы. Однако это также означает, что конфиденциальные данные хранятся в одном месте, что создает серьезные проблемы с конфиденциальностью данных. Компании должны сбалансировать потребность в эффективном управлении данными с защитой конфиденциальности пользователей.

В Российской Федерации ситуация еще более осложняется законом о локализации данных, который требует от предприятий хранить персональные данные граждан России на серверах, расположенных внутри страны. Этот закон имеет серьезные последствия для систем ERP, которые часто полагаются на облачные сервисы, размещенные в других странах.

Проблемы реализации конфиденциальности данных в системах ERP многочисленны. Эти системы сложны и часто включают несколько источников данных, что затрудняет обеспечение надлежащей защиты всех данных. Кроме того, ERP-системы часто полагаются на сторонние приложения, которые могут создавать дополнительные риски для конфиденциальности данных.

Влияние GDPR на ERP-системы было значительным. Предприятия, работающие в Европейском союзе, обязаны соблюдать строгие правила конфиденциальности данных, что вынуждает поставщиков систем ERP внедрять новые функции для обеспечения соответствия. Однако GDPR не распространяется на предприятия за пределами ЕС, что вызывает опасения по поводу конфиденциальности данных в странах, не входящих в ЕС<sup>2</sup>.

Чтобы решить эти проблемы, многие организации назначили сотрудников по защите данных (DPO), которые будут следить за конфи-

---

<sup>1</sup> Isaksen A., Trippel M., Kyllingstad N., Rypestøl J. O. Digital transformation of regional industries through asset modification // *Competitiveness Review*. 2021. Vol. 31, no. 1. P. 130–144. URL: <https://doi.org/10.1108/CR-12-2019-0140>.

<sup>2</sup> GDPR – General Data Protection Regulation. Регламент Евросоюза о персональных данных // *Tadviser*. 2020. 27 нояб. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:GDPR\\_\(Регламент\\_Евросоюза\\_о\\_персональных\\_данных\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:GDPR_(Регламент_Евросоюза_о_персональных_данных)).

денциальностью данных в своих ERP-системах. DPO несут ответственность за обеспечение того, чтобы организация соблюдала правила конфиденциальности данных и чтобы все данные были должным образом защищены.

Технические меры могут быть приняты для обеспечения конфиденциальности данных в системах ERP. Шифрование можно использовать для защиты данных при передаче и хранении, а средства контроля доступа могут ограничивать доступ к конфиденциальным данным. Кроме того, маскирование данных можно использовать для предотвращения отображения конфиденциальных данных неавторизованным пользователям.

Меры, ориентированные на пользователя, также важны для обеспечения конфиденциальности данных в системах ERP. Предприятия должны обучать сотрудников передовым методам обеспечения конфиденциальности данных и следить за тем, чтобы все сотрудники понимали важность конфиденциальности данных. Кроме того, предприятия должны гарантировать, что сотрудники имеют доступ только к тем данным, которые им необходимы для выполнения своих должностных обязанностей.

Культура и организационная структура также могут влиять на конфиденциальность данных в системах ERP. Компании должны создать культуру конфиденциальности данных, при которой все сотрудники понимают важность защиты конфиденциальных данных. Кроме того, предприятия должны обеспечить, чтобы конфиденциальность данных учитывалась на всех уровнях организации, от руководящего состава до отдельных сотрудников<sup>1</sup>.

Чтобы проиллюстрировать проблемы обеспечения конфиденциальности данных в ERP-системах, мы представляем пример крупной розничной компании в Российской Федерации, которая недавно внедрила ERP-систему.

Компания столкнулась с серьезными проблемами при реализации мер по обеспечению конфиденциальности данных из-за сложности системы и огромного количества собираемых данных. Тем не менее, компания назначила DPO для надзора за конфиденциальностью данных и внедрила технические меры, такие как шифрование и контроль доступа, чтобы обеспечить надлежащую защиту всех данных.

Компания также провела обширное обучение сотрудников передовым методам обеспечения конфиденциальности данных и создала культуру конфиденциальности данных во всей организации. В результате

---

<sup>1</sup> Информационная безопасность (тренды) // Tadviser. 2023. 30 марта. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Главные\\_тенденции\\_в\\_защите\\_информации](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Главные_тенденции_в_защите_информации).

компания смогла успешно внедрить ERP-систему, защитив конфиденциальные данные.

Системы ERP необходимы для предприятий, стремящихся оптимизировать свои операции и получить ценную информацию о своих бизнес-процессах. Однако эти системы также собирают и хранят огромное количество конфиденциальных данных, такие как данные клиентов, финансовые отчеты, персональные данные сотрудников и многое другое. Это делает их очень уязвимыми для нарушений конфиденциальности данных, которые могут привести к серьезным последствиям для компании. Внедрение ERP системы должно быть сопровождено реализацией мер по обеспечению конфиденциальности данных, включая контроль доступа, шифрование, обучение сотрудников и создание культуры конфиденциальности данных в организации.

Предприятия должны понимать, что обеспечение конфиденциальности данных – это не только правовая обязанность, но и важный аспект управления рисками для обеспечения долгосрочного успеха и устойчивости их бизнеса. Правильное внедрение и управление ERP-системами с учетом мер по обеспечению конфиденциальности данных может принести значительную выгоду для компаний.

**А. А. Колосова, Е. В. Кох**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## **Сравнительный анализ уровня безопасности и архитектуры систем управления контентом Joomla и Bitrix**

**Аннотация.** Рассмотрены две популярные CMS – Joomla и Bitrix, проведен сравнительный анализ уровня их безопасности и архитектуры. Рассмотрены ключевые факторы, которые необходимо учитывать при выборе между двумя платформами, даны советы по повышению общего уровня безопасности сайта.

**Ключевые слова:** безопасность; архитектура; CMS; Joomla; Bitrix; общая безопасность сайта.

Joomla и Bitrix – это две из самых популярных систем управления контентом (CMS), которые позволяют пользователям создавать и управлять сайтами и веб-приложениями. Обе эти платформы являются чрезвычайно гибкими в использовании, и многие используют их для запуска своих бизнесов и персональных сайтов.

Однако, одним из главных вопросов, которые ставят себе пользователи при выборе между Joomla и Bitrix, является безопасность. Использование небезопасной CMS может привести к утечкам информации, взлому, приостановке работы сайта.



С точки зрения безопасности, Joomla считается более надежной и стабильной по сравнению с Bitrix. Также Joomla имеет более простую и понятную архитектуру, благодаря которой менее уязвима к атакам. Многие разработчики считают, что Joomla имеет более правильную архитектуру и находится на более высоком уровне программой, что делает ее менее уязвимой к атакам.

Кроме того, Joomla использует сильное шифрование, и многие инструменты безопасности уже встроены в саму CMS. Joomla также считается дружественной платформой для SEO, что может помочь вашему сайту в поисковых результатах.

Один из методов шифрования, использованных в Joomla, – это метод blowfish, который является одним из наиболее безопасных и быстрых алгоритмов шифрования. Blowfish шифрует информацию с помощью ключа длиной 128 бит<sup>1</sup>.

В Joomla данный алгоритм шифрования используется для хранения паролей пользователей, поэтому даже если база данных сайта попадает в руки злоумышленников, пароли будут защищены их шифрованием.

При регистрации на сайте, пароль пользователя шифруется с помощью алгоритма blowfish, и только зашифрованные данные сохраняются в базе данных. При входе пользователя на сайт, введенный им пароль также шифруется с помощью такого же алгоритма и сравнивается с сохраненным в базе данных зашифрованным паролем. Если значения совпадают, то пользователь получает доступ к своему аккаунту.

Bitrix предоставляет множество дополнительных функций, которые говорят в пользу его выбора. Это отличная CMS для создания порталов, онлайн-магазинов и больших корпоративных сайтов. К тому же, платформа предлагает множество инструментов для управления проектами и бизнес-процессами.

Однако, в отличие от Joomla, безопасность в Bitrix стоит не на первом месте. Многие эксперты по безопасности указывают на определенные проблемы в сфере безопасности Bitrix, связанные с SQL-инъекциями. Это ставит пользователей под угрозу атак, обмана и других видов киберпреступности [3].

Однако, стоит учитывать, что Bitrix имеет активное сообщество пользователей и разработчиков, которые регулярно обновляют код программы и исправляют уязвимости. Это помогает сохранить Bitrix стабильным и надежным, но пользователи должны быть осторожны, чтобы не выпасть из зоны охвата этих обновлений.

---

<sup>1</sup> Сравнение лучших систем управления контентом // XMLDataFeed. 2022. 27 июля. URL: <https://xmldatafeed.com/sravnienie-luchshih-sistem-upravleniya-kontentom>.

Архитектура Joomla и Bitrix различаются. Joomla имеет более простую структуру, которая делает ее менее уязвимой к атакам. В то время как, Bitrix включает большое количество функций, существенно усложняющих систему, а следовательно, увеличивая вероятность появления уязвимостей [2].

Основное различие между архитектурой Joomla и Bitrix заключается в способе организации данных на сайте. Joomla использует концепцию материалов и категорий для организации контента, в то время как Bitrix использует объектно-ориентированный подход, используя различные объекты и секции.

В Joomla материалы и категории используются для организации контента на сайте. Категории используются для группировки материалов по схожим темам, а материалы содержат основную информацию, такую как заголовок, содержание и теги. Joomla также содержит модули и компоненты, которые используются для расширения функциональности сайта [1].

С другой стороны, Bitrix использует объектно-ориентированный подход, использование объектов и секций для организации контента и функций. Объекты, такие как посты блога или товары в интернет-магазине, содержат различные атрибуты и методы для работы с ними. Секции используются для группировки объектов по категориям и зависят от типа объекта, например, категории брендов в интернет-магазине или категории меню в блоге.

Еще одним различием в архитектуре является то, что Joomla использует базу данных MySQL для хранения и организации данных на сайте, тогда как Bitrix использует свою собственную модифицированную версию MySQL – MySQLi.

Как и любой другой программный продукт, Joomla и Bitrix регулярно получают обновления и патчи безопасности, которые исправляют обнаруженные уязвимости. По своей сути, Joomla легкая и менее сложная в применении, что в некотором роде позволяет обеспечить ее более быстрой защитой. Но если вам нужен функционально более обширный сайт, то Bitrix может быть более подходящей платформой, но при этом пользователь должен быть готов к небольшим рискам<sup>1</sup>.

Независимо от выбранной платформы, Joomla или Bitrix, существуют общие правила, которые могут улучшить общий уровень безопасности вашего сайта:

— регулярное обновление CMS до последней версии;

---

<sup>1</sup> Сравнение 5 популярных CMS: особенности, плюсы, минусы // Хабр. 2020. 14 авг. URL: <https://habr.com/ru/companies/vdsina/articles/514764>.

- установка всех патчей безопасности и использование дополнительных модулей безопасности;
- использование сложных паролей и двухфакторной аутентификации;
- создание резервных копий сайта каждый день и мониторинг работы.

Выбор между Joomla и Bitrix зависит от ваших индивидуальных потребностей и предпочтений. Joomla менее сложна для использования и подойдет для пользователей, которые хотят построить сайт быстрее и защитить его от взлома. Bitrix, в свою очередь, может стать отличным выбором для пользователей, которые ищут более функциональную CMS с множеством интегрированных функций и управления бизнес-процессами. Однако пользователям существенно важно позаботиться о безопасности своих сайтов, и уделить должное внимание регулярным обновлениям и патчам безопасности.

### Библиографический список

1. Горнаков С. Г. Осваиваем популярные системы управления сайтом (CMS). М.: ДМК Пресс, 2009. 336 с.
2. Ромашов В. CMS Drupal: система управления содержимым сайта. СПб.: Питер, 2010. 256 с.
3. Цупин В. А., Ниматулаев М. М. Управление контентом. Практикум: учеб. пособие. М.: ИНФРА-М, 2022. 211 с.

**А. Д. Крайнова, К. С. Максимова, Е. Н. Стариков**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

### Киберпреступность в Telegram

**Аннотация.** Рассмотрено приложение Telegram, ориентированное на конфиденциальность, как экосистема киберпреступности. Описан набор функций, которые используют киберпреступники на платформе.

**Ключевые слова:** киберпреступность; экосистема; конфиденциальность; Telegram.

В новом отчете исследовательской фирмы KELA<sup>1</sup>, занимающейся киберпреступностью, документально показано, как Telegram, одно из ве-

---

<sup>1</sup> Telegram: How a Messenger Turned Into a Cybercrime Ecosystem by 2023 // Kela. URL: <https://kela.com/resource/telegram-how-a-messenger-turned-into-a-cybercrime-ecosystem-by-2023>.

дущих приложений для обмена сообщениями, ориентированное на конфиденциальность, стал домом для «экосистемы киберпреступности», сравнимой с темными веб-форумами.

Преступники используют Telegram, чтобы организовать обмен украденными личными данными, облегчить платежи программ-вымогателей и отправить незаконные товары<sup>1</sup>. В отчете отмечается, что Telegram не столько предлагает лучшие параметры конфиденциальности среди служб обмена сообщениями, сколько позволяет создавать очень большие частные группы и использовать ботов наряду с простыми требованиями к созданию учетных записей, которые позволяют легко скрыть личность пользователя.

Использование преступниками зашифрованных приложений для обмена сообщениями – очень предсказуемый процесс, и в отчете отмечается, что они используются самые разные. Но Telegram стал особенно популярным как экосистема киберпреступности по целому ряду причин. Приложение для обмена сообщениями имеет историю сотрудничества с правоохранительными органами, и, поскольку код не является общедоступным, точно неизвестно, какой уровень защиты конфиденциальности у пользователей. Преступников, тем не менее, это привлекает, потому что легко создавать новые учетные записи, не раскрывая никакой идентифицирующей информации. Они могут легко манипулировать несколькими учетными записями, регистрируясь с использованием иностранных телефонных номеров, которые не требуют наличия SIM-карты или использования крупного оператора связи. Правоохранительные органы могут иметь некоторое представление об активности пользователя, но фактическое выявление и отслеживание осторожного пользователя – это совсем другая история.

Платформа также имеет набор привлекательных функций. Одним из них является возможность создавать группы пользователей и каналы. Каналы предоставляют средства односторонней связи, которые могут охватывать неограниченное количество пользователей. Группы позволяют общаться между пользователями и могут вмещать до 200 тыс. чел. API с открытым исходным кодом также позволяет пользователям создавать ботов и сторонние интерфейсы для выполнения всевозможных функций, необходимых для экосистемы киберпреступности, при этом платформа позволяет прикреплять к каждому сообщению вложения размером до 2 Гб<sup>2</sup>. К нему также можно получить доступ через веб-браузер,

---

<sup>1</sup> *Telegram: How a messenger turned into a cybercrime ecosystem by 2023* // Kela. URL: [https://kela.com/wp-content/uploads/2023/02/KELA\\_Telegram\\_CEBIN.pdf](https://kela.com/wp-content/uploads/2023/02/KELA_Telegram_CEBIN.pdf).

<sup>2</sup> *Что такое кибербезопасность?* // Kaspersky. URL: <https://www.kaspersky.ru/resource-center/definitions/what-is-cyber-security>.

что упрощает поиск следов, чем если бы требовался телефон с подключением к Интернету. Наконец, у него самая большая общая пользовательская база среди «альтернативных» приложений для обмена сообщениями, ориентированных на конфиденциальность; около 700 млн пользователей по состоянию на ноябрь 2022 г. И этой аудитории не нужны какие-либо технические знания, обычно требуемые для даркнета. Экосистема киберпреступности в Telegram в значительной степени открыта, и ее можно найти с помощью простого поиска по ключевым словам.

Действия, которые происходят в этой растущей экосистеме киберпреступности, — это те же действия, которые вы обычно видите на форумах даркнета. Банды вымогателей и вымогателей данных используют каналы для утечки данных жертв и согласования платежей. Люди организуют продажу и отправку незаконных физических товаров, таких как наркотики и оружие. Кибер-воры рекламируют украденные товары, такие как личная и банковская информация и корпоративные секреты. Но хактивисты также являются значительной силой на платформе, используя ее, чтобы взять на себя ответственность за атаки и предать гласности действия таким образом, чтобы следователям было трудно их отследить.

Несколько других зашифрованных приложений для обмена сообщениями имеют свои собственные небольшие экосистемы киберпреступности: в отчете в качестве ведущих альтернатив упоминаются Discord, Jabber, Tox и Wickr<sup>1</sup>. Но ни один из них не имеет ничего общего с основной пользовательской базой или регулярным внедрением новых функций, которые есть у Telegram. Некоторые из этих альтернатив также популярны только в регионах, например, Jabber используется в основном российскими хакерами. Ни у кого нет такого надежного инструмента автоматического перевода, как тот, который предлагает Telegram.

В отчете указывается, что киберпреступная экосистема Telegram больше склоняется к продаже индивидуальной личной информации и учетных данных для входа, чем к корпоративным секретам, но время от времени там появляется информация из базы данных высокого уровня для продажи. В качестве примера приводится база данных неназванной страховой компании со 120 млн клиентов, которую предлагают за 360 тыс. долл. Однако далеко не редкость найти рециркуляцию корпоративной информации, которая уже просочилась в результате предыдущих утечек данных. Существуют даже каналы-агрегаторы, предназначенные для сбора такого рода данных, и затраты далеко не непомерно высокие. Каналы, заполненные украденными данными и учетными данными для входа из многочисленных утечек данных, предлагают доступ всего

---

<sup>1</sup> Основные виды атак на инфраструктуру и концепция защиты от них // Онланта.  
URL: <https://onlanta.ru/press/smi/osnovnye-vidy-atak-na-infrastrukturu-i-kontseptsiya-zashchity-ot-nikh>.

за 100–200 долл. в неделю или около 2000 долл. за постоянный доступ. Также доступен прямой доступ к услугам банковского мошенничества: денежные мулы, скимминг кредитных карт и сервисы, совершающие покупки с использованием украденных номеров карт. Банды вымогателей также ведут свою торговлю на платформе, хотя в отчете говорится, что помимо Lapsus\$, это в основном небольшие и менее известные группы<sup>1</sup>.

Хактивистов привлекает тот же набор функций, что и профессиональных преступников. Telegram, одно из ведущих приложений для обмена сообщениями стал платформой для киберпреступной экосистемы, сравнимой с форумами darkweb. Это позволяет создавать очень большие частные группы и использовать ботов. Хотя Telegram сталкивается с давлением со стороны некоторых правительств, требующих активизировать свои усилия по модерации и цензуре, в отчете прогнозируется, что он останется популярной экосистемой киберпреступности в 2023 г. и далее.

**Е. А. Лаптева, С. В. Бегичева**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## **Сравнение криптостойкости примитивных шифров**

**Аннотация.** Рассматривается криптостойкость наивных (примитивных) шифров, таких как шифр Цезаря, квадрат Полибия и шифр кодового слова. Производится сравнение указанных шифров и выбирается наиболее стойкий к дешифровке алгоритм с помощью метода ранжирования.

**Ключевые слова:** криптография; наивный шифр; стойкость шифра; криптоанализ; метод ранжирования.

Примитивная криптография является одним из начальных разделов, важным для понимания криптографии, как науки. Все шифры примитивной криптографии не представляют особой сложности и были разгаданы еще учеными древности. Цель статьи – определить, какой из шифров примитивной криптографии является наиболее надежным для шифрования текста. Одним из методов определения может послужить оценка криптостойкости шифра.

Криптостойкость (криптографическая стойкость) – это характеристика шифра, определяющая его стойкость к раскрытию без знания ключа, методами криптоаналитики<sup>2</sup>. Показатели криптостойкости явля-

---

<sup>1</sup> *Кибербезопасность в 2022 году: новые методы преступников* // Calltouch. URL: <https://www.calltouch.ru/blog/kiberbezopasnost-v-2022-godu-novye-metody-prestupnikov>.

<sup>2</sup> *Шурховецкий Г. Н.* Криптостойкость алгоритмов шифрования // Молодая наука Сибири: электрон. науч. журн. 2018. № 2. URL: <http://mnv.irgups.ru/toma/22-2018>.

ются главными параметрами для криптоанализа любых криптографических шифров. К показателям криптостойкости шифра можно отнести: число всех возможных ключей, время необходимое для вскрытия шифротекста, избыточность информации за счет шифрования, простота процедур шифрования и дешифрования. Устойчивым будет считаться, тот алгоритм, успешное вскрытие которого будет определяться большими вычислительными мощностями и временными ресурсами для дешифровки сообщения. Но криптостойкость шифра невозможно доказать, как теорему: существует только возможность узнать риск раскрытия шифра<sup>1</sup>. Прimitивные шифры, такие как шифр Цезаря, шифр кодового слова, шифр скитала, квадрат Полибия и другие, имеют малую криптостойкость. Для вскрытия таких алгоритмов можно воспользоваться частотным анализом. Такой подход возможен, например, для шифров сдвига, алгоритма имитации отжига, подстановочных шифров.

Рассмотрим криптостойкость шифров для кириллицы с определенным одинаковым количеством символов в тексте. Таким образом все рассматриваемые нами шифры будут иметь одинаковую мощность алфавита. Для расчета оптимального шифра используем метод ранжирования и матрицы вероятностей.

Метод ранжирования заключается в определении ранга у изучаемых объектов по определенным критериям, в данном случае такими критериями будут выступать: число всех возможных ключей, избыточность информации за счет шифрования, простота процедуры шифрования и дешифрования, время необходимое для вскрытия шифротекста.

Исследуем следующие шифры: шифр Цезаря, шифр кодового слова, квадрат Полибия. Приведем краткое описание каждого шифра.

Шифр Цезаря является шифром сдвига: каждый символ в таких шифрах сдвигается на определенное количество, равное ключу. Таким образом, число всех возможных ключей будет равняться числу символов в алфавите, например, открытый текст «Криптография» ключ равен 8 таким образом закрытый текст будет «Тшрчѣцкшзърж» Избыточность информации в зашифрованном таким алгоритмом тексте практически отсутствует. Процедура шифрации и дешифрации представляет собой очень легкий набор операций: либо символы сдвигают на число обратное ключу, либо, если текст имеет достаточно большое количество символов, используют метод частотного анализа. Таким образом, время необходимое для вскрытия шифротекста очень мало.

Шифр кодового слова, так же как и шифр Цезаря, является шифром сдвига, но сдвиг происходит не на одно определенное количество

---

<sup>1</sup> Шурховецкий Г. Н. Криптостойкость алгоритмов шифрования // Молодая наука Сибири: электрон. науч. журн. 2018. № 2. URL: <http://mnv.irgups.ru/toma/22-2018>.

символов, а разнятся в зависимости от символа в ключе. Например, если открытым текстом является слово «Криптография», а ключом «шифр», то получим зашифрованный текст «Гщэакччбшээп». В этом шифре избыточность информации больше чем в шифре Цезаря так как при зашифровке необходимо хранить уже не два алфавита (обычный алфавит и алфавит со сдвигом на определенное количество символов), а больше, и их количество зависит от уникальных символов в ключе. При этом, если процедура шифрации по сложности ненамного превышает аналогичную процедуру для шифра Цезаря, процедура дешифрации будет намного сложнее. Применение метода частотного анализа в этом случае не будет столь же продуктивным, так как одна и та же буква зашифрованного слова при шифровании может быть получена из разных букв исходного слова различным значением сдвигов, таким образом, количество возможных ключей возрастает. Время для дешифрации в этом случае будет значительно превышать время такого же текста зашифрованного шифром Цезаря.

Квадрат Полибия. В методе используется квадрат размером  $5 \times 5$  ( $6 \times 6$ ), заполненный буквами. При шифрации каждая буква заменяется парой цифр, обозначающих столбец и строку на пересечении которых она находится. Например, также, как и в предыдущих примерах возьмем открытый текст «Криптография» и ключ «шифр», на выходе получим сообщение «331412424441221415131263». Число возможных ключей будет достаточно велико и равно факториалу мощности алфавита. Но при этом времени на вскрытие данного алгоритма может уйти меньше, чем на дешифровку шифра кодового слова. При этом шифротекст будет в два раза больше открытого текста, что увеличивает размер файла при передаче.

Обобщим сравнение по вышеперечисленным критериям, присвоив им ранг от 1 до 3, где 1 – худший показатель, а 3 – наилучший (табл. 1).

При этом каждый из критериев тоже имеет различное влияние на раскрытие шифротекста. Из перечисленных критериев самое большое влияние на раскрытие шифра имеет простота шифрования и дешифрования, затем избыточность информации за счет шифрования, потом идет время необходимое для вскрытия шифротекста и в малом количестве является множество всех возможных ключей.

Таким образом, также присвоив им ранг от 4 до 1 соответственно и умножив значения матрицы на данные коэффициенты, получим влияние каждого фактора на раскрытие шифротекста по сравнению с другими, а сложив коэффициенты по столбцам, получим сравнительную характеристику: большее полученное число соответствует более стойкому шифру (табл. 2).



Т а б л и ц а 1

**Матрица ранговых показателей**

|                                             | Шифр<br>Цезаря | Шифр<br>кодowego<br>слова | Квадрат<br>Полибия |
|---------------------------------------------|----------------|---------------------------|--------------------|
| Число всех возможных ключей                 | 1              | 2                         | 3                  |
| Избыточность информации за счет шифрования  | 3              | 2                         | 1                  |
| Простота шифрования и дешифрования          | 1              | 3                         | 2                  |
| Время, необходимое для вскрытия шифротекста | 1              | 3                         | 2                  |

Т а б л и ц а 2

**Матрица рангов с итоговыми значениями**

|                                             | Шифр<br>Цезаря | Шифр<br>кодowego<br>слова | Квадрат<br>Полибия |
|---------------------------------------------|----------------|---------------------------|--------------------|
| Число всех возможных ключей                 | 1              | 2                         | 3                  |
| Избыточность информации за счет шифрования  | 9              | 6                         | 3                  |
| Простота шифрования и дешифрования          | 4              | 12                        | 8                  |
| Время, необходимое для вскрытия шифротекста | 2              | 6                         | 4                  |
| <b>Итого</b>                                | <b>16</b>      | <b>26</b>                 | <b>18</b>          |

Таким образом, проведя исследования, мы выяснили, что из предложенных алгоритмов шифрования самым надежным будет являться шифр кодowego слова, затем квадрат Полибия и далее шифр Цезаря. Данный метод можно применять и на большем количестве исследуемых шифров.

**Д. Е. Миценко, М. А. Панов**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## **Актуальность информационной безопасности в условиях цифровой экономики**

**Аннотация.** Статья посвящена проблемам информационной безопасности. Дано понятие информационной безопасности в условиях нашего времени. Определена проблематика и актуальность обеспечения информационной безопасности в условиях цифровизации экономики и цифрового общества. Затронут вопрос информационной безопасности в Российской Федерации.

**Ключевые слова:** информационная безопасность; цифровизация; киберпреступность; защита информации.

Информационная безопасность (ИБ) – это комплекс мер по защите информации от угроз, связанных с ее конфиденциальностью, целостностью и доступностью. ИБ является важным элементом современного информационного общества и необходима для обеспечения защиты информации, которая может быть использована в различных сферах деятельности, включая бизнес, государственную службу, образование, здравоохранение и т.д.

Основные угрозы информационной безопасности включают хакерские атаки, вирусы и другие вредоносные программы, фишинг и социальную инженерию, утечки информации, несанкционированный доступ к информации и другие виды нарушений. Для обеспечения информационной безопасности применяются комплексы мер по защите информации, включая технические, организационные и правовые меры [1].

В свою очередь, основные принципы информационной безопасности включают конфиденциальность, целостность и доступность информации. Конфиденциальность означает, что информация должна быть доступна только тем, кто имеет на это право. Целостность же означает, что информация должна быть защищена от изменения или уничтожения без разрешения. Наконец, доступность – принцип, заключающийся в том, что информация должна быть доступна в нужное время и место для тех, кто имеет на это право.

Современный мир переживает цифровую революцию и все больше сталкивается с необходимостью оперирования с большим объемом информации. Это приводит к появлению новых угроз информационной безопасности. В условиях цифровой экономики, когда все больше бизнес-процессов переносится в онлайн сферу, безопасность данных становится неотъемлемой частью успешного ведения бизнеса.

Одной из основных угроз является киберпреступность. Злоумышленники могут получить доступ к хранимым в базах данных конфиденциальным данным, таким как личная информация клиентов, финансовые данные, планы разработок и технологические секреты. Кроме того, киберпреступники могут использовать вирусы, трояны и другое вредоносное ПО для атак на внутреннюю информационную инфраструктуру компании.

Другой важной угрозой является человеческий фактор. Выход информации из-под контроля может быть обусловлен преступной деятельностью сотрудника компании, либо в результате небрежности в обращении с конфиденциальной информацией. Важно организовать качественное обучение сотрудников и внедрение правил выполнения рабочих обязанностей, которые прививают чувство ответственности за сохранность информации.

Еще одной угрозой можно считать отсутствие адекватной защиты. Безопасность информационных систем должна быть на должном уровне, чтобы защитить компанию от утечек данных и мошенничества. К сожалению, в большинстве случаев компании не придают должного значения информационной безопасности и не принимают меры для ее улучшения.

Современный бизнес стал зависимым от информационных технологий и требует необходимой защиты. Важно понимать, что угроза может прийти отовсюду и поэтому необходима комплексная стратегия защиты. Информационная безопасность должна быть единым процессом в компании, проходящим через все ее сферы, от разработки проектов до обучения сотрудников и руководителей. Каждый человек в компании должен понимать, что информация – это важный ресурс, который нужно беречь и защищать.

Информационная безопасность – это не только своевременный антивирус, но и система контроля доступа к базам данных, аудиторские проверки, настройки паролей и правильное хранение конфиденциальной информации. Повышение уровня информационной безопасности не только снижает риски от угроз, но и улучшает репутацию компании, ведь клиенты заинтересованы в защите своих данных.

В условиях цифровой экономики угрозы информационной безопасности будут только расти. Компании должны готовиться к конфронтации с ними и создавать эффективные стратегии охраны данных. К счастью, современные технологии позволяют совершенствовать системы информационной безопасности и защитить данные. Это ключевой элемент работы компаний проводящих свою деятельность в окружении возрастающих технологий [3].

В настоящее время в России и по всему миру информационная безопасность становится все более актуальной темой. Развитие информационных технологий, увеличение количества персональных данных в сети Интернет, а также появление новых угроз и опасностей для информационной безопасности ставят перед Российской Федерацией задачу повышения уровня ее защиты.

Правительство РФ принимает меры для защиты информационной безопасности. Так, была разработана комплексная программа по обеспечению информационной безопасности на период до 2020 г. Она предусматривает реализацию мер, направленных на повышение защиты информации и информационных систем. Получение сертификатов соответствия и участие в международных стандартах также является частью этой программы [2].

Одним из наиболее важных аспектов обеспечения информационной безопасности является защита персональных данных. По закону в России предусмотрены меры защиты персональных данных при их обработке на территории России. В соответствии с этим, компаниям, которые обрабатывают персональные данные граждан России, требуется хранить эти данные на территории государства.

Однако, несмотря на принятые меры, проблемы с обеспечением информационной безопасности все еще существуют. Киберпреступность развивается быстрыми темпами, и часто могут привести к утечкам персональных данных. Поэтому правительство продолжает работать над тем, чтобы обеспечить более эффективную защиту информационной безопасности.

Кроме того, в структуру контроля информационной безопасности в России включено большое количество органов и служб – от ведомств, ответственных за защиту государственных тайн, до крупнейших информационно-технических центров. Совместно с различными компаниями и организациями они проводят мероприятия по улучшению информационной безопасности и обмену опытом.

Таким образом, структуры Российской Федерации работают над тем, чтобы обеспечить высокий уровень информационной безопасности. И хотя проблемы в этой области все еще существуют, государство продолжает разрабатывать и внедрять меры, направленные на повышение ее защиты. Все это позволяет гражданам и организациям России чувствовать себя более защищенными, а также сохранять свою конфиденциальность и частную жизнь.

Безопасность данных и информационная безопасность критически важны для цифровой экономики, так как современные технологии и межсетевые взаимодействия создают угрозы в виде хакерских атак,

фишинга, вирусов и других видов киберпреступности. Нарушение безопасности данных и информации может привести к потере конфиденциальности, целостности и доступности данных, что может привести к огромным финансовым потерям, нарушению имиджа компании и даже угрозе национальной безопасности. Недостаточный уровень информационной безопасности может также способствовать утечкам интеллектуальной собственности, которая может быть использована конкурентами. Поэтому, без мер информационной безопасности, цифровая экономика может столкнуться с серьезными проблемами и угрозами, которые могут навредить ее развитию и процветанию.

### **Библиографический список**

1. Минзов А. С., Невский А. Ю., Баронов О. Ю. Информационная безопасность в цифровой экономике // ИТНОУ: Информационные технологии в науке, образовании и управлении. 2018. № 3(7). С. 52–59.
2. Попова С. В., Петренко Д. И. Цифровая экономика в России: целесообразность и безопасность // Актуальные проблемы современности: наука и общество. 2019. № 3(24). С. 51–53.
3. Чалдаева Л. А. Экономика предприятия: учебник и практикум для вузов. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2023. 435 с.

**В. М. Тиханов**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

### **Роль технологии DRM Denuvo в защите интеллектуальной собственности в индустрии видеоигр**

**Аннотация.** Рассматривается технология DRM (Digital Rights Management) Denuvo, которая используется для защиты от несанкционированного копирования и распространения игр и другого программного обеспечения. Затронуты положительные и отрицательные стороны использования технологии Denuvo. Проведен анализ аналогов.

**Ключевые слова:** Denuvo; DRM; защита; пиратство; достоинства; недостатки; альтернативы.

Denuvo – это технология DRM (Digital Rights Management), которая используется для защиты от несанкционированного копирования и распространения игр и другого программного обеспечения. Она была разработана австрийской компанией Denuvo Software Solutions GmbH.

Прежде чем говорить о недостатке Denuvo<sup>1</sup>, стоит затронуть наиболее выделяющиеся достоинства использования данной технологии. Вот основные из них:

— *защита от пиратства*<sup>2</sup>. Основная цель Denuvo – предотвращение несанкционированного копирования и распространения игр. Благодаря сложному и надежному механизму защиты, Denuvo защищает игры от пиратства и значительно снижает риски утечки игрового контента;

— *увеличение продаж*. Как правило, игры, защищенные Denuvo, продажи которых начинаются в первый день после релиза, защищены от пиратства в течение нескольких недель или месяцев. Это дает разработчикам игр время для максимальной монетизации своих продуктов, так как пиратская версия игры не будет доступна в течение этого времени;

— *улучшение качества игрового контента*. Denuvo также может быть использован для защиты от изменения кода игры, что обеспечивает более стабильную и надежную работу игры, а также предотвращает появление ошибок в игровом контенте, которые могут быть вызваны пиратскими версиями игры или нелегальными модификациями;

— *улучшение репутации разработчика игры*. Защита игр от пиратства и несанкционированного копирования может повысить репутацию разработчика игры. Пользователи склонны уважать разработчиков, которые борются с пиратством и заботятся о своих продуктах.

В целом Denuvo является достаточно надежной технологией защиты от пиратства, но ее использование может иметь определенные недостатки и ограничения. Разработчики игр должны тщательно взвешивать все преимущества и недостатки перед тем, как принимать решение о том, использовать ли Denuvo в своей игре.

Существует мнение, что использование Denuvo может создавать потенциальные уязвимости в системе. Некоторые исследователи утверждают, что Denuvo может быть использован в качестве механизма для внедрения вредоносного кода в систему пользователя<sup>3</sup>.

Одним из примеров, когда Denuvo могла создать уязвимость, была ситуация с игрой Total War: Warhammer II<sup>4</sup>. В этой игре использовалась

---

<sup>1</sup> Denuvo // PC Gamer. URL: <https://playsector.ru/articles/denuvo>.

<sup>2</sup> Das D. What Is Denuvo and Why Do Some Gamers Hate It? // MUO. URL: <https://www.makeuseof.com/what-is-denuvo/#:~:text=Denuvo is primarily a DRM,feature—anti-tamper protection.>

<sup>3</sup> Тихонов Д. Технические проблемы ПК-версии RIME могут быть связаны с защитой Denuvo // 3DNews. 2017. 2 июня. URL: <https://3dnews.ru/953244/tehnicheskie-problemi-pkversii-rime-mogut-bit-svyazani-szashchitoy-denuvo>.

<sup>4</sup> Производительность Total War: Warhammer III стала до 2 раз хуже после появления Denuvo и патча первого дня // Ixbt. 2022. 18 февр. URL: <https://ixbt.games/news/2022/02/18/proizvoditelnost-total-war-warhammer-iii-stala-do-2-raz-huze-posle-poyavleniya-denuvo-i-patca-pervog.html>.

защита Denuvo, которая была связана с драйвером, который запускался на уровне ядра операционной системы. Это могло создавать возможность для злоумышленников использовать этот драйвер для внедрения вредоносного кода в систему.

Отдельно разберем наиболее выделяющиеся недостатки Denuvo:

— *негативное влияние на производительность*. Некоторые пользователи сообщают, что Denuvo может негативно влиять на производительность игр. Это связано с тем, что Denuvo работает в фоновом режиме и потребляет ресурсы компьютера;

— *ограниченность защиты*. Некоторые пираты умудряются обойти защиту Denuvo, что может привести к распространению пиратских копий игр. Кроме того, Denuvo не может защитить игру от взлома после того, как ее код станет доступным в открытом доступе;

— *проблемы с лицензированием*. Denuvo – коммерческая технология, которую нужно лицензировать. Это может быть проблемой для небольших независимых разработчиков, которые не могут себе позволить оплатить стоимость лицензии Denuvo;

— *негативное влияние на пользовательский опыт*. Некоторые пользователи жалуются, что Denuvo может приводить к проблемам с запуском игр, сбоям и другим техническим проблемам, которые могут негативно сказаться на пользовательском опыте;

— *потенциальные проблемы с безопасностью*. Существует мнение, что использование Denuvo может увеличить риски для информационной безопасности, так как эта технология может собирать и передавать данные о пользователях и их компьютерах разработчикам игр.

Однако следует отметить, что в целом Denuvo прошла множество проверок и аудитов безопасности<sup>1</sup>, и она не является основной угрозой для безопасности системы пользователя. В то же время, любое программное обеспечение может иметь уязвимости, и потенциальные угрозы безопасности всегда должны быть учтены. Безусловно, существуют альтернативные методы защиты от пиратства<sup>2</sup>, которые разработчики могут использовать вместо Denuvo. Некоторые из этих методов включают:

— *DRM-Free*: Некоторые разработчики выбирают не использовать DRM-защиту в своих играх, предпочитая просто продавать игру без каких-либо ограничений на использование. Например, такие платформы как GOG и itch.io специализируются на продаже игр без DRM-защиты;

---

<sup>1</sup> *Степурок Н.* Подробный анализ Denuvo подтвердил серьезные проблемы данной DRM-защиты // 3DNews. 2018. 27 дек. URL: <https://3dnews.ru/980340/podrobniy-analiz-denuvo-podverdil-sereznie-problemi-dannoy-drmzashchiti>.

<sup>2</sup> *Purchase R.* Don't call it DRM: what's Denuvo Anti-Tamper? // Eurogamer. 2014. 19 Dec. URL: <https://www.eurogamer.net/denuvo-anti-tamper-drm>.

— Steamworks: Steamworks – это платформа защиты и распространения контента, разработанная компанией Valve. Она используется в играх, которые продолжают оставаться популярными на Steam. Steamworks предлагает различные функции защиты, включая шифрование, проверку подлинности и механизмы защиты от взлома;

— Custom DRM: Некоторые разработчики разрабатывают собственные DRM-технологии, чтобы защитить свои игры от пиратства. Однако, такие решения могут быть менее эффективными, чем широко используемые методы защиты, такие как Denuvo, так как они могут быть легче обойдены;

— Anti-Tamper: Некоторые компании, такие как Ubisoft, используют Anti-Tamper (анти-взлом), который направлен на защиту от взлома кода игры и изменения ее содержимого. Однако, Anti-Tamper не защищает от копирования игры;

— DRM на уровне аппаратного обеспечения: Этот метод защиты использует аппаратные решения, такие как модули защищенного выполнения, для защиты программного обеспечения от изменений и взлома.

Несмотря на то, что Denuvo является одним из наиболее распространенных методов защиты от пиратства<sup>1</sup>, разработчики имеют полное право использовать альтернативные методы, если они считают, что это лучшее решение для их конкретной игры.

Подводя итоги, о Denuvo, можно сказать следующее: Denuvo – это одна из самых известных технологий DRM, используемых в индустрии видеоигр. Она использует сложные алгоритмы и методы защиты от взлома, чтобы защитить игры от несанкционированного копирования и распространения, что помогает компаниям-разработчикам защитить свои интеллектуальные права.

Однако Denuvo также имеет некоторые недостатки, такие как ухудшение производительности, создание уязвимостей в системе и возможность быстрого взлома. Кроме того, она может привести к недовольству пользователей, которые испытывают проблемы с запуском игр из-за использования этой технологии.

Разработчики игр, которые решают использовать Denuvo, должны принимать все меры предосторожности, чтобы убедиться в безопасности своей игры и защиты, которую они используют. Это включает в себя тестирование и аудит безопасности, а также постоянное обновление защиты, чтобы защита от пиратства не превратилась в источник уязвимости для пользователей.

---

<sup>1</sup> *Taylor I.* Denuvo: «There is no uncrackable game. What we do is protect the initial sales» // Game Industry. 2018. 29 Aug. URL: <https://www.gamesindustry.biz/denuvo-and-irdeto-on-protecting-early-sales-from-piracy>.



**И. В. Алёшин, Л. В. Кортенко**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## Усовершенствования в безопасности АСУ ТП

**Аннотация.** Рассмотрены подходы к управлению информационной безопасностью АСУ ТП промышленного объекта. Описаны последствия от реализации угроз информационной безопасности на разных уровнях комплексной модели объекта автоматизации.

**Ключевые слова:** АСУ ТП; интеллектуальная система управления; критическая инфраструктура; объект управления; цифровая модель; SCADA.

Информационные системы, информационно-телекоммуникационные сети, автоматизированные системы управления в машиностроении, металлургии, топливно-энергетической и химической промышленности, лесной (деревообрабатывающей и бумажной), легкой, пищевой и стройматериалов, здравоохранения, науки, транспорта, связи, банковской и финансового секторов, атомной энергии, оборонной и ракетно-космической промышленности принадлежат к субъектам критической информационной инфраструктуры, на которые распространяется Федеральный закон от 26 июля 2017 г. № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации», вступивший в силу с 1 января 2018 г. На рис. 1 представлены охваченные вниманием отрасли одной из компаний, занимающихся информационной защитой. В то же время, несмотря на очевидный прогресс в нормативном обеспечении, задача практического обеспечения информационной безопасности информационных систем критически важных объектов (представленных выше отраслями экономики России), и в первую очередь обеспечения безопасности АСУ ТП (автоматизированных систем управления технологическими процессами), на настоящий момент не имеет удовлетворительного решения.

Существует несколько подходов к управлению информационной безопасностью АСУ ТП промышленного объекта<sup>1</sup>. Систематизация их содержаний позволяет выделить следующие.

---

<sup>1</sup> *Автоматика*, автоматизация и автоматизированные системы управления технологическими процессами: вопросы и задания к практическим занятиям для студентов специальностей 1-46 01 01 «Лесоинженерное дело», 1-46 01 02 «Технология деревообрабатывающих производств», 1-36 05 01 «Машины и оборудование лесного комплекса», 1-08 01 01 «Профессиональное обучение», направление специальности 1-08 01 01-04 «Профессиональное обучение» (деревообработка) / сост.: Д. С. Карпович, О. Г. Барашко. Минск: БГТУ, 2013. 70 с.



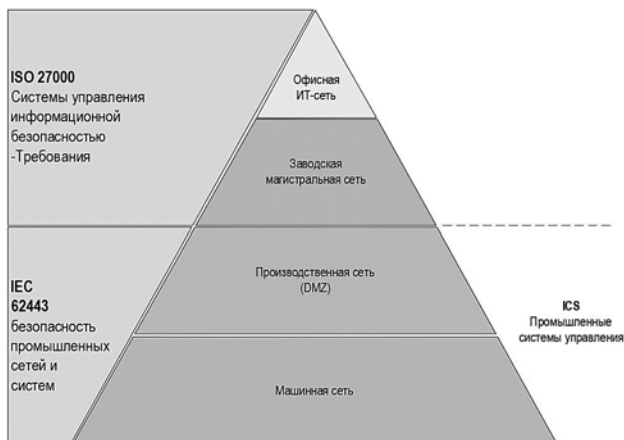
**Рис. 1.** Сферы, на которые распространяется ФЗ № 187<sup>1</sup>

1. Подход на основе рисков основан на идентификации и анализе угроз безопасности: оценке их вероятности, процесса и последствий воздействия на систему, формулировании необходимых и достаточных мер для устранения или снижения прогнозируемых рисков до приемлемого уровня.

2. Подход на основе стандартов заключается в опоре на существующие стандарты информационной безопасности для разработки и внедрения мер по защите АСУ ТП. Например, подход с использованием стандартов ISO 27001 и ИЕС 62443 был осмыслен авторами при переводе информации о работе американской компании «Феникс Контакт» и представлен на рис. 2.

3. Подход на основе жизненного цикла предполагает интеграцию мер по информационной безопасности на всех этапах жизненного цикла АСУ ТП: от проектирования и разработки до эксплуатации и снятия с эксплуатации.

<sup>1</sup> В фокусе: 187 ФЗ // Информзащита. Системный интегратор. URL: <https://www.in-fosec.ru/glavnye-temy/187-fz>.



**Рис. 2.** Разграничение зон регламентирования по стандартам ISO 27001 и IEC 62443<sup>1</sup>

4. Подход по непрерывности бизнеса исходит из постоянности протекания бизнес-процессов, даже при случаях нарушений информационной безопасности. Он включает в себя разработку планов восстановления после катастрофы для продолжения бизнеса.

5. Подход на основе обучения и осведомленности предполагает повышение обученности и осведомленности сотрудников о мерах по информационной безопасности и их роли в обеспечении безопасности АСУ ТП.

Комбинация этих подходов может обеспечить создание наилучшей системы защиты АСУ ТП промышленного объекта от угроз информационной безопасности.

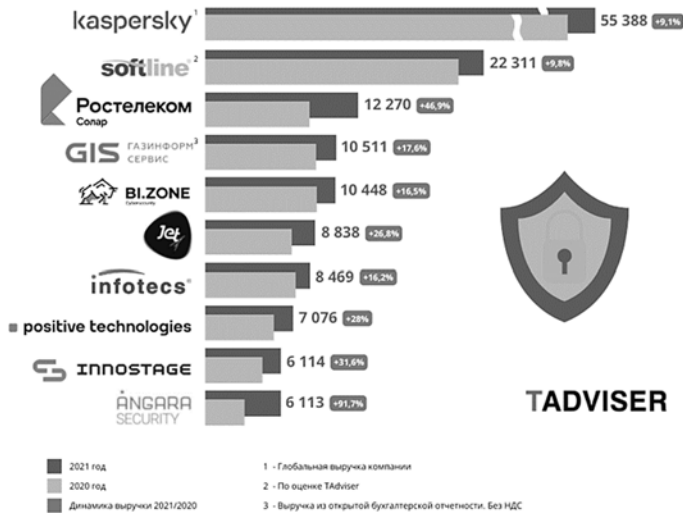
Оценка существующих решений в обеспечении безопасности в АСУ ТП в России может быть довольно сложной задачей, поскольку это зависит от многих факторов, таких как использование конкретных технологий, уровень подготовки персонала, законодательные и нормативные требования и тому подобное. Однако можно выделить несколько аспектов, которые помогут характеризовать текущее состояние безопасности АСУ ТП в России.

1. Законодательство и нормативные требования отражены в документах, регулирующих обеспечение безопасности АСУ ТП, в том числе:

<sup>1</sup> IEC 62443 – the industrial cybersecurity standard // PhoenixContact. URL: <https://www.phoenixcontact.com/en-us/iec-62443-the-industrial-cybersecurity-standard>

Федеральный закон «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации», Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации». Однако, не всегда происходит строгое соблюдение этих требований, что может негативно сказаться на безопасности АСУ ТП.

2. Технологии и методы защиты. В России существует ряд компаний, которые занимаются разработкой и внедрением технологий и методов защиты для АСУ ТП. Однако, не все компании могут предоставить эффективные решения, учитывающие все особенности конкретной системы и технологического процесса. Крупнейшие поставщики решений в области информационной безопасности в Российской Федерации, выявленные по параметру выручки за 2021 г. представлены на рис. 3.



**Рис. 3.** Выручка крупнейших поставщиков программного обеспечения по информационной безопасности на рынке России, млн р.<sup>1</sup>

Данная аналитика была представлена в начале января 2023 г. информационно-аналитическим порталом по применению информационных технологий в государстве и бизнесе. Отметим, что по приведенной статистике в отрасли информационной безопасности для предприятий критической инфраструктуры присутствует явный лидер. По данным

<sup>1</sup> Информационная безопасность (рынок России) // Tadviser.ru. 2023. 19 мая. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Информационная\\_безопасность\\_\(рынок\\_Росии\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Информационная_безопасность_(рынок_Росии)).

Tadviser, «Лаборатория Касперского» с отрывом более, чем в два раза или на 60 % больше, чем следующий за ней SoftLine и с динамикой +9,1 % по отношению к предшествовавшему 2020 г. продала своих услуг на сумму 55388 млн р., т.е. около 15 млн лицензий на разные варианты антивируса для бизнеса или семьи.

3. Уровень подготовки персонала в целом на производственно-промышленном предприятии и специалистов по обеспечению безопасности АСУ ТП, в частности, оценивается как не всегда достаточный по квалификации и опыту работы. Низкий уровень подготовки персонала может привести к недостаточной защите системы, а для его повышения требуется не только профессиональное образование, но и стажировки на других предприятиях и поддержка профессионального общения специалистов. Реализации двух последних рекомендаций авторов противодействует конкурентная ситуация предприятий на рынке труда.

4. Уровень угроз и рисков. В России существует ряд угроз для АСУ ТП, таких как кибератаки, внутренние угрозы, несанкционированный доступ и т.д. Уровень угроз и рисков зависит от многих факторов, в том числе таких как: отрасль, тип системы, используемые технологии и т.д.

В целом, можно сказать, что существующие решения в обеспечении безопасности в АСУ ТП в России имеют свои преимущества и недостатки. Среди преимуществ можно отметить наличие законодательной базы и компаний, занимающихся разработкой и внедрением технологий и методов защиты, а также наличие специалистов по обеспечению безопасности. Однако, существует ряд недостатков, таких как низкий уровень подготовки персонала, недостаточное соблюдение законодательных и нормативных требований и недостаточная адаптация технологий и методов защиты к конкретным системам и технологическим процессам.

Для улучшения ситуации в обеспечении безопасности по состоянию, развитию и использованию АСУ ТП в России необходимо уделять большее внимание повышению квалификации специалистов по обеспечению безопасности, а также обновлению и соблюдению законодательной базы и нормативных требований. Также необходимо учитывать специфику отрасли, конкретных систем и технологических процессов при разработке и внедрении технологий и методов защиты.

Угрозы информационной безопасности могут повлиять на разные уровни комплексной модели объекта автоматизации и иметь различные последствия.

1. Уровень производственных процессов. Нарушения информационной безопасности на этом уровне могут привести к отказам в работе оборудования, нарушениям технологических процессов и остановке

производства, что приведет к снижению производительности, ухудшению качества продукции и убыткам для компании.

2. Уровень сетевой инфраструктуры. Нарушения информационной безопасности на этом уровне могут привести к недоступности сетевых ресурсов, утечкам конфиденциальной информации, нарушению работы удаленных пользователей, что может привести к снижению эффективности работы сотрудников, ухудшению репутации компании и убыткам.

3. Уровень программного обеспечения. Нарушения информационной безопасности на этом уровне могут привести к внедрению вредоносного ПО, нарушению целостности и конфиденциальности данных, что ведет к утрате важной информации, снижению доверия клиентов, убыткам и негативным для предприятия правовым последствиям.

4. Уровень управления. Нарушения информационной безопасности на этом уровне могут привести к нарушению процессов управления, утечке конфиденциальной информации, взлому системы управления и, как следствие, к потере контроля над производством, ухудшению репутации компании и негативным для предприятия правовым последствиям.

В целом, нарушения информационной безопасности на любом уровне комплексной модели объекта автоматизации снижают эффективность работы предприятия в целом, что выражается убытками и правовыми последствиями для компании, а также расширением потенциальной угрозы безопасности персонала и окружающей среды. Поэтому важно проводить регулярный аудит, оценку и не только разрабатывать, но и внедрять меры улучшения и совершенствования информационной безопасности на всех уровнях объекта автоматизации.

## **Влияние технологии OLAP на экономические информационные системы и принятие решений в бизнесе**

**Аннотация.** Рассматриваются возможности технологии OLAP при анализе данных в экономических информационных системах; описывается, как использование OLAP-технологий может помочь улучшить принятие решений в экономической сфере и повысить конкурентоспособность компаний.

**Ключевые слова:** информационные системы; экономика; OLAP-технологии; многомерный анализ данных.

В настоящее время в условиях быстро меняющейся экономической ситуации и все более жестких требований к эффективности бизнеса, принятие обоснованных решений на основе анализа данных становится все более важным для успешного развития компаний. Информационные системы в экономике являются одним из основных инструментов повышения конкурентоспособности, обеспечивая новый уровень сбора, хранения и обработки больших объемов данных. Однако, для достижения максимальной эффективности в использовании этих данных, необходимо применять специальные технологии анализа и обработки данных. Одной из таких технологий является OLAP (On-Line Analytical Processing), которая позволяет осуществлять многомерный анализ данных и получать ценную информацию для принятия решений в экономической сфере.

Термин OLAP был введен в 1993 г. британским ученым Эдгаром Коддом. OLAP – это технология анализа данных, которая позволяет пользователям быстро и эффективно анализировать большие объемы данных из различных источников. Она основана на многомерной структуре данных, которая позволяет пользователям анализировать данные в различных измерениях и создавать сводные таблицы, диаграммы и графики, чтобы лучше понимать отношения между данными и принимать более обоснованные решения.

Одной из ключевых особенностей OLAP-анализа является то, что он позволяет пользователям быстро переключаться между различными измерениями данных и агрегировать данные по многим различным показателям. OLAP-анализ может быть использован для различных целей, таких как анализ бизнес-процессов, анализ финансовых показателей, анализ рынка и маркетинговых исследований [1].

OLAP-анализ предоставляет множество функций, которые позволяют производить глубокий анализ данных. Основные из них представлены ниже.

Агрегация и фильтрация данных позволяют агрегировать данные из различных источников в единый набор данных и в последующем фильтровать данные по различным параметрам, таким как дата, регион, продукт и т.п. Это позволяет анализировать большие объемы информации и выявлять общие тенденции и паттерны.

Группировка данных позволяет группировать данные по различным категориям (клиент, продукт, временной период и т.д.), что помогает анализировать данные на разных уровнях детализации и выявлять более сложные связи и зависимости.

Расчеты и аналитические функции: OLAP-технологии предоставляют широкий набор функций для выполнения расчетов и анализа данных, таких как расчеты среднего значения, медианы, дисперсии и других статистических показателей.

Также OLAP-технология включает в себя создание отчетов и дашбордов для визуализации данных и предоставления информации пользователям. Это позволяет сократить время на анализ данных и улучшить качество принимаемых решений.

OLAP-анализ может быть реализован с помощью различных инструментов, таких как Microsoft Excel, Power BI, Tableau, SAP Business Objects и многих других<sup>1</sup>.

Преимущества использования OLAP-технологий в экономике огромны. С их помощью возможно сократить время на анализ данных и принятие решений, улучшить точность прогнозирования, повысить эффективность бизнеса и улучшить качество предоставляемых услуг.

Применение OLAP-технологий в бизнесе находит широкое применение в различных областях. Например, в производственных предприятиях, где многомерный анализ данных может помочь в оптимизации производственных процессов и улучшении эффективности производства. С помощью OLAP-технологий можно анализировать данные по потребляемым ресурсам, времени производства и объемам производства, чтобы оптимизировать процессы и увеличить производительность.

В управлении складами и инвентаризации многомерный анализ данных позволяет выявить закономерности в объемах закупок, продаж и запасах на складе, а также планировать оптимальные закупки и продажи. Другой областью, в которой OLAP-технологии широко применяются, является анализ продаж и потребительского спроса. Многомерный анализ данных позволяет выявить закономерности в покупатель-

---

<sup>1</sup> Введение в многомерный анализ // Хабр. 2011. 2 авг. URL: <https://habr.com/ru/post/126810>.



ском поведении и потребительском спросе, что может помочь компаниям в оптимизации маркетинговых кампаний и предложении наиболее популярных продуктов и услуг.

Также OLAP-технологии могут помочь в определении рентабельности бизнеса, анализе финансовых показателей и прогнозировании финансовых результатов. Они позволяют осуществлять анализ о расходах, доходах, прибыли и других финансовых показателях, что позволяет компаниям лучше понимать свой финансовый статус и принимать обоснованные решения для улучшения своих финансовых результатов<sup>1</sup>.

Не смотря на уже имеющиеся возможности, технология OLAP имеет большие перспективы, которые могут оказать еще большее влияние на развитие информационных экономических систем. Одной из возможных перспектив является то, что OLAP может интегрироваться с другими технологиями, такими как машинное обучение, искусственный интеллект, блокчейн и Big Data. Это может привести к появлению более мощных инструментов анализа данных, а также созданию более точных моделей прогнозирования, которые помогут бизнесам принимать правильные решения [2].

Облачные решения становятся все более популярными в сфере бизнеса. OLAP-технологии могут быть легко интегрированы с облачными решениями, что позволяет бизнесам использовать OLAP без необходимости вложения в собственное оборудование. Также перспективой применения OLAP анализа может являться то, что OLAP-технологии могут расширять свое применение за пределы бизнес-анализа, например, в науке, медицине и государственном управлении. Таким образом, с помощью применения OLAP – технологии компании могут обеспечивать большинство функций экономических систем: быстро реагировать на изменения рынка, оптимизировать производственные процессы, управлять интеллектуальными ресурсами, анализировать продажи и потребительский спрос, а также определять рентабельность бизнеса и другие важные параметры. Кроме того, OLAP-технологии имеют большие перспективы для развития, такие как интеграция с другими технологиями, развитие облачных решений, расширение областей применения.

### **Библиографический список**

1. Барсегян А. А., Курпиров М. С., Степаненко В. В., Холод И. И. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining: учеб. пособие. СПб.: БХВ-Петербург, 2004. 336 с.

---

<sup>1</sup> Применение OLAP-технологий // Kaidev.ru. URL: [https://kaidev.ru/Pages/Article.aspx?p=OlapSystem\\_applications](https://kaidev.ru/Pages/Article.aspx?p=OlapSystem_applications).

2. Семченков С. Ю. Вопросы организации промежуточной области хранения для OLAP систем // Математическое и программное обеспечение вычислительных систем. 2008. №1. С. 139–143.

**А. И. Ахметзянова, С. В. Бегичева**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## **Инструменты визуализации данных в условиях цифровизации экономики и санкционных ограничений**

**Аннотация.** Статья посвящена вопросам перехода на альтернативные средства визуализации данных. Представлена сравнительная характеристика функциональных возможностей Tableau и альтернативных BI-инструментов.

**Ключевые слова:** технологии анализа данных; BI-инструмент; бизнес-аналитика; санкционные ограничения; визуализация данных.

На сегодняшний день для компаний особенно важно сохранять конкурентоспособность и усиливать свою позицию на рынке. Сохраняется также стремление получить как можно больше доходов, спрогнозировать выгоду и возможные риски выхода на рынок нового продукта компании и т. д. Для решения подобных задач необходимо использование систем бизнес-аналитики (BI-систем). Компании, применяющие в своей деятельности технологии систем бизнес-аналитики, в первую очередь повышают доходность бизнеса и рентабельность, а также создают условия для прозрачности отчетности<sup>1</sup>.

В настоящий момент большинство крупных российских компаний работают с такими BI-инструментами как Tableau, QlikView и Power BI. Лицензии каждого из перечисленных BI-инструментов заканчиваются у компаний уже в этом году, поэтому ведется активное тестирование и постепенное внедрение альтернативных инструментов.

Для каждой крупной компании важно, чтобы новый инструмент визуализации данных отвечал их основным запросам и визуализировал информацию примерно в том же виде и с тем же инструментарием. Альтернативными инструментами визуализации данных на сегодняшний день являются: Apache Superset, Metabase, FineBI.

---

<sup>1</sup> Дадабаева Р. А., Бегичева С. В. Направления интеллектуализации бизнес-процессов в условиях цифровизации экономики // BI-технологии и корпоративные информационные системы в оптимизации бизнес-процессов цифровой экономики: материалы IX Междунар. науч.-практ. очно-заоч. конф. (Екатеринбург, 2 декабря 2021 г.). Екатеринбург: УрГЭУ, 2022. С. 68–70.

Проведем сравнительную характеристику альтернативных BI-инструментов по отношению к одной из действующих во многих крупных компаниях системе визуализации данных Tableau. Оценка по критериям выставлялась в трехбалльной шкале: от 0 – «отсутствует», до 1 – «присутствует в полной мере».

На основе приведенной сравнительной таблицы можно сделать вывод о том, что Apache Superset наиболее приближен к BI-инструменту Tableau.

### Сравнительный анализ BI-инструментов

| Критерий                                                            | Tableau       | Superset | Metabase | FineBI |
|---------------------------------------------------------------------|---------------|----------|----------|--------|
| Подключение к PostgreSQL                                            | 1             | 1        | 1        | 1      |
| Подключение к HDFS                                                  | 0             | 1        | 0        | 1      |
| Разный доступ для разных клиентов                                   | 1             | 1        | 1        | 1      |
| Возможность создания кастомных визуализаций                         | 1             | 0        | 0        | 1      |
| Пользовательская фильтрация данных                                  | 1             | 1        | 1        | 1      |
| Интерактивность (Worksheet/Dashboard actions)                       | 1             | 1        | 1        | 1      |
| Параметры                                                           | 1             | 1        | 1        | 0      |
| Работа с картами                                                    | 1             | 1        | 1        | 1      |
| Предельный размер таблиц для анализа                                | ~20 млн строк |          |          |        |
| Возможность переиспользовать отчеты на других данных                | 1             | 1        |          |        |
| Предиктивная аналитика                                              | 1             |          |          |        |
| Есть возможность подключать разные источники данных и объединять их | 1             | 1        | 0        | 1      |
| Работа с источниками в режиме Live (push down в БД)                 | 1             | 1        | 1        | 1      |
| Есть технология in-memory                                           | 1             |          | 0        | 1      |
| Визуальные возможности (экспертная оценка)                          | 1             | 0,8      | 0,5      | 0,9    |
| Интерактивные возможности (экспертная оценка)                       | 1             | 0,5      | 0,5      | 0,5    |
| Вычисления в BI (экспертная оценка)                                 | 1             | 1        | 1        | 1      |
| Функционал экспорта и регламентной отчетности                       | 0,5           | 0,5      | 0        | 0,5    |
| Пригодность для Self Service (экспертная оценка)                    | 1             | 1        | 0,5      | 1      |
| Встроенный ETL инструмент                                           | 1             | 0        | 0        | 0,5    |
| Наличие API для автоматизации задач                                 | 1             | 1        | 0,5      | 0,5    |

Продолжение таблицы

| Критерий                                                                                                                        | Tableau | Superset | Metabase | FineBI |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|----------|--------|
| Возможность развертывания onpremise                                                                                             | 1       | 1        | 1        | 1      |
| Визуализация данных                                                                                                             |         |          |          |        |
| Использование Drag'n'Drop для быстрого формирования отчетов из объектов интерфейса, без привлечения технических специалистов    | 1       | 1        | 0,5      | 1      |
| Гибкие настройки внешнего вида отчета                                                                                           | 1       | 0,5      | 0,5      | 1      |
| Гибкая система фильтров                                                                                                         | 1       | 0,5      | 0,5      | 1      |
| Работа через web-интерфейс без потери функциональности                                                                          | 0,5     | 1        | 1        | 1      |
| Поддержка полнофункциональной работы с мобильных устройств с аналитическими моделями без необходимости дополнительной доработки | 1       | 1        | 0        | 1      |
| Одинаковое отображение дашбордов на десктопах и мобильных устройствах                                                           | 0,5     | 0,5      | 0        | 0,5    |
| Верстка отдельного слоя для отображения на мобильных устройствах внутри одного дашборда                                         | 1       | 0        | 0        | 0,5    |
| Режим редактирования на мобильном устройстве                                                                                    | 1       | 1        | 1        | 1      |
| Снимки дашбордов для просмотра оффлайн                                                                                          | 1       | 1        | 0        | 1      |
| Информационные панели (dashboards)                                                                                              | 1       | 1        | 1        | 1      |
| Поддержка простых таблиц (включая возможность графического представления в них данных: микро-графики, датчики, рисунки)         | 1       | 1        | 0,5      | 1      |
| Поддержка сводных таблиц                                                                                                        | 1       | 1        | 1        | 1      |
| Поддержка столбчатых диаграмм                                                                                                   | 1       | 1        | 1        | 1      |
| Поддержка круговых диаграмм                                                                                                     | 1       | 1        | 1        | 1      |
| Поддержка пузырьковых диаграмм                                                                                                  | 1       | 1        | 1        | 1      |
| Поддержка точечных диаграмм                                                                                                     | 1       | 1        | 0        | 1      |
| Поддержка блочных диаграмм                                                                                                      | 1       | 1        | 1        | 1      |
| Поддержка спидометров и индикаторов                                                                                             | 1       | 1        | 1        | 1      |
| Поддержка тепловых карт                                                                                                         | 1       | 1        | 1        | 1      |
| Поддержка санкей                                                                                                                | 1       | 0        | 0        | 0      |
| Самостоятельное добавление новой подложки географической карты                                                                  | 1       | 0        | 1        | 1      |
| Возможность вставки в отчеты текста, изображений, ссылок                                                                        | 1       | 0,5      | 0,5      | 1      |
| Дополнительные возможности                                                                                                      |         |          |          |        |
| Создание персональных и общедоступных отчетов                                                                                   | 1       | 1        | 1        | 1      |
| Экспорт отчетов в PDF                                                                                                           | 1       | 0        | 0        | 1      |

| Критерий                                        | Tableau | Superset | Metabase | FineBI |
|-------------------------------------------------|---------|----------|----------|--------|
| Экспорт данных в Excel                          | 1       | 1        | 1        | 1      |
| Экспорт данных в PPT                            | 1       | 0        | 0        | 0      |
| Экспорт данных в CSV                            | 1       | 1        | 1        | 0      |
| Предварительный просмотр и печать отчетов       | 1       | 0        | 0        | 1      |
| Рассылка уведомлений, управляемая событиями     | 1       | 0        | 1        | 0      |
| Настраиваемая рассылка персональных PDF-отчетов | 1       | 0        | 0        | 1      |

Apache Superset – это открытое программное обеспечение для исследования и визуализации данных, способное обрабатывать большие данные<sup>1</sup>. Superset – это единый портал, открывающий доступ к аналитическим отчетам и дашбордам. Каждый отчет может содержать несколько уровней с закладками, что позволяет любому пользователю работать с одним документом по всем сценариям, связанными с анализом информации. Для навигации по аналитикам и уровням детализации используется набор фильтров<sup>2</sup>.

**В. И. Белоусова, С. Осман**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## **Информационные технологии в логистике грузоперевозок**

**Аннотация.** Рассматривается проблематика определения наиболее выгодного маршрута для логистических грузоперевозок с применением современных информационных технологий и алгоритмов. Основное внимание уделяется сокращению затрат на грузоперевозки и увеличению эффективности логистических систем.

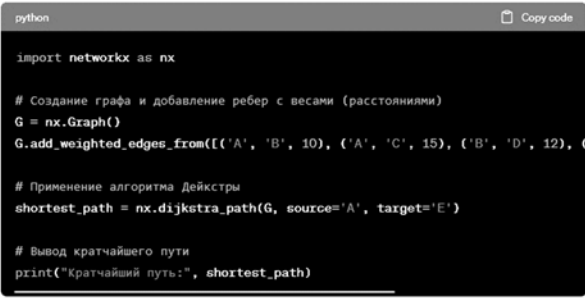
**Ключевые слова:** информационные технологии; логистика грузоперевозок; кратчайший путь; алгоритм.

В настоящее время существует множество методов для определения кратчайшего пути в различных сферах, включая логистику грузоперевозок. Некоторые из наиболее известных и широко применяемых методов включают алгоритм Дейкстры, алгоритм Беллмана – Форда и ал-

<sup>1</sup> Apache Superset. URL: <https://superset.apache.org> (дата обращения: 05.05.2023).

<sup>2</sup> Apache Superset. URL: <https://techaudit.info/superset#apachesuperset> (дата обращения: 05.05.2023).

алгоритм Флойда – Уоршалла [1]. Данные алгоритмы имеют свои особенности и области применения, однако они способны помочь в решении задач определения кратчайшего пути для логистики грузоперевозок. Важно учитывать условия конкретной задачи и выбирать подходящий алгоритм для ее решения. Использование этих методов в сочетании с ИТ-технологиями может существенно повысить эффективность логистических процессов и снизить себестоимость грузоперевозок. В данном исследовании был выбран язык программирования Python для реализации алгоритма определения кратчайшего пути. Ниже представлен пример кода, использующий алгоритм Дейкстры для определения кратчайшего пути в грузоперевозках (см. рисунок).



```
python
Copy code

import networkx as nx

# Создание графа и добавление ребер с весами (расстояниями)
G = nx.Graph()
G.add_weighted_edges_from([('A', 'B', 10), ('A', 'C', 15), ('B', 'D', 12), ('C', 'D', 8), ('D', 'E', 9)])

# Применение алгоритма Дейкстры
shortest_path = nx.dijkstra_path(G, source='A', target='E')

# Вывод кратчайшего пути
print("Кратчайший путь:", shortest_path)
```

Код, использующий алгоритм Дейкстры

В результате применения разработанного программного инструмента на основе алгоритма Дейкстры и представленного фрагмента кода были получены следующие результаты.

1. Определение кратчайшего маршрута между точками грузоперевозок с учетом расстояний и условий дорог. Реализация этого пункта была продемонстрирована в представленном фрагменте кода, где алгоритм Дейкстры использовался для нахождения кратчайшего пути между заданными вершинами графа.

2. Выявление оптимального количества транспортных средств для выполнения грузоперевозок. Используя полученные данные о кратчайших путях, можно проанализировать загрузку транспортных средств и определить оптимальное количество автомобилей для выполнения задач.

3. Анализ загруженности дорог и выбор оптимального времени для отправления грузовых автомобилей. Основываясь на результатах работы алгоритма, можно учитывать факторы, такие как пробки, и определить

наиболее подходящее время отправления для минимизации времени простоя на дорогах.

4. Улучшение координации работы грузоперевозчиков и клиентов. Полученные результаты по кратчайшим маршрутам могут быть использованы для информирования клиентов о предполагаемом времени доставки груза и обеспечения более точного планирования операций.

5. Таким образом, применение предложенного программного инструмента и фрагмента кода на основе алгоритма Дейкстры позволяет оптимизировать логистические процессы, снижать затраты на грузоперевозки и повышать уровень удовлетворенности клиентов.

Преимущества внедрения IT-решений в логистике грузоперевозок иллюстрируют табл. 1–3<sup>1</sup>.

Т а б л и ц а 1

**Амортизация затрат после внедрения IT-решений в логистику**

| Параметр                     | До внедрения IT | После внедрения IT | Изменение, % |
|------------------------------|-----------------|--------------------|--------------|
| Средняя себестоимость, р.    | 100 000         | 85 000             | –15          |
| Время доставки, ч            | 48              | 36                 | –25          |
| Число ошибок в маршрутах     | 10              | 2                  | –80          |
| Затраты на персонал, р.      | 500 000         | 400 000            | –20          |
| Производительность персонала | 100             | 125                | +25          |

Т а б л и ц а 2

**Пример экономии на маршрутах после внедрения IT-решений**

| Маршрут | Расстояние, км | Себестоимость (до внедрения), р. | Себестоимость (после внедрения), р. | Экономия, % |
|---------|----------------|----------------------------------|-------------------------------------|-------------|
| A-B-D-E | 30             | 30 000                           | 24 000                              | –20         |
| A-C-D-E | 27             | 27 000                           | 21 600                              | –20         |

Т а б л и ц а 3

**Сравнение затрат на разработку и внедрение IT-решения с экономией на логистических операциях (Российская Федерация)**

| Параметр                             | Значение  |
|--------------------------------------|-----------|
| Затраты на разработку IT-решения, р. | 1 000 000 |
| Затраты на внедрение IT-решения, р.  | 500 000   |

<sup>1</sup> Первый бит. Автоматизация транспортной и складской логистики на базе 1С. URL: <http://www.nova-it.ru/> (дата обращения: 15.05.2023).

| Параметр                                            | Значение  |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| Общие затраты на IT-решение, р.                     | 1 500 000 |
| Ежемесячная экономия на логистических операциях, р. | 200 000   |
| Время амортизации IT-решения, месяцев               | 7,5       |

В ходе настоящего исследования были рассмотрены актуальные проблемы, связанные с логистикой грузоперевозок и их себестоимостью. Отмечена значимость использования IT-технологий для оптимизации логистических процессов и снижения стоимости перевозок грузов. Для решения задачи определения кратчайшего пути был разработан программный инструмент на основе простого языка программирования, включающий алгоритм Дейкстры. После анализа результатов эксперимента и обработки данных установлено, что использование IT-решений в логистике способствует снижению себестоимости, уменьшению времени доставки и сокращению количества ошибок в маршрутах. В результате сравнительного анализа затрат на разработку и внедрение IT-решения с экономией на логистических операциях выявлено, что амортизация происходит в течение приблизительно 7,5 месяцев [2].

Таким образом, в заключение можно сделать вывод о том, что применение информационных технологий в области логистики грузоперевозок представляет собой эффективный инструмент оптимизации бизнес-процессов и снижения затрат. Данное исследование может служить основой для дальнейшего разработки и внедрения IT-решений, направленных на повышение эффективности логистических систем в грузоперевозках.

### Библиографический список

1. Веретенников Б. М., Белоусова В. И., Веретенников А. Б. Дискретная математика. Екатеринбург: УрФУ, 2017. Ч. 2. 84 с.
2. Хайбуллина Э. Э., Мазуренко О. И., Русинов И. В. Применение современных информационных технологий в транспортной логистике и их влияние на эффективность грузоперевозок // Транспортное дело России. 2021. № 1. С. 130–134.



**А. А. Бондарь**

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина,  
г. Екатеринбург

**Р. Ф. Мамалыга**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

**Е. А. Утюмова**

Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

## **Развитие экономических представлений на внеклассных занятиях по математике в средней школе с использованием цифровой среды Geogebra**

**Аннотация.** Описываются возможности применения цифровой программной среды Geogebra для развития экономических представлений на внеклассных занятиях по математике при изучении основных понятий линейного программирования в процессе решения задач оптимизации графическим методом.

**Ключевые слова:** экономические представления; линейное программирование; задачи оптимизации; программная среда Geogebra.

Цифровые устройства, интернет-среда стали необходимой частью жизни современного человека. Цифровая трансформация общества привела к масштабному изменению форм, средств и методов обучения. Обучающиеся круглосуточно имеют доступ к информации, они легко могут найти описание и объяснение в интернете научных понятий, у них нет необходимости заучивать различные формулы, определения. В связи с этим одним из основных направлений изменения системы образования является формирование умения применять полученные знания в повседневной жизни и будущей профессиональной деятельности, а также использовать современные цифровые средства в процессе обучения.

В Концепции развития математического образования в России<sup>1</sup> отмечается, что содержание математического образования в том числе в основной школе уже устарело, остается формальным и оторванным от жизни. Формирование же у обучающихся на внеклассных занятиях по математике экономических представлений позволит осознать связь изучаемых математических фактов с жизнью, бизнесом и будущей профессиональной деятельностью [1].

Основная цель формирования экономических представлений на внеклассных занятиях по математике – раскрыть окружающий пред-

---

<sup>1</sup> Концепция развития математического образования в России: утв. распоряжением Правительства РФ от 24 декабря 2013 г. № 2506-р.

метный мир материальных ценностей и показать возможности математики, как часть общечеловеческой культуры, при анализе экономических процессов и сформировать у детей экономическое поведение. Приобретенные экономические знания и умения, помогут более рационально решать практические задачи экономического характера и станут основой дальнейшего экономического образования [5].

В 7 классе вводится понятие линейной функции. Тема «Элементы линейного программирования» через решения задач оптимизации графическим методом будет способствовать отработке умений строить график линейной функции, находить точки пересечения прямых, а также проиллюстрирует применения линейных функций в бизнесе и профессиональной деятельности.

Изучение понятий, которые необходимы для решения задач оптимизации графическим методом: «*множество допустимых решений, целевая функция*» в 7–8 классе на внеклассных занятиях происходит неявно, данные понятия вводятся контекстуально [7].

На первом этапе изучения «Элементов линейного программирования», согласно этапам формирования понятий, выделенных Н. Ф. Талызиной [6] происходит «подведение под понятие». Для этого на занятии организована работа по определению объема вводимых понятий.

На этом этапе целесообразно организовать решение практических упражнения [3]. При построении графиков функций, нахождении «множества допустимых решений» используется цифровая программная среда Geogebra, которая облегчает построение графика функции и позволяет организовать анализ экономических данных, которые используются в задаче на нахождение оптимального решения. Обучающиеся получают инструмент для анализа экономической ситуации, возникающей не только в бизнесе, но и в окружающей жизни. Поэтому построение и анализ графиков осуществляется как в системе координат, применяя свойства линейной функции, так и в программной среде Geogebra.

После подготовительных упражнений и введения основных понятий «Линейного программирования» вводится алгоритм решения задач оптимизации. Например, рассматривается следующая практическая ситуация:

**Задача 1.** *Олег и Максим на летние каникулы приехали к бабушке и дедушке, которые имеют фирму по изготовлению сувениров. Мальчики решили помочь изготавливать упаковочные коробки для сувениров. Для изготовления одной партии упаковочных коробок нужно 1 пачку белой бумаги и 5 пачек красной. На фирме запасы бумаги равны 4 пачкам белой и 10 пачкам красной бумаги. Прибыль от реализации одной партии упаковочных коробок составляет 6 тысяч рублей, которые бабушка и дедушка обещали заплатить мальчикам. Нужно составить*

математическую модель для нахождения оптимального плана производства упаковочных коробок (которое гарантирует получение максимальной прибыли) и найти величину возможной прибыли [4].

Для построения математической модели данной задачи определили основные ресурсы, необходимые для производства. По условию для получения  $x$  партий упаковочных коробок необходимо  $x$  пачек белой и  $5x$  пачек красной бумаги. После обсуждения обучающиеся приходят к выводу, что: расход белой бумаги не может превышать 4 пачек, а расход красной не превышает 10 пачек, т. е.  $x \leq 4$ , а  $5x \leq 10$  (причем  $x \geq 0$ ).). Общая прибыль от реализации упаковочных коробок определяется линейной функцией  $y = 6x$  (тыс. руб.).

В процессе обсуждения у детей появляется понимание, что множество допустимых значений для переменной  $x$  – это отрезок  $[0; 2]$ . В программной среде Geogebra происходит построение множества допустимых решений и целевой функции  $y = 6x$ . По рисунку находят точку максимума и определяют в этой точке наибольшее значение, которое может достигнуть целевая функция (12 тыс. р.).

Для выявления существенных свойств понятий множество допустимых решений и целевая функция учитель добавляет условия в предыдущую задачу.

**Задача 2.** Бабушка и дедушка (владельцы фирмы) решили, что необходимо производить упаковочные коробки двух видов. Для изготовления каждого вида коробок понадобится бумага двух цветов: белая и красная. Для изготовления одной партии каждого вида коробок необходимо по одной пачке бумаги белого цвета. Для изготовления одной партии упаковочных коробок первого вида нужно 5 пачек красной бумаги, а для того, чтобы изготовить одну партию упаковочных коробок второго вида – 2 пачки красной бумаги. На фабрике запасы ресурсов бумаги равны 4 и 10 пачек соответственно. Прибыль от реализации одной партии упаковочных коробок первого вида составляет 5 тыс. р., а от продажи упаковочных коробок второго вида 3 тыс. р., которые заплатят мальчикам. Нужно составить математическую модель для нахождения оптимального плана производства (которое гарантирует получение максимальной прибыли) и найти величину максимальной прибыли [4].

Аналогично с задачей 1 происходит анализ условий задачи 2. Вводятся следующие переменные:  $x$  – количество изготовленных партий упаковочных коробок первого вида;  $y$  – количество изготовленных партий коробок второго вида. Целевая функция: прибыль от реализации упаковочных коробок  $z = 5x + 3y$ . Ограниченность ресурсов бумаги на складе позволяет получить следующие ограничения:  $x + y \leq 4$ ;  $5x +$

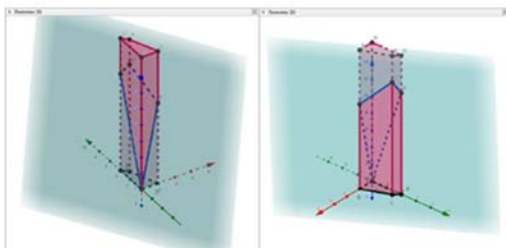
$2y \leq 10; x \geq 0; y \geq 0$ . Необходимо найти наибольшее значение функции, которая может принять целевая функция, т. е.  $z = \max (5x + 3y)$ .

Изобразим в программе Geogebra *множество допустимых решений* (рис. 1), т. е. область, которая одновременно удовлетворяет всем полученным условиям.



**Рис. 1.** Построение множества допустимых решений задачи 2

Для построения целевой функции учитель демонстрирует возможность программы Geogebra – «Полотно 3D», используя инструмент «выдавить призму», из построенного множества допустимых решений получаем прямую призму (рис. 2), *множество допустимых решений* на рис. 1 становится основанием данной призмы. В программе Geogebra строим целевую функцию – плоскость  $z = 5x + 3y$ . Рассматривая получившийся рисунок, обучающиеся определяют точку максимума и наибольшее значение целевой функции в этой точке, т.е. наибольшую прибыль, которую могут заработать братья.



**Рис. 2.** Решение задачи 2 в программной среде Geogebra

Для проверки правильности найденного наибольшего значения целевой функции с помощью построения в программе Geogebra учитель

демонстрирует решение этой же задачи геометрическим методом, подтверждая правильность найденного наибольшего значения целевой функции в программе Geogebra.

На втором этапе формирования понятий линейного программирования, которые были введены в процессе решения задач 1 и 2 оптимизации, определяются их существенные признаки, формулируются совместно с обучающимися определения понятий «множество допустимых решений», «границы множества допустимых решений», «нормаль линий уровня» [2], озвучиваются основные этапы решения задач на нахождение наибольшего значения получаемой прибыли.

Для выделения всех существенных свойств, введенных при решении задач 1 и 2 понятий темы «Элементы линейного программирования» происходит применение алгоритма решения задач оптимизации в новых условиях. На примере решения задач, где: множество решений бесконечно; решения задачи не существует, на нахождение наименьшего значения целевой функции. В процессе решения таких задач вносятся изменения в выделенный алгоритм решения задач оптимизации.

Дальнейшее закрепление изученных понятий и алгоритма решения задач данного типа происходит на третьем этапе формирования понятий при создании проектов обучающимися, в которых они иллюстрируют применение изученной темы «Элементы линейного программирования» в окружающей жизни.

Опыт изучения «Элементов линейного программирования» на внеклассных занятиях по математике показал, что обучающиеся в 7–8 классе успешно усваивают основные понятия и алгоритм решения задач оптимизации с двумя переменными графическим методом, что способствует формированию экономических представлений у школьников. Использование программы Geogebra позволяет проиллюстрировать возможности современных цифровых средств для обработки данных и решения экономических задач в бизнесе и в повседневной жизни.

### **Библиографический список**

1. Дударева Н. В., Утюмова Е. А. Модель формирования функционально-математической грамотности в процессе обучения математике // Педагогическое образование в России. 2021. № 4. С. 14–25.

2. Кузютин Д. В. Введение в линейное программирование // Факультет прикладной математики – процессов управления СПбГУ. URL: [http://old.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/vved\\_v\\_lp\\_lekciya.pdf](http://old.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/vved_v_lp_lekciya.pdf) (дата обращения: 10.05.2023).

3. Мамалыга Р. Ф. Развитие пространственного мышления у студентов педагогического вуза при формировании понятий в курсе геометрии: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Екатеринбург, 2005. 22 с.

4. *Методы оптимальных решений*: сб. задач для студентов II курса всех направлений и специальностей / сост. И. В. Новак, О. Н. Кандоба, А. А. Кныш. Екатеринбург: УрГЭУ, 2013. 35 с.

5. *Смоленцева А. А. Введение в мир экономики, или Как мы играем в экономику*: учеб.-метод. пособие. СПб.: Детство-Пресс, 2002. 167 с.

6. *Талызина Н. Ф. Педагогическая психология*: учеб. пособие для студентов сред. пед. учеб. заведений. М.: Академия, 1998. 282 с. Глава 10. Формирование научных понятий.

7. *Усова А. В. Психолого-дидактические основы формирования у учащихся научных понятий*: спецкурс: пособие для студентов пед. ин-тов. Челябинск: ЧПИ, 1978. Ч. 1. 99 с.

**В. А. Бочарова, С. В. Миллер, В. П. Часовских**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## **Блокчейн: перспективы развития технологии в цифровой экономике**

**Аннотация.** Рассматривается понятие «блокчейн» и его характерные черты. Блокчейн – новейшая технология, известная как «интернет ценностей». Многие считают, что данная технология способна внести масштабные изменения, которые по своей сути могут превзойти появление сети Интернет. Актуальность технологии блокчейна непосредственно связана с большим интересом развития криптовалюты и безопасности данных. Данная статья является обзором области развития блокчейна и посвящена рассмотрению перспектив развития данной технологии для будущего интернета.

**Ключевые слова:** блокчейн; инвестиции; глобальный рынок; цифровизация; интернет вещей; инновационные технологии; интернет ценностей.

В XXI в. цифровые технологии становятся важным фактором в деятельности большинства экономических процессов мировой экономики [4]. Так, цифровизация охватывает довольно большое количество сфер деятельности. Понятие «цифровая экономика» получило широкое распространение в научных кругах большинства стран мира. Развитие и усовершенствование цифровых технологий послужило основой цифровой революции в мире [1]. Преимущества развития цифровых технологий заключаются в следующем.

1) значительно возрастает эффективность хозяйственных процессов;

2) растет уровень конкурентоспособности организаций и экономики в целом;

3) использование цифровых платежных систем приводит к расширению возможностей хозяйственной деятельности [1].

Технология блокчейн представляет собой открытый распределенный реестр, способный эффективно и бесперебойно регистрировать

транзакции между участниками. Это новая технология, история которой берет свое начало в 2008 г.<sup>1</sup>

Технология блокчейн имеет свои отличия от интернета информации и способна обеспечить переход к интернету ценностей. Блокчейн-приложения позволяют обмениваться активами эффективно в кратчайшие строки без посредников. Такая возможность способна привести к более кардинальным изменениям, чем те, которые принес традиционный интернет.

Выделяют следующие преимущества блокчейна:

- 1) высокий уровень доверия – новая информация добавляется в реестр блокчейна после того, как участники сети дали свое согласие;
- 2) неизменяемость – информация не может быть изменена, а добавление новой информации возможно только к предыдущим данным;
- 3) дезинтермедиация – реестр контролируется всеми сетевыми компьютерами, которые участвуют в системе;
- 4) качественные улучшения – данная технология обеспечивает значительную экономию затрат и большую скорость перевода денег или других активов;
- 5) повышенная безопасность, которая обеспечивается криптографическим способом обмена информацией для хранения высокочувствительных личных данных.

Первоначально предназначение технологии блокчейн заключалось в обеспечении цифровой валюты биткойн. Блокчейн выступает в роли общего реестра записи абсолютно всех транзакций с этой криптовалютой [4]. Именно это и привело к тому, что техническое сообщество было максимально заинтересовано в принципе работы технологии, что, собственно, и послужило основой для начала активной разработки технологии в сфере решения различного рода экономических задач [2].

Безусловно, можно с уверенностью заявить, что блокчейн представляет собой уникальную новейшую технологию, которая в будущем станет основным фундаментом для современных технологий. Так, деятельность банков тесно связана с основой технологии блокчейн. Именно поэтому, уже в 2016 г. такие популярные компании, как Bank of America и Microsoft, приступили к совместной разработке финансовой блокчейн-платформы. Крупнейший российский банк «Альфа-Банк» и авиакомпания «S7» уже успели совершить сделку-аккредитив, используя технологию блокчейн в своих целях. Конечно же, в Российской Федерации возник вопрос о создании российского аналога блокчейн, который имеет свое название «Мастерчейн». Платформа «Мастер-

---

<sup>1</sup> Roberts D. Who is Satoshi Nakamoto, Inventor of Bitcoin? It Doesn't Matter // Fortune. 2015. Dec. 10. URL: <https://fortune.com/2015/12/09/bitcoin-satoshi-identity>.

чейн» была создана Ассоциацией развития финансовых технологий вместе с Центральным банком Российской Федерации. Основная задача российской сети блокчейн «Мастерчейн» – передача цифровых ценностей и информации между всеми участниками рынка. В связи с большим интересом среди банков Российской Федерации в отношении технологии «Мастерчейн» было выдвинуто решение об использовании данной технологии в сфере обслуживания банковских бизнес-процессов. Планируется создание такой инфраструктуры, которая способна обеспечить активное и эффективное взаимодействие непосредственно между различными финансовыми организациями. Теперь с уверенностью можно сказать, что новые технологии, связанные с блокчейн, имеют большой потенциал для развития в секторах экономики<sup>1</sup>.

Поскольку технологии и бизнес-процессы развиваются с невероятной скоростью, возникает необходимость такой же активной и стремительной подготовки людей и экономики государства в целом к внедрению новых технологий. Рассматривая цифровизацию как процесс значительных системных изменений, проявляющихся в изменении моделей участников рынка необходимо учитывать, что для создания необходимой инфраструктуры, которая могла бы эффективно обеспечить взаимодействие непосредственно между различными финансовыми организациями, цифровизация экономики требует, как четкой разработки стратегии, так и создания нормативно-правовой базы на уровне государства, что в результате приведет к значительному росту конкурентоспособности и позволит расширить возможности деятельности организаций. Подобного рода стратегия должна обеспечить очень плавный и эффективный переход работников на новые улучшенные условия труда. Именно по этой причине, компании в наше время сталкиваются с серьезными проблемами, которые затрагивают не только внедрение новейших технологий в хозяйственную деятельность, но и необходимость полного обеспечения поддержки сотрудников для приобретения новых компетенций и развития цифровых навыков [3].

Несмотря на свою новизну, с помощью технологии блокчейн были пересмотрены подходы ко многим бизнес-процессам, которые внесли значительный вклад в развитие цифровой экономики.

### **Библиографический список**

1. Бабкин А. В., Буркальцева Д. Д., Костень Д. Г., Воробьев Ю. Н. Формирование цифровой экономики в России: сущность, особенности, техническая

---

<sup>1</sup> Галагуз И. S7 совершила первую в России сделку с использованием блокчейн // RBK. 2016. 22 дек. URL: <https://nsk.rbc.ru/nsk/freenews/585133769a79472423b133b9>.



нормализация, проблемы развития // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 3. С. 9–25.

2. Киселев И. М. Применение технологии Blockchain в экономике // Экономика и социум. 2016. № 7 (26). С. 594–597.

3. Манахова И. В. Цифровое будущее и глобальная экономическая безопасность // Экономическая безопасность и качество. 2018. № 1 (30). С. 6–11.

4. Свон М. Блокчейн: схема новой экономики: пер. с англ. М.: Олимп-Бизнес, 2017. 234 с.

5. Gupta S. K., Bansal A. R. Young customer's attitude towards digital banking with special reference to public and private bank in Uttarakhand // Account and Financial Management Journal. 2018. Vol. 3, issue 4. P. 1480–1485. DOI: <https://doi.org/10.31142/afmj/v3i4.04>.

**А. А. Бурасова, Ю. В. Курышева, С. Д. Филиппов**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## **Влияние технологий машинного обучения на трансформацию бизнес-процессов России**

**Аннотация.** Усложнение производственных процессов и формирование новых правил создания цепочек стоимости способствовало применению новых технологий, что в свою очередь подвергло трансформации существующие бизнес-процессы. Необходимость точности и большей персонализации процессов вызвала интерес к разработке и внедрению технологий машинного обучения во многих областях бизнеса. Цель данной работы – изучение изменений бизнес-процессов в рамках влияния технологий машинного обучения.

**Ключевые слова:** машинное обучение; искусственный интеллект; цифровая трансформация бизнеса; бизнес-процесс; цифровая экономика.

В современном мире человек ежедневно сталкивается с технологиями машинного обучения (англ. Machine Learning): рекомендательные алгоритмы социальных сетей и рекламных платформ, чат-боты, музыкальные подборки, распознавание фотографий, текста и многое другое.

Machine Learning (ML) – одно из направлений искусственного интеллекта (ИИ), позволяющее использовать различные алгоритмы для обработки большого количества данных, их анализа и самостоятельного обучения компьютера за счет решения пласта схожих задач. Простыми словами ML применяется для создания алгоритмов, позволяющих программе, или компьютеру или роботу сравнивать файлы/данные для выявления общих закономерностей и, таким образом, расширять базу знаний [2].

Существует три модели Machine Learning:

1) обучение с учителем – классификация и регрессия данных. Алгоритмы моделируют взаимосвязи между прогнозируемыми выходными

и входными данными. Это позволяет сделать прогнозы для новых значений. Алгоритм будет основываться на предыдущих файлах, по которым прошел обучение;

2) обучение без учителя. Группировка множества данных на подгруппы – кластеры. Несколько типов алгоритмов составляют шаблоны для последующего моделирования. В данном случае алгоритмы работают с информационными данными без меток;

3) обучение с подкреплением – использование данных, полученных при взаимодействии робота с некой окружающей средой (иногда виртуальной). Его задача минимизировать ошибки и получить от задачи максимальную «выгоду», запрограммированную ранее. Такие алгоритмы используются, например, в составлении маршрутов на картах [1].

Видов алгоритмов машинного обучения множество. Основные:

1) линейная регрессия, основанная на математической статистике, позволяет минимизировать ошибки, создать наиболее точное прогнозирование. Алгоритм ищет значения коэффициентов входных данных и это обуславливает саму модель алгоритма;

2) логистическая регрессия также подразумевает поиск значений коэффициентов, но выходные данные вычисляются при помощи логической функции;

3) алгоритм на основе Деревя решений из теории вероятностей образован структурой из двоичных ответвлений возможных вариаций для формирования наилучшей комбинации модели [5].

Кластеризация, классификация и регрессия информационных данных являются главными задачами Machine Learning, а также анализ компонентов для поиска несоответствий и ошибок.

Технологии ML активно применяются во многих сферах: сельское хозяйство, медицина, экология, мониторинг дорожного движения, выявление брака в производстве и т.д. Применение машинного обучения оказало большое влияние на бизнес-процессы во всем мире. В России данные технологии применяются около восьми лет, их используют, как крупные корпорации, так и средний бизнес [3]. За это время начал меняться общий подход, например, к поиску целевой аудитории, рекламе и продвижению, обработке информационных данных и др. За счет ML структурируются данные, оптимизируются процессы, снижают расходы.

По данным НАФИ, чаще всего машинное обучение используют для организации продаж (56 %), обслуживания (44 %) и логистики (33 %). В ближайшие годы машинное обучение в компаниях планируют

применять в первую очередь для оптимизации производства (40 %), аналитики и исследований (35 %), маркетинга (29 %)¹.

Согласно всероссийскому опросу НАФИ в 2019 г, в котором участвовал 51 представитель (управленцы крупного и среднего бизнеса России), основной мотивацией внедрения ML на предприятиях является желание снизить расходы (44 %). Дополнительные предпосылки - повышение производительности труда (36 %), оптимизация взаимодействия подразделений (35 %), сокращение сроков принятия решений (29%), сокращение сроков анализа данных (29 %)².

Примеров внедрения машинного обучения в процессы бизнеса огромное множество. Банки, например, используют ML для идентификации действий, которые могут совершать мошенники. Алгоритмы обучения блокировать подозрительные операции при обнаружении действий, схожих с поведением злоумышленников. Технологии активно применяются клиниками платных медицинских услуг. Например, в некоторых клиниках сети «Инвитро» алгоритм, обученный на взаимодействии с данными облака Mail.ru Cloud Solutions, сокращает время в очереди за счет автоматического распознавания лица посетителя и быстрой выдачи направления в кабинет. Сети магазинов косметики и многие интернет-магазины применяют алгоритмы для формирования уникальных персональных скидок и подборок товаров для конкретных пользователей. Рекламные сервисы, такие как «Яндекс Директ», «VK Реклама», используют алгоритмы для настройки контекстной и таргетированной рекламы с учетом специфики данных под каждую аудиторию. Чат-боты или виртуальные консультанты помогают в процессе ведения и информирования клиентов, что позволяет снижать нагрузку на персонал и затраты на увеличение штата. В производственном бизнесе ML на основе данных о поломках и нормах эксплуатации устройства помогает спрогнозировать сбои и время профилактического ремонта, что позволяет значительно снизить затраты на ремонт и внеплановые ситуации.

Безусловно, каждый вариант использования машинного обучения отличается применением различных инструментов, структуры и функциональной архитектуры. Значимую роль играет и само качество информации, способы хранения данных, производительность машины и др.

Возможностей для развития и оптимизации бизнес-процессов за счет применения технологий машинного обучения великое множество.

---

<sup>1</sup> Треть крупных российских компаний используют машинное обучение // НАФИ – Аналитический российский центр. 2019. 26 нояб. URL: <https://nafi.ru/analytics/tolko-tret-rossiyskikh-kompaniy-ispolzuet-mashinnoe-obuchenie>.

<sup>2</sup> Самсонова А. Крупный бизнес не спешит внедрять машинное обучение // Comnews: электронный журнал. 2019. 27 нояб. URL: <https://www.comnews.ru/content/203178/2019-11-27/2019-w48/krupnyy-biznes-ne-speshit-vnedryat-mashinnoe-obuchenie>.

Прогнозируется, что к 2025 г. уже 42 % бизнес-организаций в развитых странах будут применять ML и, таким образом, экономить деньги, предсказывать поведение людей и улучшать качество обслуживания [4].

Сейчас технологии машинного обучения в России быстро развиваются. Есть хорошие специалисты в этой области, а также брошено много сил на привлечение новых, проводится множество конкурсных программ с большими призовыми фондами и грантами. Все это призвано увеличить качество работы с алгоритмами и вывести технологии в массы, ведь большее количество компаний еще находится на начальном уровне их внедрения. Массовое применение станет возможным, когда сформируется достаточная среда компетентных разработчиков, внедряющих технологии на профессиональном уровне, спрос уравняется с предложением и компании смогут внедрить технологии невзирая на собственный технический опыт.

В настоящее время отрасль машинного обучения в России столкнулась и с другими барьерами, такими как ограничение поставок процессоров и графических карт, прекращение обслуживания зарубежными вендорами действующих ИТ-систем и ограничением доступа к зарубежным инструментам разработки. Все эти ограничения значительно снижают внедрение ML-технологий. Эксперты отмечают, что даже в условиях дефицита вычислительных мощностей и ограничений, решения на основе технологий машинного обучения останутся актуальными, благодаря поддержке государства и снижению зависимости от зарубежного ПО.

### **Библиографический список**

1. *Вьюгин В. В.* Элементы математической теории машинного обучения: учеб. пособие. М.: МФТИ; ИППИ РАН, 2010. 231 с.
2. *Кричевский М. Л.* Модели машинного обучения в менеджменте: учеб. пособие. М.: КноРус, 2022. 197 с.
3. *Рожков И. В.* Информационные системы и технологии в маркетинге: монография. М.: Русайнс, 2020. 195 с.
4. *Сидоркина И. Г.* Системы искусственного интеллекта: учеб. пособие. М.: КноРус, 2022. 245 с.
5. *Сотник С. Л.* Проектирование систем искусственного интеллекта: курс лекций. М.: НОУ «Интуит», 2016. 228 с.

Г. П. Бутко

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## **Особенности инновационного развития на современном этапе**

**Аннотация.** Рассмотрены вопросы эффективной деятельности хозяйствующего субъекта на основе инновационного развития и притока инвестиций. Акцентируется внимание на лесном секторе и его развитии в регионе. Приоритеты развития и эффективный механизм реализации авторских предложений способствуют значительным изменениям параметров региональной системы в статике, а с позиции стратегического развития способствуют росту качества.

**Ключевые слова:** инновационный путь развития; процесс; инструмент управления; лесной сектор; приоритеты инвестиционной деятельности; регион; эффективность.

В настоящее время наблюдается особое восприятие результатов инновационной активности в практической деятельности субъектов хозяйствования начиная с микроуровня и до государственных масштабов. Это связано с широким спектром и значимой доминантой инноваций.

Для лесного сектора экономики долгое время присущей была сырьевая его направленность. Кроме того, в отличие от нефтяной, газовой и других ведущих отраслей не было уделено должного внимания перспективам развития и государственной поддержки даже в периоды дефолта конца 1998 г. и последующего финансового кризиса. С переходом от сырьевой направленности на путь глубокой обработки древесины и принятием политики импортозамещения, ситуация в отрасли кардинально изменилась.

В научных исследованиях последние два десятилетия уделяется особое внимание значимости вопросам комплексного использования сырья и как результат необходимость соблюдения биоравновесия с восстановлением защитных функций леса, осуществление перехода к модели Зеленой экономики [1; 2; 3; 5; 4]. Наряду с этим государственная поддержка является мощным стимулом в решении данного вопроса. Состоявшиеся Международные экономические Форумы являются наглядным подтверждением.

В соответствии с международными стандартами инновация – конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности, либо в новом подходе к социальным услугам.

Лесной сектор характеризуется и глобальными отрицательными последствиями приватизации, проводимой в нашей стране. В результате

поглощающих и не обоснованных действий руководителей приватизации отрасль потеряла свой статус. Лесозаготовительные и лесопромышленные предприятия были разорены, уникальное деревообрабатывающее оборудование продано за бесценок. Предприятия, имеющие столетний опыт работы и поставляющие только экспортные пиломатериалы в десятки стран мира, прекратили свою деятельность. Среди них оказались такие гиганты лесной индустрии как ЗАО «Серовлес», ЗАО «Лобвалес», ЗАО «Тагиллес» и многие другие. Трудоспособное население, оказавшись без работы, вынуждено перейти на вахтовый метод работы из-за отсутствия возможности трудиться.

Подчеркнем, что значимость человеческого капитала важна для внедрения инноваций и, следовательно, укрепления конкурентных позиций. Возможности человеческого капитала многогранны и подтверждают насколько широки границы его применения.

Данная проблема значима, начиная от обычных традиционных решений до применения искусственного интеллекта. Рациональное использование инновационных разработок позволило получить дополнительные рабочие места и использовать уникальные технологии и приемы использования отходов.

Внедрение инноваций возможно прежде всего в лесопилении, производстве мебельных заготовок на основе технологических и продуктовых инноваций. Значимым является сегодня и роль бережливых инноваций, позволяющих повысить рентабельность экспортных пиломатериалов до 125 %. Подтверждением отмеченному является деятельность ООО «Свеза».

Передовой комбинат на территории Свердловской области создан на базе Верхне-Синячихинского фанерного комбината.

Исходными или базовыми основополагающими истоками управления инновационной деятельностью малого и среднего предпринимательства в лесном секторе экономики является экономическая теория, рассматривающая взаимосвязь ресурсов (инновация как элемент) и результативных параметров экономического развития: теории накопления, теории воспроизводства. Не меньшее значение уделяется теории экономического роста, теории экономической динамики. И вместе с тем, учитывая высокий интерес к проблеме аналитики и мониторинга инновационных процессов, основные инструменты управления инновационной деятельностью малого предпринимательства в отраслях лесного сектора в регионах являются недостаточно разработанными. И это при разработке новых положений и наличии многочисленных методических инструментов и положений.

Для внедрения нововведений и перспектив развития лесного сектора важными являются:

- методы и приемы планирования инновационного развития лесного сектора лесодефицитного региона;
- практические решения применения цифровых технологий;
- модели расстановки приоритетов с учетом современных логистических решений;
- рациональное размещение инвестиционных ресурсов по циклу «лесозаготовки–транспортные операции»;
- учет внедряемых интеллектуальных продуктов.

В реальной действительности вполне реально учитывать системные связи по цепочке: управление, устойчивое положение хозяйствующего субъекта в рыночной среде. Особое место следует уделять методическому такому инструментарию, обозначенному как стоимость-ориентированный. Предлагаемая концепция может быть представлена как управление хозяйствующим субъектом с ориентацией на критерии стоимости.

Если проводить экспресс-анализ относительно предлагаемого подхода, то следует учитывать важность оценки, анализа и диагностики финансовой устойчивости исследуемого объекта относительно ситуации вне его и факторам внешней среды.

Отличительные особенности поставленных вопросов касаются также и необходимостью учета влияния эндогенных и экзогенных параметров во взаимной связи.

В отношении наиболее значимых параметров целесообразно предложить прежде всего состояние системы налогообложения, динамизма формирования конкурентного статуса, притока инвестиций, состояние физического и морального износа оборудования.

Бесспорным остается вопрос как ценовая политика, уровень производственных мощностей, надежные связи с поставщиками, состояние нормативно-правовой базы.

Обоснование перспективных направлений инновационного развития лесного сектора целесообразно рассматривать с помощью методов многомерного статистического анализа и приемов статистического анализа. Наиболее приемлемым в решении данной проблемы является метод главных компонент, разработанный Хоттейлингом.

Перспективы будущего развития базируются на эталонных значениях искомых показателей инновационной деятельности, учитывая иерархический принцип исследования по циклу «Предлагаемые инновации высокого уровня с отдачей от 80 % до уровня 100 % отдачи».

На заключительном этапе исследования необходимым условием является определение не только экономических результатов внедрения инноваций, но и социальный эффект.

## Библиографический список

1. Бутко Г. П. Ресурсы инноваций: учеб. пособие. Екатеринбург: УГЛТУ, 2021. 135 с.
2. Бутко Г. П. Перепелкина Л. А., Шурмина О. А. Повышение конкурентоспособности как фактор обеспечения экономической безопасности / под ред. Г. П. Бутко. Екатеринбург: УГЛТУ, 2019. 142 с.
3. Ефимов В. М. Экономическая наука под вопросом: иные методология, история и исследовательские практики: монография. М.: КУРС; ИНФРА-М, 2016. 350 с.
4. Трифилова А. А. Управление инновационным развитием предприятия. М.: Финансы и статистика, 2003. 173 с.
5. Тюмина Д. С. Бизнес-модель бережливых инноваций как инструмент повышения инновационной активности российских предприятий // Креативная экономика. 2019. Т. 13, № 2. С. 311–318.

**М. В. Васильева, М. А. Солтан, А. В. Лаптева**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

### **Особенности работы с приложениями для торговли на Московской межбанковской валютной бирже**

**Аннотация.** Рассмотрены различия программного комплекса Quik и приложения брокера. Определяется влияние цифровых решений брокера на фондовый рынок.

**Ключевые слова:** программный комплекс; брокер; инвестор; фондовый рынок.

В условиях нестабильной экономики граждане все чаще задумываются о том, как уберечь свои активы от инфляции, поэтому популярность инвестиций увеличивается с каждым годом. Отсутствие знаний и опыта в этой области часто приводит к убыткам. Чтобы снизить риск потери активов, необходимо ознакомиться с особенностями инвестиций, определить стратегию и выбрать брокера.

Инвестирование – это вложение средств с целью получения прибыли. Наиболее популярные и ликвидные активы – это финансовые инструменты, например, ценные бумаги. В статье инвестиции будут рассмотрены на примере фондового рынка<sup>1</sup>.

Для покупки или продажи бумаги на Московской межбанковской валютной бирже физическому лицу необходимо заключить договор на открытие брокерского счета с «посредником», которым в данном случае выступает фирма с брокерской лицензией профессионального участника

---

<sup>1</sup> *Инвестиции для начинающих: первые шаги и типичные ошибки* // РБК. 2022. 31 июля. URL: <https://quote.rbc.ru/news/article/62e430059a7947685b9ce85f>.



рынка ценных бумаг. Именно брокер предоставляет доступ на ММВБ и сопровождает сделки купли-продажи.

Еще в 2010 г. при покупке ценных бумаг, инвестору требовалось непосредственное присутствие в офисе брокера. Сама сделка проводилась около двух часов, подписывались договоры купли-продажи. Ввиду длительного заключения сделки, цена сделки отличалась от рыночной цены на бирже на величину в районе 3 %.

Уже в 2015 г. стремительными темпами набирало популярность приложение для торговли – Quik (от англ. Quickly Updatable Information Kit – Быстро обновляемая информационная панель). Для его активации требовалось проделать ряд манипуляции (генерация сертификатов и ключей, установка, настройка приложения) с конечным визитом к брокеру для получения токена. Таким образом, появлялась возможность дистанционно покупать и продавать бумаги по рыночной цене<sup>1</sup>.

Сейчас, терминал Quik является своего рода стандартом отрасли. Quik – это программный комплекс для организации доступа к биржевым торгам. Программный комплекс, потому что он состоит из двух частей: серверной и клиентской. Программный комплекс Quik представляет собой платформу, позволяющую управлять собственными операциями, а также сопровождать сделки клиентов при торговле на различных финансовых рынках, производить покупку, продажу, ввод-вывод денежных средств. На сегодняшний день системой пользуются в основном профессиональные участники рынка ценных бумаг и опытные инвесторы, так как она отличается особой функциональностью и настраивается индивидуально.

Интерфейс торговой системы Quik сложный, программа требует первоначальной самостоятельной трудозатратной настройки и отличается нестабильностью подключения, эти факторы отталкивает начинающего инвестора еще в самом начале.

На сегодняшний день брокеры разрабатывают и предлагают различные альтернативы Quik и разрабатывают варианты собственных приложений для купли-продажи ценных бумаг. Такие приложения доступны и понятны с этапа скачивания и имеют интуитивно понятный и приятный интерфейс, простые графики. Но ключевой критерий – это полностью дистанционная торговля без необходимости визита к брокеру. Открытие счета зачастую составляет не более 5 минут, а совершенные сделки происходит путем нажатия одной кнопки.

В настоящий момент приложения позволяют не только торговать и подавать неторговые поручения (ввод и вывод денежных средств), но и проводить анализ финансовых инструментов, принимать решения

---

<sup>1</sup> Раскрытие информации ПАО «Московская Биржа». URL: <https://www.moex.com>.

на основе встроенных функций фундаментального и технического анализа. Приложения способны оценить тип клиента и на основании его поведения предложить небольшую корректировку портфеля для извлечения максимальной выгоды, есть готовые инвестиционные идеи с просчитанным риском и доходностью. В добавление к этому, многие приложения показывают диверсификацию портфеля, разделив бумаги на высокорискованные и безрисковые, долевыми и долговыми, бумаги в рублях и иностранной валюте для упрощения анализа портфеля клиентом и возможности принять самостоятельное быстрое решение. Помимо этого, в приложениях нажатием пары клавиш, можно запросить или скачать необходимый информационный отчет.

Кроме того, большое внимание уделяется клиентскому сервису. Сейчас в приложениях реализованы информационные функции: создаются социальные сети для обсуждения торговых идей, публикуются мнения аналитиков, внедряется новостная лента, проводятся различные обучения и вебинары. Во многих программах на стартовых шагах программа помогает сформировать первоначальный портфель на основании нескольких ответов на вопросы.

Фондовый рынок стремительно развивается. Исходя из данных, предоставляемых ПАО «Московская биржа», на конец 2020 г. у 8,79 млн чел. есть брокерские счета (в конце 2018 г. их было менее 2 млн чел.). Активный рост популярности рынка ценных бумаг обусловлен снижением ставок по депозитам, ликвидностью ценных бумаг и появлением удобных, функциональных и информативных мобильных приложений для торговли на бирже<sup>1</sup>.

Простота использования мобильного девайса, скорость совершения операции и доступность способствуют проявлению интереса начинающего инвестора.

Таким образом, использование цифровых решений брокером увеличивает его конкурентоспособность и привлекает начинающих инвесторов на рынок ценных бумаг, а разработка и кастомизация программ позволяет квалифицированным инвесторам все чаще отказываться от системы Quik в пользу удобного и быстрого мобильного приложения брокера.

---

<sup>1</sup> Финансовые коэффициенты ММББ. URL: <https://ru.investing.com>.

## **Методика использования Loginom для кластеризации данных**

**Аннотация.** Статья посвящена возможностям проведения кластеризации для проведения анализа и выявления зависимости пользователей при прочтении книг в аналитической low-code среде Loginom как отечественной BI-платформе. Представлены основные принципы реализации и выделены наиболее удобные способы.

**Ключевые слова:** Loginom; импортозамещение; кластеризация данных; EM-кластеризация; k-means; самоорганизующаяся нейронная сеть.

На сегодняшний день возрастает роль обработки и анализа больших объемов данных в различных областях деятельности человека. Для решения данных задач разработаны и активно используются различные инструменты, но зачастую данные инструменты предоставляются за различную плату, а также могут быть недоступны в связи с различной политической ситуацией. Поэтому возрастает роль отечественных BI-платформ для проведения анализа. Больших успехов добилась отечественная компания Loginom Company, которая разрабатывает и продвигает свои решения в области аналитики данных и одним из главных продуктов компании является BI-платформа Loginom, которая позиционируется как аналитическая low-code платформа, позволяющая проводить анализ данных любого уровня сложности без программирования с создания и настройки различных узлов (загрузки и обработки данных, визуализации, моделей, кластеризации и т.п.). В Loginom реализованы многие популярные и часто используемые методы кластеризации данных, в данной статье будут рассмотрены такие методы как k-средних или k-means и метод EM-кластеризации [2].

Для примера реализации методов кластеризации данных был выбран датасет, в котором собраны данные по пользователям и книгам, а также по их взаимодействиям. Датасет включает в себя следующие данные 3 csv файла:

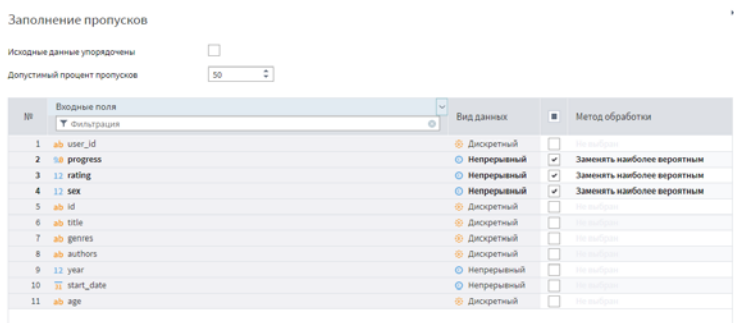
- 1) users.csv, включающий в себя информацию о пользователях: ID пользователя; возрастная группа пользователя; пол пользователя;
- 2) items.csv, включающий в себя информацию о книгах: ID книги; название книги; жанры; авторы; год публикации;

3) interactions.csv, включающий в себя информацию о взаимодействиях пользователей и книг: ID пользователя; ID книги; прогресс по чтению в процентах; рейтинг книги<sup>1</sup>.

Для проведения интеллектуального анализа данных с применением кластеризации в среде Logipom необходимо реализовать последовательность сценариев, которые будут обрабатывать данные и приводить к результату исследования.

Одним из первых этапов анализа является загрузка и подготовка данных, представляющие собой добавление на рабочую область узлов импорта данных и слияния, поскольку исходные данные содержатся в разных файлах. Настройка узлов не является сложным процессом и представляет собой поэтапный мастер настройки, схожий с функционалом импорта данных MS Excel.

Стоит отметить, что перед проведением кластеризации данные необходимо обработать, поэтому созданы сценарии для очистки и подготовки датасета. Одним из таковых этапов предназначен для автоматического заполнения пропущенных значений в наборах данных, в котором каждому столбцу исходного набора данных был выбран метод замены наиболее вероятным значением, как представлено на рис. 1.



**Рис. 1.** Настройка сценария заполнения пропусков

Замена производится на среднее значение из наиболее вероятного интервала (Mean most likely interval), число интервалов варьируется в зависимости от объема выборки – чем она больше, тем больше интервалов [1]. Также был добавлен такой компонент, как фильтр срок, настройки которого представлены на рис. 2, для сохранения целостности данных

<sup>1</sup> Damacem MTS Library // Kaggle. URL:<https://www.kaggle.com/datasets/sharthz23/mts-library>.

и возможности проведение качественной кластеризации. Основываясь на том, что не все значения могли быть автоматически, исключаем все пустые значения, а также ошибочно добавленные года несоответствующие датасету.

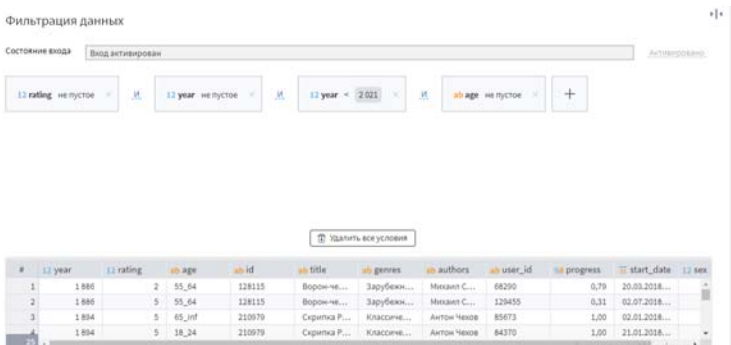


Рис. 2. Настройка сценария фильтрации строк

Для подготовки моделей кластеризации на рабочую область добавляются соответствующие узлы, после чего проводится их настройка и обучение с помощью поэтапных интуитивно понятных мастеров. В результате обучения моделей можно представить данные в различных видах визуализаций, начиная от таблиц, заканчивая различными диаграммами. Итоговая схема созданных узлов представлена на рис. 3.



Рис. 3. Схема узлов в рабочей области Loginom

В результате обучения моделей кластеризации датасета о читателях различных книг получилось выделить несколько кластеров пользователей, в зависимости от использованной технологии распределения изменяется количество кластеров. Для примера рассмотрения полученного результата возьмем первый способ – самоорганизующаяся сеть. В качестве входных значений, основываясь на которых будет проводиться кластеризация, были использованы такие поля, как: год публикации; прогресс по чтению в процентах; рейтинг книги; пол пользователя.

При настройке нормализации в качестве основной функции была взята стандартизация для всех полей без использования метода контроля. Основой типа самоорганизующейся нейронной сети являются сети Кохонена с топологией сети 1D<sup>1</sup>. В результате было выделено 3 кластера, с распределением данных между ними и центрами кластеров, представленных на рис. 4.

| # | Метка кластера | Поддержка % | year | progress | rating |
|---|----------------|-------------|------|----------|--------|
| 1 | Итого          | 100%        |      |          |        |
| 2 | Кластер 1      | 64%         | 2006 | 0,79     | 4,79   |
| 3 | Кластер 0      | 26%         | 2005 | 0,73     | 4,67   |
| 4 | Кластер 2      | 9,4%        | 2007 | 0,73     | 2,29   |

Рис. 4. Профили кластеров с центром кластера

При анализе гистограммы распределения кластеров, представленных на рис. 5, можно заметить распределение данных полей с кластерами, можно заметить, что преобладающим является первый кластер с наибольшим количеством вхождений данных.

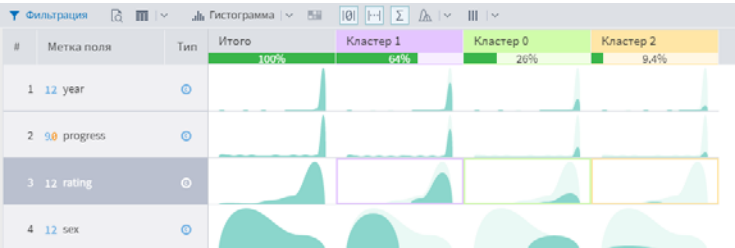
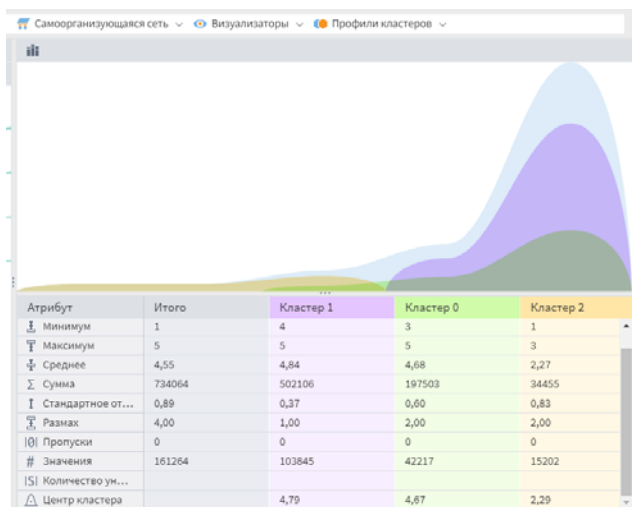


Рис. 5. Визуализация профилей кластеров с использованием гистограммы

<sup>1</sup> Официальный сайт Loginom. URL: <https://loginom.ru>.

При детальном рассмотрении и сравнение вхождения данных поля «rating» в кластеры, представленном на рис. 6, выявляется зависимость оценки от ее количества. Так, можно заметить, что чем ближе оценка к 1 (минимальному значению), тем меньше вхождения в данный кластер. При более детальном рассмотрении можно выявить название произведений и пользователей поставивших данную оценку.



**Рис. 6.** Сравнение профилей кластеров со статистическими показателями поля «rating»

Подводя итог данного исследования, можно отметить, что в современных условиях импортозамещения ПО на отечественном рынке существуют продукты, позволяющие проводить различный анализ данных, не прибегая к использованию статистических языков программирования, коим и является Loginom.

### Библиографический список

1. Яковлев А. В., Мазниченко А. А., Кожанчиков М. О. Оценка качества кластеризации данных с использованием алгоритмов «k-средних», «g-средних» и «ЕМ» // Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации: сб. ст. LVIII Междунар. науч.-практ. конф. (Пенза, 27 июля 2022 г.). Пенза: Наука и Просвещение, 2022. С. 111–115.
2. Яковлев В. Б. Анализ данных в аналитической платформе Loginom. Saarbrücken: LAP LAMBERT, 2020. 184 с.

**Д. А. Гризель, А. В. Елеусизов, Г. А. Акчурина**  
Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## **Анализ эффективности применения ЕАМ-систем в управлении предприятиями Российской Федерации**

**Аннотация.** Рассматриваются особенности внедрения ЕАМ-системы. Проводится обоснование внедрения корпоративной системы для повышения эффективности управления производственными активами на всем жизненном цикле предприятий.

**Ключевые слова:** корпоративная информационная система; производственные активы; планирование; ЕАМ-система.

Современные информационные технологии упрощают управление предприятием и в результате рынок корпоративных информационных систем значительно развивается. Корпоративные информационные системы могут быть эффективным инструментом управления производственными активами на протяжении всего жизненного цикла для достижения стратегических планов организации.

Мировой опыт показывает, что внедрение систем управления производственными активами (ЕАМ) может привести к значительному улучшению эффективности использования активов, сокращению простоев и аварийных работ, увеличению срока полезного использования оборудования, улучшению управления всеми типами активов предприятия и повышению производительности персонала. Для внедрения ЕАМ-систем на предприятиях обычно используются обоснования такие как снижение стоимости владения производственными активами, контроль технического состояния оборудования, выявление наиболее критических объектов и снижение рисков отказов, оптимизация затрат на содержание и потери от отказов, а также балансирование материальных и трудовых ресурсов<sup>1</sup>. Основной причиной внедрения ЕАМ-систем на предприятиях является сокращение стоимости аварийных работ (31 %). Кроме того, важными причинами внедрения ЕАМ являются сокращение затрат на обслуживание оборудования, повышение производительности ремонта, уменьшение случаев нехватки запасов и времени ожидания материалов для проведения работ, а также сокращение времени для осуществления срочных закупок (рис. 1).

---

<sup>1</sup> Чучкалова И. Ю. Корпоративные информационные системы в управлении предприятием // VI-технологии и корпоративные информационные системы в оптимизации бизнес-процессов: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 27 ноября 2019 г.). Екатеринбург: УрГЭУ, 2020. С. 89–91.





**Рис. 1.** Основные причины внедрения ERP в 2022 г.<sup>1</sup>

Увеличение коэффициента готовности оборудования и экономия за счет получения более выгодных цен от поставщиков составляет только около 17–18 % всех причин внедрения ЕАМ. По диаграмме, представленной на рис. 2, видно, что в России основную долю внедрения ЕАМ-систем составляют предприятия машиностроения и приборостроения (25 %), а на долю пищевой промышленности приходится 18,75 %. В то же время малая доля внедрения ЕАМ-систем относится к ЖКХ, сервисным и бытовым услугам. Внедрение ЕАМ-систем, представляет собой сложный процесс, который требует больших затрат времени и ресурсов. В связи с этим основными заказчиками являются предприятия с высоким уровнем дохода.

<sup>1</sup> Статистические данные от экономической эффективности внедрения систем ТОПО (ЕАМ). URL: [https://studme.org/179349/menedzhment/statisticheskie\\_dannye\\_ekonomicheskoy\\_effektivnosti\\_vnedreniya\\_sistem\\_toro](https://studme.org/179349/menedzhment/statisticheskie_dannye_ekonomicheskoy_effektivnosti_vnedreniya_sistem_toro).



**Рис. 2.** Отраслевое распределение проектов ЕАМ в 2022 г.

В таблице представлены данные об опыте внедрения ЕАМ-систем на российских предприятиях в период с 2018 по 2022 г. Большая часть внедрения относится к компаниям в энергетической и нефтеперерабатывающей отраслях, что подчеркивает важность использования данного программного продукта в ключевых отраслях промышленности.

**Данные об опыте внедрения ЕАМ-систем на российских предприятиях в период с 2018 по 2022 г.**

| Технология                                                                                                                                                    | Заказчик   | Подрядчик | Продукт                                                                     | Год  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|------|
| ЕАМ, MDM – Master Data Management – Управление основными мастер-данными, MES – Управление производствами и ремонтами, Интернет вещей Internet of Things (IoT) | Атоммаш    | Цифра     | Цифра: Диспетчер Система мониторинга промышленного оборудования и персонала | 2022 |
| ЕАМ, MDM – Master Data Management – Управление основными мастер-данными, MES – Управление производствами и ремонтами, Интернет вещей Internet of Things (IoT) | Гидропресс | Цифра     | Цифра: Диспетчер Система мониторинга промышленного оборудования и персонала | 2022 |

## Окончание таблицы

| Технология                                                       | Заказчик                                              | Подрядчик                                       | Продукт                                                                                        | Год  |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| EAM, SaaS – Программное обеспечение как услуга                   | Нововоронежская атомная станция                       | Maintex (Мейнтекс), ВНИИАЭС                     | Aveva Predictive Analytics (панель Wonderware PRISM)                                           | 2021 |
| EAM                                                              | ТГК-2 – Территориальная генерирующая компания №2      | Галактика Про, ООО                              | Галактика EAM                                                                                  | 2020 |
| EAM, HRM, MES – Управление производствами и ремонтами, SCADA     | Белорусская АЭС (БелАЭС)                              | Приборный завод Тензор                          | Astra Linux Special Edition, SCADA Trace Mode                                                  | 2020 |
| EAM, HRM, MES – Управление производствами и ремонтами, SCADA     | Сормовская ТЭЦ                                        | Инсистемс                                       | SCADA Trace Mode                                                                               | 2019 |
| EAM, HRM – Учет рабочего времени                                 | МОЭСК Московская объединенная электросетевая компания | Без привлечения консультанта или нет данных     | Россети: Автоматизированная система управления мобильными бригадами (Цифровой электрикомонтер) | 2019 |
| EAM                                                              | ТГК-1                                                 | Без привлечения консультанта                    | ТГК-1 Обходы Электронная система (ЭС)                                                          | 2019 |
| EAM                                                              | ТГК-1                                                 | PCM-системы                                     | RealMaint                                                                                      | 2019 |
| EAM, HRM, MES – Управление производствами и ремонтами, SCADA, ОС | Тяньваньская АЭС (Tianwan Nuclear Power Plant)        | Приборный завод Тензор                          | SCADA Trace Mode, Astra Linux Special Edition                                                  | 2019 |
| EAM, SaaS – Программное обеспечение как услуга                   | Норильско-Таймырская энергетическая компания (НТЭК)   | Альянс Консалтинг (АКИГ), НПП СпецТек (Spectec) | TRIM                                                                                           | 2018 |
| ERP, СЭД, EAM – Учетные системы                                  | ТСК Мос-энерго Тепло-снаб-жающая компания             | IEnergoTech (Ай Энерго Тек)                     | 1С: Предприятие 8.0, 1С: Документооборот 8 КОРП, 1С: Предприятие 8. Управление теплосетью      | 2018 |

Изначально решения ЕАМ разрабатывались как часть систем технического обслуживания и ремонта. В дальнейшем данные решения эволюционировали, чтобы обеспечить более комплексную функциональность, помимо технического обслуживания, ремонта и управления запасами. Для эффективного управления производственными активами также необходимо понимать состояние инженерных систем здания и элементов оборудования. Современные системы ЕАМ предоставляют подробную информацию о состоянии производственных активов, что позволяет рассчитать риски отказа оборудования и принять превентивные меры.

Управление рисками становится все более важным в планировании предприятия, и системы ЕАМ могут помочь управлять рисками активов так же, как системы ERP могут управлять финансовыми рисками<sup>1</sup>. Это достигается за счет использования исторических данных о состоянии оборудования и условиях эксплуатации, а также данных датчиков из систем управления производством (MES).

**А. А. Илюхин, С. В. Илюхина**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## **CRM – современные особенности**

**Аннотация.** Выделены основные особенности и преимущества направленности CRM-систем на клиентов для повышения их лояльности. Приводится классификация направленности CRM-систем и основные требования к их разработке с целью реализации более устойчивых бизнес-моделей.

**Ключевые слова:** корпоративные информационные системы; цифровая экономика; CRM-системы; инновационные информационные системы.

Управление взаимоотношениями, по мнению авторов Shannon Scullin, Jason Allora, Geoffrey Lloyd, Jerry Fjermestad, возможно с помощью «электронной CRM-парадигмой в мире управления взаимоотношениями с клиентами, поскольку современные компании осознали необходимость развиваться с учетом окружающей среды, чтобы добиться успеха в своих делах». Учитывая линейно растущий интерес к CRM с 1970-х гг.<sup>2</sup>, N. C. Romano и Jerry Fjermestad считают ее «одной из са-

---

<sup>1</sup> *ЕАМ: управление – не только активами* // Издательство «Открытые системы». URL: <https://www.osp.ru/partners/13054370>.

<sup>2</sup> *Проектирование систем управления взаимоотношениями с клиентами: учеб. пособие* / С. В. Илюхина, Л. В. Кортенко, Л. А. Сазанова и др. Екатеринбург: УрГЭУ, 2022. 215 с.

мых важных областей исследований прикладных наук в ближайшем будущем». В современном мире, когда рынок онлайн-торговли постоянно растет, критически важно собирать, анализировать и обрабатывать все данные о клиентах, чтобы превратить новых покупателей в Интернете в постоянных клиентов. Исследование Boston Consulting Group показывает, что 65 % онлайн-клиентов, впервые совершающих покупку на данном веб-сайте, никогда не совершат повторную покупку на нем<sup>1</sup>. Со своей стороны, тестирование в системе The Sims показывают, что CRM является очень ценным инструментом для компаний, работающих в Интернете, чтобы восполнить пробел в обслуживании, препятствующий пользователям совершать новые покупки в том же онлайн-магазине после первого раза.

Авторы утверждают, что «ориентация на клиента является ключом к успеху бизнеса в современном рыночном мире, его основной принцип заключается в том, что стратегическая цель CRM может быть достигнута за счет повышения лояльности клиентов»<sup>2</sup>.

В современном мире CRM-системы имеют разбиение на три основных направления:

1) аналитические CRM-системы предназначены для сбора данных, хранения и онлайн-аналитической обработки<sup>3</sup>;

2) оперативные CRM-системы работают в трех основных областях, а именно в обслуживании, продажах и маркетинге, являются самыми универсальными, автоматизируют все рутинные процессы, повышается возможность самообслуживания с помощью чат-ботов;

3) коллаборационные CRM-системы предназначены для интеграции взаимодействия и управление каналами.

Основные требования к CRM-системам представлены ниже.

1. Управление контактами – основной компонент CRM-решений, позволяющий компаниям собирать, хранить и обрабатывать данные о потенциальных клиентах.

2. Отслеживание взаимодействия с клиентом CRM – предоставление инструментов для обработки и отслеживания ваших взаимодействий с клиентами, таких как счета, история покупок и статус заказа.

3. Управление базой данных для обеспечения целостности данных.

4. Маркетинг и управление кампаниями для автоматизации или беспрепятственного подключения к лучшим автономным решениям.

---

<sup>1</sup> *Digital Transformation and Resilience* // Boston Consulting Group. URL: <https://www.bcg.com/en-ru>.

<sup>2</sup> *Economic Research-Ekonomska Istraživanja* // Tandfonline. URL: <https://www.tandfonline.com>.

<sup>3</sup> «Хабр» – Российское сообщество ИТ-специалистов. URL: <https://habr.com/ru>.

5. Ведущий менеджмент. Две необходимые части управления взаимоотношениями с клиентами – это привлечение лидов и правильное руководство ими. CRM поставляются со встраиваемыми веб-формами, что фиксируют ПК (персональные компьютеры) и хранят сведения в системе. Они упрощают распределение ПК, с заранее назначенными критериями, чтобы направить их к подходящему торговому представителю.

6. Автоматизация продаж. Важно понимать, как хорошо CRM может управлять процессами и как могут взаимодействовать отделы маркетинга и продаж. Пользователи CRM-систем могут управлять возможностями продаж от первого контакта до закрытия сделки, определяя всех клиентов самому квалифицированному торговому представителю, который будет совершенствовать его и обеспечивать внимание к каждому клиенту.

7. Автоматизация рабочих процессов и управление персоналом. Качественная CRM делает вашу команду эффективнее и более продуктивной. С данной целью большинство из них включают в себя функции автоматизации трудового процесса, например, отправка напоминаний о запланированном звонке или уведомления, в случае если новый лид входит в систему.

8. Бизнес-аналитика и отчетность, которые дают возможность точно отслеживать и измерять факторы обслуживания клиентов. CRM должна свободно давать вам понятие об удовлетворенности клиентов для лучшего удержания.

9. Управление знаниями. Часто упускаемая из виду, но при этом очень значимая функция при замене персонала. Это позволяет стандартизировать процессы, понизить число человеческих ошибок, повысить эффективность и масштабировать операции по продажам.

10. Мобильная поддержка. Все лучшие CRM имеют мобильные возможности, зачастую посредством приложения, которое можно скачать на свой смартфон, планшет и иные устройства. Это предполагает варианты связи, такие как, например, SMS-сообщения и звонки.

## **Цифровые двойники: новые возможности для оптимизации бизнес-процессов**

**Аннотация.** Рассматривается тема цифровых двойников – виртуальных моделей реальных объектов, процессов или систем, созданных на основе данных, полученных от реальных объектов, их датчиков, технических рисунков и планов. Статья описывает преимущества использования цифровых двойников для оптимизации различных бизнес-процессов. Рассматриваются риски, связанные с созданием цифровых двойников.

**Ключевые слова:** цифровой двойник; виртуальная модель; бизнес-процесс; производство; транспорт; Интернет вещей; искусственный интеллект.

Цифровые технологии изменяют нашу жизнь во всех сферах, включая бизнес. Одной из новых технологий, которая обещает перевернуть представление о том, как мы взаимодействуем с реальными объектами и процессами, являются цифровые двойники. Цифровые двойники – это виртуальные модели реальных объектов, процессов или систем. Создание цифровых двойников стало возможным благодаря развитию технологий сбора и обработки больших объемов данных, Интернета вещей и искусственного интеллекта. Цифровые двойники уже нашли применение в различных отраслях, включая производство, транспорт, здравоохранение, энергетику, сельское хозяйство, строительство, городскую инфраструктуру и многие другие. Они помогают предприятиям улучшить свои производственные процессы, оптимизировать использование ресурсов, сократить затраты на производство, управлять транспортной инфраструктурой, прогнозировать спрос на услуги и многое другое.

Цифровые двойники создаются на основе данных, полученных от реальных объектов, их датчиков, а также от других источников, таких как технические рисунки и планы. Создание цифрового двойника позволяет создать точную модель объекта или процесса, которая может быть использована для автоматизации и улучшения бизнес-процессов.

Одним из основных преимуществ цифровых двойников является возможность быстро получать данные и анализировать их. Таким образом, они могут быть использованы для оптимизации бизнес-процессов и повышения эффективности работы компаний.

В России цифровые двойники уже используются в производственной сфере. Они могут быть использованы для оптимизации производственных процессов, управления запасами, анализа производственных данных и других задач. Например, цифровой двойник может помочь

предприятию улучшить свои производственные процессы, оптимизировать использование ресурсов и снизить затраты на производство. Также цифровые двойники могут использоваться для создания виртуальных моделей технических объектов, таких как оборудование, и для обучения персонала работе с этими объектами.

Сейчас в России активно развиваются программы по созданию цифровых двойников. В частности, один из крупнейших проектов – это создание цифрового двойника промышленной зоны «Томск» [1]. Проект предполагает создание виртуальной модели всей территории зоны, что позволит оптимизировать ее функционирование и управление.

Также цифровые двойники используются в других проектах. Цифровые двойники создаются для обучения пилотов и морских капитанов, а также для оптимизации работы железнодорожных, морских и авиационных компаний [3]. Например, компания Boeing использует цифровые двойники для разработки новых самолетов и оптимизации производственных процессов. Цифровые двойники позволяют инженерам компании анализировать производственные процессы и тестировать новые конструкции без необходимости создания физических прототипов.

Цифровые двойники могут быть использованы для моделирования человеческого организма и проведения виртуальных исследований лекарственных препаратов. Они также могут помочь врачам и медицинским учреждениям улучшить качество своих услуг, оптимизировать использование медицинского оборудования и сократить время ожидания пациентов. Например, компания Medtronic использует цифровые двойники для разработки новых медицинских устройств и проведения виртуальных испытаний. Цифровые двойники позволяют компании сократить время и затраты на разработку новых устройств и улучшить их качество. Также, цифровые двойники используются в одной из самых важных ветвей здравоохранения – хирургии, для планирования и симуляции сложных операций. Хирурги могут создать виртуальную модель пациента, основанную на медицинских изображениях, и использовать ее для симуляции операции и определения оптимального подхода к лечению.

Кроме того, цифровые двойники могут быть полезны для управления городской инфраструктурой [2]. Например, они могут помочь городским властям управлять транспортной инфраструктурой, прогнозировать спрос на услуги и оптимизировать трафик. Например, компания Uber использует цифровые двойники для прогнозирования спроса на услуги и оптимизации своей деятельности. Цифровые двойники позволяют компании анализировать данные о заказах и трафике на дорогах и оптимизировать использование своих автомобилей и повысить эффек-



тивность своей службы. Также цифровые двойники могут использоваться для улучшения безопасности на дорогах, например, для обнаружения проблемных участков дороги и разработки мер по их улучшению. Также цифровые двойники могут быть использованы для управления коммунальной инфраструктурой, такой как водоснабжение, канализация и электроснабжение. К примеру, компания Siemens использует цифровые двойники для управления энергосистемами в городах. Цифровые двойники позволяют компании улучшить эффективность использования энергии и сократить затраты на ее производство и распределение.

Однако, помимо преимуществ, связанных с созданием цифровых двойников, существуют и риски. Например, создание цифровых двойников может потребовать значительных инвестиций в технологии и персонал, превышающих запланированные бюджеты, а также может вызвать опасения в связи с безопасностью данных. Кроме того, существует риск злоупотребления данными, которые были использованы для создания цифрового двойника<sup>1</sup>.

Для того, чтобы успешно использовать цифровые двойники в бизнес-процессах, необходимо учитывать данные риски и принимать меры по защите данных. Также важно правильно настроить процессы сбора, хранения и анализа данных, чтобы получить максимальную выгоду от использования цифровых двойников.

Цифровые двойники представляют собой новую возможность для оптимизации бизнес-процессов в различных отраслях. Они позволяют создавать виртуальные модели реальных объектов и процессов, анализировать данные и улучшать производственные процессы, управление транспортной инфраструктурой, качество услуг в здравоохранении, эффективность использования городской инфраструктуры и многие другие задачи. Цифровые двойники основаны на сборе и обработке больших объемов данных, поэтому для их создания необходимы современные технологии, такие как Интернет вещей, искусственный интеллект и облачные вычисления. Однако, несмотря на многие преимущества цифровых двойников, их использование может привести к ряду проблем, таких как защита данных и конфиденциальности, а также сложность внедрения и интеграции в существующие бизнес-процессы. Их использование требует внимательного анализа и планирования, чтобы избежать потенциальных рисков и принести значительную выгоду для бизнеса и общества в целом.

---

<sup>1</sup> *Science & Tech Spotlight: Digital Twins – Virtual Models of People and Objects* // U.S. Government Accountability Office. 2023. Feb. 14. URL: <https://www.gao.gov/products/gao-23-106453>.

## Библиографический список

1. Бунеев Т. П. Роль инновационно-образовательного кластера в создании цифрового двойника региона на примере Томской области // *Social Phenomena and Processes*. 2022. № 1. С. 43–55.
2. Иванов С. А., Никольская К. Ю., Радченко Г. И., Соколинский Л. Б., Цымблер М. Л. Концепция построения цифрового двойника города // *Вестник Южно-Уральского государственного университета*. Сер.: Вычислительная математика и информатика. 2020. Т. 9, № 4. С. 5–23.
3. Климов А. А., Куприяновский В. П., Аленков В. В., Анисимов К. О., Володин А. Б., Куприяновская Ю. В. Умные технологии в портах и в судоходстве как связанные цифровые двойники берега и судна в мультимодальном окружении // *International Journal of Open Information Technologies*. 2020. Т. 8, № 3. С. 75–89.

**Д. А. Коваленко, К. С. Ковалева, Е. Н. Стариков**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## Актуальность применения технологий Big Data

**Аннотация.** Раскрыты основы исследования технологий Big Data. Приведены прикладные проблемы хранения и анализа большой информации.

**Ключевые слова:** Big Data; автоматизация; информационная безопасность; информационные технологии.

Большие данные Big Data теперь очень перспективны. Термин Big Data используется почти так же часто как термины: блокчейн, digital economy, ICO и т.д. Зачастую путают их с открытыми данными, придумывают различные мистические понятия, формы, содержания. В Российском бизнесе это направление новое. Это связано с тем, что во время развития информационных технологий и социальных сетей, пользователям стало необходимо хранить большой объем информации, что в конечном итоге дало развитие направлению Big Data [2].

В настоящее время актуальная область разработок - исследования по большим данным. Они изучают крупные данные и способы получения из них знаний. Исследования проводятся в различных дисциплинах, в том числе в области наук, связанных с информационными технологиями, машинного обучения, статистического обучения, виртуальной реальности, в области искусственного интеллекта<sup>1</sup>. Исследования больших данных имеют собственные проблемы и задачи.

---

<sup>1</sup> Большие данные (Big Data) // Tadviser. 2017. 24 окт. URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие\\_данные\\_\(Big\\_Data\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие_данные_(Big_Data)).

Первая группа рассматривает проблемы, касающиеся хранения и анализа больших объемов данных [1].

Проблема хранения возникает в связи с увеличением скорости новых исходных данных за последние несколько лет. Мобильные устройства, интернет вещей, рост доступности Интернета и другие факторы приводят к тому, что объем производства и обработки информации растет в геометрическом прогрессе. В связи с недостатком места хранения их либо удаляют, либо вовсе не записывают. Таким образом, происходит увеличение роли носителей информации и скорости ее записи и чтения, для доступа к большим данным для их анализа. Кроме объемов выпускаемой информации, увеличивается и разнообразие ее данных, что существенно усложняет работу анализа большой информации. Возникает потребность в выборе обработанных данных, так как существующие алгоритмы и методики не позволяют их анализировать в течение определенного времени. Задача, стоящая перед исследователями, – автоматизация таких процессов при помощи машинного обучения.

Во второй группе исследований рассматриваются вопросы выделения знания из больших данных и вычислительная сложность обработки больших данных в отношении больших данных.

Главной задачей обработки является выделение знаний и передача знаний из крупных объемов данных. Обработка больших данных предполагает несколько задач: аутентификации, архивирования, управления, сохранения, поиска и представления знаний [4].

Большие данные могут использовать высокие вычислительные сложности. Основной проблемой в анализе является устранение противоречий и неопределенностей, которые возникают в данных наборах. Имеющиеся алгоритмы анализа обладают слишком низкой производительностью и не могут эффективно реагировать на несоответствия, которые появляются при обработке больших таблиц. Главное – минимизировать вычислительные процессы.

В третью группу проблем исследований включаются проблемы масштабирования и изображения больших сведений. Объем больших строк растет быстрее производительности процессора. Объем больших данных растет быстрее производительности процессора. Таким образом, возникает задача разграничения вычислений различных процессоров, включая различные ядра одной и той же процессорной системы.

Четвертая группа исследований представляет собой проблемы информационной безопасности в области больших данных.

В процессе анализа больших наборов данных, из них получаются полезные сведения. При анализе крупных данных в области информа-

ционной безопасности возникает проблема. Организация может осуществляться с помощью техники шифрования, аутентификации и авторизации. В условиях развития компьютерных сетей существуют меры безопасности крупных данных, наблюдение за безопасностью в режиме реального времени, проверка отсутствия утечек данных.

Обработка крупных данных – сложный технологический процесс, требующий глубокого знания в разработке модели данных и выборе соответствующих программных средств [3]. В некоторых случаях обработку данных можно проводить достаточно скромно, арендуя системы хранения данных и обработку в облачных средах, в остальных случаях необходимо арендовать или даже построить собственный ЦОД, а также устанавливать собственное оборудование, в третьих случаях – стоимость обработки данных может превышать доход от обработки данных, а обработка с помощью подрядчика нецелесообразно, но может выполняться при помощи исполнителя.

### **Библиографический список**

1. *Михнев И. П., Челнокова А. Д., Реут А. Д.* Технологии Big Data и их применение в сфере современного высшего образования // Развитие современного образования: от теории к практике: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 19 марта 2018 г.). Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2018. С. 14–18.
2. *Силен Д., Мейсман А., Али М.* Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных. СПб.: Питер, 2017. 336 с.
3. *Сухобоков А. А., Лахвич Д. С.* Влияние инструментария Big Data на развитие научных дисциплин, связанных с моделированием // Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н. Э. Баумана. 2015. № 3. С. 207–240.
4. *Фрэнкс Б.* Революция в аналитике. Как в эпоху Big Data улучшить ваш бизнес с помощью операционной аналитики. М.: Альпина Диджитал, 2022. 308 с.

## **Обеспечение информационной безопасности в бизнесе**

**Аннотация.** В статье рассмотрены угрозы информационной безопасности, с которыми сталкиваются предприятия, лучшие методы защиты конфиденциальных данных, соответствующие нормативные акты и требования к их соблюдению. Отмечается важность управления информационной безопасностью в бизнесе.

**Ключевые слова:** система управления информационной безопасностью; защита информации; стандарт ISO 27001.

В современную цифровую эпоху предприятия в значительной степени полагаются на технологии для хранения и обработки конфиденциальных данных. Сюда входит все: от финансовых документов и информации о сотрудниках до данных о клиентах и интеллектуальной собственности. Хотя технологии облегчили предприятиям сбор, хранение и анализ данных, они также создали новые риски для безопасности.

Нарушение безопасности может иметь разрушительные последствия для бизнеса, включая финансовые потери, ущерб репутации и юридические последствия. Поэтому информационная безопасность необходима для любого предприятия, которое хочет защитить себя от этих рисков и уберечь свои конфиденциальные данные.

Эффективные меры информационной безопасности важны не только для защиты собственных данных компании, но и для сохранения доверия клиентов и партнеров. В сегодняшней экономике, основанной на использовании данных, клиенты ожидают от компаний серьезного отношения к информационной безопасности и надежных мер по защите их личной информации.

Эффективные меры информационной безопасности важны не только для защиты собственных данных компании, но и для сохранения доверия клиентов и партнеров. В сегодняшней экономике, основанной на использовании данных, клиенты ожидают от компаний серьезного отношения к информационной безопасности и надежных мер по защите их личной информации.

Технологии принесли предприятиям множество преимуществ, они также создали новые риски и уязвимости. Одним из самых больших рисков, с которыми сталкиваются предприятия, является угроза нарушения информационной безопасности. Кибератаки могут принимать различные формы: от вредоносных программ и фишинга до взлома и внутренних угроз.

За последнее десятилетие частота кибератак значительно возросла, причем резкий рост числа зарегистрированных атак начался в 2015 г. Серьезность кибератак также возросла: все большее число атак приводит к значительным финансовым потерям, репутационному ущербу и юридической ответственности предприятий. Рассмотрим некоторых из самых распространенных угроз информационной безопасности, с которыми могут столкнуться предприятия.

1. Вредоносное ПО: под вредоносным ПО понимается вредоносное программное обеспечение, предназначенное для проникновения в компьютерную систему без ведома или согласия пользователя.

2. Фишинг – вид атаки с использованием социальной инженерии, в ходе которой пользователей обманом заставляют раскрыть конфиденциальную информацию, такую как имена пользователей, пароли и данные кредитных карт.

3. Хакерство – несанкционированный доступ к компьютерным системам, сетям и базам данных.

4. Инсайдерские угрозы – риск, создаваемый сотрудниками, подрядчиками и другими лицами, имеющими авторизованный доступ к конфиденциальным данным компании<sup>1</sup>.

5. Физические угрозы могут включать кражу или повреждение компьютерного оборудования, а также несанкционированный доступ к конфиденциальным материалам<sup>2</sup>.

Это лишь несколько примеров различных видов угроз информационной безопасности, с которыми могут столкнуться предприятия. Для предприятий важно иметь полное представление о потенциальных угрозах, с которыми они сталкиваются, и предпринимать шаги по снижению этих рисков. Рассмотрим лучшие методы для снижения рисков нарушения информационной безопасности.

1. Надежные пароли: одним из наиболее важных шагов, которые могут предпринять компании для защиты своих конфиденциальных данных, является применение строгой политики паролей.

2. Регулярное обновление программного обеспечения: обновление программного обеспечения необходимо для защиты от уязвимостей, которые могут быть использованы кибер-злоумышленниками.

3. Шифрование – метод кодирования данных таким образом, чтобы они не могли быть прочитаны неавторизованными пользователями.

---

<sup>1</sup> Информационная безопасность: современные реалии // Бизнес-образование в сфере знаний. 2017. № 3 (8). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnaya-bezopasnost-sovremennye-realii>.

<sup>2</sup> Обзор рынка CRM для торговой компании // Электронный научный журнал «Вектор экономики». URL: [http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2023/4/innovation-management/Koleva\\_Golikov\\_Panova.pdf](http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2023/4/innovation-management/Koleva_Golikov_Panova.pdf).

4. Обучение сотрудников передовым методам обеспечения информационной безопасности, таким как выявление и предотвращение фишинговых атак, поможет снизить риск нарушения безопасности.

5. Контроль доступа: предприятиям следует внедрить контроль доступа, чтобы обеспечить доступ к конфиденциальным данным только уполномоченным лицам.

6. Резервное копирование данных: регулярное резервное копирование данных необходимо для защиты от потери данных в случае нарушения безопасности или другой катастрофы [1; 4].

Внедрение передовых методов обеспечения информационной безопасности – важный шаг для любого предприятия, стремящегося защитить свои конфиденциальные данные. Однако, чтобы эти меры были действительно эффективными, ими необходимо эффективно управлять.

Управление информационной безопасностью – это процесс разработки и внедрения комплексного подхода к информационной безопасности, который охватывает людей, процессы и технологии. В этом разделе будут рассмотрены ключевые принципы управления информационной безопасностью и обсуждено, как компании могут реализовать эффективную программу управления информационной безопасностью.

Система управления информационной безопасностью (далее СУИБ) – это система политик, процедур и практик, которые организации используют для управления, мониторинга, аудита и улучшения информационной безопасности. СУИБ призвана помочь организациям определить риски информационной безопасности и управлять ими, а также обеспечить конфиденциальность, целостность и доступность конфиденциальной информации.

Одним из наиболее широко признанных стандартов управления информационной безопасностью является ISO 27001. ISO 27001 – это всемирно признанный стандарт, в котором изложены требования к СУИБ. Он обеспечивает систематический и структурированный подход к управлению рисками информационной безопасности и предоставляет основу для обеспечения конфиденциальности, целостности и доступности конфиденциальной информации.

Стандарт ISO 27001 описывает набор требований к системе управления информационной безопасностью, которая может помочь организациям защитить их конфиденциальную информацию. Вот некоторые из ключевых требований и принципов, изложенных в ISO 27001.

1. Оценка рисков: организации должны проводить оценку рисков для выявления и оценки рисков информационной безопасности, которые могут повлиять на конфиденциальность, целостность или доступность их конфиденциальной информации.

2. Политика информационной безопасности: организации должны разработать и внедрить политику информационной безопасности, которая описывает их подход к управлению рисками информационной безопасности.

3. Управление активами: организации должны идентифицировать и управлять своими информационными активами, а также установить соответствующие средства контроля для защиты этих активов от несанкционированного доступа, раскрытия или уничтожения.

4. Контроль доступа: организации должны внедрить соответствующие средства контроля доступа, чтобы гарантировать, что только уполномоченные лица имеют доступ к конфиденциальной информации.

5. Управление инцидентами: организации должны установить процессы для обнаружения, сообщения и реагирования на инциденты безопасности, а также иметь план по управлению инцидентами безопасности в случае их возникновения.

6. Соответствие требованиям: организации должны обеспечить соблюдение всех соответствующих законов, нормативных актов и договорных обязательств, связанных с информационной безопасностью [2; 3].

Выполняя эти требования и принципы, организации могут создать надежную систему управления информационной безопасностью, которая поможет защитить их конфиденциальную информацию от несанкционированного доступа, раскрытия или уничтожения.

Внедрение СУИБ, такой как ISO 27001, может помочь организациям определить и смягчить риски информационной безопасности, а также развить культуру осознания безопасности во всей организации. Она также может помочь организациям продемонстрировать свою приверженность информационной безопасности клиентам, партнерам и другим заинтересованным сторонам.

Однако внедрение этих передовых методов – это только первый шаг. Эффективное управление информационной безопасностью также необходимо для обеспечения эффективного управления этими мерами, а также для обеспечения конфиденциальности, целостности и доступности конфиденциальной информации. ISO 27001 – это широко признанный стандарт для систем управления информационной безопасностью, который обеспечивает основу для управления рисками информационной безопасности и защиты конфиденциальной информации.

Внедряя эффективную программу управления информационной безопасностью, предприятия могут создать культуру осознания безопасности во всей организации и защитить конфиденциальную инфор-



мацию от потенциальных нарушений безопасности. В заключение следует отметить, что предприятия должны уделять приоритетное внимание информационной безопасности, чтобы защитить свою конфиденциальную информацию и сохранить доверие своих клиентов и заинтересованных сторон.

### Библиографический список

1. *Кольева Н. С.* Теоретические аспекты использования систем массового обслуживания для оценки производительности вычислительных систем // Тенденции развития науки и образования. 2022. № 92-10. С. 103–107.
2. *Копнова О. Л., Кольева Н. С.* Информационно-аналитическая система в контуре корпоративной системы вуза // VI-технологии и корпоративные информационные системы в оптимизации бизнес-процессов цифровой экономики: материалы IX Междунар. науч.-практ. очно-заоч. конф. (Екатеринбург, 2 декабря 2021 г.). Екатеринбург: УрГЭУ, 2022. С. 48–51.
3. *Пащенко И. Н., Васильев В. И.* Разработка требований к системе защиты информации в интеллектуальной сети Smart Grid на основе стандартов ISO/IEC 27001 и 27005 // Известия ЮФУ. Технические науки. 2013. № 12 (149). С. 117–125.
4. *Талу С., Плотников В. А.* Мобильный модуль обеспечения безопасности процессов идентификации и аккумуляирования данных посетителей образовательного учреждения // Цифровые модели и решения. 2022. Т. 1, № 3. С. 8.

**Н. С. Кольева, А. С. Даниелян**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

### Перспективы использование VR/AR технологий в металлургии

**Аннотация.** Рассматриваются перспективы использования VR-технологий в металлургии. Описываются основные преимущества использования VR-технологий в обучении, проектировании, мониторинге и управлении производством, а также в маркетинге и в HR-процессах. В качестве обоснования перспективности и экономической пользы направления рассматриваются наиболее успешные кейсы применения VR/AR-технологий отечественными компаниями. Подчеркивается, что VR-технологии могут улучшить производительность, безопасность и качество производства, но для их эффективного использования необходимо проводить дополнительные исследования и разработки.

**Ключевые слова:** виртуальная реальность; VR; альтернативная реальность; металлургия; управление производством; мониторинг производства; обучение персонала.

Виртуальная реальность (VR) – это технология, которая позволяет создавать искусственную среду, которая имитирует реальный мир. В последние годы VR-технологии стали все более популярными в различных отраслях, включая металлургию. В этой статье мы рассмотрим

перспективы использования VR-технологий в металлургии и их влияние на производительность и безопасность.

В последние годы виртуальная реальность находит все большее применение в различных сферах жизнедеятельности, в том числе и в промышленности. Одной из областей, которая может получить заметные преимущества от использования VR, является металлургия.

В целом, металлургия является довольно технологичной отраслью промышленности, где применяются самые последние разработки.

Однако, даже с таким количеством новых технологий, металлургические предприятия в перспективе могут сократить затраты, оптимизировать процессы и улучшить качество продукции с помощью VR-технологий [3].

Первые попытки использовать VR в металлургии были предприняты около 10 лет назад. В настоящее время, после появления новейших технологий, VR может существенно улучшить производительность и эффективность работы металлургических предприятий.

В качестве успешных примеров применения VR технологий представлены проекты отечественных металлургических компаний ООО «ЕВРАЗ» и ПАО «Северсталь».

В 2021 г. силами разработчиков Евраза был разработан и запущен в эксплуатацию тренажер в виртуальной реальности, полное название которого «Оперативные переключения. Вывод секции шин 6 кВ в ремонт». Он в точности повторяет существующие на ЕВРАЗ НТМК подстанции. Позволяет молодым электромонтерам безопасно освоить базовые навыки, а опытным расширить компетенции.

Данный тренажер являлся четвертым в центре подготовки персонала. Ранее были запущены тренажеры по обращению с первичными средствами пожаротушения, действиям персонала при прогаре сталеразливочного ковша и выполнению огневых работ.

В 2021 г. в дивизионе «Урал» была запланирована разработка новых тренажеров. Для дочерней компании ЕВРАЗ КГОК это «Монтаж и демонтаж шин колес карьерной техники» и «Загрузка мелющих тел в стержневую мельницу в цехе обогащения». Для подразделения ЦПП ЕВРАЗ-Урал были запланированы следующие проекты: «Вывод участка газопровода в ремонт с постановкой заглушки», «Выполнение работ на высоте во время обустройства подмостей».

«Северсталь-инфоком» (дочерняя компания ПАО «Северсталь») разрабатывает VR- и 3D-тренажеры для обучения сотрудников с 2018 г. Симуляции помогают быстро и в безопасных условиях, без остановки оборудования, без привлечения действующих сотрудников, обучить специалистов нужным навыкам: взятие пробы металла, эвакуация из шахты

при возникновении чрезвычайной ситуации, управление коксовой машиной, тушение пожара, оказание первой помощи.

Она позволяет управлять всеми симуляциями централизованно. Пользователю достаточно запустить приложение, и оно найдет и скачает нужные симуляции, проследит, чтобы они были актуальны, и отправлять результат прохождения на корпоративный портал среды.

Для ускорения процесса и удобного управления иммерсионным обучением была создана собственная платформа – Severstal VR.

На рисунке представлен график процентного соотношения использования VR технологий в компании ПАО «Северсталь».



### Использование VR технологии в деятельности компании ПАО «Северсталь»

В связи с этим отметим, что VR/AR технологии способны помочь металлургической отрасли в следующих аспектах деятельности.

#### 1. Обучение сотрудников.

Работники металлургических предприятий зачастую должны изучить определенные процессы работы, прежде чем приступить к выполнению задач.

В данном случае VR может стать прекрасной альтернативой традиционным методам обучения, таким как презентации и тренинги.

Посредством VR новички на этапе адаптации к рабочему процессу в металлургической отрасли могут пройти обучение в виртуальной среде, которая имитирует настоящее оборудование и процессы.

Такой подход позволяет избежать ошибок и позволяет новым работникам лучше понимать происходящее, а также научиться грамотно выполнять свою работу. Данная технология наиболее актуальна для

виртуализации обучения потенциально опасным работам для жизни и здоровья сотрудников.

## 2. Управление производством.

Частью рутинной работы на производстве является проверка оборудования вручную и контроль процесса плавки металла. Можно снизить количество ошибок и повысить точность работы с помощью VR.

К примеру, технология AR позволяет сотрудникам контролировать процессы плавки металла, получая информацию из виртуальной среды.

## 3. Планирование крупных строительных проектов.

Многие крупномасштабные проекты охватывают большую площадь и требуют большого количества оборудования. С помощью VR можно моделировать предстоящие проекты и провести компьютерное моделирование виртуальной среды.

Модели можно доработать, если что-то в них не устраивает. В результате риск ошибки снижается до минимума и время на решение возможных проблем уменьшается.

## 4. Виртуальный туризм и HR.

Для популяризации промышленного туризма и рабочих профессий можно использовать VR-приложения и симуляторы [1].

Технологическая база и реализованные приложения для игровой и туристической сферы позволяют внедрить аналогичные решения в металлургию.

Таким образом, выделим следующие преимущества VR-приложений для металлургической отрасли:

1) обучение персонала в безопасных условиях с возможностью имитировать полное погружение в опасную среду;

2) поддержание качественной экспертизы даже для оборудования, которое нельзя останавливать, повышение качества подготовки сотрудников к нештатным ситуациям;

3) повышение качества и скорости 3D-проектирования, ускорение принятия решений по проектам.

Несмотря на все преимущества, в настоящее время есть некоторые ограничения и риски для внедрений VR-технологий:

1) необходимость наличия 3D-чертежей и 3D-моделей объектов;

2) недостаточная зрелость конечных устройств, высокая стоимость;

3) сложность доставки контента на конечные устройства, необходимость покрытия больших территорий сетями высококачественной беспроводной передачи данных;

4) отсутствие отечественных VR-устройств и технологических платформ для разработки VR-приложений [2].

VR-технологии имеют большой потенциал для использования в металлургии. Они могут улучшить производительность, безопасность и качество производства. В настоящее время данная технология доказала свою эффективность в улучшении работы промышленных предприятий.

Однако, для их эффективного использования необходимо проводить дополнительные исследования и разработки, направленные на устранение рисков и недостатков.

### **Библиографический список**

1. *Зернов Д. Ю., Горохов А. С., Кольева Н. С.* Генезис развития проблемы виртуальной мобильности инвалидов в социокультурном пространстве // Перспективы науки и образования. 2023. № 2 (62). С. 434–452. DOI: 10.32744/pse.2023.2.25.

2. *Кольева Н. С., Кожаметова Р. Н., Долматова Л. В., Жекеева С. С., Борамбаева Г. М.* Моделирование виртуальной мобильности студентов // Вестник педагогических наук. 2022. № 4. С. 19–22.

3. *Pyatкова T., Kolyeva N., Panova M.* Conceptual approach to the development of technology for virtual mobility modeling of distance learning students // E3S Web of Conferences 376, 05041 (2023) ERSME-2023 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337605041>.

**Е. В. Кох, Р. С. Шибанов, К. Г. Насонова**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

### **Перспективы использования цифровых имитационных моделей в бизнесе**

**Аннотация.** Рассматриваются цифровые имитационные модели, плюсы и минусы их использования, применение на практике. Дана оценка перспективности данных моделей в будущем.

**Ключевые слова:** имитационные модели; цифровизация; Индустрия 4.0; конкурентоспособность.

Цифровизация постоянно вносит все новые коррективы в современный мир, некоторые из них положительные, часть отрицательные, но, несомненно, цель каждого цифрового новшества – принести пользу или выгоду. Одним из наиболее ярких и перспективных новшеств поистине можно считать цифровые имитационные модели.

Имитационное моделирование само по себе не является чем-то новым в двадцать первом веке. Данный метод исследования, базируется на

создании двойника изучаемой системы, с которой впоследствии будут совершаться различные эксперименты для получения более точной информации без ущерба основной системе [1, с. 27; 2].

Имитационное моделирование применяется не всегда, поэтому чаще всего предпочтение отдается таким моделям, когда:

- нет возможности и недостаточно средств проводить эксперименты с реальной моделью;

- нет возможности создать корректную аналитическую модель так как: существуют причина-следственные связи, есть временной промежуток времени, необходимо учесть последствия действий, нелинейности, а также внешние случайные факторы;

- нет возможности проверить поведение системы в течении большого периода времени.

Целью имитационного моделирования является возможность разработки двойника исследуемой системы для получения информации о поведении объекта при различных манипуляциях и экспериментов. Имитационное моделирование позволяет имитировать поведение моделируемой системы во времени. Причем несомненным преимуществом является то, что временной шкалой в модели можно манипулировать: задерживать при ситуации с быстро проходимыми процессами и ускорять для моделирования систем с медленной протекающими процессами.

Минусы использования систем имитационного моделирования:

- проблематично описать сложную модель с десятками факторов и большим промежутком времени;

- требуется сложно и скрупулезно проводить эксперименты;

- необходим ручной перебор огромного количества сравниваемых вариантов действий для поиска лучшего исхода.

Большую часть недостатков нивелирует переход к цифровому имитационному моделированию, так как основные паттерны и объекты уже прописаны в цифровой программе, а вычисления выполняются автоматически. Цифровое имитационное моделирование – это симбиоз математического моделирования с новейшими информационными технологиями. Наиболее широкое распространение цифровые имитационные модели получили в следующих отраслях:

- военная отрасль – применяется для имитации боевых действий, при изготовлении и тестировании вооружений и боеприпасов. Перспектива применения огромная, грамотно построенная модель позволяет разработать наилучшую тактическую модель действий, а также разработать более совершенное вооружение, что в последствии сохранит жизни солдат или хотя бы минимизирует потери военного состава. Обзор статей и учебников по данной тематике позволяет сделать вывод, что цифровые имитационные модели используются вооруженными силами РФ, однако

найти какие-либо конкретные примеры или используемые инструменты невозможно из-за секретности отрасли;

— химико-технологическая промышленность – имитационное моделирование предоставляет перспективы более эффективного выполнения исследований, усовершенствования и автоматизацию технологического процесса: поскольку в работе с моделью рассматривается множество различных параметров, которые в последствии оказывают влияние на химико-технологический процесс (см. таблицу). Основная польза – оптимизация процессов и как следствие оптимизация затрат;

— логистика – применяется для понимания поведения логистической системы, а также помогает разработать и выбрать стратегию, обеспечивающую наиболее эффективное функционирование логистической системы. Наиболее популярное программное обеспечение – AutoMod, AnyLogic, Process Model, QUEST, SIMFACTORY, Taylor ED, WITNESS<sup>1</sup>.

#### **Ведущие цифровые системы имитационного моделирования в химико-технологической промышленности**

| Система имитационного моделирования | Страна выпуска | Компания-разработчик               | Год начала выпуска      |
|-------------------------------------|----------------|------------------------------------|-------------------------|
| Aspen Hysys                         | Канада         | Hyprotech Ltd*                     | 1996                    |
| Aspen Plus                          | США            | AspenTech                          | 1991                    |
| gProms ModelBuilder                 | Великобритания | PSE Ltd                            | 2002                    |
| CHEMCAD                             | США            | Chemstations, Inc                  | 1983                    |
| DESIGN II                           | США            | WinSim Inc.                        | 1991                    |
| Pro II / ProVision                  | Великобритания | Invensys                           | 1992                    |
| Promax                              | США            | Bryan Research & Engineering, Inc. | 2005                    |
| GIBBS                               | Россия         | Топэнерго бизнес                   | 1992 (DOS версия), 2003 |
| Комфорт                             | Россия         | ChemFort                           | 2011                    |

Составлено по: *Системы имитационного моделирования: выбираем подходящую* // Хабр. 2018. 27 мар. URL: <https://habr.com/ru/company/lanit/blog/351870>.

Сферы, где есть возможность применения имитационных моделей, достаточно обширна, по причине того, что имитационная модель является практически полным двойником ограниила к таким направлениям можно отнести: Информационную безопасность, Динамику населения,

---

<sup>1</sup> Roslovet F. Обсуждаем цифровые двойники и имитационное моделирование с основателем консалтинговой компании // Vc.ru. 2020. 8 янв. URL: <https://vc.ru/future/100284-obsuzhdaem-cifrovye-dvoyniki-i-imitacionnoe-modelirovanie-s-osnovatelem-konsaltingovoy-kompanii>.

Логистику, Экономику здравоохранения, Сервисные центры. Исследование исторических процессов, Управление проектами, Релейная защита, Рынок и конкуренция, Уличное движение, Экосистема. Цифровые имитационные модели могут применяться и будут полезны практически в любой отрасли, в любой сфере жизни, даже в бытовой. Однако стоит понимать, что разработка имитационной модели может стоить гораздо больше в плане затрат, чем принесет выгоды.

Отметим, что перспектива использования цифровых имитационных моделей с каждым годом увеличивается. Технологии становятся совершеннее, компьютеры производительнее, модели сложнее и точнее. На данный момент это все еще довольно затратный метод, и поэтому используется по большей части в достаточно крупном бизнесе. Однако со временем количество и доступность таких цифровых моделей станет больше, затраты на использование уменьшатся из-за повышения предложения, а выгода от полученных с помощью имитации решений возрастет, так как станет одним из обязательных факторов конкурентоспособности компании.

### **Библиографический список**

1. *Киндлер Е.* Языки моделирования / пер. с чеш. В. М. Беспалова. М.: Энергоатомиздат, 1985. 288 с.
2. *Павловский Ю. Н.* Имитационные системы и модели. М.: Знание, 1990. 46 с.

**К. Р. Макаров**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## **Организация электронного документооборота как средства оптимизации бизнес-процессов**

**Аннотация.** Рассматривается важная тема внедрения электронного документооборота как способа повышения эффективности бизнес-процессов в организациях. Автор анализирует основные преимущества использования электронного документооборота и приводит аналитику результатов внедрения в крупных компаниях.

**Ключевые слова:** электронные технологии; электронный документооборот; оптимизация бизнес-процессов; совместная работа; предприятие.

Оптимизация бизнес-процессов является актуальной задачей для любой компании, стремящейся к повышению эффективности своей деятельности. Одним из эффективных средств оптимизации является внедрение системы электронного документооборота. Внедрение элек-



тронного документооборота позволяет автоматизировать работу с документами, ускорить процессы, снизить затраты на бумажную документацию и уменьшить вероятность ошибок [2]. Основные преимущества использования электронного документооборота:

1) возможность ускорения процессов. Бумажная документация требует времени на обработку, подпись, передачу и хранение. Это процессы, которые могут быть автоматизированы при использовании электронных документов. Отмечается, что сокращение времени на обработку документов может привести к увеличению производительности;

2) снижение затрат на бумажную документацию. Система электронного документооборота позволяет значительно сократить расходы на бумагу, канцелярские товары, ручную обработку документов и их хранение. Если ранее документы требовали дополнительных затрат на фотокопирование и доставку, то теперь эти затраты являются ненужными [1];

3) снижение вероятности ошибок. Ошибки, связанные со сбором и обработкой бумажных документов, могут возникать по многим причинам. Это может быть пропущенная страница, неразборчивый почерк, потеря документов и другое. Электронный документооборот позволяет исключить многие ошибки, связанные с обработкой бумажных документов, а также обеспечить контроль за их движением;

4) уменьшение времени на подготовку отчетности. Использование системы электронного документооборота, позволяет автоматически собирать и обрабатывать информацию для отчетности [3]. Это уменьшает время, которое нужно было бы затратить на подготовку отчетности на бумажном носителе.

Внедрение системы электронного документооборота можно считать одним из самых важных решений, которые можно эффективно внедрить в компанию. Большая доля компаний, даже небольших, имеют несколько сотен документов, которые необходимо обработать в день, а иногда и в течение часов. Это включает в себя согласования, подписи и отправку электронных документов. Все эти процессы могут быть автоматизированы, используя систему электронного документооборота.

По данным аналитиков «Контура»<sup>1</sup>, в первые три месяца 2023 г. через сервисы электронного документооборота (ЭДО) передано на 35 % больше документов по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Пользователей сервиса ЭДО «Контур.Диадок» стало больше на 21 %.

---

<sup>1</sup> Рынок ЭДО продолжает расти: плюс 35% к объему передаваемых электронных документов // СКБ Контур. 2023. 13 апр. URL: [https://kontur.ru/press/news/38567-rynok\\_edo\\_prodolzhaet\\_rasti](https://kontur.ru/press/news/38567-rynok_edo_prodolzhaet_rasti).

В разрезе регионов наибольший рост показали Дальний Восток и Южный федеральный округ. Таким образом, в процентном отношении максимальные показатели демонстрируют регионы, которые традиционно меньше всего были вовлечены в электронный документооборот (см. таблицу).

#### Рейтинг регионов с самыми высокими показателями перехода на ЭДО

| Регион                       | Прирост по количеству пользователей ЭДО, % | Прирост по отправленным электронным документам, % |
|------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Республика Дагестан          | 85                                         | 107                                               |
| Камчатский край              | 77                                         | 123                                               |
| Магаданская область          | 72                                         | 415                                               |
| Республика Саха              | 67                                         | 50                                                |
| Еврейская автономная область | 62                                         | 44                                                |
| Сахалинская область          | 53                                         | 201                                               |
| Амурская область             | 52                                         | 128                                               |
| Приморский край              | 50                                         | 72                                                |
| Республика Северная Осетия   | 48                                         | 119                                               |
| Республика Калмыкия          | 47                                         | 75                                                |

Для успешной реализации системы электронного документооборота в организации необходимо выполнить следующие шаги.

1. Разработка стратегии внедрения. Это включает в себя определение требований к системе, анализ потребностей и оценку затрат.
2. Выбор и установка системы электронного документооборота.
3. Обучение персонала. Персонал должен быть обучен работе с новой системой.
4. Разработка правил работы. Это включает в себя установление новых правил для работы с документами, оформление, отправка и подпись электронных документов.

5. Тестирование и внедрение системы. Перед внедрением системы необходимо провести ее тестирование в режиме реального времени.

Приведем примеры аналитических расчетов, показывающих экономическую выгоду от внедрения системы электронного документооборота. В компании «Ангиолайн»<sup>1</sup> сотрудники ежедневно обрабатывали 120 документов вручную. С учетом затрат времени сотрудников на выполнение этих работ, оборудования и расходов на бумажные документы, общие затраты компании составляли, ориентировочно, 15 долл.

---

<sup>1</sup> Разработчик и производитель медицинских изделий «Ангиолайн» сформировал единую систему управленческого учета и электронного документооборота с помощью «1С:Документооборот 8 КОРП» // Гигабайт. URL: <https://www.gigansk.ru/vnedrenie-1c/sozdanie-edinoy-sistemy-elektronnogo-dokumentoooborota-v-ooo-angiolayn-s-pomoshchyu-1s-dokumentoooboro>.

в час. После внедрения системы электронного документооборота сумма затрат на обработку документов сократилась до 7 долл. в час. Это привело к снижению затрат компании на бумажную документацию на 30 %.

В результате данной статьи можно сделать вывод о том, что реализация системы электронного документооборота является одним из наиболее эффективным и простым способом для оптимизации бизнес-процессов в компании. Организация электронного документооборота – это необходимый шаг для предприятий, которые стремятся оптимизировать свои бизнес-процессы и повысить эффективность работы в целом. ЭДО позволяет значительно ускорить процессы, повысить качество обмена информацией и снизить издержки на документооборот. Проведение аналитических расчетов показало, что использование ЭДО может существенно экономить ресурсы компании. Поэтому, изучение возможностей внедрения этого инструмента следует рассматривать как обязательный этап для любой компании, которая хочет оставаться конкурентоспособной в современном мире. Это делает систему электронного документооборота привлекательной для многих компаний, которые стремятся к улучшению своей деятельности.

#### **Библиографический список**

1. *Касьянова Г. Ю.* Документооборот: основные средства. М.: АБАК, 2010. 256 с.
2. *Романов Д. А., Ильина Т. Н., Логинова А. Ю.* Правда об электронном документообороте. М.: ДМК Пресс, 2002. 219 с.
3. *Травкина К. С.* Электронный документооборот как фактор эффективного управления бизнес-процессами организации // Трансформация библиотек в цифровую эпоху: традиции и инновации: сб. материалов Ежегод. межвуз. студ. науч.-практ. конф. (Москва, 21 мая 2019 г.). М.: МГЛУ, 2020. С. 95–98.

## **Цифровые решения для бизнеса и общества**

**Аннотация.** Статья посвящена описанию цифровых решений для бизнеса и общества. Дано понятие цифровизации и цифровым технологиям. Определена проблематика и актуальность процесса цифровизации общества и бизнеса. Затронут вопрос о положительных и негативных сторонах цифровизации.

**Ключевые слова:** цифровизация; бизнес; общество.

Цифровизация, или цифровая трансформация (англ. digital transformation, DT или DX) – процесс внедрения цифровых технологий в хозяйственную сферу, сопровождаемый оптимизацией деятельности. Цифровизация признана увеличить эффективность деятельности организаций – как некоммерческих, к которым можно школы, университеты и прочие образовательные учреждения, так и коммерческих.

Понятие цифровизации или цифровой трансформации на сегодняшний день не имеет четкого определения, а с течением времени оно получает все больше значений [3, с. 17]. Можно дать общее определение: цифровизация – это процесс перехода от использования аналоговых технологий к использованию цифровых технологий в различных сферах жизни, таких как экономика, образование, медицина, государственное управление и т.д. Этот процесс связан с развитием информационных технологий и предоставляет людям новые возможности для улучшения своей жизни и работы.

Цифровые технологии стали неотъемлемой частью нашей жизни. Они изменили многие аспекты общества и бизнеса. Цифровизация становится все более актуальной в современном мире, где технологии быстро развиваются и изменяются. Без использования цифровых технологий компании могут оставаться позади конкурентов и не смоют адаптироваться к быстро меняющимся условиям рынка. Цифровые технологии позволяют улучшить эффективность бизнес-процессов, повысить качество продукции и услуг, улучшить коммуникацию с клиентами и оптимизировать затраты. Кроме того, цифровизация может создать новые возможности для развития бизнеса, такие как создание новых продуктов и услуг, расширение рынков и привлечение новых клиентов. В целом, цифровизация бизнеса и общества в целом является необходимой составляющей успешного развития компаний как в Российской Федерации, так и во все мире.

Важно отметить, что в 2017 г. была утверждена программа «Цифровая экономика Российской Федерации» на 2017–2030 гг., которая

направленна на курс информатизации и цифровизации бизнеса и общества. Данное требование влечет за собой необходимость основательной перестройки системы образования, связанной как с использованием информационно – коммуникационных технологий (ИКТ), так и с цифровой социализацией учащихся, и, в перспективе, общества в целом: в документе указывается, что доля населения страны, обладающая цифровыми навыками, должна составлять 40 % к 2024 г.<sup>1</sup>

Таким образом, современный бизнес не может существовать без использования цифровых технологий. Они позволяют повысить эффективность работы, улучшить качество продукции и услуг, а также расширить географию продаж.

Одним из наиболее популярных цифровых решений для бизнеса является интернет-маркетинг. С помощью социальных сетей, контекстной рекламы и поисковых систем компании могут привлекать новых клиентов и увеличивать продажи.

Также цифровые технологии позволяют автоматизировать многие процессы в бизнесе. Например, системы управления складом, которые позволяют отслеживать остатки товаров и заказывать новую продукцию автоматически. Еще одним примером цифрового решения для бизнеса является облачные сервисы. Они позволяют хранить данные в интернете и получать к ним доступ из любой точки мира. Это удобно для компаний, которые имеют филиалы в разных городах или странах. Для стартапов такая модель предоставления облачных вычислений, как PaaS – Platform as a Service (с англ. Платформа как услуга) позволяет быстро выводить в производство свои сервисы и приложения без необходимости инвестиций в инфраструктуру<sup>2</sup>. В это же время, SaaS – Software as a Service (с англ. Сервис как услуга) подойдет физическим лицам и предприятиям малого и среднего бизнеса с небольшим штатом работников. Эта модель для них очень перспективна, так как не придется нанимать человека для обслуживания информационной системы, конечный пользователь сразу получает готовый продукт, под ключ, достаточно лишь иметь связь к сети Интернет<sup>3</sup>.

Абстрактный пример цифровизации бизнеса может быть связан с ресторанным бизнесом. Ресторан может использовать цифровые технологии для управления заказами и доставкой еды, создания онлайн-

---

<sup>1</sup> Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утв. распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р.

<sup>2</sup> Сорокин Д. Облачные сервисы для бизнеса: виды, преимущества и перспективы развития // Itglobal.com. 2020. 23 нояб. URL: <https://itglobal.com/ru-ru/company/blog/cloud-services-for-business>.

<sup>3</sup> Что такое SaaS // Продукты Сбера для разработчиков. 2022. 7 дек. URL: <https://developers.sber.ru/help/ml/saas>.

меню и резервации столов, а также для сбора обратной связи от клиентов. Это позволит ресторану улучшить эффективность работы, улучшить качество обслуживания и повысить удовлетворенность клиентов. Кроме того, ресторан может использовать цифровые технологии для создания новых продуктов, например, приложения для заказа еды или онлайн-кулинарных курсов. В итоге, цифровизация поможет ресторану привлечь новых клиентов и расширить свой бизнес.

Проблема выбора решений цифровизации бизнеса заключается в том, что существует множество различных технологий и подходов, и не всегда ясно, какие из них наиболее эффективны для конкретного бизнеса. Кроме того, внедрение новых технологий может потребовать значительных финансовых и временных затрат, а также изменения в организационной культуре и процессах, что может быть сложно для компаний. Наконец, необходимо учитывать риски кибербезопасности и защиту персональных данных при использовании цифровых технологий. Все эти факторы делают выбор решений цифровизации бизнеса сложным и требующим тщательного анализа и планирования.

Цифровые технологии также оказывают положительное влияние на общество. Они помогают улучшить качество жизни людей, повысить уровень образования и здравоохранения, а также сделать города более комфортными для жизни.

Один из примеров цифровых решений для общества - электронное правительство. Оно позволяет гражданам получать государственные услуги онлайн, без необходимости посещать офисы. Это экономит время и снижает бюрократические издержки. Также в перспективе создание электронного правительства может повысить результативность и эффективность исполнительных функций государства, сделать правительство более прозрачным и подотчетным гражданам и бизнесу [1].

Также цифровые технологии помогают сделать образование доступнее и эффективнее. Онлайн-курсы и дистанционное обучение позволяют получить знания из любой точки мира. Это особенно важно для людей, живущих в отдаленных районах или не имеющих возможности посещать учебные заведения.

Еще одним примером цифровых решений для общества являются умные города. Они оснащены современными технологиями, которые позволяют управлять транспортной инфраструктурой, обеспечивать безопасность граждан и снижать вредное воздействие на окружающую среду. Исходя из выше сказанного можно резюмировать, что цифровые технологии являются ключевым фактором развития бизнеса и общества. Они помогают повысить эффективность работы, улучшить качество жизни людей и сделать мир лучше. Важно следить за развитием цифровых технологий и использовать их в своей деятельности.

Одной из главных проблем цифровизации общества является неравномерность доступа к цифровым технологиям. Некоторые группы населения, такие как пожилые люди, малообеспеченные семьи и жители отдаленных регионов, могут столкнуться с трудностями в использовании цифровых технологий из-за отсутствия доступа к высокоскоростному интернету, недостаточной компьютерной грамотности и других факторов.

Другой проблемой является угроза кибербезопасности. С развитием цифровых технологий возникают новые уязвимости и угрозы, которые могут привести к утечке конфиденциальной информации, кибератакам и другим проблемам.

Также цифровизация может привести к потере рабочих мест в некоторых отраслях, где работа выполняется с помощью ручного труда. Это может привести к социальной напряженности и ухудшению экономической ситуации в некоторых регионах. Наконец, цифровизация может привести к увеличению зависимости от технологий и уменьшению личной свободы. Некоторые люди могут стать зависимыми от социальных сетей, онлайн-игр и других цифровых развлечений, что может привести к ухудшению психического здоровья и социальной изоляции [2].

Цифровизация общества имеет как положительные, так и отрицательные стороны. С одной стороны, она может значительно улучшить эффективность работы и повысить качество жизни людей, предоставляя им доступ к новым технологиям и услугам. С другой стороны, цифровизация может привести к увеличению безработицы и нарушению приватности и безопасности данных. В целом, цифровизация общества является неизбежным процессом, и важно обеспечить баланс между ее положительными и отрицательными последствиями, чтобы общество могло получить максимальную выгоду от новых технологий.

### **Библиографический список**

1. *Атаисматов И.* Электронное правительство // Наука и современность. 2016. № 48. С. 59–63.
2. *Гобозов И. А.* Цифровизация общества и деинтеллектуализация человека // Философия и общество. 2021. № 3 (100). С. 35–54.
3. *Прохоров А., Коник Л.* Цифровая трансформация. Анализ, тренды, мировой опыт. Изд. 2-е, испр. и доп. М.: ООО «КомНьюс Групп», 2019. 368 с.

## **Информатизация геодезии. Геоинформационные системы**

**Аннотация.** Приведены понятия геодезии, геоинформатики и геопространственных данных. Рассмотрены величины измерения геодезии и измерительные приборы. Описаны примеры использования геоинформационных систем. Рассмотрены способы представления географических данных в информационной системе.

**Ключевые слова:** информатизация; геодезия; геоинформационные системы; геоинформатика; геопространственные данные.

Геодезия является одной из древнейших наук. В глубокой древности у людей была необходимость в определении границ земельных участков, строительстве оросительных систем, осушении земель. В Египте еще в VI в. до н.э. в долине Нила были сооружены оросительные системы. А способы измерения земельных участков появились еще раньше.

Само понятие «геодезия» впервые использовал Аристотель в IV в. до н.э. в своем труде «Метафизика». В переводе с древнегреческого «геодезия» – это «разделение земли».

В современном мире геодезия – это наука об определении формы и размеров Земли, об измерениях на земной поверхности для отображения ее на планах и картах [1]. Для измерений в геодезии используются специальные приборы и инструменты. Измерения производятся на суше, воде, в недрах земли и в космосе. Геодезия взаимодействует со множеством наук: физика, математика, география, астрономия, картография и других.

Геодезию разделяют на несколько дисциплин: высшая геодезия, космическая геодезия, топография, фотограмметрия, прикладная (инженерная) геодезия.

Высшая геодезия изучает способы измерения фигуры и размеры Земли и других планет Солнечной системы, а также способы определения координат и построения геодезических сетей государств.

Космическая геодезия также называется спутниковой геодезией. Она использует искусственные спутники Земли для изучения ее формы, размеров и внешнего гравитационного поля.

Топография изучает способы изображения земной поверхности с помощью условных знаков на картах и планах.

Фотограмметрия изучает поверхность Земли с помощью фото материалов. Фото делаются с летательных аппаратов или из космоса. В дальнейшем, изображения используют для исследований и создания карт.



Прикладная геодезия решает геодезические задачи в инженерной области: в строительстве и эксплуатации сооружений, при монтаже оборудования, при использовании природных ресурсов.

Геодезические приборы можно разделить на 3 группы. Каждая отвечает за измерение своей величины. Соответственно, существует 3 типа измеряемых величин:

- 1) линейные – измеряется расстояние между заданными точками;
- 2) угловые – измеряются горизонтальные и вертикальные углы;
- 3) высотные – измеряется разность высот точек.

За единицу измерения линейных величин принимают метр. Для измерения линейных величин применяют деревянные и железные метры, рулетки, нитяные дальномеры. Единицами измерения угловых величин являются градусы. В геодезии разделяют вертикальный и горизонтальный угол. Вертикальный угол – угол между наклонной и горизонтальной линией. Горизонтальный угол – проекция некоторого угла в пространстве на горизонтальную плоскость. Для измерения угловых величин используют теодолиты. Единицами измерения высотных величин, как и линейных являются метры. Для их измерения применяют нивелиры. Приборы отличаются по точности измерения. У разных моделей разная погрешность измерений.

Развитие технологий отразилось и на геодезических приборах. Аналоговые приборы заменяются на цифровые и лазерные. На смену обычным рулеткам и метрам пришли лазерные рулетки, световые дальномеры и цифровые ультразвуковые дальномеры. Современные теодолиты оснащены электронными дисплеями, которые позволяют оператору легко считывать и записывать измерения углов. Некоторые модели также имеют возможность подключения к компьютеру или другим электронным устройствам. Нивелиры также оснащаются лазерным и цифровым оборудованием. В последнее время активно используются глобальные навигационные спутниковые системы, такие как GPS, ГЛОНАСС и др. Такое оборудование отличается от гражданских GPS-модулей повышенной точностью. Оно используется для точного определения координат на местности. Также появились более универсальные приборы, позволяющие измерять сразу несколько величин. Тахеометр – это высокоточный геодезический инструмент, который используется для измерения расстояний, углов и высот в геодезических работах. Он сочетает в себе функциональность электронного теодолита и дальномера, позволяя измерять расстояния до объектов, а также углы между ними и горизонтом.

Развитие компьютерных и информационных технологий открыло новые возможности во многих сферах деятельности. Информационные

сети оказали значительное влияние на различные аспекты научных исследований. Они стали мощным инструментом обмена информацией, совместной работы и доступа к данным. Появление первых ЭВМ способствовало первым попыткам создания системы, хранящей и обрабатывающей пространственные данные. Появилась проблема информатизации таких данных. Вопросами построения структуры подобных информационных систем занимается наука «геоинформатика». А сами системы называют геоинформационными системами (ГИС).

ГИС – автоматизированная информационная система, предназначенная для обработки пространственно-временных данных, основой интеграции которых служит географическая информация [3]. Данные системы позволяют автоматизировать геодезические работы. Например, для проведения кадастровых работ не обойтись без таких систем. Использование ГИС в кадастровых работах предоставляет ценные инструменты и возможности для эффективной организации и анализа пространственных данных. Вот некоторые способы, которыми ГИС используются в кадастровых работах:

- учет и регистрация земельных участков – ГИС позволяют создавать электронные кадастровые карты, которые включают информацию о границах земельных участков, их площади, владельцах и других связанных атрибутах;

- пространственный анализ – ГИС позволяют проводить различные пространственные анализы в кадастровых работах;

- визуализация и отображение данных – ГИС позволяют создавать наглядные и понятные карты и графики для визуализации кадастровых данных;

- интеграция данных – ГИС позволяют также менять эти данные.

В повседневной жизни мы также используем ГИС и применяем их в различных сферах деятельности:

- навигация. Навигаторы, строящие кратчайшие и быстрее маршруты. На обычной карте маршрут пришлось бы строить дольше, кроме того в навигаторах учитывается информация, которую на картах просто не отобразить (пробки и аварии на дорогах). Поиск мест осуществляется с помощью ГИС;

- поиск и заказ услуг. Например, можно найти ближайшие рестораны, отели, банкоматы, бензоколонки и другие объекты, а также заказать такси или доставку еды с учетом местоположения;

- путешествия и туризм: ГИС предоставляют информацию о туристических объектах, достопримечательностях, маршрутах и географических особенностях места назначения;

— отслеживание и мониторинг: ГИС используются для отслеживания и мониторинга различных явлений и событий. Например, они могут использоваться для отслеживания положения транспортных средств, контроля погоды и климата.

Но каким же образом хранится информация об объектах в ГИС? Геоинформатика – это научная и прикладная дисциплина, которая объединяет географическую информацию и информационные технологии для сбора, хранения, анализа, визуализации и представления географических данных. Она использует методы и инструменты из области географии, геодезии, картографии, статистики, информационных наук и компьютерных технологий для работы с пространственными данными. Важное понятие в геоинформатике – геопространственные данные.

Геопространственные данные (геоданные) – это понятие означает информацию, которая идентифицирует географическое местоположение и свойства естественных или искусственно созданных объектов, а также их границ на земле. Эта информация может быть получена с помощью (помимо иных путей) дистанционного зондирования, картографирования и различных видов съемок [2].

Для геоданных можно выделить 4 характеристики:

— местоположение. Его можно указать координатами. Причем, координаты могут быть двух- или трехмерными, в зависимости, от целей разрабатываемой ГИС;

— свойства и характеристики. Они содержат информацию о свойствах и характеристиках географических объектов. Это могут быть такие атрибуты, как название, тип, площадь, высота, население и другие атрибуты, специфичные для каждого объекта;

— пространственные отношения. Они определяют отношения между геометрическими объектами;

— время. В некоторых ГИС могут учитываться временные показатели данные могут меняться с течением времени.

Используя данные характеристики, можно построить структуру данных для ГИС. Структура может отличаться в зависимости от типа создаваемой ГИС.

Подводя итоги, можно сказать, что геодезия – важная наука, зародившаяся тысячи лет назад и оказавшая огромное влияние на жизнь человека. Результаты исследований геодезии используются в других науках: астрономии, географии, геологии.

Современные технологии поспособствовали развитию геодезии. Повысились возможности и точность измерений. Развитие информационных технологий и спутниковых связей позволили создать новый тип

информационных систем – геоинформационные системы, а в последствии и новую науку – геоинформатику. Геоинформационные системы повышают качество и скорость геодезических работ, посредством сбора и обработки данных, собранными геодезистами.

### **Библиографический список**

1. *Клюшин Е. Б., Климов М. И., Михелев Д. Ш., Фельдман В. Д.* Инженерная геодезия: учеб. для студентов вузов / под ред. Д. Ш. Михелева. 4-е изд., испр. М.: Академия, 2004. 478 с.
2. *Лайкин В. И., Упоров Г. А.* Геоинформатика: учеб. пособие. Комсомольск-на-Амуре: Изд-во АМГПГУ, 2010. 159 с.
3. *Цветков В. Я.* Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. 286 с.

**А. А. Окунев**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

### **Анализ рынка виртуализации в России**

**Аннотация.** Статья посвящена анализу российского рынка виртуализации после ухода из него ключевых иностранных разработчиков программного обеспечения в 2022 г. Рассмотрена проблема дальнейшей работы предприятий с системой виртуализации от VMware. Проведен обзор и сравнительный анализ наиболее популярных отечественных аналогов ПО.

**Ключевые слова:** система виртуализации; VMware; сравнительный анализ; российское ПО.

Санкции, введенные против России, оказали значительное влияние на многие отрасли экономики, в том числе и на рынок виртуализации. Одним из ключевых событий в данной отрасли стал уход из России американского разработчика программного обеспечения для виртуализации VMware. Ранее VMware занимал доминирующую позицию на рынке виртуализации в России, его продукты использовались в крупнейших компаниях и государственных проектах. После ухода VMware, многие компании были вынуждены искать альтернативные решения на российском рынке виртуализации. Это привело к росту популярности отечественных разработчиков ПО для виртуализации, таких как ГК «АСТРА», ITglobal.com, «Росплатформа» и др. Также увеличился интерес к облачным сервисам и системам виртуализации на базе открытого ПО.

С другой стороны, некоторые компании, продолжившие использовать продукты официально ушедшей из РФ VMware, перевели свое программное обеспечение в изолированный режим работы, лишившись возможности получать обновления и поддержку от разработчика. Однако

данный сценарий использования нередко приводит к риску возникновения уязвимостей в безопасности и низкой эффективности работы.

Таким образом, уход VMware с российского рынка виртуализации стал причиной значительных изменений в отрасли. Российские разработчики ПО получили возможность увеличить свою долю на рынке, однако некоторые компании продолжают сталкиваться с проблемами из-за перехода на новые решения виртуализации.

В данной статье рассмотрено текущее состояние рынка виртуализации в РФ, а также проведен сравнительный анализ отечественных систем виртуализации, аналогичных продукту от VMware.

### **Оценка текущего состояния рынка виртуализации в России**

По состоянию на начало 2022 г., на рынке систем виртуализации был явный лидер – американский разработчик ПО для виртуализации VMware. На тот момент его продукты виртуализации занимали около 95% всего рынка данной отрасли в РФ, ими пользовались как частные, так и крупные государственные компании, такие как «Сбер», «РЖД», «Ростелеком» и многие другие.

Однако после объявления VMware о прекращении поддержки пользователей в России в марте 2022 г., а затем и вовсе ликвидацией российского юридического лица и разрывом всех отношений с РФ в ноябре 2022 г., ситуация на рынке виртуализации в России изменилась<sup>1</sup>.

Хоть на тот момент и не существовало такой системы виртуализации, которая смогла бы полностью заменить решение от VMware, многие российские корпорации и компании разного масштаба были вынуждены искать альтернативы для дальнейшей работы своих предприятий.

Согласно исследованию, проведенному сотрудниками редакции «Компьютерра», осенью 2022 г. в России сформировался очевидный тренд по переходу на другие платформы виртуализации, основу которых составляют решения от отечественных производителей (результаты опроса по решению проблем с обновлениями VMware после ухода из РФ представлены на рис. 1)<sup>2</sup>.

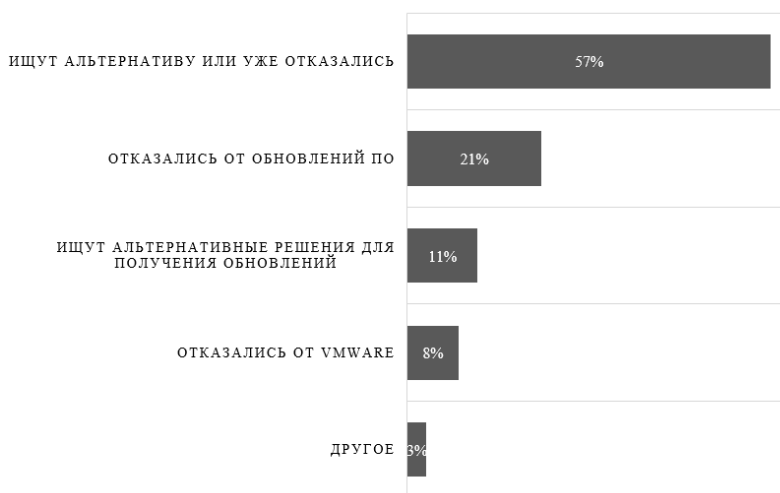
Как можно заметить, по результатам опроса, большая часть, а именно 57 % респондентов, уже нашли или находились в поиске альтернативы продуктам от VMware, 8 % отказались от использования ПО от американского разработчика. Однако значительная часть опрошенных компаний не торопилась переходить на другие платформы виртуа-

---

<sup>1</sup> *Виртуализация: как жить без VMware и Microsoft* // РБК.Pro. URL: <https://pro.rbc.ru/demo/6425623f9a79474ab42df398>.

<sup>2</sup> *Российский рынок после ухода VMware: реакция бизнеса и поиск альтернатив* // Компьютерра. 2023. 9 фев. URL: <https://www.computerra.ru/284624/rossijskij-rynok-posle-uhoda-vmware-reaktsiya-biznesa-i-poisk-alternativ>.

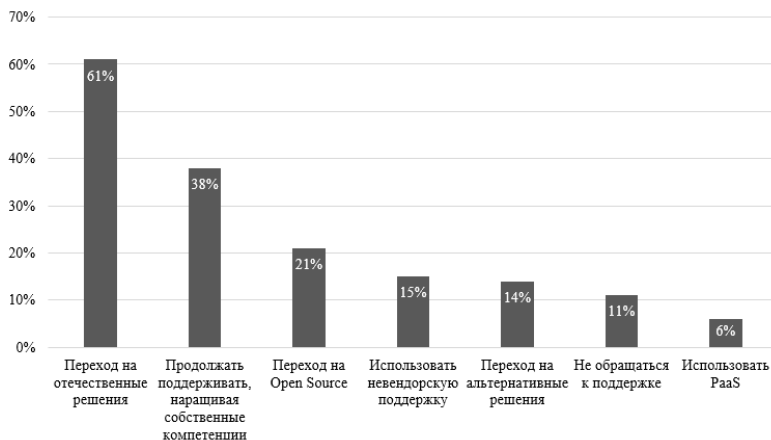
лизации и предпочла остаться на уже проверенном времени и знакомом для них продукте от VMware. 21 % из их числа просто перевели свои системы в изолированный режим работы и отказались от обновлений. Однако, как было замечено ранее, использование платформы виртуализации в подобном режиме может привести к риску возникновения уязвимостей в безопасности и низкой эффективности работы. Остальные 11 % находились в поиске альтернативных решений получения обновлений.



**Рис. 1.** Способы решения проблем с обновлениями VMware

Еще один опрос с множественным выбором, в рамках которого респондентам было предложено проголосовать за возможные способы решения проблем с поддержкой VMware, показал, что, несмотря на отсутствие платформы, способной полностью заменить решение от VMware, рынок настроен довольно оптимистично, и 61 % опрошенных компаний считают, что переход на отечественные системы является основным способом решения текущих проблем (результаты опроса представлены на рис. 2)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> *Российский рынок после ухода VMware: реакция бизнеса и поиск альтернатив // Компьютерра. 2023. 9 фев. URL: <https://www.computerra.ru/284624/rossijskij-rynok-posle-uhoda-vmware-reaktsiya-biznesa-i-poisk-alternativ>.*



**Рис. 2.** Возможные альтернативы решения проблем с ПО VMware

Однако стоит заметить, что немалую часть голосов респонденты все же отдали за продолжение работы с американской платформой виртуализации. Итак, 38 % голосов отдано за то, чтобы компенсировать отсутствие технической поддержки со стороны VMware путем развития собственных компетенций своих сотрудников. 15 % голосов – за использование невендорской поддержки программного продукта от VMware. 21 % голосов отдан в пользу использования Open Source платформ виртуализации. Но все же большая часть компаний настроена довольно оптимистично и главным способом решения проблем с VMware видит переход на аналогичное ПО от отечественных производителей.

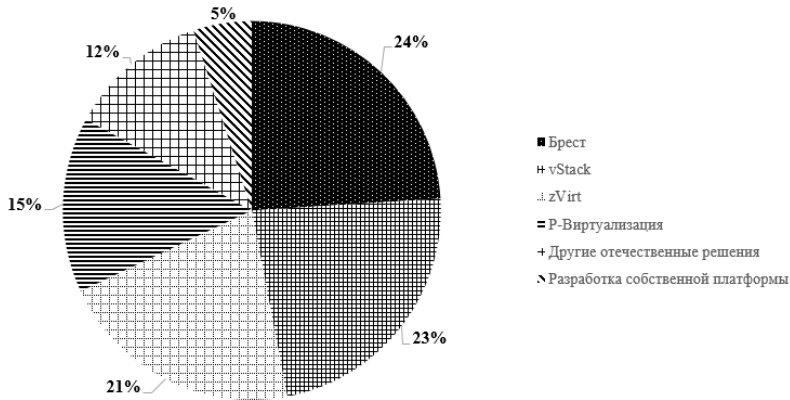
### **Сравнительный анализ отечественных систем виртуализации**

Среди российских разработчиков ПО для виртуализации существует несколько крупных производителей, чьи продукты пользуются большей популярностью. В рамках проведенного опроса удалось выявить 4 отечественных продукта, занимающих основную часть рынка российских систем виртуализации (результаты опроса наиболее распространенного отечественного ПО для виртуализации представлены на рис. 3)<sup>1</sup>.

Согласно проведенному опросу, лидером среди отечественных производителей является разработчик ГК «Астра» с продуктом «Брест»,

<sup>1</sup> *Российский рынок после ухода VMware: реакция бизнеса и поиск альтернатив // Компьютерра. 2023. 9 фев. URL: <https://www.computerra.ru/284624/rossijskij-rynok-posle-uhoda-vmware-reaktsiya-biznesa-i-poisk-alternativ>.*

за который отдали свои голоса 24 % респондентов. На втором месте с отставанием всего на 1 % находится компания ITglobal.com с их решением vStack. На третьем месте с 21 % голосов расположился разработчик OrionSoft с ПО zVirt. Четвертую строчку рейтинга с 15 % голосов заняла компания «Росплатформа» с продуктом «Р-Виртуализация». За остальные российские платформы виртуализации респонденты отдали в сумме 12 % голосов. Еще 5 % голосов определено в пользу разработки собственных систем виртуализации.



**Рис. 3.** Наиболее популярные российские системы виртуализации

Для проведения сравнительного анализа систем виртуализации, были определены 9 основных критериев, на которые клиенты опираются при вы-боре альтернативы решению от VMware (результаты опроса критериев вы-бора систем виртуализации представлены в таблице)<sup>1</sup>.

**Критерии выбора системы виртуализации**

| Критерий выбора            | Количество респондентов, % |
|----------------------------|----------------------------|
| Стабильность               | 46                         |
| Техническая поддержка      | 31                         |
| Удобство администрирования | 26                         |
| Отказоустойчивость         | 16                         |

<sup>1</sup> Импортзамещение VMware: российская виртуализация // Cortel. URL: <https://blog.cortel.cloud/2022/12/26/importozameshhenie-vmware-rossijskaya-virtualizacziya>.



Окончание таблицы

| Критерий выбора                   | Количество респондентов, % |
|-----------------------------------|----------------------------|
| Производительность                | 15                         |
| Решение из реестра российского ПО | 14                         |
| Опыт внедрения                    | 10                         |
| Функциональные возможности        | 9                          |
| Безопасность                      | 8                          |

По результатам проведенного опроса можно заметить, что для большинства респондентов главными критериями при выборе системы виртуализации являются стабильность работы, наличие технической поддержки и удобство администрирования.

Далее проведен сравнительный анализ лидирующих отечественных систем виртуализации по перечисленным ранее основным критериям (результаты сравнительного анализа представлены в виде лепестковых диаграмм на рис. 4).<sup>1</sup>

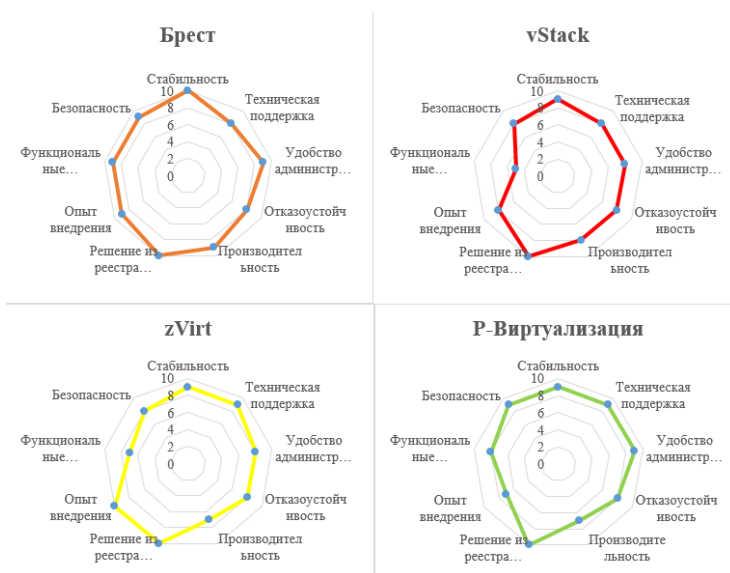


Рис. 4. Сравнительный анализ систем виртуализации

<sup>1</sup> *Российская виртуализация* // TAdvisor, электронный ресурс компании. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Российская\\_виртуализация\\_Обзор\\_15\\_разработчиков\\_отечественных\\_продуктов\\_на\\_замену\\_VMware,\\_Microsoft\\_и\\_Citrix](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Российская_виртуализация_Обзор_15_разработчиков_отечественных_продуктов_на_замену_VMware,_Microsoft_и_Citrix).

По результатам сравнительного анализа можно заметить, что все рассмотренные системы виртуализации внесены в реестр российского ПО. Платформа «Брест» не случайно занимает первую строчку рейтинга среди опрошенных компаний, у нее нет явных недостатков, а показатели более сбалансированы относительно других систем виртуализации. Гиперконвергентная система vStack хоть и является довольно популярной и стабильной, но ограничена в функциональных возможностях. Система виртуализации zVirt уступает лидеру рейтинга в производительности и функционале, но имеет больший опыт внедрения и хорошую техническую поддержку. Платформа «Р-Виртуализация» зарекомендовала себя как одна из наиболее защищенных и удобных в администрировании, однако имеет меньший опыт внедрения, чем остальные рассмотренные системы.

В целом, можно сделать вывод, что рынок виртуализации в России относительно устойчив и предоставляет выбор для потребителей. Однако, до сих пор ни одна российская система виртуализации не может составить равной конкуренции VMware по всем показателям. Поэтому важно учитывать преимущества и недостатки каждого ПО и выбирать наиболее подходящее решение в зависимости от нужд компании.

Прогнозируется, что российский рынок виртуализации будет продолжать расти в ближайшие годы, привлекая новых игроков и увеличивая долю отечественных разработок. Однако, на рынке сохранятся высокие требования к качеству и функциональности решений, что будет способствовать инновациям и усовершенствованию существующих продуктов. В целом, развитие рынка виртуализации в России будет способствовать повышению эффективности и конкурентоспособности отечественных предприятий и организаций<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> VMware Импортзамещение – Чем заменить иностранное ПО // V-Grade, электронный ресурс компании. URL: <http://www.v-grade.ru/doku.php?id=importsubstitution>.

## Архитектура системы обмена мгновенными сообщениями Mattermost

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию архитектуры системы обмена мгновенными сообщениями Mattermost как аналога Slack. Рассматриваются ключевые компоненты системы, такие как сервер, база данных, система мониторинга. Описывается, как компоненты взаимодействуют друг с другом и как они обеспечивают безопасность, масштабируемость и отказоустойчивость системы. Уделяется внимание аспектам настройки для достижения максимальной производительности и эффективности. Результаты исследования могут служить основой для внедрения системы.

**Ключевые слова:** Mattermost; обмен мгновенными сообщениями; архитектура приложения; opensource; развертывание и запуск веб-приложения.

Из-за санкционной политики в отношении Российской Федерации в 2022 г. многие зарубежные компании покинули российский рынок, что привело к прекращению поддержки используемого программного обеспечения. Одной из таких компаний является Slack Technologies которая предоставляла систему для обмена мгновенными сообщениями Slack<sup>1</sup>. В связи с этим отечественным компаниям пришлось в кратчайшие сроки искать альтернативы. Одной из таких альтернатив является система Mattermost.

Mattermost – система для обмена мгновенными сообщениями с открытым исходным кодом для безопасной совместной работы на протяжении всего жизненного цикла разработки программного обеспечения<sup>2</sup>. Является классическим представителем клиент-серверной архитектуры, включающим в себя клиенты для операционных систем, таких как Windows, Mac, iOS Android, Linux.

Серверная часть Mattermost представляет собой RESTful веб-сервер, написанный на языке программирования Go. Распространяется в виде двоичного исполняемого файла Go.

На рис. 1 представлена архитектурная схема сервера, разделенного на следующие слои<sup>3</sup>:

— аутентификационный провайдер – выполняет проверку учетных данных клиента согласно используемому протоколу. Каждый протокол

---

<sup>1</sup> Access restrictions in Russia and the recently embargoed regions of Ukraine // Slack. 2022. 22 map. URL: <https://slack.com/blog/news/access-restricted-russia-embargoed-regions-ukraine>.

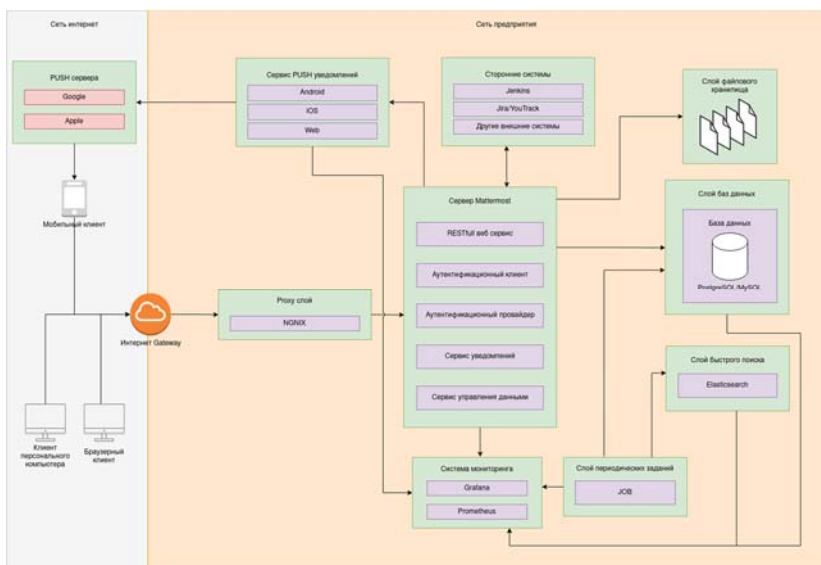
<sup>2</sup> Mattermost // Википедия, свободная энциклопедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/?curid=10074144&oldid=128626995>.

<sup>3</sup> Architecture overview // Mattermost. URL: <https://docs.mattermost.com/getting-started/architecture-overview.html>.

реализуется отдельными аутентификационным провайдером. Допускается использование протоколов LDAP, Active Directory, SAML SSO, OAuth 2.0 и т.д.;

— сервис уведомлений – отвечает за отправку уведомлений клиентам по каналам почты (протокол SMTP), СМС (протокол SMPP) и PUSH;

— сервис управления данными – отвечает за подключение к базам данных (MySQL, PostgreSQL) и файловых хранилищ (локальное хранилище, S3, NAS). Управляет чтением и записью данных между подключенными хранилищами.



**Рис. 1.** Архитектурная схема

Для работы Mattermost необходимо произвести настройку окружения, которое представляет собой комплекс вспомогательных сервисов.

Сервис PUSH уведомлений представляет собой прокси, который поддерживает обмен запросами между PUSH серверами Google/Apple и сервером Mattermost по протоколу HTTP/2. Это позволяет обеспечить мгновенную доставку уведомлений о наличии новых сообщений на мобильные устройства. Для взаимодействия с сервером Mattermost сервис должен находиться в приватной сети за межсетевым экраном или в демилитаризованной зоне. Это позволит минимизировать возможные риски нарушения безопасности инфраструктуры.

Прокси-сервер представляет собой вычислительный узел, выполняющий функцию промежуточного звена между клиентскими запросами и ресурсами, к которым они обращаются. Устанавливается для выполнения следующих задач:

- повышение безопасности – достигается за счет управлением шифрования TLS/SSL и маршрутизацией поступающего трафика;
- повышение производительности – балансировка сетевой нагрузки между несколькими серверами Mattermost;
- наблюдение за трафиком – отслеживание трафика подключения и записи его в журналы аудита.

В качестве СУБД может использоваться PostgreSQL или MySQL. При первом запуске Mattermost создаст необходимую структуру базы данных.

В Mattermost применяется поисковая система Elasticsearch. Elasticsearch позволяет создавать индексы, которые могут быть разделены на сегменты с несколькими репликами. Этот подход обеспечивает масштабируемость и оперативность поиска по всему содержимому системы.

Elasticsearch – это распределенный поисковый и аналитический движок, используемый для хранения, поиска и анализа данных в режиме реального времени. Он основан на Apache Lucene и позволяет быстро и эффективно обрабатывать большие объемы данных, такие как текстовые документы, журналы событий, метрики, геопространственные данные и многое другое. Elasticsearch позволяет выполнять сложные поисковые запросы, агрегации, фильтрацию и сортировку данных, а также строить визуализации на основе результатов анализа. Elasticsearch также имеет широкую экосистему инструментов и приложений, которые можно использовать для создания решений, таких как мониторинг, логирование, анализ и поиск данных.

За периодический запуск задач отвечает слой «Периодические задания». Он позволяет запланировать выполнение команды в любое время. Например, позволяет создавать напоминания о сообщениях или запускать индексацию БД.

В дополнение к взаимодействию с пользователями, Mattermost способен взаимодействовать с внешними системами, используемыми в организации.

К внешним системам можно отнести:

- App Store, Play Market, RuStore, App Gallery – маркеты приложений;
- Jenkins, GitLab – сервисы CI/CD и системы контроля версий;
- Jira, YouTrack – системы отслеживания ошибок.

В случае если стандартных интеграций недостаточно, то можно создать свою интеграцию с необходимой системой. Например, реализовать отправку уведомлений в случае, если в разрабатываемом приложении произошел сбой.

Для обеспечения безопасного использования системы необходимо понимать, какие протоколы и порты используются для взаимодействия через сеть интернет. Это позволит более точно настроить межсетевой экран и избежать возможных проблем с функциональностью системы. Используются следующие протоколы:

— HTTPS – отображение веб-страниц, доступ к основным функциям Mattermost, но исключает взаимодействие в реальном времени. Протокол обеспечивает безопасное зашифрованное соединение между клиентом и сервером;

— WSS – защищенный протокол веб-сокетов позволяет серверу обмениваться уведомлениями и обновлениями в реальном времени с клиентом. Работа сервера без WSS возможно, но без сообщений в реальном времени.

Используемые порты приведены в таблице.

**Используемые порты**

| Наименование     | Порт                            | Протокол | Направление |
|------------------|---------------------------------|----------|-------------|
| HTTP/WSS         | 443                             | TCP      | Входящее    |
| Metrics          | 8067                            | TCP      | Входящее    |
| Database         | 5432 (PostgreSQL), 3306 (MySQL) | TCP      | Исходящее   |
| LDAP             | 389                             | TCP/UDP  | Исходящее   |
| S3 Storage       | 443                             | TCP      | Исходящее   |
| SMTP             | 10025                           | TCP/UDP  | Исходящее   |
| PUSH уведомления | 443                             | TCP      | Исходящее   |
| PUSH прокси      | 8066                            | TCP      | Входящее    |

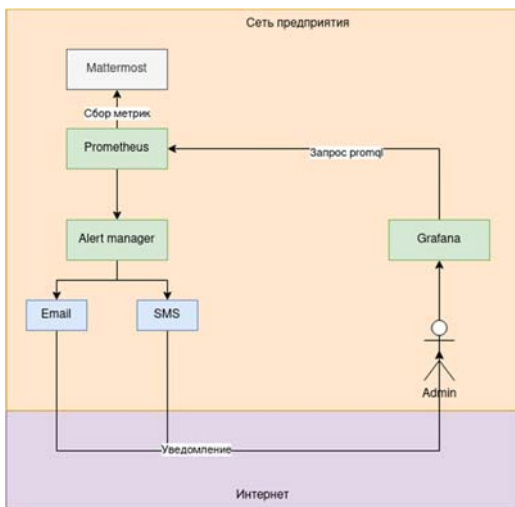
Для обеспечения работы сервера Mattermost настраивается система мониторинга (укрупненная архитектурная схема представлена на рис. 2), которая в режиме реального времени позволяет выявить возможные проблемы. В систему мониторинга входит:

— Grafana – мультиплатформенное веб-приложение для аналитики и интерактивной визуализации. Основная цель – визуализировать метрики сервера с помощью графиков<sup>1</sup>;

<sup>1</sup> Grafana // Википедия, свободная энциклопедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/?curid=8977959&oldid=123456171>.

— Prometheus – сервис сбора и хранения метрик. Хранение метрик осуществляется в базе временных рядов, что позволяет выполнять агрегированные запросы на большом объеме данных;

— Prometheus alert manager – обрабатывает уведомления отправляемые Prometheus, при этом заботится о дедупликации, группировке и маршрутизации уведомления к конечному получателю по заранее настроенным каналам<sup>1</sup>.



**Рис. 2.** Схема системы мониторинга

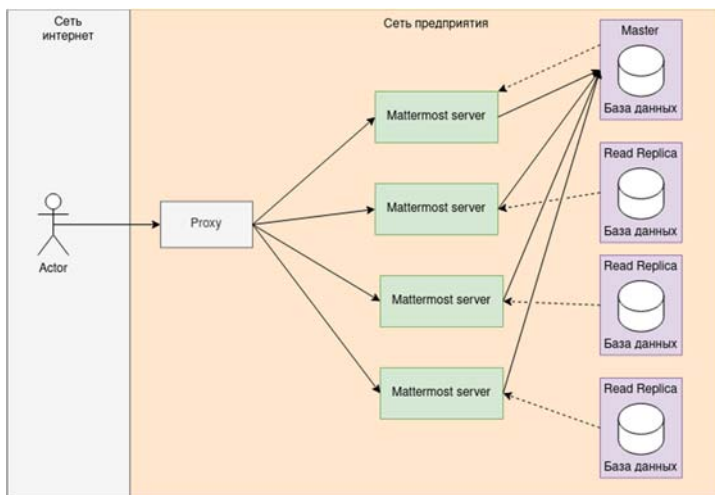
Поскольку обмен мгновенными сообщениями является неотъемлемой частью жизнедеятельности предприятия, возможный отказ в работе Mattermost может привести к простоям работы компании и, соответственно, к финансовым потерям. В связи с этим, необходимо обеспечивать высокую доступность сервера. Для достижения данной цели, целесообразно организовать кластер Mattermost с репликацией базы данных.

Кластер представляет собой объединение нескольких серверов Mattermost с помощью каналов связи, которые воспринимаются пользователем как единый сервер. В данном случае, прокси-сервер выступает в роли балансировщика и равномерно распределяет нагрузку между всеми компонентами кластера.

Один из вариантов организации кластера представлен на рис. 3.

---

<sup>1</sup> Prometheus (software). // Википедия, свободная энциклопедия. URL: <https://en.wikipedia.org/?oldid=1146512724>.



**Рис. 3.** Схема организации кластера Mattermost

Архитектура системы обмена мгновенными сообщениями Mattermost обеспечивает высокую масштабируемость, безопасность и отказоустойчивость. Благодаря использованию современных технологий и протоколов, Mattermost позволяет пользователям быстро и безопасно обмениваться сообщениями в реальном времени. Что улучшает коммуникации внутри команды и обеспечивает сохранность данных. Кроме того, система может быть легко настроена и адаптирована под различные требования бизнеса.

Mattermost выиграл 11-ю ежегодную премию DEVIES за лучшую инновацию в области коммуникации и обмена сообщениями. Премия была вручена 15 февраля 2023 г. во время DeveloperWeek-2023. Платформа Mattermost зарекомендовала себя как наиболее эффективная платформа для совместной работы для команд разработчиков и инженеров.

Это все делает Mattermost идеальной системой для использования в различных организациях.



**Н. П. Петров**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

**С. Н. Петрова**

Уральский государственный юридический университет, г. Екатеринбург

**В. О. Берин**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## **Компьютерное моделирование фильтрационных потоков скважин без загрязнений**

**Аннотация** Работа посвящена исследованию вопросов распространения загрязнения в подземных слоях, вызванного местным загрязнением среды, и эффективности работы скважин без загрязнения. Рассмотрены вопросы движения двухфазной жидкости к скважине.

**Ключевые слова:** двухфазная среда; эксплуатация скважин; дебит; загрязнение скважин; напорная фильтрация.

В настоящее время происходит стремительное развитие новой цифровой технологической революции, сопряженное с кардинальными изменениями во всех социально-экономических институтах, а порой даже и с формированием новых. Происходящие технологические изменения приносят определенные вызовы для экономической науки, когда прежние, сформированные в доцифровую эпоху теоретические концепции перестают работать.

Развитие инновационной экономики формирует перед Россией задачу ликвидации отставания от уровня цифровизации стран – лидеров мировой экономики. В докладе Всемирного банка приводится определение категории «цифровая экономика», под которой понимается система социально-экономических и культурных отношений общества, основанная на применении цифровых информационно-коммуникационных технологий (ЦИКТ)<sup>1</sup>. В свою очередь «Организация экономического развития и сотрудничества (ОЭСР) применяет термин «цифровая экономика» относительно рынков, созданных и осуществляющих свою деятельность на базе ИКТ, используемых для торговли цифровой, информационной продукцией и технологиями, а также оказания услуг посредством информационных сетей [6].

В «Стратегии развития информационного общества РФ на 2017–2030 годы» отмечено, что «цифровая экономика – это хозяй-

---

<sup>1</sup> *World Development Report 2016: Digital Dividends.* URL: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/1683bbbba-c275-580a-a2f5-c74f805b3679> (дата обращения: 18.04.2023).

ственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг»<sup>1</sup>.

Процессы цифровизации затронули все сферы деятельности человека. В нашей статье мы рассматриваем вопросы, связанные с работой скважин в потоке грунтовых вод.

Загрязнение окружающей среды и добываемых из недр Земли жидкостей представляет собой не только нежелательное, но в ряде случаев и опасное явление, предотвращение которого представляет собой одну из важных задач современности.

Теоретическое исследование этого явления необходимо для того, чтобы должным образом регулировать инженерную деятельность человека при вмешательстве его в естественные процессы природы и рационального использования природных ресурсов.

В настоящей работе ставится цель исследовать теоретически, в рамках модели двумерных процессов и несмешивающихся жидкостей, вопросы распространения загрязнений при различных граничных условиях и произвольном размещении работающих эксплуатационных и нагнетательных скважин.

Залежи воды, нефти и газа и фильтрационные потоки в них, как правило, распространены в протяженных слоях относительно малой толщины. В связи с этим модель двумерных течений описывает распространенные фильтрационные процессы в предположении сложной структуры грунта, линейности основного закона и стационарности течения [2].

Рассмотрим работу скважины, районе которой имеет место открытый бассейн замкнутой формы, воды которого стационарно загрязняются. Ставится задача определить степень загрязнения скважины и окружающей среды в зависимости от стационарного дебита скважины, ее удаления от бассейна, его различных границ и характеристик слоя, в котором происходит фильтрация.

Явление рассматривается в рамках двумерной модели, отсутствия естественного потока грунтовых вод (течение в условиях бассейна) и предположении, что загрязненные воды не очищаются при происхождении через грунт, подтягиваясь к скважине.

---

<sup>1</sup> *Стратегия* развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы, утв. Указом Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203.

В плоском слое однородно-изотропного грунта течение описывается уравнением Коши – Римана [4; 5]:

$$v_x = k \frac{\partial \varphi}{\partial x} = \frac{\partial \psi}{\partial y}, v_y = k \frac{\partial \varphi}{\partial y} = -\frac{\partial \psi}{\partial x}, \quad (1)$$

где  $x, y$  – координаты плоской подошвы слоя.

На границе открытого бассейна  $L$  выполняется условие  $\varphi = \text{const}$  и расход вдоль нее равен нулю. Скважина моделируется стоком.

Степень загрязнения скважины будет определяться отношением загрязненной жидкости, поступающей в скважину от границы загрязненного бассейна, к ее дебиту  $Q$ .

На границе  $L$  будут иметь место две критические точки  $A$  и  $B$ , которые разделяют  $L$  на части, через которые втекает и вытекает жидкость. Линии тока, проходящие через эти критические точки, назовем  $\psi_A$  и  $\psi_B$ . Тогда количество загрязненной жидкости, поступающее в скважину, будет определяться модулем разности  $|\psi_B - \psi_A|$  и процентное загрязнение скважины  $\delta$  будет:

$$\delta = \frac{|\psi_B - \psi_A|}{Q} 100\%. \quad (2)$$

Рассмотрим характерный и простейший случай указанных выше течений. Именно водозаборную скважину, работающую вблизи круглого загрязненного бассейна, в который стекает свободный поток грунтовых вод.

Необходимо исследовать фильтрационный поток, чтобы узнать, как обеспечить чистоту или приемлемую норму загрязнения откачиваемых из скважин вод, а также область загрязнения грунта, происшедшую в результате работы скважины. Это может, например, произойти, если открытый бассейн представляет собой соленое озеро и скважина подтягивает его воды, загрязняя тем самым часть среды области фильтрации.

Предположим, что фильтрация происходит в однородно-изотропном слое. Тогда течение описывается комплексным потенциалом  $\omega = k\varphi + i\psi$  в плоскости ( $z$ ), который на границе свободного бассейна, радиус которого примем за единицу, должен удовлетворять условию:  $\varphi = \text{const}$ . Свободный поток, стекающий в бассейн, моделируется стоком в центре бассейна (соответственно источником в бесконечности). Скважина дебита  $Q$  моделируется стоком [1; 3; 7].

Расположим начало координат в центре бассейна, и ось  $x$  проведем через центр скважины. Тогда комплексный потенциал течения запишется в виде:

$$\begin{aligned}\omega &= \frac{Q}{2\pi} \ln \frac{z-1/x_0}{z-x_0} - \frac{Q_1}{2\pi} \ln z, \\ k\varphi &= \frac{Q}{2\pi} \ln \frac{r_1}{r_2} - \frac{Q_1}{2\pi} \ln r, \Psi = \frac{Q}{2\pi} (\theta_1 - \theta_2) - \frac{Q_1}{2\pi} \theta, \\ z &= re^{\theta i}, z-1/x_0 = r_1 e^{\theta_1 i}, z-x_0 = r_2 e^{\theta_2 i},\end{aligned}\quad (3)$$

где  $x_0$  – точка свободного расположения скважины и  $Q_1$  определяется через скорость свободного потока в точке расположения скважины по формуле:  $Q_1 = 2\pi v_0 x_0$ .

Очевидно, что комплексный потенциал (3) удовлетворяет заданным граничным условиям.

Специфика течения (3) зависит от отношения  $Q/Q_1$  и заключается в том, что система может работать, не подтягивая загрязненных вод или подтягивая их в том или ином количестве, зависящем от того, протекают воды, загрязняясь через бассейн, или вытягиваются скважиной по всей периферии. Критерий этих различных режимов определяется расположением критических точек течения.

Так как комплексная скорость течения (3) будет:

$$\frac{d\omega}{dz} = \frac{Q}{2\pi} \left( \frac{1}{z-1/x_0} - \frac{1}{z-x_0} \right) - \frac{Q}{2\pi z} = \frac{Q(x_0-1/x_0)}{2\pi(z-x_0)(z-1/x_0)} - \frac{Q}{2\pi z},$$

то критические точки  $z_k$  определяются равенством

$$-Q(x_0-1/x_0)z - Q_1(z-x_0)(z-1/x_0) = 0$$

или

$$z_k = \frac{b}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 - 1}, b = x_0 + 1/x_0 - \frac{Q}{Q_0}(x_0 - 1/x_0). \quad (4)$$

Отсюда следует, что одна критическая точка течения в области фильтрации, расположенная при  $z_k \geq 1$ , отвечает значению  $b > 2$ . При этом

$$Q/Q_1 = (x_0 - 1)/(x_0 + 1).$$

Следовательно,

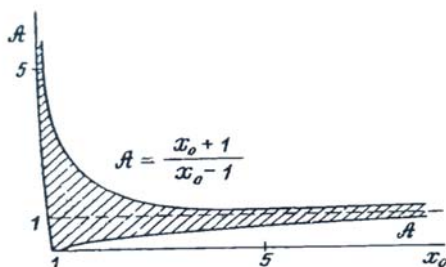
$$Q \leq Q_1 \frac{x_0 - 1}{x_0 + 1} \text{ или } Q \leq 2\pi x_0 v_0 \frac{x_0 - 1}{x_0 + 1} \quad (5)$$

будет критерием работы скважины без загрязнения ее и окружающей среды или это будет, так называемый, допустимый дебит скважины.

Рассмотрим теперь случай, когда скважина работает в потоке грунтовых вод, стекающих в бассейн, и подтягивает загрязненные воды бассейна. При этом загрязнение скважины  $s$  будет меньше  $Q - Q_1$ , что соответствует ее работе в диапазоне:

$$\frac{x_0 - 1}{x_0 + 1} < \frac{Q}{Q_1} < \frac{x_0 + 1}{x_0 - 1} \quad (0 < s < Q - Q_1). \quad (6)$$

Очевидно, что этот диапазон зависит от  $x_0$  и стремится к нулю при  $x_0 \rightarrow \infty$  (заштрихованная область на рисунке).



Зависимость диапазона от  $X_0$

Таким образом, дальнейшее исследование относится к работе скважины вблизи загрязненного бассейна.

В этом случае значение  $s$  определяется расходом жидкости между критическими точками, расположенными на границе  $|z|=1$ . При этом  $b$  меняется в диапазоне  $-2 < b < 2$  и  $z_k = x_k + iy_k = (b \pm i\sqrt{4 - b^2})/2$ . Заметим, что отсюда очевидно, что критические точки расположены на окружности  $|z|=1$ .

Особый случай соответствует  $Q = Q_1$ , когда расход жидкости через границу бассейна равен нулю и жидкость протекает через него, независимо от значения  $x_0$ . При этом критические точки отвечают  $b=2x_0$  и определяется координатами:

$$z_k = x_k + iy_k = 1/x_0 \pm \sqrt{1 - 1/x_0^2}.$$

Можно показать, что  $z_k$  расположены на касательных к границе бассейна, проведенных из точки расположения скважины [3].

Используя формулы (3), подсчитаем количество загрязненной жидкости  $s$ , поступающей в скважину:

$$S = 2|\psi_2 - \psi_1| = Q(1 - \frac{\alpha}{\pi}),$$

$$\alpha = \arccos \frac{1}{x_0}, \psi_k = \psi(x_k, y_k), \psi_1 = \psi(1, 0).$$

Следовательно, процентное содержание загрязненной жидкости, поступающей в скважину,  $\delta$  в этом случае будет:

$$\delta = (1 - \frac{\alpha}{\pi})100\% = (1 - \frac{1}{\pi} \arccos \frac{1}{x_0})100\%. \quad (7)$$

Очевидно, что если  $Q / Q_1$  удовлетворяет неравенству

$$\frac{x_0 + 1}{x_0 - 1} = Q / Q_1 > 1,$$

то критические точки будут левее соответствующих точек предыдущего течения и содержание загрязненной жидкости в скважине будет больше, чем определенной формулой (7).

Если  $Q / Q_1$  удовлетворяет неравенству  $(x_0+1)/(x_0-1) < Q/Q_1 < 1$ , то критические точки будут правее случая, соответствующего  $Q = Q_1$ , и  $\delta$  будет меньше, определенной формулой (7).

Подводя итоги очевидно, что при любых значениях расположения скважины  $x_0$  и любом ее дебите  $Q$  по отношению к расходу стекающих (или выбрасываемых)  $Q_1$  в бассейн жидкостей, можно рассчитать количество загрязненной жидкости, поступающей в скважину [6; 7].

На основе описанного алгоритма было разработано программное обеспечение для анализа динамического состояния и управления объектом при различных условиях функционирования пластовой системы. Программное обеспечение разработано на языке программирования Delphi для ОС Windows и включает в себя управляющий модуль для ввода данных, модуль произведения расчетов и модуль анализа и интерпретации результатов расчетов [8].

Анализ результатов вычислительных экспериментов при широких изменениях фильтрационных параметров для решения различных тестовых задач, показывает адекватность построенных математических моделей, сходимость и устойчивость построенных вычислительных алгоритмов.

Разработанные математическая модель, вычислительный алгоритм и программное средство могут быть использованы для анализа функционирования, оперативного управления и прогнозирования разработки нефтегазовых месторождений при различных условиях воздействия на пласт и принятия конкретных практических рекомендаций.

### Библиографический список

1. Голубева О. В. Уравнения границы раздела однородных подземных жидкостей и метод их интеграции // Проблемы современной математики в задачах физики и механики: междувед. сб. М.: МФТИ, 1989. С. 63–66.
2. Голубева О. В. Уравнение двумерных движений идеальной жидкости по криволинейной поверхности и их применение в теории фильтрации // Прикладная математика и механика. 1950. Т. 14, вып. 3. С. 287–294.
3. Голубева О. В. Фильтрация к скважинам и критерий их работы без загрязнения: препринт. М.: ИПМ, 1981. 59 с.
4. Голубева О. В., Петров Н. П. Засоление и загрязнение скважин // Теория гидродинамических моделей технических задач: сб. науч. тр. Свердловск: Свердл. пед. ин-т, 1988. С. 16–22.
5. Голубева О. В., Петров Н. П. О продвижении границы раздела при напорной фильтрации // Известия АН СССР. Механика жидкости и газа. 1971. № 5. С. 185–191.
6. Капранова Л. Д. Цифровая экономика в России: состояние и перспективы развития // Экономика. Налоги. Право. 2018. Т. 11, № 2. С. 58–69.

7. *Петров Н. П., Петрова С. Н., Коржавина Н. В.* Модель загрязнения скважин фильтрационными потоками // Научные технологии. 2018. Т. 19, № 4. С. 4–9.

8. *Троянский М. С.* Компьютерное моделирование фильтрации подземных вод // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2012. № 3. С. 175–178.

**О. А. Петрова**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## **Внедрение систем автоматизации на крупномасштабных предприятиях**

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы внедрения систем автоматизации на крупномасштабном предприятии. Описываются основные этапы, проблемы и риски такого внедрения. Обсуждаются преимущества автоматизации производственных и бизнес-процессов для предприятия и его сотрудников. Представленный анализ может быть полезен руководителям компаний, стремящимся повысить эффективность бизнеса и улучшить условия работы своих сотрудников.

**Ключевые слова:** система автоматизации; бизнес-процесс; крупномасштабное предприятие; этапы внедрения; риски.

Внедрение систем автоматизации на крупномасштабном предприятии – это не просто мода или тренд, это необходимость в современном мире бизнеса. Современные технологии позволяют существенно улучшить эффективность работы и повысить эффективность использования ресурсов. Тем не менее, перед таким важным шагом необходимо учитывать проблемы и риски, связанные с внедрением новых информационных технологий.

Первое, что необходимо сделать при внедрении систем автоматизации на крупномасштабном предприятии – это провести анализ идентификации необходимых изменений в текущих процессах бизнеса. Стоит выявить факторы, которые препятствуют развитию предприятия, а также узкие места, где можно оптимизировать работу.

После этого следует выбрать подходящие решения для автоматизации бизнес-процессов. Как правило, это программное обеспечение, которое позволяет организовать управление производственными и финансовыми операциями, а также контролировать взаимодействие с клиентами. Важным этапом при внедрении систем автоматизации является проектирование реализации системы.



Разработанные решения должны быть индивидуальными, подготовленными специально для нужд предприятия. Кроме того, необходимо про проведение обучения сотрудников, которые будут использовать новую систему.

По мере внедрения новой системы, необходимо ее настраивать и совершенствовать, чтобы обеспечить максимальную эффективность и результативность. Правильная настройка новых информационных технологий с учетом бизнес-процессов предприятия будет способствовать высокой степени автоматизации, а следовательно, повышению продуктивности и качества работы.

Чтобы удовлетворить противоречивые и конкурентные требования современного рынка, исследовательские направления в области автоматизации производства и управления реализовали эффективную интеграцию ряда доступных передовых производственных технологий. Технологическая интеграция включает в себя стратегию управления, интеграцию предприятия, сетевые коммуникации, внедрение передовых инструментов и технологий, системное моделирование и применение искусственного интеллекта. Все компоненты и инструменты скоординированы и интегрированы друг с другом для простого программируемого управления, связи и интерфейсов оператора. Все инструменты имеют доступ к единой общей базе данных. Коммуникация интегрирована по всей компании [3].

При внедрении автоматизированной системы на предприятие может возникнуть множество проблем, рассмотрим какие же риски могут привести к провалу внедрению системы.

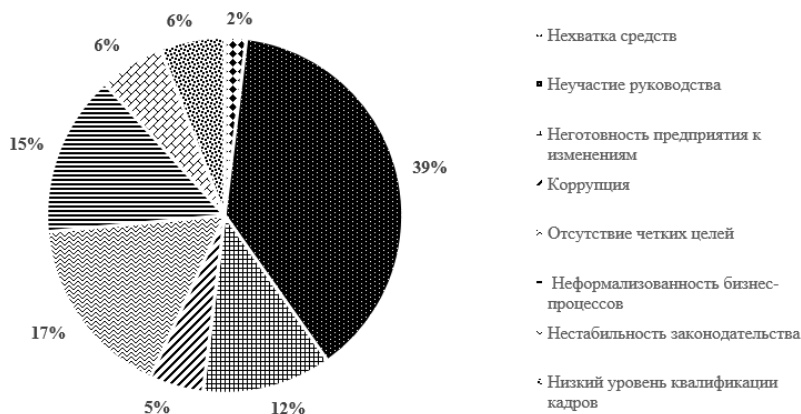
Одной из основных проблем может стать нехватка компетентных специалистов, которые могут обслуживать и готовить систему. Важно иметь в наличии достаточное количество обученных и опытных специалистов, способных решать возникающие проблемы и сопровождать систему на протяжении всего периода эксплуатации. Другой проблемой может стать адаптация существующих бизнес-процессов к новой системе. Современные системы автоматизации имеют свои особенности и требуют соответствующего подхода к настройке и использованию.

Привычные процессы могут быть изменены, что потребует переработки и обучения сотрудников. Также важно учитывать возможность возникновения технических проблем, связанных с интеграцией новой системы в существующую ИТ-инфраструктуру.

Необходимо заранее провести тестирование и проверку соответствия технических требований, а также наличия необходимых ресурсов

для внедрения. Выделим несколько основных групп сложностей и проблем, возникающих в процессе перехода к таким системам управления, которые необходимо учитывать (см. рисунок) [2].

Некоторые риски, связанные с внедрением систем автоматизации, можно уменьшить путем проведения тщательной подготовки и планирования. Например, разработка детального плана внедрения, обучение персонала заранее и тщательное тестирование новой системы.



#### Основные проблемы, возникающие при внедрении систем на предприятии

В заключение, внедрение систем автоматизации на крупномасштабном предприятии – это не простой процесс. Оно также является важным шагом для оптимизации бизнес-процессов и увеличения продуктивности. Правильная настройка и обучение персонала на использование новых технологий позволяют повысить эффективность и результативность, что приводит к повышению конкурентоспособности и позиционированию предприятия на рынке. Тем не менее, необходимо учитывать возможные проблемы и риски и предпринимать необходимые меры для их сокращения.

Представленный анализ может быть полезен руководителям компаний, стремящимся повысить эффективность своего бизнеса и улучшить условия работы своих сотрудников [1].

## Библиографический список

1. Курзыкина А. В. Проблемы внедрения автоматизированной информационной системы // Молодой ученый. 2017. № 4 (138). С. 164–167. URL: <https://moluch.ru/archive/138/38806>.
2. Шерстобоева Н. А., Перова М. В. Особенности внедрения автоматизированных систем управления на предприятии // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. 2015. № 36. С. 128–133.
3. Kumar K. D., Karunamoorthy L., Roth H., Mirmaline T. T. Computers in manufacturing: towards successful implementation of integrated automation system // Technovation. 2005. Vol. 25, issue 5. P. 477–488. DOI: 10.1016/j.technovation.2003.09.004.

А. А. Пятаева

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## Воздействие информационных технологий на процесс обучения

**Аннотация.** Рассмотрено воздействие информационных технологий на процесс обучения. Проанализированы проблемы, связанные с обучением новых сотрудников в организации, возможности корпоративных электронных площадок для обучения, способствующих снижению нагрузки на специалистов, на которых ложатся дополнительные задачи по обучению сотрудников.

**Ключевые слова:** информационные технологии; современное общество; электронное устройство; интернет-технология; образование; удаленная работа.

Образование – это обширный термин, который может иметь много значений, но обычно его определяют, как процесс обучения и приобретения информации<sup>1</sup>. Формальное обучение в школе или университете является одним из наиболее распространенных видов, хотя самообучение и так называемый «жизненный опыт» также могут подходить. Сообщества по всему миру придают большое значение образованию людей всех возрастов, будь то формально или неформально. Широко распространено мнение, что постоянное знакомство с новыми идеями и навыками делает людей лучшими работниками, мыслителями и участниками общественной жизни.

В настоящее время современные технологии очень тесно взаимодействуют с процессом обучения. В сфере образования используются различные устройства и программное обеспечение, которые облегчают

---

<sup>1</sup> Обучение нового сотрудника // Эквио. 2020. 6 июля. URL: <https://equio.com/blog/expertnie-stati/obuchenie-novogo-sotrudnika>.

восприятие материала и делают процесс обучения интерактивным и более занимательным.

Например, поиск определенной информации в обычной библиотеке может быть очень неприятным, поскольку это отнимает много времени и изматывает. Информационные технологии, в свою очередь, предоставляют нам огромные объемы данных в кратчайшие сроки – достаточно одного клика, чтобы найти то, что вам нужно. Таким образом, процесс исследования ускоряется, тем самым оставляя больше времени для самого обучения. Особенно актуальной проблема самообразования современного человека стала в условиях информационного общества, где важен доступ к информации и умение с ней работать.

Особенно важен процесс обучения сотрудника внутри компаний. В наше время, когда многие компании перешли на удаленную работу, очень удобно иметь систему, которая поможет новому сотруднику быстрее влиться в процесс работы и познакомиться с компанией.

Организации необходимо, чтобы сотрудник быстро влился в процесс работы и быстрее начал приносить бизнесу пользу. Зачастую ресурсов компании недостаточно для того, чтобы помочь новому сотруднику с адаптацией и обучением. И тем не менее необходимо предоставить информацию к кому обратиться для предоставления больничного или отгула, как устроен процесс работы, структура организации<sup>1</sup>. Одна из составляющих процесса обучения это наблюдение за более опытным сотрудником и перенимание его опыта. Однако, когда новый сотрудник начинает работать самостоятельно, нередко он может допускать ошибки или затрачивать на работу большое количество времени из-за того, что не усвоил детали рабочего процесса или же попросту не увидел их. Также, при регулярных изменениях в процессах работы необходимо иметь возможность ознакомить персонал с новым функционалом как можно скорее и результативнее, чтобы процессы не останавливались.

Специалистов, которых ставят на изучение нового функционала и обучение других сотрудников, необходимо разгрузить, ведь находясь в постоянном стрессе и усталости, сотрудник может неверно преподнести новый материал, что приведет к большому количеству ошибок в новых задачах. Это может затормозить процесс, привести к застою в работе организации или даже к финансовым потерям, а сотрудник, совершивший эти ошибки, в лучшем случае утратит мотивацию, а в худшем – уволится.

---

<sup>1</sup> Решетников В. Что такое образование? // Mesport. URL: <http://www.mesport.ru/index.php/education-and-career/obrazovanie>.

Здесь на помощь приходят различные площадки для корпоративного электронного обучения сотрудников. Такой тип обучения содержит множество функций: системы управления курсами, учебные порталы, интеграция с социальными сетями<sup>1</sup>. А также, возможность введения информации по специфике работы компании и процессов, каждой должности в отдельности. Они помогают автоматизировать работу с персоналом: облегчают адаптацию новичков, помогают получить обратную связь от сотрудников, создают возможность постоянного роста специалистов и отслеживания показателей. Данный вид обучения новых сотрудников имеет ряд преимуществ: повышение эффективности и продуктивности работы, снижение затрат на обучение сотрудников, создание более позитивной корпоративной культуры и повышение морального духа сотрудников.

Помимо этого, существует множество различных платформ и ресурсов, которые позволяют организовывать работу в коллективе не только между сотрудниками компаний, но и студентами, учениками школ, а также открывают большие возможности для самообучения.

При обучении на подобных платформах у наставников имеется возможность общаться с учениками во время занятий, а учащиеся могут взаимодействовать друг с другом – совместно решать проблемы с помощью чатов или видеосвязи, и развивающих игр. Студенты могут делиться своими идеями и раздумьями и поощрять друг друга в совместной деятельности.

Одновременно с этим, технологии позволяют взаимодействовать с наставниками один на один. Например, ученики могут задавать вопросы по изучаемым темам или получать дополнительную помощь по трудным для понимания предметам. Удаленный доступ позволяет учащимся загружать выполненные задания из дома, а преподаватели могут получать доступ к отправленным заданиям со своих девайсов.

Многочисленные исследования показали, что использование образовательных технологий в процессе обучения повышает общую мотивацию учащихся и их вовлеченность. Более конкретно, технология вовлекает студентов в поведенческую, эмоциональную и умственную деятельность. Независимо от того, используются ли технологии во время занятий или после них, учащиеся имеют больше возможностей взаимодействовать с преподавателями и сверстниками, участвовать в процессе обучения.

Программное обеспечение для проведения веб-конференций, блоги, электронные энциклопедии, социальные сети и игры являются

---

<sup>1</sup> *Васвани Дж.* Что такое корпоративное электронное обучение? Каковы преимущества корпоративного обучения? // *Bloggersideas*. 2022. 12 нояб. URL: <https://www.bloggerideas.com/ru/what-is-corporate-e-learning-what-are-the-benefits-of-corporate-learning>.

примерами технологий, которые улучшают вовлеченность студентов и коммуникацию.

Учащиеся могут использовать технологии для общения со своими сверстниками не только в своих классах, но и по всему миру. Изучение того, как работать над проектами в команде, используя цифровые инструменты, поможет студентам подготовиться практически к любой работе.

Общение со студентами по всему миру способствует изучению культуры и помогает научиться сотрудничать с людьми из разных стран. Пусть иногда интернет может быть неприятным местом, при грамотном использовании он может обеспечить огромное чувство общности и поддержки. Платформы для обучения могут принести пользу учащимся всех возрастов. Они часто способствуют налаживанию связей между студентами и предоставляют им возможности для совместной работы.

В наши дни стало трудно и критически важно расширять свой набор навыков в условиях напряженного графика и требовательного образа жизни. Именно здесь приходят на помощь технологии. Обучение стало более удобным, чем когда-либо, поскольку виртуальные уроки постепенно заменяют традиционные лекции.

Студенты могут планировать свое расписание и учиться в удобное для них время. Помимо этого, они также могут изучать предметы и курсы, не входящие в их стандартную учебную программу для расширения своих знаний.

Технологии обеспечивают непрерывный доступ к информации и знаниям. Занятия можно проводить полностью онлайн, используя ноутбук или мобильное устройство. Гибридное обучение сочетает в себе использование технологий практически из любого места с регулярными очными занятиями в классе. В обоих сценариях можно использовать технологии для составления индивидуальных учебных планов для каждого учащегося. Уроки могут быть разработаны с учетом интересов и сильных сторон учащихся.

Еще одним преимуществом является то, что студенты могут учиться в удобном для них темпе. Учащиеся могут просмотреть видеозаписи занятий, чтобы повторить пройденный материал и закрепить полученные знания. Кроме того, учителя могут использовать данные, полученные в результате онлайн-занятий, чтобы понять, какие трудности испытывали учащиеся с различными предметами, и предложить им дополнительную помощь.

Технологии позволяют преподавателям использовать различные стили обучения. Независимо от того, как студенты учатся лучше всего –

с помощью лекций, чтения, иллюстраций или записей, технологии способны предоставить любой тип обучения.

Онлайн-видео, аудиокнижки, интерактивные онлайн-игры и другие ресурсы позволяют студентам учиться в любое удобное для них время. И поскольку материалы в онлайн-источниках, как правило, обновляются, преподаватели и учащиеся всегда могут получить доступ самую свежую информацию. Кроме того, используя технологии, учителя могут совмещать различные методики обучения, чтобы наилучшим образом соответствовать потребностям учеников.

С появлением новых технологий жизнь человека кардинально менялась и продолжает меняться. Это во многом отражается на процессе обучения, которое в наши дни активно развивается и становится только доступнее и имеет огромные перспективы в будущем.

**Е. В. Рожков, В. Ж. Дубровский**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## **Цифровые решения для общества**

**Аннотация.** Рассматриваются вопросы, связанные с возможностью цифровизации современного общества. Приведены примеры применения цифровых платформ и использования систем блокчейна. Новизна статьи состоит в комплексном исследовании имеющихся проблем по проектированию различных процессов, связанных с цифровыми технологиями, на примере города Перми.

**Ключевые слова:** цифровизация, общество, новые технологии, цифровая платформа.

Во всем мире ученые говорят о необходимости применения новых цифровых технологий и в первую очередь это касается нашего общества. Уже сегодня в городе Перми создается «Цифровая долина», в которой компании будут развиваться IT-проекты. Ее цель, это доводить IT-проекты до стадии, когда выгоду от них получают люди [1].

С 2021 г. Росреестр Пермского края начал работать над созданием Единого информационного ресурса о земле и недвижимости. Раньше эти сведения хранились более чем в десяти различных информационных системах [5].

Или, например, при использовании систем блокчейн (цепочки блоков), т.е. базы данных, которая представляет собой непрерывную цепь из блоков и хранится одновременно на нескольких компьютерах. С технологиями блокчейна связана такая технология, как смарт-контракт (компьютерная программа, выполняющая операцию в зависимости от действий другого объекта без вмешательства человека). Смарт-контракты

могут следить за выполнением различных условий (сам процесс смарт-контракта открыт для всех участников блокчейна) [2].

Преимущество применения блок-чейн систем заключается в том, что информация хранится в архиве необратимых транзакций, доступ к которым открыт постоянно онлайн [9].

Особенно, в последние годы обычные люди все чаще в своей повседневной жизни используют различные цифровые платформы. Цифровая платформа – это бизнес-модель, которая обеспечена высокими технологиями [6].

Вполне возможно внедрение такой платформы, как «Инструментальная». Инструментальная цифровая платформа – это платформа, в основе которой находится программный или программно-аппаратный комплекс [8].

Цифровые платформы могут рассматриваться как инструмент цифровой трансформации, а именно – обеспечение клиентоцентричности, т.е. удовлетворения потребностей разных потребителей, создания новой культуры потребления и коммуникаций [4].

К преимуществу использования цифровых платформ можно отнести снижение временных показателей, затраченных на какой-либо процесс.

Среди недостатков можно отнести снижение рабочих мест в данной отрасли [3].

Управленческие риски создания цифровой платформы подразумевают собой риск конкретных стратегий платформ и их экосистем, принятых компанией, содержание которого можно охарактеризовать тезисом Открытость платформы – важный аспект для компании, поскольку позволяет быстро расширяться [7, с. 64].

Управление платформой регулирует выбор субъектов, которые могут участвовать в ней, способы создания и разделения ценности между субъектами [7].

Развитие цифрового общества в нашей стране развивается в нескольких направлениях. Простой обыватель ежедневно сталкивается с какими-либо приборами в виде «гаджетов» и электронных устройств. Население крупных городов может сталкиваться с роботами не только на промышленных предприятиях, в современных офисах ИТ-компаний, но и в органах власти.

В соответствии с прогнозными планами, в нашей стране, до 2030 г. доля социально значимых услуг, доступных в электронном виде для населения должна вырасти до 95 %. Отечественные инвестиционные компании готовы вкладывать в новые производственные компании ИТ-сектора, но при этом сказывается некоторый пессимизм в отношении



потребления произведенной продукции и возможности ее реализации на внутреннем рынке, не смотря на ограничения поставок из-за рубежа.

### Библиографический список

1. Дубровский В. Ж., Рожков Е. В. Оценка развития цифровых платформ по управлению муниципальной собственностью // Экономический журнал. 2021. № 1(61). С. 6–13.

2. Левкина В. С., Струкова Д. Д. Внедрения цифровых технологий в деятельность таможенных органов // Структурные преобразования экономики территорий: в поиске социального и экономического равновесия: сб. науч. ст. 3-й Всерос. науч.-практ. конф. (Курск, 12–13 марта 2020 г.): в 2 т. Курск: ЮЗГУ, 2020. Т. 1. С. 304–306.

3. Мулярчик К. С., Сотников В. И. Анализ цифровых платформ для управления взаимоотношениями между заказчиками и подрядчиками, рисками в сфере ИТ // Компьютерные технологии и анализ данных (СТДА 2020): материалы II Междунар. науч.-практ. конф. (Минск, 23–24 апреля 2020 г.). Минск: БГУ, 2020. С. 262–265.

4. Обыденов А. Ю., Козлов А. В. Анализ ключевых компонентов цифровых платформ. Экосистемно-стейкхолдерский подход // Креативная экономика. 2020. Т. 14, № 12. С. 3229–3246.

5. Рожков Е. В. Анализ цифровизации учета муниципальной собственности // Общество, экономика, управление. 2021. Т. 6, № 4. С. 35–41.

6. Рожков Е. В. Реализация механизмов цифровой платформы по управлению муниципальной собственностью // Вестник Тверского государственного университета. Сер. Экономика и управление. 2021. № 3. С. 210–217.

7. Смирнов Е. Н., Лукьянов С. А. Императивы управления глобальными цифровыми платформами // Управленец. 2020. Т. 11, № 4. С. 59–69. DOI: 10.29141/2218-5003-2020-11-4-5.

8. Чертов Е. Е., Негребецкая В. И. Понятие, значение и виды цифровых платформ // Междисциплинарный научный форум: материалы Междунар. студ. науч. конф. URL: <https://studconf.com/conference/2-2020/engineering/sub-222/1548>.

9. Ahonen A., Rippon M. J. Encyclopedia of Physical Bitcoins and Crypto-Currencies. Elias Ahonen, 2016. 286 p.

## **Классификация цифровых платформ в сфере занятости населения**

**Аннотация.** Актуальность исследования обусловлена расширением использования форм нестандартной занятости, при которых организация взаимодействия работника и работодателя осуществляется с помощью цифровых платформ. Полученные результаты позволяют классифицировать действующие в Российской Федерации цифровые платформы и выделить три группы: крупные цифровые агрегаторы вакансий и резюме, специализированные цифровые-платформы по отдельным или смежным направлениям трудовой деятельности и узкоспециализированные интернет-платформы, выступающие как полноценный работодатель.

**Ключевые слова:** цифровая платформа; классификация; агрегатор; занятость населения; работник; работодатель.

В настоящий момент в Российской Федерации действует шестьдесят девять сайтов, выполняющих функции по организации взаимодействия работников и работодателей.

Первая группа – крупные цифровые платформы–агрегаторы предложений и вакансий, которые принимают, фиксируют и размещают на своей платформе вакансии и предложения, осуществляют первичный контакт между заказчиком и исполнителем, характеризуется достаточно высокой неоднородностью порядка организации деятельности. Сюда были отнесены различные цифровые-платформы с числом исполнителей 0,8–1,5 млн чел. Эта группа также состоит из нескольких серьезно различающихся между собой подгрупп [1].

Во-первых, это монопрофильные интернет-платформы, предлагающие услуги такси. Данные платформы работают в режиме диспетчерской службы, скорость исполнения услуги для них является наиболее важным фактором. Полных сведений обо всех исполнителях, зарегистрировавшихся на платформе нет. Проверка профессиональных навыков со стороны агрегатора также не проводится. Агрегатор не вмешивается в процесс договора, оплаты, соблюдения условий труда. Ведется очень упрощенный рейтинг исполнителей или вообще не ведется. Отзывы собираются и размещаются редко и чаще всего в виде лайков под резюме водителя. Цены на услуги четко установлены в зависимости от типа автомобиля, времени суток, расстояния, спроса на такси в данный момент времени, места посадки и места назначения и ряда других факторов и сразу же высвечиваются при приеме заказа. Ограничений доступа к информации, размещенной на сайте, нет. Информация ограничена только теми сведениями, которые предоставляют сами заказчики

и исполнители. При этом такие сайты часто являются источником основного и единственного дохода для работников (водителей), а также источником подработки.

Во-вторых, это мультипрофильные цифровые платформы, предлагающие большой спектр разнообразных услуг, начиная от грузовых перевозок и курьерских услуг, и заканчивая юридическими услугами и финансовыми консультациями.

На этих платформах предлагается набор резюме исполнителей по отдельным категориям работ, которые могут быть выполнены только в конкретном месте (строительство, перевозки, фотоуслуги, ремонт компьютерной техники, ремонт бытовой техники, уборка и помощь по хозяйству и т.д.), а также могут быть оказаны в дистанционной форме (дизайн, web-разработка, написание текстов на заказ, написание рекламы и слоганов, красота и здоровье (услуги фитнес-тренера онлайн), юридическая помощь, репетиторы и обучение и ряд других) [3].

Многие из этих платформ ведут реестр исполнителей и заказчиков, проверяют квалификацию исполнителей, контролируют содержание резюме, ведут рейтинги исполнителей, от которых зависит цена услуги, представляют примеры ранее выполненных работ, собирают отзывы от заказчиков. Особых ограничений доступа к большей части информации, размещенной на таких интернет-платформах, нет. Информация о сложных заказах ограничена требованием дополнительной регистрации и наличием высокого места во внутреннем рейтинге сайта.

Ко второй группе были отнесены специализированные цифровые платформы по отдельным или смежным направлениям трудовой деятельности, которые принимают, фиксируют и размещают на своем сайте вакансии и предложения, выступая в качестве первичного агрегатора, ведут реестр исполнителей и заказчиков, осуществляют первичный контакт между заказчиком и исполнителем, их сопровождение, контроль качества выполнения работы и оплаты услуг исполнителя. Количество резюме и исполнителей на таких интернет-платформах составляет от 40 тыс. до 800 тыс. чел. При этом более детальная разбивка по узкоспециализированным видам работ может содержать всего по 20–50 реальных резюме и информацию о специалистах, готовых взять заказ к исполнению. Эти сайты принимают и размещают резюме соискателей таких видов работ, где требуется владение специальностью, обязательное обучение, а также наличие по этой специальности профильного опыта работы.

На данных платформах производится дифференциация исполнителей в соответствии с рейтинговой системой. Существует жестко уста-

новленная шкала цен на услуги, которая привязана к рейтингу исполнителей. Начинающие исполнители получают заказы по минимальным для данного вида услуг ценам. Исполнители с наивысшим рейтингом – наиболее дорогостоящие. Устанавливает дифференцированные ставки оплаты в зависимости от рейтинга исполнителя [5].

На таких сайтах ведется активное регулирование найма, включая требование заключения договоров через платформу и оплату услуг через сайт. Доступ к информации об исполнителях на разных сайтах варьируется от полностью свободного, до сильно ограниченного или полностью закрытого. Для доступа к информации необходимо зарегистрироваться на платформе или оплатить доступ [4].

Также существует несколько узкоспециализированных интернет-платформ, которые выступают как полноценный работодатель. Они проводят проверку дипломов об образовании. Применяют специальные тесты для проверки навыков и умений. Жестко регулируют цены на услуги. Прямо участвуют в ценообразовании. При этом нужно отметить, что цены на услуги на таких интернет-платформах выше средних по виду деятельности и достигают максимальных величин для данного вида услуг. Применяется сложная рейтинговая система с премиальными и штрафными баллами, с порядком перехода между уровнями, от которых зависит оплата и получение заказа. Полное регулирование и контроль заказов. На платформе существует своя платежная система. Платформа берет деньги за оплату выполнения заказа с заказчика, и сама оплачивает услуги исполнителю после выполнения заказа. Доступ к информации об исполнителях на разных сайтах варьируется от полностью свободного, до сильно ограниченного или полностью закрытого. Для доступа к информации необходимо получить зарегистрироваться на платформе или оплатить доступ [2].

Анализ показал, что именно эти интернет-платформы и обеспечивают наибольший объем долговременной и постоянной дистанционной занятости. Проверка резюме на данных платформах показала, что порядка 92-95 % зарегистрированных на них исполнителей работают через свои платформы уже несколько лет.

### **Библиографический список**

1. *Лютов Н. Л.* Трансформация трудового правоотношения и новые формы занятости в условиях цифровой экономики // Журнал российского права. 2019. № 7. С. 115–130.
2. *Модели управления: теория и практика* / С. В. Новиков, Е. В. Чумак, Д. Н. Ядранский и др. Казань: Бук, 2022. 228 с.

3. Сизова И. Л., Хусяинов Т. М. Труд и занятость в цифровой экономике: проблемы российского рынка труда // Вестник Санкт-Петербургского университета. Социология. 2017. Т. 10, №. 4. С. 376–396.

4. Слесарев С. СМС и мессенджеры в трудовом споре // Трудовое право. 2018. № 1. С. 5–16.

5. Joyce S., Neumann D., Trappmann V., Umney C. A global struggle: worker protest in the platform economy. ETUI, 2022. URL: <https://www.etui.org/publications/policy-briefs/european-economic-employment-and-social-policy/a-global-struggle-worker-protest-in-the-platform-economy>.

**Д. С. Смирнов, Л. В. Кортенко**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

### **Моделирование процесса оценивания профессионально важных качеств студента-практиканта по выполняемым им задачам**

**Аннотация.** Описывается модель веб-сервиса, позволяющего оценивать профессионально важные качества практиканта во время прохождения им производственной практики. Модель объединяет в себе функции планировщика задач и оценочных форм.

**Ключевые слова:** моделирование процессов, автоматизация оценки персонала.

Цифровизация трудовой деятельности позволяет снизить время, затрачиваемое на рутинные операции. В сфере управления персоналом такой рутинной можно считать ручную обработку тестов, анкет, заполняемых на собеседовании или во время аттестаций. Оценка профессионально важных качеств студента-практиканта позволяет спрогнозировать успешность его последующей адаптации у работодателя.

Под профессионально важными качествами (ПВК) принято понимать любые качества субъекта, включенные в процесс деятельности и обеспечивающие эффективность ее исполнения по параметрам производительности, качества труда и надежности [1, с. 8].

В течение 2022/2023 учебного года студенты Уральского федерального университета (УрФУ) в ходе проектного практикума дорабатывают веб-сервис «Личный кабинет стажера» для оценивания ПВК кураторами и участниками проектных команд. В основу сервиса положена методика «Оценка 360°» [2]. В первоначальном проекте процедура оценивания не привязывалась к конкретным задачам, которые выполнял студент-практикант. В то же время логичным является оценить ПВК, продемонстрированные им в работе над большой задачей, в которой участвовало несколько исполнителей.

В осеннем семестре 2022 г. команда 3 курса ИРИТ УрФУ на проектном практикуме разрабатывала веб-сервис для планирования работы в команде. Полученный результат показал, что студентам по силам разрабатывать планировщик задач.

В этом же семестре для организации взаимосвязанной работы команд мы применяли сервис «Битрикс24». В нем использовали функционал «Диаграммы Ганта» и «Канбан доски», чтобы командам удобнее было планировать работы по общим задачам. В «Битриксе» есть функция «Оценить задачу», но она позволяет только дать положительную или отрицательную оценку полученному результату.

Оценивая наработки студентов по сервисам «Личный кабинет стажера» и «Планировщик задач» и опыт применения «Битрикс24», мы решили попробовать объединить их функционал. Новый сервис должен позволять студентам, занимающимся общей проектной задачей, оценивать друг друга по критериям ПВК: в какой мере каждый из них проявил требуемые качества. В весеннем семестре 2023 г. были сформированы две студенческие команды, разрабатывающие планировщик задач со следующим функционалом:

- карточка с описанием задачи и исполнителями;
- диаграмма Ганта;
- канбан доска.

В результате мы получаем два веб-сервиса, которые нужно интегрировать друг с другом. Для этого требуется смоделировать процедуру оценивания по выполненным задачам и сформулировать функционал для обновленного сервиса. Процесс разработки адекватных моделей и их последующего конструктивного применения требует соответствующих изобразительных средств или языков для фиксации результатов моделирования. Естественный язык не вполне подходит для этой цели, поскольку обладает неоднозначностью и неопределенностью. В текстовом виде процедура оценивания по задачам может быть сформулирована следующим образом.

1. Проектная команда декомпозирует цель проекта на этапы и задачи.
2. Задачам определяются исполнители и сроки.
3. Куратор команды выбирает, по каким задачам будет проводиться оценивание. В таких задачах должно быть 2 и более исполнителей и у каждого определен свой участок работы.
4. Для выбранных задач активируется функция «Дать оценку». После этого куратор команды выбирает критерии, по которым будет проводиться оценивание.
5. Когда задача получает статус «Завершена», формируется оценочная форма для исполнителей, тимлида и куратора.

6. Пользователи видят новую форму с названием завершенной задачи в «Личном кабинете стажера» и дают оценку исполнителям, участвовавшим в реализации задачи.

Для проектирования процедуры оценивания был выбран язык UML, который является простым средством моделирования и может быть использован для построения концептуальных, логических и графических моделей сложных систем самого различного целевого назначения<sup>1</sup>. Были оформлены диаграмма деятельности (activity diagram) и диаграмма последовательностей (sequence diagram).

Диаграмма деятельности позволила визуализировать последовательность действий всех участников процесса и определить, которые из них нужно реализовать в веб-сервисе. На рис. 1 блоки с соответствующими действиями выделены заливкой.

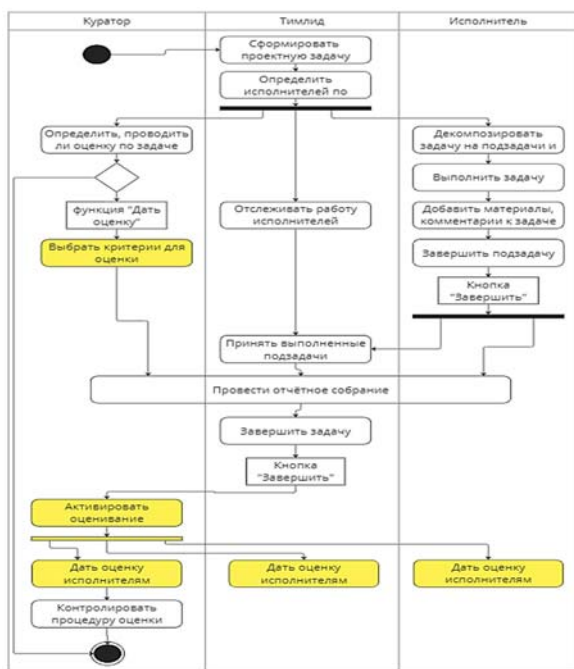


Рис. 1. Модель действий участников процедуры оценивания

<sup>1</sup> Леоненков А. Самоучитель UML // Библиотека электронной литературы в формате fb2. URL: <https://litresp.ru/kniga/ru/%D0%9B/leonenkov-aleksandr/samouchitelj-uml>.

Разрабатываемый функционал подразумевает обмен между базами данных обоих сервисов. Диаграмма последовательности помогает визуализировать действия пользователей в сервисах и обмен данными между базами. Модели представлены на рис. 2 и 3.

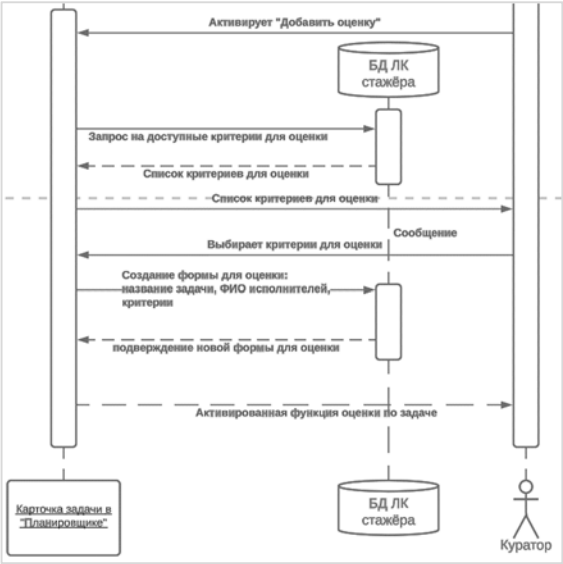


Рис. 2. Модель активации процедуры оценивания по задаче

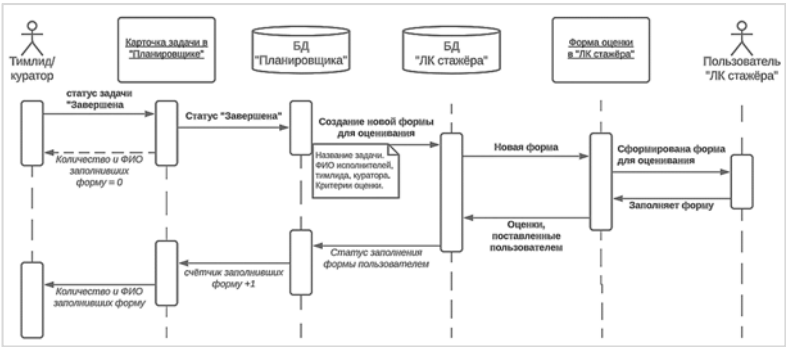


Рис. 3. Модель реализации процедуры оценивания по задаче



На рис. 3 курсивом выделены функции, которые были осознаны в процессе моделирования. Их реализация позволит улучшить контроль процедуры оценивания со стороны куратора и тимлида.

Проведенное моделирование процесса оценивания профессионально важных качеств, проявленных в ходе работы над общими проектными задачами, позволило конкретизировать функционал нового сервиса, а также определить, обмен какими данными потребуется реализовать между двумя базами данных:

— в карточку задачи требуется добавить функцию, активизирующую создание оценочной формы. А также появление счетчика, показывающего куратору команды, кто еще не дал оценку ПВК;

— в базу данных «Планировщика» из «Личного кабинета стажера» должны передаваться данные о доступных критериях для оценки ПВК. А обратно – данные об исполнителях и названии задачи, по которой проводится оценивание.

### **Библиографический список**

1. Батаршев А. В., Алексеева И. Ю., Майорова Е. В. Диагностика профессионально важных качеств. СПб.: Питер, 2007. 192 с.
2. Иванова С., Болдогов Д., Борчанинова Э., Глотова А., Жигилий О. Развитие потенциала сотрудников: профессиональные компетенции, лидерство, коммуникации. М.: Альпина Паблишер, 2020. 315 с.

**Р. Г. Тихончук**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## **Моделирование резильентности: трансформация управления региональными системами в условиях цифровизации**

**Аннотация.** Трансформация управления региональными системами под влиянием геополитических факторов требует включения концепта социальной солидарности при логическом моделировании устойчивого развития. В статье определены направления цифровой трансформации при смене вектора стратегий российского приграничья к модели «регион-социум».

**Ключевые слова:** региональные системы; управление; социальная солидарность; резильентность; моделирование.

Актуальность повышения устойчивости развития управления новыми региональными системами РФ различного иерархического уровня требует новых подходов к их логическому моделированию с учетом возможностей цифровых технологий.

Во-первых, появились новые типы территориальных образований в юго-западной и западной приграничной зоне РФ, обладающие особыми потребностями в управлении, использующих адекватные цифровые модели.

Во-вторых, согласование стратегических целей различного иерархического уровня актуализируются изменившимся российскому вектору формирования евразийского экономического пространства, сместившемуся на Восток.

В-третьих, в разработанных и реализуемых ранее стратегических документах новых приграничных регионов так называемой «серой зоны» отсутствуют научная проработка рисков и условий функционирования экономик, альтернатив управления региональными системами, учитывающих современные условия хозяйствования.

Под влиянием ужесточившегося противостояния мировых систем возникла научная потребность осмысления и введения в практику управления базового концепта устойчивого развития – «социальную солидарность» как важнейшего фактора, обеспечивающего жизнестойкость, резильентность территориально-государственных систем, формирующего экономику солидарности.

Теоретико-методологической основой исследования послужили положения теории систем, региональных и пространственных теорий, экономики солидарности. Совокупность методов научного поиска обусловлена сложностью объекта и процессов повышения жизнестойкости региональных приграничных систем (в частности, Республики Крым), происходящих в изменяющемся социально-экономическом пространстве специальной военной операции РФ: сравнения, синтез, системный, стратегический, статистический и экспертный анализ. Практический аспект исследования развития территориальных систем включает анализ регионального моделирования, документов стратегического планирования разного уровня, официальной статистической информации, публикациях исследовательских организаций.

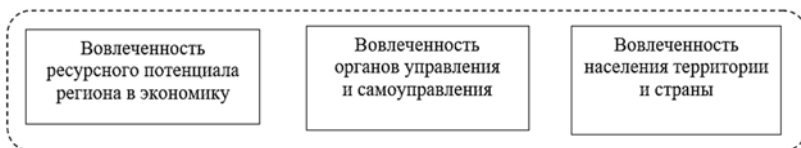
*«Обеспечить устойчивость общественного и экономического развития можно лишь солидарно», – подчеркнул С. Д. Бодрунов, президент ВЭО России на Всероссийском экономическом собрании, а источниками экономического возрождения называются «консолидация и концентрация сил всех страт населения»* [1, с. 86–87]. Будущее развития региональных систем, по мнению исследователей, лежит в русле изменений подходов к управлению на принципах ноономики, экономики солидарности, импакт-экономики [1].

Введение концепта «социальная солидарность» в управление региональными системами требует уточнения сущностной трактовки, прояв-

ленной в современном российском научном и общественно-политическом дискурсе. Когнитивный анализ показал, что идея солидарности как ключевого целевого ориентира развития общества предлагалась российскими мыслителями XVIII-XIX вв., а в современный период воплощается в концептуальных документах, исходящих от различных государственных и негосударственных структур. При этом социальная солидарность рассматривается в разных смыслах по уровню и характеру: как баланс коллективных целей и интересов, сплачивающих граждан в рамках общностей разного иерархического уровня; как способность граждан к объединению ради достижения общих целей; как духовно-нравственная общность, нормативно-ценностная и культурная идентичность; как тождественность ментальных и поведенческих характеристик членов сообщества; как деятельностный аспект – взаимопомощи и поддержки, оказываемых друг другу членами сообщества [4].

Баланс интересов государства с бизнесом, его ассоциациями и союзами, профессиональными союзами и ассоциациями работников достигается в процессе специальной методологии управленческой технологии – активно развивающемся стратегическом управлении на уровне регионов и страны в целом. Однако, механизм согласования отраслевых, частных и региональных интересов, сопряженный с интересами развития страны в целом пока еще формируется и должен основываться на системных принципах целостности, согласованности, солидарности, гибкости и жизнестойкости (резильентности). Выделяемые модели региональных систем, развивающиеся по типу квазигосударства, квазикорпорации, квазирынка, под влиянием новых факторов подлежат переоценке, мигрируют в сторону модели «регион-социум», и даже «регион-квазиобщина», «квазисемья» [5, с. 43–50, 74, 112–115]. В качестве ядра изменений в пространственной иерархии, влияющего на формирование жизнестойкости системы, определено приоритетное единство культурно-нравственных ценностей [2, с. 37; 3, с. 46; 5, с. 67].

Цифровые технологии, проявившие эволюцию современных бизнес-моделей, влияют на трансформацию управления региональными системами. При моделировании необходимо выявить характеристики их различных типов и моделей, этапов развития, отражение фрактальности в управлении, особенно в условиях развертывания мобилизационной экономики и управления. Моделирование устойчивости и жизнестойкости фрактальных региональных систем как процесс предполагает исследование потенциала резильентности в рамках концепта экономики солидарности (см. рисунок).



Потенциал резильентности (жизнестойкости) региональной системы  
в контексте модели экономики солидарности

Возрастающая автаркичность больших экономических пространств влечет за собой изменение исследовательской методологии в части расширения типологии приграничных территорий, их специфических характеристик, поля рисков и условий жизнестойкости для включения в систему управления. Подчеркнем, что исследование типов и моделей региональных систем, их особенностей в новых приграничных регионах активизируют гипотезу фрактальности таких территориально обособленных субъектов управления как Республика Крым с городом федерального подчинения Севастополем само-подобных РФ.

В процессе стратегирования территориальных систем в настоящее время применяются различные типологии, основанные на отдельных комплексах особенностей, потенциала и функций региона, на базе которых формируются альтернативы трансформации моделей управления. Такими типологическими признаками могут быть: функциональный (по преимущественной специализации в экономике страны); государствообразующий (по политическому предназначению); инновационно-креативный и др. Обобщив многообразные подходы к типологии регионов, сформируем поле исследования, необходимое для моделирования альтернатив применительно к Республике Крым (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

### Характеристики региональных систем Республики Крым

| Типологический принцип                                                    | Характеристика региональной системы                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Структура экономики, динамика, стратегические цели                        | Курортный рекреационный регион                                                             |
| Геополитическое положение                                                 | Пограничный-контактный, пограничный-оборонительный                                         |
| Инновационный потенциал                                                   | Пионерный-инновационный                                                                    |
| Исторически-научное наследие, инновационно-ноосферно-ноономический вектор | Ноосферно-исследовательский (технологии для человека, ноономикус – образ будущего региона) |

| Типологический принцип                                        | Характеристика региональной системы                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Этнокультурные, этноэкономические тенденции                   | Полиэтнический, мультикультурный, имеющих общие культурные коды                                                                                                   |
| Модель – социальная матрица управления                        | Преобладание распределительной и субсидиарной матрицы (в зависимости от политических кодов и этапа развития – переход от реципиента к балансу финансовых потоков) |
| Развитость регулятивной среды                                 | Выстраивание механизмов поддержки экономической деятельности, со-инвестирования                                                                                   |
| Комплекс и сложность функций управления региональной системой | Фрактальная сложная, с потенциалом самодостраивания, саморазвития по культурным, экономическим, социальным, политическим кодам                                    |

Сост. по: [2; 3].

На основании междисциплинарного синтеза выявленные особые характеристики, уникальные свойства региональной системы Республики Крым как *иерархичность, фрактальность и резильентность*.

Развитие стратегирования в региональном управлении опирается на методологическое основание управленческих технологий кластера стратегического планирования и включает использовани при разработке Стратегии социально-экономического развития муниципального образования городской округ Евпатория Республики Крым до 2035 г. парадигму экономического роста. Данная парадигма основывается на внедрении новых моделей вовлечению ресурсов, потенциала предпринимателей, энтузиазма населения в рамках выстраивания взаимодействия на принципах муниципально-частного партнерства.

Моделирование управления региональной системы с учетом свойств фрактальности, резильентности и иерархичности целесообразно осуществлять как ряд последовательных этапов: разработка методики определения указанных свойств, ее включения в имеющуюся методическую базу региональных исследований; обоснование критериев и показателей для выявления потенциалов и каузальности в региональной системе управления; формирование системы статистических и специальных измерителей изучаемых свойств; интерпретация определения типа региона, особенностей направления и системы управления данной территорией для корректировки целей в процессе стратегирования.

Методические принципы определения типа региона, как нам представляется, должны опираться на каузальные цепи и связаны с выбором метрик выявленных характеристик (табл. 2).

**Методические основания идентификации элементов модели управления  
региональных систем Республики Крым**

| Свойство<br>региональной системы     | Характеристики, признаки<br>региональной системы                                                                                                                             | Индекс<br>идентификации    |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Иерархичность                        | Связность, встроенность в систему высшего уровня, пространственная структурность                                                                                             | Согласованности            |
| Резильентность<br>(жизнеспособность) | Способность быстрого восстановления активности, переключения на открывшиеся возможности                                                                                      | Социальной<br>солидарности |
| Фрактальность                        | Подобие разных иерархических уровней региональных систем по целям, структурным компонентам экономики и управления, наличию потенциала, механизмов и способности саморазвития | Саморазвития               |

Указанные свойства региональных систем формируют спектр различных комбинаций, описываемых набором определенных показателей, образующих векторы-индексы – сбалансированного типа, автаркичного, зависимого и др.

Одной из моделей отношений в управлении региональными системами является развитие муниципально-частного партнерства. По сути, данные отношения в настоящее время институционализированы в концессионных соглашениях, которые по-своему характеризуют потребность в совместных инвестициях, готовность передать ответственность на длительный период и доверия, а со стороны населения и бизнес-сообщества желание участия в процессах развития территориальных систем. Анализ планируемых концессионных соглашений Республики Крым в 2023 г. выявил важнейшую сферу социальной солидарности как потребность взаимодействия, связанную с холодным водоснабжением муниципальных систем, составляя более 85 % концессионных соглашений. Следует отметить, что более 80 % соглашений ориентированы на масштабную созидательную деятельность – это строительство, реконструкция, капитальный ремонт. При этом у инвесторов и населения существует и возможность участия в соглашениях по благоустройству, созданию объектов культуры, спорта и отдыха. Органы муниципального управления выстраивают отношения разной длительности, что характеризует и степень доверия, и наличие стимулов у участников экономических отношений. В 2023 г. потребность в длительных отношениях складывается в пределах преимущественно 10–15 лет, составляя более 40 % от всех планируемых концессионных соглашений. Вообще рамки концессионных согла-

шений муниципально-частного партнерства в Республике Крым предусматривают период от 5 до 49 лет. Часть соглашений (25 %) предусматривает иной порядок согласования сроков.

*Резюмируя результаты логического моделирования управления региональными системами, отметим:*

— изменившиеся условия управления региональных систем «нового пространства» приграничья активизируют моделирование механизмов и инструментов в логике социальной солидарности, обеспечивающей создание потенциала гибкости, согласованности, адаптивности, устойчивости и резильентности;

— разработку модели управления территориями на основе современных информационно-коммуникационных технологий целесообразно осуществлять с использованием баланса плановых методов стратегического, индикативного, иерархического планирования и сетевых форм взаимодействия;

— требуется усиление использования в управлении позитивного опыта планово-нормативного планирования с учетом возможностей цифровизации в разработке и экспертизе альтернатив;

— институциональная инфраструктура системы территориального управления (проектирование моделей экосистемы, информационно-коммуникационные платформ, метавселенной) является интегрирующей компонентой, способствующей потенциалу развития, и в силу этого становящаяся привлекательной для импакт-инвестиций.

### **Библиографический список**

1. Бодрунов С. Д. Социализация экономики: приоритеты современного развития России: доклад на Всероссийском экономическом собрании (11 ноября 2022 г.) // Научные труды ВЭО России. 2022. Т. 238, № 6. С. 80–88.

2. Кластеры нооэкономики: региональные особенности, методы и инструменты / под науч. ред. Н. М. Сурниной. Екатеринбург: УрГЭУ, 2007. 163 с.

3. Развитие парадигмальных идей в отечественной региональной экономике: монография / кол. авт.; под науч. ред. Я. П. Силина, В. Е. Ковалева. Екатеринбург: УрГЭУ, 2022. 346 с.

4. Реутов Е. В. Социальная солидарность в общественно-политическом дискурсе // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Сер.: История. Политология. 2017. № 15 (264). С. 191–198.

5. Сурнина Н. М. Пространственная экономика: проблемы теории, методологии и практики. Екатеринбург: УрГЭУ, 2003. 281 с.

## **Применение экономических и статистических методов анализа данных для оценки эффективности инвестиций в ценные бумаги**

**Аннотация.** Приводятся примеры применения экономических и статистических методов для анализа эффективности инвестиций в различные виды ценных бумаг, такие как акции, облигации и фонды. Рассматривается влияние макроэкономических факторов на доходность инвестиций.

**Ключевые слова:** экономические методы; статистические методы; анализ данных; эффективность инвестиций.

Анализ данных играет ключевую роль при оценке эффективности инвестиций в ценные бумаги. С помощью различных экономических и статистических методов анализа данных можно оценить доходность, риск и ликвидность инвестиций, а также выявить факторы, которые влияют на эффективность инвестиций. Анализ временных рядов позволяет выявить тренды и цикличность изменения цен на ценные бумаги, что помогает определить оптимальное время для покупки и продажи ценных бумаг. Методы регрессионного анализа позволяют определить взаимосвязь между доходностью ценных бумаг и различными факторами, такими как инфляция, процентные ставки, курс валют и другие. Анализ мультипликаторов позволяет оценить стоимость ценных бумаг на основе сравнения с аналогичными компаниями [1].

Более того, анализ данных помогает выявить риски и определить необходимый уровень диверсификации портфеля. Также анализ данных может быть использован для оценки эффективности управления инвестиционным портфелем, что может помочь инвесторам принимать обоснованные решения при выборе инвестиционных стратегий.

Методы анализа временных рядов широко используются при оценке эффективности инвестиций в ценные бумаги. Анализ временных рядов позволяет выявить тренды и цикличность изменения цен на ценные бумаги, что помогает определить оптимальное время для покупки и продажи ценных бумаг. Один из наиболее распространенных методов анализа временных рядов - это метод скользящего среднего. Он используется для сглаживания данных и выявления общей тенденции изменения цен на ценные бумаги. С помощью метода скользящего среднего можно определить, находится ли цена на ценную бумагу в текущий момент времени выше или ниже среднего значения за предыдущий период. Это может помочь инвесторам определить, находится ли цена



на ценную бумагу в настоящее время на высоком или низком уровне, и принять решение о покупке или продаже ценной бумаги [2].

Таким образом, методы анализа временных рядов позволяют инвесторам оценить изменения цен на ценные бумаги и принимать обоснованные решения при инвестировании в них.

Рассмотрим особенности применения данного метода на примере. Например, стоит задача проанализировать эффективность инвестиций в акции компании XYZ за последний год, чтобы определить, была ли инвестиция прибыльной или нет. Для этого можно использовать метод анализа временных рядов – скользящее среднее. Сначала можно получить исторические данные цен на акции XYZ за последний год. Затем целесообразно применить метод скользящего среднего для сглаживания данных и выявления общей тенденции изменения цен на акции. Для этого можно выбрать, например, 20-дневный период для расчета скользящего среднего. Необходимо брать среднее значение цен на акцию за каждый из 20 дней и на основе этого рассчитывать среднее значение цен на акцию за этот период, затем необходимо сравнивать текущую цену на акцию с этим средним значением, чтобы определить, находится ли цена на акцию в настоящее время выше или ниже среднего значения за предыдущий период.

Если цена на акцию в настоящее время выше среднего значения, это может указывать на то, что акция переоценена, и может быть хорошим временем для продажи. Если цена на акцию в настоящее время ниже среднего значения, это может указывать на то, что акция недооценена, и может быть хорошим временем для покупки.

Конечно, метод скользящего среднего не является единственным методом анализа временных рядов, который может использоваться для оценки эффективности инвестиций в ценные бумаги. Однако это один из наиболее распространенных методов, который может помочь инвесторам принимать обоснованные решения в отношении своих инвестиций. Метод регрессионного анализа является еще одним способом оценки эффективности инвестиций в ценные бумаги. Он используется для выявления связи между ценами на акции и другими факторами, которые могут влиять на эти цены. Например, поставлена задача оценить, как изменения доходности на облигации компании ABC влияют на цену акций этой компании. В этом случае, доходность на облигации является независимой переменной, а цена акций – зависимой переменной [3].

Для применения метода регрессионного анализа необходимо собрать данные о доходности на облигации и цене акций компании ABC

за определенный период времени. Затем нужно выполнить следующие шаги:

1) определить тип регрессионной модели. В данном случае, можно использовать линейную регрессионную модель, так как зависимая переменная (цена акций) может быть выражена в виде линейной функции независимой переменной (доходность на облигации);

2) оценить параметры модели. Для этого можно использовать метод наименьших квадратов, который позволяет минимизировать сумму квадратов разностей между реальными значениями зависимой переменной и предсказанными значениями;

3) оценить значимость модели. Для этого необходимо провести тесты на значимость параметров модели и определить, насколько хорошо модель соответствует реальным данным.

Метод регрессионного анализа может быть использован не только для оценки влияния доходности на облигации на цены акций, но и для оценки влияния других факторов, таких как инфляция, экономический рост, изменения в политической ситуации и т.д. Это позволяет инвесторам более точно предсказывать будущее изменение цен на акции и принимать обоснованные решения о своих инвестициях.

Метод анализа мультипликаторов используется для оценки отношения между ценой акций и финансовыми показателями компании, такими как прибыль, выручка, дивиденды и т.д. Он основывается на предположении, что рыночная цена акций должна быть пропорциональна финансовым показателям компании. Для применения метода анализа мультипликаторов необходимо выполнить следующие шаги [5]:

1) определить соответствующий мультипликатор. Для каждого финансового показателя компании существует свой мультипликатор, который отображает отношение между ценой акций и этим показателем. Например, для оценки отношения цены акций к прибыли компании используется мультипликатор P/E (price-to-earnings);

2) собрать данные. Необходимо собрать данные о цене акций и соответствующих финансовых показателях компании за определенный период времени;

3) вычислить мультипликаторы. Вычислите соответствующие мультипликаторы для каждого финансового показателя на основе данных, собранных на предыдущем шаге;

4) сравнить мультипликаторы. Сравните мультипликаторы компании с мультипликаторами ее конкурентов или средними значениями по отрасли. Если мультипликаторы компании выше, чем у ее конкурентов

или среднее значение по отрасли, это может означать, что рынок ожидает от компании лучшей финансовой производительности в будущем, что может повлиять на ее цену акций;

5) спрогнозировать будущие цены на акции. Можно использовать мультипликаторы для прогнозирования будущих цен на акции на основе ожидаемой финансовой производительности компании. Например, если компания планирует увеличить прибыль в будущем, целесообразно использовать соответствующий мультипликатор для прогнозирования будущей цены на ее акции.

Метод анализа мультипликаторов позволяет инвесторам оценить, насколько рыночная цена акций компании соответствует ее финансовой производительности. Однако, следует учитывать, что метод анализа мультипликаторов имеет свои ограничения. Во-первых, мультипликаторы могут различаться в зависимости от отрасли и компаний, что делает их сравнение не всегда точным. Во-вторых, мультипликаторы не учитывают факторы, которые могут влиять на цену акций, но не отражены в финансовых показателях компании, например, политические или макроэкономические риски [5].

Допустим, инвестор рассматривает акции двух компаний – А и В – в одной и той же отрасли. Компания А имеет цену акций 10 долл. за акцию, а компания В – 15 долл. за акцию. Однако, при анализе мультипликаторов, инвестор обнаруживает, что мультипликатор прибыли (Р/Е) компании А составляет 20, а у компании В – 30. Это означает, что инвесторы готовы платить более высокую цену за акции компании В, поскольку они ожидают большего роста ее прибыли в будущем. Инвестор может использовать эту информацию для принятия решения об инвестировании в акции компании В, несмотря на то, что цена ее акций выше, чем у компании А. Однако, следует также учитывать и другие факторы, которые могут влиять на цену акций, и не полагаться только на мультипликаторы при принятии решений об инвестировании.

Применение экономических и статистических методов анализа данных для оценки эффективности инвестиций в ценные бумаги может столкнуться с рядом проблем, которые могут повлиять на точность результатов.

Первой проблемой является наличие ошибок данных, которые могут возникнуть при сборе, хранении или передаче данных. Это может привести к неточным результатам анализа и неправильному принятию решений об инвестировании.

Второй проблемой является нехватка данных. Для проведения анализа может потребоваться большое количество данных, особенно если

используются методы машинного обучения. Если данных недостаточно, это может привести к неполным или неточным результатам анализа.

Третьей проблемой является недостаточный учет факторов, которые могут влиять на цену акций и не отражены в финансовых отчетах компаний. Это могут быть политические, экономические или социальные риски, которые не всегда могут быть оценены или учтены при анализе данных.

Четвертой проблемой является необходимость правильного выбора методов анализа данных в зависимости от характера данных и целей анализа. Неправильный выбор методов может привести к неточным результатам или неправильному принятию решений.

Пятой проблемой является необходимость постоянного обновления и проверки моделей анализа на актуальность и точность. Это связано с тем, что условия на рынке постоянно меняются, и модели анализа, которые работали в прошлом, могут оказаться неэффективными в настоящем.

В целом, применение экономических и статистических методов анализа данных для оценки эффективности инвестиций в ценные бумаги требует тщательной работы с данными и правильного выбора методов анализа в зависимости от характера данных и целей анализа [4].

Перспективы применения экономических и статистических методов анализа данных для оценки эффективности инвестиций в ценные бумаги очень высоки. С развитием технологий и появлением новых методов машинного обучения, анализ данных становится все более точным и автоматизированным. Также экономические и статистические методы анализа данных могут помочь инвесторам оптимизировать портфель инвестиций, распределяя капитал между различными классами активов в зависимости от их потенциальной доходности и риска.

Важно отметить, что применение экономических и статистических методов анализа данных не является единственным критерием при принятии решений по инвестированию. Важным фактором является также опыт инвестора и знание специфики инвестиционного рынка. Несмотря на то, что применение данных методов анализа может иметь свои ограничения, например, в зависимости от качества данных или выбранной модели, в целом, их использование представляет собой перспективное направление, которое позволяет инвесторам принимать обоснованные решения и повышать свою прибыльность в долгосрочной перспективе.

## Библиографический список

1. *Аверина Т. Н., Левкина Н. Н.* Статистические методы в экономическом анализе: направления и проблемы применения // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. 2013. № 2-1. С. 138–143.
2. *Борщ Л. М., Джалал М. А. К., Жарова А. Р.* Показатели эффективности использования регионального потенциала Республики Крым // *π-Economy*. 2022. Т. 15, № 5. С. 75–94.
3. *Ершова С. В.* Применение статистических методов в экономическом анализе // Инновационная наука. 2016. № 5-1(17). С. 64–67.
4. *Ивасенко А. Г., Маевский Е. С.* Исследование российского рынка производных финансовых инструментов // Наука Красноярья. 2019. Т. 8, № 4. С. 95–110.
5. *Коклев П. С.* Конструирование признаков для моделей прогнозирования значения мультипликаторов // Инновации и инвестиции. 2020. № 7. С. 133–136.

**А. И. Тютюнник, А. П. Суетов**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## Проблемы и методы решения при переходе с SAP на 1C

**Аннотация.** Рассматривается вопрос перехода с ERP-системы SAP на решение от компании 1C. Описаны первичные проблемы при переходе с одной системы на другую и самые популярные на текущий момент пути их решения.

**Ключевые слова:** бизнес-процессы; программное обеспечение; обучение сотрудников; 1C; ERP-система; SAP.

Потребность перехода с SAP S/4HANA на 1C: ERP Управление предприятием возникла из-за внешнеполитической ситуации возникшей вокруг Российской Федерации. Бизнес-процессы фирм завязаны на планировании ресурсов предприятия. ERP система – это комплексное хранилище для информации с возможностями получения данных по направлениям деятельности организации в рамках работы в одной системе<sup>1</sup>.

SAP S/4HANA – это продукт немецкой компании SAP, производителя программного обеспечения для разного масштаба организаций и предприятий. С недавнего времени SAP полностью ушел с российского рынка, новые контракты не заключаются, поддержка по текущим договорам где-то уже прекратилось, где-то остается до конца текущего

---

<sup>1</sup> *Печерских В., Бельцев Г.* Внедрение ERP-решений на платформе «1C: Предприятие 8». СПб. : БХВ-Петербург, 2015. 158 с.

контракта<sup>1</sup>. SAP S/4HANA занимало и до сих пор занимает большую часть российского рынка, поэтому помимо поддержки от вендора, в компаниях формировались внутренние команды поддержки и доработки решений под нетиповые ситуации. После ухода SAP большое количество кадров в ближайшее время может остаться без работы, так как они специализировались на этом программном обеспечении. Возникла ситуация, что организациям, которые использовали SAP необходимо перевести и обучить своих пользователей использовать новую систему отличную от SAP. Чаще всего это IC: ERP Управление предприятием. Обе платформы отлично справляются с возложенными на них задачами. Они нужны для выстраивания общего информационного пространства, эффективного планирования ресурсов и распределения коллективных усилий сотрудников организации. У крупных компаний возникла еще несколько проблем. Первая: необходимость перевода своих нетиповых решений на новое программное обеспечение, реализация этих решений. Вторая проблема: необходимость в сотрудниках способных обеспечивать консультации бизнес-пользователей, а также способных обеспечивать техническую поддержку. Возможно, самым простым вариантом было бы сокращение текущих сотрудников и наем новых, специализирующихся на новой системе, но поскольку речь идет о такой крупной стране как Россия и подобная ситуация возникла у всех организаций, на рынке свободных специалистов будет очень немного, а так же будет огромная конкуренция за этих сотрудников. Также возникнет ситуация, что на рынке будет перенасыщение работников – специалистов по системе, которая сейчас уже не востребована. Гораздо более интересное решение – это пока есть возможность работать с текущим решением, начать переобучать специалистов для работы с новой системой. И в первую очередь речь идет о специалистах по технической поддержке и консультантах пользователей. Далее уже эти обученные сотрудники смогут помочь в обучении бизнес-пользователей и оказании более квалифицированной технической поддержки. Также большим плюсом будет то, что они уже знакомы со спецификой работы фирмы и, соответственно, будут лучше понимать как взаимосвязи внутри компании, так и документацию компании.

IC: ERP Управление предприятием – это инновационное решение для построения комплексных информационных систем управления деятельностью многопрофильных предприятий с учетом лучших мировых и отечественных практик автоматизации крупного и среднего бизнеса.

---

<sup>1</sup> Почепский О. SAP и IC: сравнение, что лучше выбрать для работы, стоит ли переходить на другую программу с САП // Клеверенс. 2022. 23 авг. URL: <https://www.cleverence.ru/articles/auto-business/sap-i-1s-sravnenie-cto-luchshe-vybrat-dlya-raboty-stoit-li-perekhodit-na-druguyu-programmu-s-sap>.

Огромным преимуществом решений на платформе 1С является, то, что это полностью российское программное обеспечение. Еще не стоит забывать, что 1С имеет очень гибкий инструментарий и его можно адаптировать под любые нужды, а также лицензия в сравнении с SAP стоит очень дешево. У 1С очень много обучающих курсов и различных направлений по подготовке сотрудников. Обучение сотрудников 1С для компаний и больших организаций обычно проходит очень комфортно. 1С старается сотрудничать с организациями, которые направляют своих сотрудников на обучения большим потоком. Также организации, в которых есть свои направления по 1С, но изначально не связанные с направлением по ERP, создают свои внутренние курсы, где менторами становятся уже опытные сотрудники, давно работающие с 1С и знакомые с ценностями компании.

Ситуация с необходимостью перехода с SAP на 1С позволила появиться фирмам, предоставляющим услуги по комфортному переходу с одной платформы на другую, что позволило создать новые рабочие места. Такие фирмы помогают упростить переход для небольших организаций и компаний. Обычно они фирмы специализируются в определенном направлении, то есть, например, бухгалтерский учет или управление продажами, но есть и универсальные, которые имеют сотрудников для всех направлений. Крупные компании обычно обходятся своими силами. Чаще всего в крупных организациях перенос какого-либо функционала с SAP на 1С – это совместные проекты двух команд разработки: внутренней команды SAP и внутренней команды 1С. Подобные проекты помогают сразу адаптироваться командам к новым для них инструментам и итоговому функционалу.

Подводя итоги можно сказать, что прямо сейчас существует не мало вопросов ответы, на которые еще потребуются найти. Каждое предприятие ищет свой путь перехода с одной системы на другую, так как одного верного пути нет. Еще не наработан опыт на практике для безболезненного перехода с SAP на 1С, такая необходимость возникла не так давно и многие компании еще находятся в поиске оптимального решения. С уверенностью можно сказать одно данные системы очень похожи, но и в тоже время у них есть и кардинальные отличия. Так же стоит заметить, что на рынке существуют и иные ERP-системы, которые могут заменить SAP в том или ином направлении, где возможно функционал и возможности таких систем как SAP и 1С будут избыточны. Такие решения отлично подойдут для небольших организаций.

## **Влияние автоматизации тестирования на стоимость, качество и время выхода программного обеспечения на рынок**

**Аннотация.** Автоматизация тестирования используется для сокращения времени разработки программ. Автором исследованы факторы, влияющие на стоимость, время и качество разработки ПО. Результаты экспериментов на трех примерах показывают положительное влияние на перечисленные характеристики.

**Ключевые слова:** автоматизация тестирования; стоимость разработки; факторы качества.

В статье классифицируются два вида тестирования: ручное и автоматизированное. Автоматизированное тестирование (АТ) предлагает множество преимуществ, но требует значительных инвестиций и анализа функциональности программы. Цель работы – количественная оценка влияния автоматизации на время, стоимость и качество программного обеспечения. Это достигается через обзор предыдущих исследований и моделирование влияния автоматизации в дальнейшем.

Программное обеспечение (ПО) выпускается в версиях, поэтому АТ является неотъемлемым решением. Оно позволяет экономить время и ресурсы [3], освобождая тестировщиков от регрессионных тестов [1]. Однако требуется поддержка и обслуживание тестовых наборов. Компромисс между затратами и выгодой от АТ важен, а возврат от нее виден в следующем релизе [2].

**Описание проблемы.** Анализ влияния АТ на затраты, выгоды, время и качество программного обеспечения является важной проблемой в сценариях непрерывной интеграции [2]. Оптимизация регрессионного тестирования имеет большое значение для доходов отрасли ПО. Несмотря на проведенные исследования оценки выгод от АТ, ни один из них не проанализировал влияние на время, затраты и качество программного обеспечения.

**Предложенные решения.** Проведен эксперимент на 3 программных продуктах с итеративной моделью разработки [2]. Каждый продукт имел несколько версий с дополнительной функциональностью. Далее будет представлена информация о каждом из использованных программных продуктов.

**Управление камерами хранения багажа и комнатами для отдыха на железнодорожных вокзалах.** ПО для управления камерами хранения и комнатами отдыха на вокзалах. Есть 5 версий: в версии 1 –



только небольшие, в версии 2 – небольшие и большие, в версии 3 – небольшие, средние и большие. В версии 4 исправлена ошибка освобождения шкафчиков. В версии 5 добавлена функциональность с возможностью назначения и освобождения комнат для отдыха.

**Выставление счетов для ресторана.** ПО для ресторанов, принимает заказы и создает счета. Есть 5 версий: версия 1 для ресторанов с одной категорией еды и одной позицией, версия 2 – с дополнительными позициями в одной категории, версия 3 – с разными категориями и позициями, версия 4 – с редактированием заказа и изменением количества позиций, версия 5 – с функцией проверки доступности позиций.

**Мини-анализатор геометрических фигур.** ПО для геометрических фигур, упрощает связи между точками. Есть 4 версии: версия 1 определяет тип треугольника по длине сторон, версия 2 – добавлен четырехугольник по длине сторон, версия 3 – определение треугольника по координатам фигуры и четырехугольника по длине сторон, версия 4 – добавлен четырехугольника по координатам.

**Влияние автоматизации тестирования на стоимость программного обеспечения.** В статье использовались следующие виды трудозатрат [2] для каждой версии  $i$ :  $MTE_i$  – ручное тестирование,  $TME_i$  – поддержка автоматизированных тест-кейсов,  $ATE_i$  – АТ,  $TAE_i$  – автоматизация тестирования,  $TTE_i$  – общие усилия тестовой команды,  $STE$  – общие усилия по тестированию ПО для всех версий.

Усилия вручную проводимого тестирования в каждой версии рассчитываются с помощью подхода Use Case Point [2]. При автоматизации тест-кейсов создается новая программа, стоимость ее разработки определяется как  $TAE$  с помощью модели оценки стоимости ПО СОСОМО-228. Для визуализации влияния на стоимость предположим отсутствие АТ. В этом случае  $TTE$  равны  $MTE$ , а  $STE$  равно сумме  $TTE$  для всех  $k$  версий программного обеспечения.

В сценарии полной АТ,  $MTE_i$  рассчитывается согласно уравнению (1) для новых разработок. Для тестирования старых в текущей версии используются автоматизированные тест-кейсы из предыдущей.  $ATE_i$  мало, так как всю работу по тестированию выполняет машина.  $TAE_i$  рассчитывается с помощью модели СОСОМО-2 для органических проектов согласно уравнению 4, где 30 % усилий используется на поддержание ранее написанных авто-тестов. Влияние на стоимость может быть рассчитана как разница между  $STE$  с автоматизацией и  $STE$  без автоматизации.

$$MTE_i = \text{Измененные сценарии использования в версии } i. \quad (1)$$

$$TTE_i \text{ (без автоматизации)} = MTE_i. \quad (2)$$

$$STE \text{ (без автоматизации)} = \sum_{i=1}^k = TTE_i \text{ (без автоматизации)}. \quad (3)$$

$$TAE_i = 2.4(KLOC)^{1.05}. \quad (4)$$

$$TME_{i+1} = 0.3(TAE_i). \quad (5)$$

$$TTE_i \text{ (без автоматизации)} = MTE_i + (TME_i + ATE_i) + TAE_i. \quad (6)$$

$$STE \text{ (с автоматизацией)} = \sum_{i=1}^k TTE_i \text{ (с автоматизацией)}. \quad (7)$$

$$\text{Стоимость влияния трудозатрат} = STE_{\text{без/ав}} - STE_{\text{с/ав}}. \quad (8)$$

**Влияние автоматизации тестирования на качество ПО.** Качество ПО определяется его соответствием заданным спецификациям. ISO 9126-1 определила шесть основных характеристик качества: функциональность, надежность, удобство использования, эффективность, удобство сопровождения и переносимость. В нашем анализе мы фокусируемся на первых трех, поскольку они имеют значительное влияние на качество ПО. Основные характеристики рассчитываются согласно уравнениям:

$$\text{Функциональность} = \frac{\text{Количество реализованных функций в ПО}}{\text{Общее количество требуемых функций}}. \quad (9)$$

$$\text{Надежность} = \frac{\text{Среднее время до отказа}}{\text{Среднее время до отказа} + \text{Среднее время на восстановление}}. \quad (10)$$

$$\text{Удобство сопровождения} = \frac{\text{Время тестирования}}{\text{Время разработки}}. \quad (11)$$

### **Влияние автоматизации тестирования на время работы ПО.**

Влияние АТ на время выхода на рынок ПО может быть рассчитано путем корректировки полученных или потерянных усилий с помощью уравнения (8). Мы использовали 2 уравнение СОСОМО-2 для расчета времени разработки для органического типа проектов и номинального значения коэффициентов стоимости, как указано в уравнении (12).

$$\text{Влияние на время} = 2,4(\text{Влияние на затраты})^{0,38}. \quad (12)$$

**Результаты.** В таблице показаны последствия автоматизации тестирования на трех программных продуктах. Влияние автоматизации тестирования измеряется на протяжении всех версий этих программных продуктов. Общее наблюдение для всех проектов заключается в том, что автоматизация тестирования оказывает положительное влияние на стоимость и время, а также в большинстве случаев улучшает качество, поскольку программа оказывается неправильной в меньшем количестве случаев с помощью автоматизированных тестовых случаев, чем с помощью ручного тестирования. Все проекты также показывают увеличение

доступности и относительное сокращение времени тестирования благодаря автоматизации тестирования.

### Влияние автоматизации тестирования на стоимость, качество и время

| ПО   | Версия | Стоимость и время |                  |     |     |      | Качество          |     |     |                  |     |     |
|------|--------|-------------------|------------------|-----|-----|------|-------------------|-----|-----|------------------|-----|-----|
|      |        | Без автоматизации | С автоматизацией |     |     |      | Без автоматизации |     |     | С автоматизацией |     |     |
|      |        | MTE=TTE=STE       | MTE              | TAE | TME | STE  | F                 | R   | M   | F                | R   | M   |
| 1 ПО | 1      | 39                | 39               | 3,1 | 0   | 42,1 | 4                 | 0,7 | 0,6 | 3                | 0,9 | 0,5 |
|      | 2      | 45                | 8                | 2,6 | 0,9 | 11,5 | 3                 | 0,9 | 0,7 | 4                | 0,7 | 0,6 |
|      | 3      | 52                | 8                | 2,6 | 0,7 | 11,4 | 5                 | 0,5 | 0,8 | 3                | 0,9 | 0,6 |
|      | 4      | 60                | 11               | 2,9 | 0,8 | 14,8 | 6                 | 0,4 | 0,7 | 5                | 0,5 | 0,5 |
|      | 5      | 85                | 17               | 3,6 | 0,9 | 21,5 | 6                 | 0,4 | 0,7 | 3                | 0,9 | 0,5 |
| 2 ПО | 1      | 35                | 35               | 3,5 | 0   | 38,5 | 2                 | 0,6 | 0,7 | 3                | 0,9 | 0,6 |
|      | 2      | 55                | 21               | 3,3 | 1,0 | 25,4 | 3                 | 0,6 | 0,7 | 3                | 0,7 | 0,6 |
|      | 3      | 50                | 15               | 3,7 | 0,9 | 19,7 | 2                 | 0,7 | 0,6 | 1                | 0,9 | 0,6 |
|      | 4      | 60                | 15               | 3,4 | 1,1 | 19,5 | 4                 | 0,7 | 0,6 | 3                | 0,8 | 0,6 |
|      | 5      | 70                | 15               | 3,9 | 1,0 | 19,9 | 1                 | 0,8 | 0,5 | 1                | 0,8 | 0,5 |
| 3 ПО | 1      | 50                | 50               | 3,1 | 0   | 53,1 | 5                 | 0,6 | 0,7 | 3                | 0,9 | 0,5 |
|      | 2      | 51                | 10               | 4,9 | 0,9 | 15,8 | 4                 | 0,9 | 0,7 | 4                | 0,9 | 0,6 |
|      | 3      | 66                | 14               | 3,6 | 1,5 | 19,1 | 3                 | 0,9 | 0,8 | 3                | 0,9 | 0,6 |
|      | 4      | 68                | 10               | 3,9 | 1,0 | 14,9 | 3                 | 0,8 | 0,7 | 3                | 0,9 | 0,5 |

В данной статье исследуется влияние автоматизации регрессионных тестов на стоимость, качество и время выпуска программного обеспечения. Эксперименты проводились на трех различных программных продуктах с несколькими версиями. Математические модели использовались для количественной оценки влияния автоматизации тестирования на факторы трудозатрат. Результаты показали, что автоматизация тестирования может иметь значительные долгосрочные выгоды, несмотря на высокие затраты на внедрение и поддержку. Она также положительно влияет на качество программного обеспечения. Таким образом, автоматизация повышает эффективность тестирования, особенно для повторяющихся задач.

### Библиографический список

1. *Berner S., Weber R., Keller R.* Observations and lessons learned from automated testing // Proceedings of the 27th International Conference on Software Engineering, 2005 (ICSE 2005.). St. Louis, MO, USA, 2005. P. 571–579. DOI 10.1109/ICSE.2005.1553603.
2. *Hoffman D.* Cost benefits analysis of test automation // STAR West. 1999. Vol. 99. P. 1–14.
3. *Ramler R., Wolfmaier K.* Economic Perspectives in Test Automation: Balancing Automated and Manual Testing with Opportunity Cost // AST '06: Proceedings

**И. А. Хуснетдинов**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## **Внедрение программного обеспечения в производственный процесс**

**Аннотация.** Рассмотрен программный продукт, улучшающий производственные процессы посредством постоянного обновления и оперативного исправления недостатков. Проанализированы возможности самостоятельного использования данного программного продукта и использование хостингового решения, способствующего снижению нагрузки на специалистов.

**Ключевые слова:** информационные технологии; производственный процесс; хостинг; программный проект; интерфейс.

Информационные технологии развиваются стремительными темпами – все больше отраслей переходят на автоматизацию процессов. При этом развитие и увеличение роли IT на производстве это большой и трудоемкий процесс, требующий привлечения специалистов всех направлений. Выполняя детальный анализ бизнес-процессов компании, они определяют финансовую и экономическую политику, основные направления деятельности компании, определяют преимущества и недостатки. Каждая сфера по-своему специфична и требует внимательного исследования деятельности [2].

В статье будем говорить об разработанном программном продукте Bettered, позволяющим контролировать производственные процессы (процессы создания) и оперативно вмешиваться в возникающие в процессе трудности. Данный продукт создан на базе приложения Redmine, программном проекте с открытым исходным кодом на основе Ruby on Rails.

Платформа управления проектами Bettered – это надежное веб-приложение, отражающее уникальное сочетание традиционной разработки с открытым исходным кодом и собственного подхода к разработке. Конечным результатом является стабильный и безопасный продукт, отвечающий проектным потребностям организаций и продвигающий основные принципы движения за открытый исходный код [1].

Bettered близок к Redmine с точки зрения его основного кодирования, но является улучшенной версией Redmine. Прежде чем рассказать о Bettered, необходимо познакомиться с приложением Redmine.

По своей сути Redmine<sup>1</sup> – это, прежде всего, средство отслеживания проблем. Он был разработан, чтобы помочь командам совместно работать над задачами, ошибками, функциями и шагами, необходимыми для завершения проекта, визуально отслеживать их прогресс и планировать свои следующие шаги с помощью диаграмм Ганта.

Регулярные обновления, улучшения кода дают нам возможность пользоваться им несмотря на все новейшие аппаратные и программные обеспечения. Можно забыть о проблемах совместимости. Неважно, какая ОС работает на вашем устройстве, пока у него есть подключение к Интернету, можно получить доступ к своим данным с помощью Redmine. Дополнительную безопасность создает возможность открытого доступа. Ошибки и уязвимости обнаруживаются намного быстрее. Если начать работу с Redmine, существует два способа настроить его для управления проектами. У каждого метода есть свои плюсы и минусы, и выбор будет зависеть от ваших приоритетов и доступных ресурсов.

#### 1. Размещение Redmine на собственном сервере самостоятельно.

Redmine можно загрузить и использовать «бесплатно», что делает его чрезвычайно привлекательным, особенно для крупных организаций, в которых могут быть сотни пользователей, которым нужен доступ к программному обеспечению. Однако, не все так просто. Хотя фактическое программное обеспечение можно загрузить бесплатно, размещение Redmine на ваших собственных серверах влечет за собой другие затраты, как временные, так и денежные.

#### 2. Использование хостингового решения Redmine.

В качестве альтернативы можно позволить кому-то другому, например, Bettered, разместить ваше решение Redmine вместо вас.

Выбор хостингового решения – это больше, чем просто вопрос стоимости и проблем с обслуживанием. Такие инструменты, как Bettered, берут лучшее из Redmine и дополняют его дополнительными функциями, улучшенными пользовательскими интерфейсами.

Можно назвать как минимум 4 причины, по которым стоит выбрать хостинговое решение Bettered:

- улучшенный пользовательский интерфейс;
  - комфорт;
  - готовое гибкое управление проектами;
  - экономия денег в долгосрочной перспективе.
- Улучшенный пользовательский интерфейс.

---

<sup>1</sup> Redmine – система управления проектами. URL: <https://www.dvbi.ru/articles/reading/Redmine-tasks-management-system>.

Redmine – это технический продукт, а это значит, что его интерфейс может показаться немного устаревшим. Хотя это чаще всего, приемлемо для разработчиков, но в вашей команде есть и другие участники проекта. Инструмент управления проектами должен быть эффективным для всех.

Такой инструмент, как Bettered, легко используется всеми членами команды, независимо от их технических знаний. Интуитивно понятный интерфейс означает, что каждый может сосредоточиться на реальных задачах, а руководители и участники проекта могут легко видеть, над чем они работают, и общий прогресс.

Комфорт при регулярных обновлениях важно быть в курсе последних событий. С опцией хостинга не нужно об этом беспокоиться. Bettered гарантирует, что всегда используется последняя стабильная версия программного обеспечения.

Готовое гибкое управление проектами Bettered позволяет использовать Scrum или Kanban для организации своих проектов, а также более родные и стандартные для Redmine диаграммы Ганта.

Scrum – это фреймворк для разработки проектов. Он помогает командам правильно расставлять задачи. Его основа – итеративная разработка и получение регулярной обратной связи от заказчиков и пользователей.

Kanban – способ управления процессом, который предполагает визуализацию цели, задач и прогресса. Рабочие задачи представлены карточками на Kanban доске и по мере выполнения перемещаются от одной стадии рабочего процесса к другой. Рабочий процесс получается непрерывным, но при этом у команды есть определенная свобода действий и возможность менять приоритеты в зависимости от изменения ситуации.

Экономия денег в долгосрочной перспективе.

Основная причина, по которой люди выбирают самостоятельный хостинг, заключается в том, что они могут сделать это «бесплатно», но, если учесть все скрытые расходы (оборудование, ресурсы и т.д.), большинство организаций фактически сэкономят деньги, выбрав платный вариант. Однако внедрение собственной системы требует не только денег. Время – важный фактор, и даже если у вашей команды есть технический опыт, на настройку все равно могут уйти недели или даже месяцы. Любой, кто хоть немного знаком с информационными продуктами, прекрасно понимает, что работы над проектом не доходят до логического завершения, а лишь переходит к следующему этапу. Недостаточно просто вывести продукт на рынок. Важно обеспечить надлежащую техническую поддержку своим пользователям. Каждая компания, принимая решение о выборе того или иного инструмента для управления проектами, основывается на своем опыте и выводах.

## Библиографический список

1. Вигерс К. И. Разработка требований к программному обеспечению: практические приемы сбора требований и управления ими при разработке программного продукта. М.: Изд-во «Русская редакция», 2004. 554 с.

2. Нетесова О. Ю. Информационные системы и технологии в экономике: учеб. пособие для вузов. 4-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2023. 178 с.

**И. Б. Шахмина**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## Цифровые решения в логистике

**Аннотация.** Рассматривается проблема перевозок трубной продукции. Отгрузка трубы производится в вагоны разного типа. При подборе типа вагона рассматривается математическое решение логистической задачи.

**Ключевые слова:** экономия; предприятие; грузовые перевозки; цифровые решения.

Тема прироста прибыли и экономии предприятия всегда является актуальной.

В последнее время все больший спрос идет на доставку груза. Грузовые перевозки осуществляются на разные расстояния, и от этого зависит, каким видом транспорта производить доставку. Перевозки возможны по воздуху или воде, по автомобильным или железнодорожным путям.

Главное, чтобы технические характеристики транспорта отвечали всем требованиям нормативных документов.

Для перевозки любого вида груза всегда учитывается вместимость данного груза, а также мощности самого средства, необходимого для перевозки этого объема с минимальными топливными затратами<sup>1</sup>.

Очень удобны машины с их маневренностью и скоростью, но только на короткие маршруты. Воздушный и водный транспорт для перевозки грузов дорогостоящий и используется для труднодоступных мест. Основные же объемы перевозок осуществляются железнодорожным транспортом.

С увеличением объемов перевозок, в последнее время, при нерациональном использовании вагонов требуется увеличение парка вагонов. Увеличивая же вагонный парк, создается дополнительная нагрузка на железные сети.

---

<sup>1</sup> Снижение затрат на производство: методы и инструменты // Деловая среда. 2023. 17 марта. URL: <https://dasreda.ru/media/for-managers/snizhenie-zatrat-na-proizvodstvo>.

Согласно правилам перевозки трубной продукции, для доставки могут применяться как трубовозы с жесткой обрешеткой и универсальные платформы, так и вагоны<sup>1</sup>.

Существует несколько типов вагонов для отгрузки трубы – это длиннобазовые, высокобортные, а также модифицированные (вагоны с дополнительной съемной конструкцией).

Для эффективного использования вагонов необходимо сравнить удельный объем кузова и нагрузку на вагон, подобрать оптимальный тип вагона для загрузки определенного объема трубной продукции.

Для того чтобы рационально использовать вагонный парк необходимы новые цифровые решения в логистике, ведь при подборе оптимального варианта использования вагонов, невозможно быстро вручную просчитать верное решение, необходимо автоматизировать этот процесс.

Как и в сфере производства, в логистике используются методы для поиска оптимального решения. Линейное программирование – это фундаментальный метод оптимизации, применяется в областях, требующих большого объема математических вычислений<sup>2</sup>. Эти методы подходят для множества практических приложений.

При подборе оптимального варианта использования вагонов, невозможно быстро вручную просчитать верное решение, необходимо цифровое решение, автоматизировать этот процесс<sup>3</sup>.

При условии целочисленности заданных переменных, такие решения относятся к задачам целочисленного линейного программирования, которое используется в разных сферах, как в научных вычислениях, так и в экономике, производстве, логистике.

Рассмотрим примерную задачу. Дан определенный объем веса, запрашиваемый клиентом. Существует несколько типов вагонов, с разным объемом кузова и разной грузоподъемность. Требуется подобрать количество и типы вагонов оптимальное для погрузки данного объема. Данная задача относится к задачам целочисленного линейного программирования. При решении поставленной задачи нам необходимо учитывать условие целочисленности использования переменных.

Найти максимум целевой функции (F),

---

<sup>1</sup> *Вагоны*. Нагрузка динамическая, статическая // Энциклопедия по машиностроению XXL: оборудование, материаловедение, механика и ... URL: <https://mash-xxl.info/info/303106>.

<sup>2</sup> *Выбор транспортного средства* // Савенкова Т.И. Логистика. URL: <https://econ.wikireading.ru/45249>.

<sup>3</sup> *Matyushkin L.* Линейное программирование. Практика решения задач оптимизации на Python // Proglib. 2020. 27 нояб. URL: <https://proglib.io/p/lineynoe-programmirovanie-praktika-resheniya-zadach-optimizacii-na-python>.



$$F(X) = \sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \max. \quad (1)$$

При условии:

$$\sum_{j=1}^n 1c_j x_j \leq b_j (i = 1, \dots, m), \quad (2)$$

$x_j \geq 0$ ;  $x_j$  – целые числа ( $j = 1, \dots, n$ ).

Запишем каноническую форму задачи

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j + x_j = b, \quad (3)$$

$x_j \geq 0$ ;  $x_j$  – целые числа ( $j = 1, \dots, n$ );  $x_i \geq 0$ ;  $b \geq 0$ .

Эта задача линейного программирования (ЗЛП). Решается симплекс-методом без учета целочисленности. Если итог решения задачи является оптимальным и целочисленным, значит, задача решена<sup>1</sup>.

Если оптимальное решение ЗЛП не является оптимальным, воспользуемся методом Гомори. Этот метод основан на понятии целостности(равенства) действительных чисел<sup>2</sup>. Так любое число можно представить в виде суммы его целой и дробной части:  $x = [x] + \{x\}$ .

Преобразуя, таким образом, пространство допустимых решений задачи.

Тогда система ограничений (2) примет вид:

$$x_i + \sum_{j=m+1}^n a_{ij} x_j = \beta_j, \quad (4)$$

где  $x_i$  – базисная переменная в уравнении;  $a_{ij}$  – коэффициенты при неизвестных;  $x_j$  – свободные переменные в системе уравнений;  $\beta_j$  – правая часть уравнения (дробное число).

Пусть  $i = k$ , запишем коэффициенты  $a_{ki}$  и свободный член  $\beta_k$  как сумму частей целой и дробной, каждого числа, тогда ( $k$ )-е уравнение (3) примет вид:

---

<sup>1</sup> Шевченко В. Н., Золотых Н. Ю. Линейное и целочисленное линейное программирование. Н. Новгород: ННГУ, 2004. 154 с.

<sup>2</sup> Matyushkin L. Линейное программирование. Практика решения задач оптимизации на Python // Proglib. 2020. 27 нояб. URL: <https://proglib.io/p/lineynoe-programmirovaniye-praktika-resheniya-zadach-optimizacii-na-python/>

$$x_k + \sum_{j=m+1}^n ([a_{kj}] + \{a_{kj}\})x_j = [\beta_k] + \{\beta_k\}. \quad (5)$$

Далее отсекается дробная часть, сохраняя условия удовлетворяющие конечное решение. И так задача решается до оптимально верного результата. В ряде случаев решение задач симплекс-методом актуально.

Постепенно заменяя устаревшие способы ведения бизнеса с ручного труда на автоматизированные, находя новые методы решения задач, используя цифровые решения, модернизируя логистическую инфраструктуру, можно увеличить прибыль и сократить расходы.

Внедряя цифровизацию на предприятии, прежде всего, изучаются все плюсы и минусы от внедрения, просчитываются риски и способы их устранения. Автоматизируя подбор количества вагонов под оптимальный объем отгружаемой в них продукции, возможно, увеличить прибыль предприятия и в тоже время уменьшить используемое количество вагонов, тем самым снизив нагрузку на железную дорогу. Внедряя современные методы управления, автоматизируя и оптимизируя бизнес-процессы на предприятиях, развивая собственное программное обеспечение, все это позволяет решить вопросы, связанные с уменьшением издержек, рациональным использованием ресурсов и получением дополнительной прибыли.

**Е. А. Якимова**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## **Мобильное приложение как инструмент успешного продвижения бизнеса**

**Аннотация.** Рассмотрены преимущества использования мобильного приложения для бизнеса, приведены примеры приложений, подтверждена актуальность данной темы, описаны методы продвижения компании.

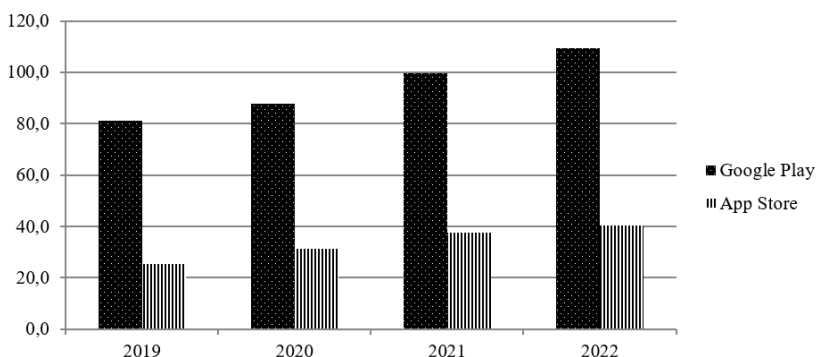
**Ключевые слова:** мобильное приложение; продажи; клиент; компания; бизнес; методы продвижения.

Мобильное приложение – это программное обеспечение, предназначенное для работы на мобильных устройствах. Они могут быть образовательные, социальные, новостные и т.д.

В 2022 г. компания Data.ai (занимается аналитикой приложений и данных) провела исследование рынка мобильных приложений. В ходе данного исследования было установлено, что в среднем в день человек

тратит 5 ч своего времени на пользование приложений в смартфоне (по статистике это на 3 % больше, чем в 2021 г.).

Самой популярной категорией по состоянию на II квартал 2022 г. являются игровые приложения, следом идут приложения для бизнеса и на третьем месте – образовательные приложения. На мировом рынке большую популярность приобрел магазин приложений Google Play для устройств на базе операционной системы (далее ОС) Android. В данном магазине находится примерно 39 тыс. продуктов от российских издателей, что соответствует 1 % от общего количества. На втором месте после Google Play идет магазин приложений под ОС iOS App Store. Данный магазин имеет меньший охват, однако приверженцы iOS тратят больше денег на покупку приложений. Общее количество загрузок в Google Play и App Store с 2019 по 2022 г. можно посмотреть на рисунке.



Количество загрузок в Google Play и App Store с 2019 по 2022 г., млрд

Самыми популярными приложениями по скачиванию на отечественном рынке являются AliExpress, «Авито», «Яндекс.Маркет», Wildberries и OZON.

Мобильные приложения для бизнеса пользуются большой популярностью, так как клиентов привлекает быстрый доступ к услугам и информации.

Имея мобильное приложение, компания может работать со своей целевой аудиторией, используя методы продвижения.

Привлечение новых клиентов. Клиент, скачавший приложение, является потенциальным покупателем. В таком случае для привлечения внимания к бренду компания устраивает различные акции для нового пользователя.

Например, человек хочет заказать себе еду на дом, следовательно, он скачает приложение по доставке еды. Для того чтобы удержать клиента, компания будет завлекать его различными выгодными предложениями – акциями. В итоге с большой вероятностью пользователь закажет себе то, что он хотел, а компания окажет услугу и получит прибыль.

Сохранение старых пользователей. Для этого предприятию необходимо устраивать различные акции для клиентов, которые давно пользуются ее услугами. В том числе рассылать персональные уведомления и продвигать бонусную программу.

Пластиковые бонусные карты уже давно устарели, на смену им пришли электронные. Для применения электронной бонусной карты достаточно зайти на сайт или скачать приложение, что намного удобнее в использовании, так как смартфон всегда под рукой у современного человека, а пластиковую карту можно забыть дома. Хорошо выстроенная накопительная система баллов мотивирует клиентов на совершение покупки.

Также стоит отметить push-уведомления – короткие сообщения от компании, всплывающие на стартовом экране устройства. Данные уведомления способствуют повышению продаж, так как оповещают пользователя о рекламных акциях, бонусах и скидках, напоминают об отложенных товарах в корзине. Многие компании используют данный маркетинговый инструмент. Однако есть ряд нюансов: нельзя злоупотреблять частой отправкой уведомлений (достаточно 2–3 в день), важно грамотно формулировать отправляемые сообщения, уведомления не должны беспокоить в неподходящее время. Например, компания по доставке продуктов «Перекресток Впрок» выяснила, что пользователи чаще всего заказывают еду в нерабочее время (в будние дни до или после работы, либо во время обеда, а также в выходные дни). После чего компания стала отправлять клиентам уведомления об акциях и скидках в тот промежуток времени, когда они готовы сделать заказ. Если уведомления приходят часто, в неподходящее время и имеют некорректное содержание, то клиент может быть недоволен навязыванием услуг и отключить рассылку, оставить негативный отзыв или совсем перестать пользоваться услугами данной компании, так как теперь она будет вызывать негативные эмоции.

Другим способом повышения продаж являются игры и розыгрыши к праздникам. Например, в приложении от российской сети продовольственных магазинов «Пятерочка» проводятся различные мини-игры. Победив в игре, пользователь получает определенное количество баллов, которыми можно оплатить часть покупки.

Мобильное приложение также очень удобно для пользователей, так как оно дает возможность приобретать вещи или услуги с наименьшими усилиями, а также предоставляет ряд полезных функций (уже не требуется тратить много энергии и времени на то, чтобы сходить в магазин, историю покупок можно отследить в приложении и т.д.).

Для компании мобильное приложение – это экономия на содержании помещения и сотрудниках. Пользователи сами решают такие задачи, как запись на услуги, заполнение корзины, оформление заявки и т.д. Если есть вопрос по товару или услуге, то можно беспрепятственно связаться в чате с представителем компании и получить быстрый ответ, что в свою очередь повышает доверие к производителю. А повышение доверия сказывается на положительных отзывах о предприятии.

Приложение облегчает проведение аналитики. С помощью специального алгоритма, можно узнать, что пользователи покупают чаще всего, какие товары не пользуются популярностью, сколько времени клиенты проводят в приложении. Есть возможность определить целевую аудиторию. Полученная информация помогает в устранении выявленных недостатков и оптимизации компании, что приводит к повышению продаж [1].

Конкуренция на рынке мобильных приложений с каждым годом растет, поэтому недостаточно просто создать приложение, оно должно быть одним из лучших. А для этого необходимо приложить немало усилий и финансовых затрат [2].

Подводя итоги, можно сказать, что мобильное приложение – это отличное вложение в бизнес, так как обладает большим количеством методов продвижения, с помощью которых можно привлечь новых клиентов и повысить объемы продаж, что в свою очередь способствует увеличению прибыли.

### **Библиографический список**

1. *Образцова В. С., Долгова Т. Г.* Мобильные приложения для бизнеса // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2014. Т. 1, № 10. С. 388–389.
2. *Семенчук В.* Мобильное приложение как инструмент бизнеса: практическое руководство. М.: Альпина Паблишер, 2017. 240 с.

# ПРОБЛЕМЫ ТРАНСФОРМАЦИИ И РИСКИ ЦИФРОВОГО ОБЩЕСТВА

---

**М. С. Горшков, С. Д. Филиппов**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## Способы противодействия киберпреступности

**Аннотация.** Проведен анализ основных видов кибератак на предприятия. Предложены механизмы предотвращения кражи данных. Дано определение практики криптографической гибкости. Рассмотрены способы защиты от фишинга.

**Ключевые слова:** киберпреступность; информационная безопасность; криптографическая гибкость; фишинг.

Киберпреступность становится все более актуальной проблемой в цифровой среде и ее угроза для предприятий, использующих продвинутые технологии передачи данных, продолжает увеличиваться. С каждым годом количество взломов цифровой инфраструктуры увеличивается примерно на 30 %, что приводит к огромному количеству слива данных во всем мире. Несанкционированный доступ к личным данным является одной из главных проблем, однако взлом финансовых данных также стремительно набирает обороты.

Основными объектами для кибератак чаще всего становятся крупные компании, однако небольшие организации также имеют высокий шанс стать целью для нападения. По данным исследования американской компании Cisco, около 50 % объектов малого и среднего бизнеса подверглись атакам со стороны хакеров<sup>1</sup>. Наибольшую опасность для таких компаний представляют собой электронные письма с угрозами, программы для вымогания и вывод из строя особо важных устройств. Вредоносное программное обеспечение является большой угрозой для бизнеса. Его становится все труднее обнаружить с помощью стандартных методов борьбы с вирусами. Для небольших организаций всего одна такая программа может привести к необратимым последствиям для бизнеса. Согласно данным результата исследования от Cisco, более половины всех атак приводят к ущербу, превышающим 500 тыс. долл. Даже если предприятие является прибыльным, то все равно возникает риск простоя информационных систем и сбоя в работе оборудования. Помимо этого, некоторым компаниям просто не хватает специалистов и технологий для того, чтобы вовремя обнаружить и устранить попытку взлома.

---

<sup>1</sup> Годовой отчет по кибербезопасности (Cisco) // Cisco Systems Inc. URL: <https://ict.moscow/research/godovoy-otchet-po-kiberbezopasnosti-cisco>.

Для обеспечения безопасности в информационно-технической среде были разработаны пять принципов, которые должны способствовать надлежащей защите в организации:

1) регулярная проверка цифровых систем. Особенно это касается объектов, подключенных к глобальной сети. С помощью таких проверок можно будет заранее выявить потенциальные уязвимости в системе и попытаться их устранить;

2) создание механизмов резервного копирования данных. Важно, чтобы к этим механизмам был обеспечен доступ всем работникам, пользующимся цифровой системой. С этим могут помочь технологии облачных сервисов;

3) изучение всех точек входа в систему. Необходимо определить, какие именно технологические объекты являются наиболее уязвимыми;

4) определение наиболее важных объектов информации, которые могут представлять интерес для хакеров. Как правило, это пароли для цифрового оборудования и данные о работниках и клиентах компании;

5) попытка поставить себя на место киберпреступника. Войдя в роль злоумышленника, можно будет легче увидеть способы, которыми он может навредить используемой системе.

Для обеспечения возможности предвидеть потенциальные угрозы необходимо применять принцип криптографической гибкости. Этот принцип позволяет быстро идентифицировать попытку несанкционированного проникновения, и в таком случае, заменить сертификаты для входа. Криптографическая гибкость позволяет менять алгоритмы шифрования, при этом, не требуя большого количества вычислительных ресурсов. Замена сертификата вручную может стать очень непростой задачей, так как на сегодняшний день сертификатов слишком много, чтобы их можно было постоянно отслеживать. В некоторых случаях процесс замены сертификата может занимать несколько дней, однако используя криптографическую гибкость, процесс можно легко автоматизировать, что значительно сокращает временные затраты. Некоторые распространенные алгоритмы шифрования (например, MD4 или SHA-1) на данный момент уже не обеспечивают необходимой степенью защиты, в связи с совершенствованием технологий по взлому. В некоторых случаях, их использование, по-прежнему, необходимо для обеспечения обратной совместимости, поэтому возможность их быстрой подмены на более надежный аналог является необходимостью<sup>1</sup>.

Еще одним неприятным моментом, с которым сталкиваются многие компании, является форма интернет-мошенничества, получившая

---

<sup>1</sup> *Криптографическая гибкость*// Linuxgid. 2011. 25 нояб. URL: <https://linuxgid.ru/kriptograficheskaya-gibkost>.

название «фишинг». Фишинг, в переводе с английского, означает «рыбалка», поскольку такая форма мошенничества подразумевает создание специальной «приманки» злоумышленником. Такой приманкой чаще всего выступает электронное письмо, также это может быть телефонный звонок, или сообщение через приложение-мессенджер. Электронное письмо, как правило, содержит в себе вредоносную программу, либо же в нем содержится ссылка на поддельный сайт, где с пользователя будет требоваться ввод его личных данных. Письмо может быть оформлено в стиле распространенного делового источника (например, финансовых, или IT-компаний), чтобы не вызывать подозрений. Фишинг часто используется для получения важной корпоративной информации, которая затем применяется для проникновения в саму систему организации<sup>1</sup>. Чтобы защитить данные от потенциальной угрозы, пользователям необходимо следовать следующим принципам.

1. Не переходить по подозрительным ссылкам. Хотя и не существует полностью достоверного способа проверки ложного письма от настоящего, но даже в случае малейшего подозрения, не следует открывать предлагаемую ссылку.

2. Проверить адрес отправителя. Недостоверное письмо, чаще всего, подделывается под распространенный сервис (например, Google, или PayPal), но содержит незначительную ошибку в названии, либо может ссылаться на несуществующий домен.

3. Проводить изучение сферы информационной безопасности. Необходимо быть в курсе событий, связанных с деятельностью киберпреступников. Если стало известно, что какая-то организация недавно пострадала от фишинга, то следует особенно осторожно относиться к подозрительным электронным письмам и сообщениям.

Технологии, которыми пользуются мошенники, становятся все более опасными для деятельности компаний. Часто их атаки приводят не только к краже данных, но и полному нарушению информационной структуры. Все чаще для взлома применяются боты, которые своим поведением вызывают неполадки в работе серверного оборудования организации. Помимо этого, боты используются для заражения оборудования специальными программами, передающими информацию о пользователя без его ведома, либо использующими цифровые ресурсы для майнинга (в качестве примера наиболее опасных ботов можно привести Zeus, или Andromeda)<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> *Фишинг* // Voxt – Учебные материалы. URL: <https://voxt.ru/fishing>.

<sup>2</sup> *Домени А.* Опасные ботнеты, и что о них известно. Примеры угроз // Vc.ru. 2021. 2 фев. URL: <https://vc.ru/services/203285-opasnye-botnety-i-chto-o-nih-izvestno-primery-ugroz>.



Поэтому компаниям следует выполнять регулярные обновления и использовать наиболее совершенные технологии для защиты информации. Например, вирус-вымогатель WannaCry, от воздействия которого пострадали десятки тысяч пользователей и был нанесен финансовый ущерб многим организациям, использовал уязвимость в старых версиях операционной системы Windows XP, для получения удаленного доступа к данным. Злоумышленники часто выбирают категории пользователей, не обладающих достаточными знаниями об информационных угрозах. Большое количество вирусных программ по-прежнему рассчитаны на создание эмоционального давления на пользователя, и требуют от него определенных действий для проникновения в систему. Поэтому важно обеспечивать всех членов компании осведомленностью о потенциальных рисках и последствиях взаимодействия с подозрительными электронными письмами и сообщениями.

Самым надежным средством от возможных попыток взлома является использование антивирусного программного обеспечения, а также внедрение межсетевых экранов, которые защищают от постороннего доступа к данным. Компаниям следует уделять особое внимание к надежности хранения важной информации и внедрять многоуровневые системы защиты, которые включают в себя как защиту на уровне приложений, так и защиту при передаче данных по сети. Возможно, некоторые пользователи могут посчитать, что приобретение таких средств по защите приведет к большим затратам, однако, всегда следует помнить, что гораздо дешевле обеспечить безопасность всех участников и объектов цифровой системы, чем потом справляться с последствиями деятельности киберпреступников.

**В. В. Кожушко**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## **Проблемы цифровой трансформации высшего образования**

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию проблем, связанных с цифровой трансформацией высшего образования, а также особенностям адаптивного обучения в учебном процессе. Анализируются проблемы, возникающие при внедрении адаптивной образовательной системы в учебный процесс, и пути их решения.

**Ключевые слова:** высшее образование; цифровая трансформация; адаптивное обучение.

В настоящее время широкое распространение цифровых технологий оказывает кардинальное влияние на все сферы жизни общества, включая сферу высшего образования. Так, согласно указу Президента

РФ от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» цифровая трансформация выбрана основным инструментом достижения стратегических целей развития Российской Федерации, а ее измерителем является показатель «достижение „цифровой зрелости“ ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения и образования, а также государственного управления».

Для достижения целей цифровой трансформации в сфере образования 14 июля 2021 г. Минобрнауки России была принята Стратегия цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования, основная задача которой заключается в создании единого цифрового пространства для образования и научных исследований, направленных на переход к методу управления, основанному на анализе данных.

В рамках стратегии рассматриваются несколько ключевых направлений цифровизации высшего образования, одним из которых является развитие цифровых сервисов. Приоритетным направлением цифровой трансформации высшего образования является создание новых цифровых технологий, которые позволяют развивать персонализированное обучение и преодолевать цифровой разрыв. Стратегия цифровой трансформации описывает планы и меры, принимаемые Российским Министерством образования и науки для внедрения персонализированного обучения в образовательную систему России. Они включают в себя обновление учебных программ, обучение преподавателей новым методам обучения и внедрение современных технологий в учебный процесс.

Основным принципом персонализированного обучения является индивидуальный подход к каждому студенту. Одним из подходов персонализированного обучения является адаптивное обучение, позволяющее гибко и оперативно адаптировать образовательный процесс под индивидуальные потребности студента, учитывая его уровень подготовки, интересы, темп и особенности восприятия информации.

При разработке систем адаптивного обучения используются технологии искусственного интеллекта для сбора и обработки массивов данных, которые отслеживают данные о процессе обучения каждого студента, например, корректность ответов и время, затраченное на решение каждого задания, а также тип контента, который более востребован студентом. Это пригодится предоставления наиболее подходящего материала для изучения. Таким образом, система предлагает студентам рекомендации и материалы для дополнительного изучения, а также дает обратную связь и аналитику преподавателям, с целью определения приоритетных тем занятий в процессе обучения. Но в процессе внедрения адаптивной образовательной системы обучения возникает ряд трудностей, которые стоит рассматривать как задачи, требующие решения, а не

препятствия для реализации новой цифровой технологии в образовательных учреждениях.

Одной из проблем внедрения адаптивной образовательной системы является отсутствие готовности определенной части профессорско-педагогического состава к использованию новых цифровых образовательных технологий. Это может быть связано с различными факторами, такими как недостаток опыта работы с технологиями, отсутствие мотивации или доступных ресурсов. Исследование, проведенное НИУ ВШЭ в рамках «Мониторинга экономики образования», подтвердило, что существует определенная доля преподавателей, которые не готовы к внедрению новых цифровых технологий в процесс обучения. Более того, многие из них считают, что цифровизация образовательного процесса окажет негативное влияние на процесс преподавания и усвоения учебного материала.

Например, 82 % преподавателей считают, что «внедрение цифровых технологий в образовательный процесс может вызвать риск ухода преподавателей старших поколений»<sup>1</sup>. Возможной причиной низкой готовности научно-педагогического состава к использованию современных цифровых технологий в процессе обучения может являться недостаточный уровень компьютерной грамотности. Эта проблема может возникать не только у старшего поколения преподавателей, но также и среди молодых специалистов. Для успешного внедрения цифровой трансформации в образовательный процесс необходимо проводить переподготовку профессорско-преподавательского состава университета по работе с цифровыми технологиями, чтобы обеспечить эффективное использование новых информационных технологий в обучении.

Также при внедрении адаптивных систем образования возникает вопрос об увеличении нагрузки на преподавателей. Для успешной работы в новой системе преподавателям необходимо разрабатывать дополнительные учебные материалы, отличные от традиционных материалов, которые они используют при ведении занятий в аудитории. Это требует большого времени и усилий, поскольку загружаемые материалы должны соответствовать техническим требованиям системы для возможности дальнейшего анализа процесса обучения студентов, а также должны быть доступны и понятны студентам с разными уровнями подготовленности.

---

<sup>1</sup> Организация цифровой коммуникации между подразделениями, преподавателями и студентами: информационный бюллетень / Г. Л. Волкова, В. А. Пермякова, Н. А. Шматко; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2021. 36 с.

Кроме того, преподаватели должны контролировать учебный процесс и обеспечивать обратную связь каждому студенту. Указанные задачи могут привести к увеличению нагрузки на преподавателей и снижению качества обучения.

Таким образом, внедрение адаптивной образовательной системы обучения требует значительных временных, финансовых и трудоемких затрат. Для достижения успеха в этом процессе необходима развитая цифровая инфраструктура, готовность профессорско-педагогического состава к изменениям, а также активное участие учащихся.

Примером негативного опыта внедрения персонализированного обучения был связан с использованием системы Knewton в университете Аризоны в США. Система Knewton предлагала персонализированное обучение для каждого студента, используя алгоритмы машинного обучения для адаптации учебных материалов и заданий к индивидуальным потребностям студента. Однако, в процессе внедрения системы, студенты и преподаватели столкнулись со многими проблемами, которые существенно снизили эффективность обучения. Одной из главных проблем было то, что система Knewton часто неправильно оценивала знания студентов, предлагая им задания, которые были слишком простыми или наоборот, слишком сложными.

Кроме того, система не учитывала различия в стилях обучения, что могло затруднять обучение для студентов, которые предпочитали более интерактивный подход к обучению, чем стандартные задания. В результате этих и других проблем, система Knewton была отменена в университете Аризоны, и преподаватели вернулись к традиционному методу преподавания материала.

На сегодняшний день цифровая трансформация образования не может в полной мере заменить традиционное образование. Оптимальным решением станет смешанное обучение, которое предполагает синтез традиционной и электронной формы обучения, что позволит улучшить доступность и качество образования, а также повысить эффективность учебного процесса. Потому что важно помнить, что цель обучения – не только оценить знания студентов, но и помочь им развивать навыки, а также помочь использовать полученные знания в соответствующей деятельности предмета. Это можно реализовать с помощью модели взаимодействия со студентами, а именно общения, защиты докладов, дискуссии. Поэтому имеющиеся цифровые инструменты могут выступать дополнительным фактором для преподавателя, позволяющим расширить его потенциальные возможности в обучении.

## Цифровое неравенство: социологический аспект

**Аннотация.** Представлены результаты социологического исследования, посвященного проблемам цифрового общества. Показано отношение представителей разных поколений к цифровой реальности.

**Ключевые слова:** молодежь; цифровое общество; компьютерные технологии; интернет.

В XXI в. значительное влияние на представителей молодого поколения оказывает интернет: именно он участвует в формировании мировоззрения, образа жизни, способов неформальной коммуникации, поиске необходимой информации. Если предшествующие поколения опирались на ориентацию «человек – человек», то сейчас преобладает ориентация «человек-виртуальная среда».

Российские ученые проводят исследования на эту тему начиная с середины 2000-х гг. В их числе И. В. Трифонова, А. А. Смолькин, И. А. Григорьева, С. П. Чернышова, О. В. Сергеева, А. С. Биккулов, Т. П. Горелова, Т. Б. Серебровская и др. Социологи считают, что молодежь развивает собственную социальную идентичность и культуру, значительно отличающуюся от родительской, и выделяют следующие аспекты молодежной культуры:

- она является культурой не трудовой занятости, а досуга, преимущественно связанного с пребыванием в цифровой реальности;

- социальные взаимодействия охватывают в основном группы ровесников в интернете;

- внимание молодых людей обращено на определенный стиль (гаджеты, речь, мода, музыка) [1; 2; 5].

В. А. Луков предложил несколько подходов к определению понятия молодежи: субкультурный, стратификационный, социально-психологический [3].

Субкультурный обращает внимание на молодежь как группу со специфическим стилем поведения и нормами культуры.

Стратификационный подход базируется на демографических критериях, которые ограничивают молодежь 35-летним возрастом.

Социально-психологический делает акцент на активности молодежи, стремлении к восходящей социальной мобильности, объясняя тем самым ее повышенную восприимчивость к тенденциям информационного общества. Именно такое понимание лучше других сочетается с результатами последних социологических опросов, выясняющих отношения разных поколений к информационным технологиям.

Сотрудниками кафедры экономической теории и прикладной социологии Уральского государственного экономического университета в июне – октябре 2022 г. под руководством профессора Е. Н. Заборовской было проведено социологическое исследование на тему «Цифровое общество» (анкетный опрос,  $n = 730$ ). Выборочная совокупность включала жителей Свердловской области, принадлежащих к разным возрастным группам.

Для выявления отношения респондентов к виртуальной среде рассмотрим корреляцию таких переменных как возраст и степень владения цифровыми устройствами. В одном из вопросов анкеты были обозначены 4 уровня владения гаджетами: не умею пользоваться гаджетами, базовый (обычный пользователь, могу работать с основными программами), средний (могу работать со многими компьютерными программами, осуществлять операции, требующие специальных знаний в информационных технологиях), высокий (могу сам писать программы, обладаю квалификацией в сфере информационных технологий).

На вопрос: «На каком уровне вы владеете гаджетами?», – были получены следующие результаты. 17,6 % пожилых респондентов – 60 лет и старше – вообще не применяют гаджеты.

Базовые навыки, подразумевающие обычного пользователя, в большей степени присущи респондентам возрастных групп 46–59 лет (52,9 %) и лицам старше 60 лет (58,8 %), но их доля уменьшается в связи с оценкой себя как пользователя, способного работать со многими компьютерными программами, подразумевающими специальные знания (средний уровень). Соответственно 37,3% и 23,5 %.

В то время как респонденты 18–35 (63,4 %) и 36–45 лет (51,9 %) относят себя к пользователям среднего уровня, которые способны осуществлять операции, требующие специальных знаний в сфере информационных технологий. Отметим высокий уровень квалификации и способность самостоятельно писать компьютерные программы 8,2 % респондентов возраста 18–35 лет, а в группе тех, кому 60 и более лет, таковых не нашлось (0 %).

Молодежь цифрового общества является носителем специфических особенностей. Так, например, А. В. Гаврилова отмечает, что поколению Z присущ инновационный тип ментальности, стремление к познанию нового [2]. Подобные качества проявляются и в отношении к компьютерным устройствам, в частности, при ответе на вопрос: «Возникают ли у вас проблемы при использовании персонального компьютера?» – результаты распределились в зависимости от принадлежности к возрастной группе. Не испытывают трудности респонденты 18–35 лет (92,5 %). Категории 36–45 (90,9 %) и 46–59 (90,2 %) лет, соответственно, выбрали аналогичный вариант «нет». Однако в группе лиц 60

лет и старше более половины ответивших (52,9 %) сталкиваются с проблемами в применении персонального компьютера, что свидетельствует о преобладании традиционалистских установок в среде пожилых людей, настороженном отношении к инновациям.

Аналогичным образом опрошенные ответили на вопрос: «Есть ли у вас трудности с пользованием интернета?» У респондентов возрастных групп 18–35 (98,1 %), 36–45 (98,7 %), 46–59 (98,0 %) лет не возникают трудности с пользованием интернета. Но 41,2 % лиц 60 лет и старше выбрали вариант «да, есть», что можно объяснить силой инерции и недостаточной информированностью о специфике применения цифровых технологий.

Следующий аспект исследования касался использования мобильных устройств. Ответы на вопрос: «Есть ли у вас трудности с пользованием мобильного телефона (смартфона)?» – в очередной раз выявили связь возрастного параметра и проблем, возникающих в процессе применения гаджетов. В категории опрошенных 18–35 и 36–45 лет немногим более 2 % ответили утвердительно. В группе лиц 46–59 лет только 5,9 % выбрали вариант «да, есть», а среди 60-летних и старше этот вариант отметили уже 35,3 % респондентов.

Эксперты полагают, что отсутствие выраженного интереса к цифровому пространству представителей старшей возрастной группы обусловлено внутренним страхом почувствовать себя неудачником и стремлением сохранить стабильность [1].

Современное же поколение социализируется в совершенно другой реальности – реальности полного вовлечения в цифровое пространство, при которой для детей и подростков привычными элементами повседневности стали видеонигры, смартфоны, компьютеры, социальные сети.

Исследования показывают, что пожилые тоже приобщаются к цифровым технологиям, только этот процесс протекает медленнее, чем в других возрастных группах.

Таким образом, цифровизация в наши дни выступает интегральной характеристикой социальной реальности, способом ее функционирования, источником и направляющей ее самодвижения [4].

### **Библиографический список**

1. Биккулов А. С., Сергеева О. В. «Компьютер не роскошь, а средство...»: включенность в цифровой мир старших возрастных групп по результатам эмпирического исследования // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Сер.: Социальные науки. 2016. № 2 (42). С. 95–103.
2. Гаврилова А. В. Социально-психологические особенности ментальности нового поколения // Вестник Удмуртского университета. Сер.: Философия, психология, педагогика. 2016. Т. 26, № 2. С. 58–63.

3. Луков В. А. Особенности молодежных субкультур в России // Социс. 2002. № 10. С. 79–87.

4. Лысенко В. В. Цифровизация как механизм эволюции современности: к постановке проблемы // Урал – драйвер неоиндустриального и инновационного развития России: материалы IV Уральского экономического форума (Екатеринбург, 20–21 октября 2022 г.). Екатеринбург: УрГЭУ, 2022. С. 267–271.

5. Kuznetsov A., Pyanykh E., Rodaykina M. Digital Transformation in the Context of Improving the Quality of Lifelong Education // The Impact of Industry 4.0 on Job Creation 2020: Proceedings of scientific papers from the international scientific conference. Publishing House Alexander Dubček University in Trenčín, 2021. P. 272–276.

**С. Р. Кузнецов, Н. М. Сурнина**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## **Расширение требований к IT-технологиям в цифровой экономике: проблемы и риски**

**Аннотация.** Рассматриваются основные понятия: цифровая трансформация общества, цифровое общество, IoT-решения. Раскрываются проблемы применения технологий IoT-решения с точки зрения цифровизации для разных сфер деятельности человечества.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация; IoT-решения; проблемы развития; цифровое общество; угрозы.

Цифровая трансформация общества — это процесс перехода от классической экономики к цифровой. Этот процесс активно развивается в современной России и охватывает все сферы жизни — от медицины до производства [3].

Одним из ключевых элементов цифровой трансформации является развитие интернет-инфраструктуры и цифровых технологий. В России активно вводятся смарт-технологии и IoT-решения, которые могут значительно улучшить качество жизни граждан.

IoT-решения — это информационно-технологические решения, основанные на технологиях «интернета вещей» (Internet of Things, IoT), которые позволяют связать между собой различные устройства и системы, обмениваясь между собой данными.

Технология IoT применяется для сбора, обработки, хранения, передачи данных и управления объектами и системами на удалении. Решения на основе IoT могут использоваться в различных сферах, например, в логистике, управлении городской инфраструктурой, в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении и др.

IoT-решения состоят из устройств, сенсоров, аналитики данных и программного обеспечения, которые позволяют быстро и эффективно



обрабатывать, и анализировать данные, полученные с различных устройств и систем.

В России уже активно развиваются различные смарт-технологии и IoT-решения, которые могут значительно улучшить качество жизни граждан. Например, в городах внедряются системы «умный город», которые позволяют управлять инфраструктурой города в режиме реального времени. В рамках этой системы устанавливаются датчики, которые собирают информацию о транспорте, состоянии дорог, выявляют аварийные ситуации и т.д.

Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации активно реализует проект в рамках двух важных и глобальных национальных программ – «Жилье и городская среда» и «Цифровая экономика Российской Федерации». Основная цель проекта заключается в улучшении жилищных условий и создании комфортной городской среды для граждан России. Кроме того, проект содействует развитию цифровой экономики, внедрению новых информационных технологий и инновационных решений в сфере жилищно-коммунального хозяйства. Такой подход позволит налаживать эффективное взаимодействие между жителями, государственными структурами и частными компаниями, а также сформировать современную и привлекательную среду для проживания на территории России.

Также на территории Российской Федерации происходит активное развитие цифровых медицинских услуг, которые позволяют пациентам получать консультации врачей в онлайн-режиме, проходить удаленные консультации и диагностику заболеваний.

Важным шагом в развитии цифрового здравоохранения является создание эффективной экосистемы, которая бы включала в себя трансфер инновационных и передовых решений в медицинские организации. Кроме того, одним из необходимых элементов для достижения этой цели является оказание поддержки местным стартап-компаниям, работающим в этой сфере. Такой подход не только обеспечит перенос передового опыта из других стран, но и позволит нашему сектору здравоохранения выйти на новый уровень в цифровом мире.

С течением времени и совершенствованием технологий в медицине, пациенты стали проявлять все большее доверие к врачам и новейшим методам лечения. Это связано с повышением безопасности процедур и методов, что уменьшает риски для здоровья пациентов. В связи с этим, цифровое доверие пациентов к врачам и технологиям в медицине становится все более значимым и важным фактором в современном здравоохранении.

Необходимость обеспечивать рост качества медицинской помощи для всех пациентов, при этом сохраняя эффективность и производительность использования материальных, человеческих и информационных ресурсов, которые задействованы в процессе лечения. Для этого принимаются меры в соответствии с нормативными документами такими как Федеральным законом от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» и приказом Министерства здравоохранения РФ от 21 декабря 2020 г. № 1258 «Об утверждении Методических рекомендаций по повышению производительности и эффективности использования материальных, человеческих, информационных и иных ресурсов и данных при оказании медицинских услуг при сохранении качества оказания медицинской помощи для всех пациентов».

Одной из главных проблем, препятствующих распространению IoT-технологий на всей территории России, является недостаточно высокий уровень развития инфраструктуры, что замедляет внедрение IoT в различные секторы экономики. Однако возможным путем решения этой проблемы может стать увеличение инвестиций в развитие IoT-инфраструктуры и обеспечения доступа к широкополосному интернету. В свою очередь, правительство России уже поддерживает эти инициативы, в рамках национальной программы развития цифровой экономики и проекта «Цифровая Россия». Такие меры позволяют значительно расширить возможности IoT и довести его применение до максимально возможного уровня.

Другой проблемой развития IoT в России является недостаточная готовность рынка к использованию новых технологий. Многие пользователи относятся к IoT-устройствам и услугам с опаской и не готовы использовать их из-за отсутствия доверия. Чтобы обезопасить использование IoT-технологий, следует проводить информационно-разъяснительные кампании и повышать осведомленность пользователей о преимуществах IoT. Также необходимо создавать более удобные и безопасные устройства, чтобы уменьшить опасения пользователей. В настоящее время проблемы безопасности представляют серьезную проблему для развития IoT в России. С ростом числа устройств, подключенных к интернету, существует риск нарушения безопасности информации. Решением этой проблемы может быть разработка более надежных устройств и средств защиты, обучение пользователей мерам защиты и соблюдению правил безопасности при работе с IoT, а также использование стандартов безопасности для IoT-технологий [1].

Цифровое общество — это социально-экономический феномен, связанный с повсеместным использованием информационных и коммуникационных технологий в жизни людей и общества. Оно представляет

собой новый этап в развитии информационного общества, который основан на широком использовании высокоскоростных Интернет-подключений, большого количества мобильных устройств, облачных технологий, искусственного интеллекта и других современных технологий [2].

Цифровое общество несет в себе особые риски и угрозы, которые могут повлиять на безопасность и комфортность жизни людей. Некоторые из них следующие:

Кибератаки и хакерские атаки на социальные сети, онлайн-сервисы, крупные корпорации и государственные инфраструктуры. Это может привести к утечке конфиденциальной информации, краже денежных средств и даже к прямой угрозе жизни людей.

Зависимость от цифровых технологий и социальных сетей может привести к изоляции и отчуждению, а также к проблемам психологического здоровья.

Возможность использования технологий для манипуляции общественным мнением и распространения фейковых новостей.

Возможность угрозы кибербуллинга и кибершантажа в отношении отдельных людей.

Эти проблемы и угрозы требуют внимания и регулирования, чтобы цифровое общество стало максимально безопасным и комфортным для всех его участников. В целом, цифровая трансформация общества — это эволюционный процесс, нацеленный на значительное улучшение творческих возможностей, качества жизни граждан, освобождение от рутинных операций и повышение доступности и эффективности работы различных систем.

### **Библиографический список**

1. Ванечкин А. А., Кириллов М. С., Тимофеев Г. А., Швехгеймер М. С., Селезнев А. Б. Проблемы рынка ИОТ в России: анализ и пути улучшения // Инновации и инвестиции. 2023. № 3. С. 322–326.
2. Кунцевич Н. В. Вызовы цифрового общества // Молодой ученый. 2021. № 30 (372). С. 59–63. URL: <https://moluch.ru/archive/372/83345>.
3. Цифровая трансформация общества: современные концепции общественного развития и новая терминология: сб. ст. / под ред. К. К. Колина. М.: МосГУ, 2021. – 122 с.

## **Возрастные особенности отношения к информационно-компьютерным технологиям**

**Аннотация.** Оценивается соответствие результатов последних социологических исследований устоявшимся представлениям о степени, особенностях и тенденциях интеграции различных возрастных групп в современную цифровую инфраструктуру.

**Ключевые слова:** информационное общество; компьютерная грамотность; цифровые технологии; виртуальная реальность; социальные сети.

Различные аспекты обозначенной темы освещаются сегодня, главным образом, в рамках остромодного дискурса цифрового неравенства [1]. По мере если еще не преодоления, то сокращения последнего, даже учитывая неравномерность и растянутость процесса во времени, указанная теоретическая платформа входит в противоречие с описываемой действительностью. Поэтому представляется более продуктивным смотреть на ситуацию с противоположной стороны, в которую она, так или иначе, развивается на данный момент, придавая фактам значение, какое они обретут в ближайшее время. Разумеется, цифровое неравенство – многогранный и многоуровневый феномен. В данном случае предлагается говорить о возрастном аспекте проблемы, как если бы тенденция (равенства) преодолела воображаемую середину.

Последние социологические измерения подтверждают часть расхожих представлений, касающихся взаимоотношений представителей разных возрастных групп (как рассматриваемых по отдельности, так и во взаимном сравнении) с информационной средой. Прежде всего, это относится к (сравнительной) оценке мотивов обращения к цифровым технологиям, уровня компьютерной грамотности, спектра используемых гаджетов. Хотя уже здесь есть нюансы.

С одной стороны, высокий уровень владения гаджетами показывают чаще всего самые молодые, и удельный вес уверенных пользователей с возрастом уменьшается, но эта тенденция не линейная: среди пожилых «юзеров» больше, чем в непосредственно предшествующей им возрастной категории. Справедливости ради, надо отметить, что самый высокий уровень, связанный с программированием, остается для старшей группы практически недостижимым, а вообще не имеющих цифровых компетенций в ней значительно больше, чем среди представителей среднего возраста, уже не говоря о более молодых, где «неграмотных» почти нет, зато «программистов» около половины. Также и с общим местом о том, что пожилые люди овладевают навыками работы с компью-

тером, главным образом, с помощью молодых родственников и знакомых. Действительно, так происходит в большинстве случаев. Однако немало и тех, кто освоил компьютер самостоятельно. В то же время самый популярный на сегодняшний день гаджет – смартфон – наименее популярен, как и следовало ожидать, среди самых старших. В отличие от стационарного компьютера (конечно, в относительных цифрах), который более молодыми все чаще воспринимается как пережиток. Но опять же преимущественно досуговая, соответственно возрасту, ориентация пожилых в виртуальном пространстве, изнутри выглядит не так однозначно. Если, конечно, не распространять понятие досуга на самообразование, хобби, ставшее средством заработка, помощь близким, которая со стороны может приниматься за «простое» общение и т.д.

Наибольшие различия, опять же в соответствии с распространенным мнением, проявились в ответах на вопрос о мотивах обращения к цифровым технологиям. Самые молодые часто не понимали, о чем вообще идет речь, поскольку уже не отделяют себя от предмета вопроса. Разумеется, молодежь не отождествляет виртуальную реальность с так называемой реальной действительностью, но строгой границы между ними не чувствует, воспринимая их как сообщающиеся моменты общего жизненного пространства. Отношение к «цифре» со стороны старшей группы опосредовано ее «доцифровым» опытом и имеет рациональные основания и практический смысл. «Логическое» восприятие выстраивает и воспроизводит дистанцию к новой реальности, существенно затрудняя ее присвоение. Охотно пользуясь цифровыми сервисами (и не только), пожилые люди готовы в любой момент от них отказаться. Несмотря на всепроникающий характер информационной инфраструктуры, она не становится частью их жизни, оставаясь необязательным, хотя часто полезным, приложением к происходящему.

Средний возраст по ряду параметров выравнивает тенденции, но, как правило, не буквально. Так, например, в этой группе больше владеющих компьютером на среднем и базовом уровнях, чем среди молодых, что, правда, во многом объясняется значительным перевесом последних в категории пользователей «высшей квалификации». Но нет и ожидаемого прироста при переходе к средневозрастной группе числа не владеющих компьютерной грамотой (того самого, который бросается в глаза при переходе к старшему возрасту). И упоминавшиеся выше смартфоны здесь распространены так же, как и в молодежной среде. Что, не в последнюю очередь, связано с продолжением активной социальной, в том числе профессиональной, жизни. Последнее, в числе прочего, объясняет сложную мотивацию обращения средних возрастов к цифровым технологиям. Зримый переход к информационному обществу пришелся пик

их интеллектуальной, физической и психической формы. Соответственно, у них было достаточно сил и времени, чтобы включить изначально внешние им предпосылки в состав своей личности и занять таким образом почти строгую середину между крайними возрастами.

Объективности ради, не стоит переоценивать гомогенность промежуточной группы. Как раз по указанным выше причинам она демонстрирует по многим вопросам (и по вопросу об обстоятельствах и мотивах освоения информационно-компьютерных технологий, в первую очередь) наиболее дифференцированную картину. Цифровизация разделила жизнь этих людей на две почти равные части. И здесь даже небольшая разница в возрасте имеет существенное значение. Так что при ближайшем рассмотрении в этой группе можно обнаружить несколько разнокачественных подгрупп, отрицающих сквозные тенденции. И формальный подход в данном случае скорее, чем где-либо, может исказить картину до неузнаваемости.

Вместе взятые указанные попадания в стереотипы и «промахи» говорят о сложности современного общества и, соответственно, теоретической недостаточности классической системы социальных координат. То, что «попаданий» значительно больше в молодых возрастах, объясняется положением последних на «переднем крае» общественного развития, непосредственным участием в формировании своего актуального образа. Восприятие молодежных групп определяется, преимущественно, самой молодежью. Отсюда большая, сравнительно с другими возрастными группами, адекватность, т.е. соответствие результатам эмпирических измерений [2].

Отсутствие «программистов» и значительное количество «неграмотных» в старшей возрастной группе, очевидно, связано с хронологией цифровой революции: профессиональное становление нынешних пожилых происходило задолго до того, как информационные технологии получили широкое распространение. Так что даже работающие пенсионеры часто воспринимают «цифру» как новый быт, не затрагивающий «аналоговую» сердцевину их мира. Больше того, многие, активно пользуясь благами информационного общества, склонны видеть в нем инородное тело, механически приколоченное к привычному образу жизни. Что подтверждается, в частности, индифферентным отношением к социальным сетям: пожилые респонденты не ощущают виртуальное пространство органической частью своего мира. Так что известное отставание от технического прогресса имеет здесь не столько физические, сколько ментальные и идеологические причины. Отсюда понятно, что ситуация будет меняться по мере взросления поколений, для которых виртуальная реальность стала если не единственной, то едва ли не глав-

ной. Хотя ускоряющаяся цифровизация, которая уже испытывает адаптивные ресурсы человека на прочность, вполне может принять непредвидимые сейчас формы и опрокинуть самые обоснованные прогнозы<sup>1</sup>.

### **Библиографический список**

1. *Варламова Ю. А.* Межпоколенческий цифровой разрыв в России // Мир России. 2022. № 31 (2). С. 51–74.

2. *Горелова Т. П., Серебровская Т. Б.* Поколение N: формирование новых цифровых потребителей // Проблемы теории и практики управления. 2021. № 6. С. 263–278.

**Е. М. Силантьев, И. П. Горбачев, А. П. Суетов**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

### **Особенности цифровизации органов государственной власти**

**Аннотация.** Рассматриваются основные характеристики процессов цифровизации, происходящих в органах государственной власти. Выделены положительные моменты информатизации данного сектора и определены ключевые трудности, возникающие в процессе цифровой трансформации органов государственной власти.

**Ключевые слова:** цифровизация; информатизация; органы государственной власти.

В настоящее время происходит трансформация жизнедеятельности общества, вызванная развитием новых технологий. В связи с изменениями информационного пространства, сущности реализации социально-экономических процессов значимость развития цифрового сектора и, непосредственно связанного с ним, информационного общества в современной России возрастают. Цифровые технологии рассматриваются во всем мире как важнейший фактор экономической, военной и социальной конкурентоспособности. Внедрение цифровых технологий способствует укреплению сотрудничества и возрастанию экономических выгод во всех секторах экономики, социального обеспечения и управления. Более того, некоторые исследовательские проекты требуют уникальных вычислительных мощностей, доступных только в рамках международного партнерства.

---

<sup>1</sup> В статье использованы результаты социологического исследования, проводившегося сотрудниками кафедры прикладной социологии Уральского государственного экономического университета под руководством проф. Е. Н. Заборовской. в 2022 г. на тему «Цифровое общество».

Посредством внедрения новых технологий, общество из «постиндустриального» трансформируется в «информационное». Однако, говоря об изменениях в повседневной жизни людей, не стоит забывать о такой важной составляющей, как государство. В связи с изменениями информационного пространства и сущности реализации социально-экономических процессов, оно вынуждено приспосабливаться к переменам и предоставлять необходимые условия, содействующие благоприятному развитию страны и благоприятствующие жизнедеятельности граждан.

Цифровизация государственных органов власти – это процесс использования цифровых технологий для автоматизации и улучшения работы государственных органов власти. Он включает в себя использование компьютерных систем, электронных документов, электронной подписи и других технологий, которые помогают упростить и ускорить работу государственных органов власти и повысить эффективность их деятельности.

Вместе с тем, цифровизация государственных услуг для органов государственной власти в Российской Федерации – нововведение, которое требует как материальных, так и интеллектуальных вложений и нуждается в доработке и модернизации.

Одной из задач, обозначенных в государственной программе развития информационного общества, является создание и продвижение специализированных информационно-технологических систем поддержки деятельности органов государственной власти и управления, включая электронный межведомственный документооборот [1].

Система государственного и муниципального управления «характеризуется разветвленной сетью баз данных и каналов связи, которые способствуют потоку информации между всеми ведомствами и структурами государственных и муниципальных органов» [2].

Для достижения эффективного и результативного государственного и муниципального управления крайне важно создать информационную систему, содержащую необходимую информацию. Совершенствование информационного обеспечения государственных органов является одним из направлений информатизации, поскольку государственное и муниципальное управление является ключевой формой реализации власти, а повышение его эффективности – важной национальной задачей.

Разветвленная сеть баз данных и линий связи характеризует систему государственного и муниципального управления. Это облегчает движение и циркуляцию информации во всех подразделениях и структурах этих органов, что делает формирование системы информационного наполнения важнейшим условием эффективного и рационального управления.



Эффективное государственное и муниципальное управление является важнейшей целью для страны, а информатизация – ключевым направлением в ее достижении.

При этом процессы цифровизации органов государственной власти имеют отличительные особенности, выделяющие их среди остальных сфер управления и жизни общества.

Цифровизация помогает упростить процессы, связанные с оказанием государственных услуг, и ускорить их обработку.

Происходит масштабное изменение управления в принципе. Современные сети передачи данных позволяют донести управленческое решение и отклик на него в кратчайшие сроки, серьезно нивелируя такой значимый для Российской Федерации фактор, как расстояние. Можно производить управление непосредственно, в реальном времени, при этом находясь в тысячах километров от объекта управления.

Соответственно, сокращаются, вплоть до полного исчезновения целые управленческие цепочки.

Введение цифровых технологий позволяет государственным органам власти стать более доступными для граждан, уменьшить количество необходимых посещений в офисах, и увеличить количество онлайн-запросов.

Также возрастает степень контроля и контролируемости. Например, если касаться именно регионального управления, то можно очень быстро получить обратную связь от населения, причем без искажений передачи.

Цифровизация государственных органов власти помогает сократить расходы на бумажную документацию, печать, доставку и хранение, а также на аренду помещений и оплату труда сотрудников.

Кроме того, повышается прозрачность деятельности государственных органов власти, так как она позволяет гражданам получать информацию о решениях и действиях государственных органов в режиме реального времени.

Цифровизация государственных органов власти – это важный шаг на пути создания электронного правительства, которое может обеспечить более эффективную и удобную работу с гражданами, бизнесом и другими членами общества. Однако, для успешной реализации цифровизации государственных органов власти необходимо учитывать некоторые ключевые аспекты и трудности, которыми сопровождается процесс информатизации.

Для успешной реализации цифровизации государственных органов власти необходимо иметь квалифицированных сотрудников, способных работать с новыми технологиями и процессами. Интеграция цифровых

услуг в государственное управление не только меняет требования к квалификации государственных служащих и подходы к управлению данными, но и создает основу для внедрения в России модели «государство как платформа», что является новым подходом во всем мире.

При этом необходимо отметить, что внедрение технологий цифровизации органов государственной власти, создание электронного правительства и переход к цифровой модели государственного управления требуют повышения уровня владения информационными технологиями государственными и муниципальными служащими, чего на данный момент не наблюдается. Отмечается недостаточный уровень цифровой грамотности среди сотрудников информационно-вычислительных отделов в органах исполнительной власти [4].

В процессе цифровизации органов государственной власти на первое место выходят и вопросы цифровой безопасности. Для защиты информации, которую обрабатывают государственные органы власти, необходимо обеспечить высокий уровень безопасности, включая защиту от хакеров и вредоносных программ.

Цифровизация государственных органов власти должна соответствовать законодательству и регулирующим нормам в области информационной безопасности, защиты персональных данных и других важных аспектов.

Для обеспечения эффективного процесса цифровой трансформации органов государственной власти необходимо обеспечить в данных процессах участие граждан, поскольку информатизация государственного аппарата должна учитывать потребности и мнения граждан, а также обеспечивать возможность активного их участия в процессах принятия решений.

Для эффективной работы государственных органов власти необходимо обеспечить интеграцию между различными системами и базами данных, а также с другими организациями и структурами. Крайне важным является налаживание межведомственного взаимодействия. На данный момент можно отметить в большинстве регионов отсутствие межведомственного электронного взаимодействия между региональными и местными органами исполнительной власти, препятствующее эффективному их функционированию [3]. Кроме того, рассматривая проблемы в сфере цифровизации органов государственной власти необходимо отметить низкую эффективность работы подразделений органов власти, отвечающих за внедрение цифровых технологий, автоматизацию работы самого органа и его взаимодействия с населением – главным потребителем государственных услуг [3].

Цифровизация государственных органов власти может принести множество преимуществ, но также требует серьезных усилий и вложений. Однако, эти усилия могут оказаться оправданными, если цифровизация будет реализована правильно и эффективно.

Процесс цифровой трансформации требует значительных изменений в том, как органы власти используют цифровые технологии и алгоритмы для организации своей работы, адаптации к новым условиям и удовлетворения потребностей рынка и потребителей услуг. Однако для получения значительных выгод от цифровизации необходимо системное преобразование процессов управления и радикальная перестройка всего государственного аппарата.

### **Библиографический список**

1. *Дынник Д. И.* Цифровизация системы государственного управления: проблемы и перспективы // Вестник Института мировых цивилизаций. 2021. Т. 12, № 4(33). С. 46–55.

2. *Морозов В. Б.* Инновации в практике государственного управления в современных условиях // Вопросы совершенствования системы государственного управления в современной России: ежегод. междунар. сб. науч. ст. М.: ООО «МАКС Пресс», 2021. С. 159–164.

3. *Рахмеева И. И., Лысенко А. Н., Близкий Р. С.* Исследование региональных процессов цифровизации // Управление устойчивым развитием. 2021. № 2(33). С. 14–21.

4. *Черкашин А. М.* Роль информационных технологий в деятельности органов государственной власти // Научный электронный журнал «Меридиан». 2022. № 2(64). С. 24–26

**М. С. Тыртышняя**

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

## **Главные проблемы и препятствия импортозамещению ИТ в России**

**Аннотация.** Статья посвящена анализу проблем и препятствий процессу импортозамещения информационных технологий в России. Рассмотрены актуальные проблемы импортозамещения, подробно изучены ключевые из них, которые значительно тормозят разработку и внедрение отечественных ИТ. Предложены меры по решению выявленных в ходе анализа проблем.

**Ключевые слова:** импортозамещение; информационные технологии; ИТ; проблемы; препятствия; отечественное программное обеспечение.

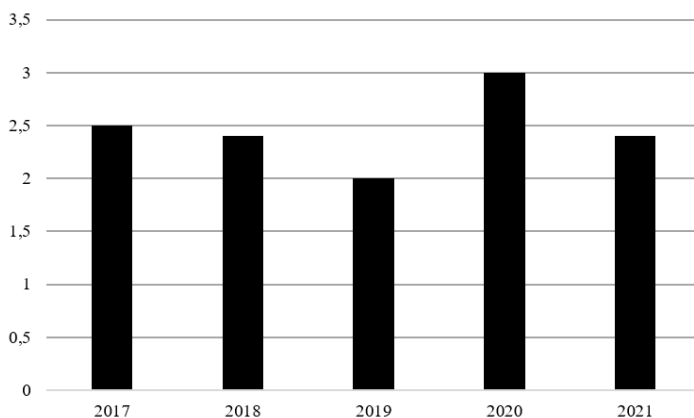
Массовый уход зарубежных ИТ-разработчиков с российского рынка в марте-апреле 2022 г. в связи с началом российской военной спецоперации на территории соседнего государства серьезно увеличил риски зависимости от иностранного программного обеспечения, причем, теперь уже не только для государственных и муниципальных предприятий, но и для всех участников российской экономики, так как такие крупные поставщики информационных технологий и программного обеспечения, как Microsoft, Adobe, Nvidia, Avast, SAP, Oracle, Xerox, NortonLifeLock Inc., Autodesk, Canonical, EPAM, TSMC, JetBrains, Figma прекратили работать с клиентами. Часть из которых оказались критическими для работоспособности и устойчивости ИТ-инфраструктуры. Некоторые вендоры полностью остановили продажи и предоставление услуг в России. Однако есть компании, которые ввели только ограничения на реализацию своего ПО в будущих российских проектах, оставив за собой исполнение текущих обязательств в рамках заключенных ранее договоров. Как следствие все, что установлено на серверах клиентов, какое-то время продолжит функционировать, но обновить версию, продлить лицензию или устранить выявленную уязвимость практически невозможно. Таким образом, на ближайшее время официальный доступ к западному ПО в России закрыт.

В связи с чем возникает необходимость рассмотреть главные проблемы, связанные с процессом импортозамещения ИТ в России.

Итак, актуальной остается проблема финансирования проектов перехода на отечественные решения. Несмотря на то, что замещение российским ПО во многих случаях несет экономическую выгоду, оно может быть весьма затратным и создавать угрозы для бесперебойности работы ИТ-систем.

Рассмотрим статистику по затратам в России на ИКТ разработки. В сектор ИКТ входят производство ИКТ, оптовая торговля ИКТ-

товарами и оказание ИКТ-услуг. В группировку товаров и услуг ИКТ-сектора входят: компьютеры и периферийное оборудование, коммуникационное оборудование, бытовая электронная техника, прочие компоненты и ИКТ-товары, услуги по производству ИКТ-оборудования, издание программного обеспечения, консультирование по вопросам информатизации и работы в области компьютерных технологий, телекоммуникационные услуги, услуги по лизингу или аренде ИКТ-оборудования, услуги по обработке данных, предоставление услуг по размещению информации, по управлению сетями и компьютерными системами, ремонту ИКТ-оборудования<sup>1</sup>. Так, на рисунке прослеживается тенденция уменьшения доли внутренних затрат на научные исследования и разработки сектора ИКТ в общем объеме внутренних затрат на исследования и разработки по данным за период с 2017–2021 гг. Данное уменьшение доли говорит о меньшей заинтересованности вложения средств в ИКТ разработки в России, несмотря на положения «Стратегии развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 гг. и на перспективу до 2025 года», базовыми принципами развития которой с 2014 г. являются: 1) стимулирование капитализации компаний в России; 2) стимулирование создания научно-технологического задела и новой высокотехнологичной продукции по перспективным направлениями развития отрасли.



Доля внутренних затрат на научные исследования и разработки сектора ИКТ в общем объеме внутренних затрат на научные исследования и разработки, %

<sup>1</sup> *Цифровая экономика: 2022: крат. стат. сб.* / Г. И. Абдрахманова, С. А. Васильковский, К. О. Вишневецкий и др. М.: НИУ ВШЭ, 2022. 124 с.

Из этого вытекает следующая проблема – высокая уязвимость отечественного ПО (ненадежность), обусловленная возросшими рисками обеспечения непрерывности бизнеса и информационной безопасности компаний, которые ранее пользовались импортными программами, но в существующих реалиях в срочном порядке должны были перейти на российские разработки, а переход, как известно, может занять не один месяц.

Далее стоит рассмотреть такую проблему, как нехватка высококвалифицированных ИТ-специалистов. Так, в конце августа 2022 г. компания «Ростех» заявила о масштабном недоборе ИТ-специалистов по всей России. Госкорпорация, в частности, нуждается в специалистах в 40 ИТ-направлений. Данную проблему необходимо незамедлительно решать. Предложим решения для преодоления дефицита высококвалифицированных кадров:

- 1) цифровизация профильных вузов;
- 2) строительство и развитие образовательных центров на примере «Иннополис», чтобы специалисты могли повышать квалификацию;
- 3) развитие программ обучения вне вузов (например, Лицей Академии «Яндекса»);
- 4) разработка единой площадки для повышения квалификации преподавателей вузов.

Рассмотренные проблемы значительно препятствуют развитию ИТ в России, необходимо на государственном уровне поддерживать деятельность отечественных компаний, готовить высококвалифицированные кадры, активнее стимулировать разработки в ИКТ-секторе, что даст значительный толчок в дальнейшем процветании отрасли и процессе импортозамещения.

## СОДЕРЖАНИЕ

---

### Информационная безопасность и компьютерные технологии

|                                                                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Андреев С. А., Сурнина Н. М.</b> Практические методы защиты пользователей в сети Интернет: темные паттерны.....                                                           | 3  |
| <b>Балакина Д. С., Лаптева А. В.</b> Методы и технологии безопасности компьютерных систем.....                                                                               | 6  |
| <b>Гризель Д. А., Елеусизов А. В., Часовских В. П.</b> Системы ERP и конфиденциальность данных: баланс между эффективностью бизнеса и конфиденциальностью пользователей..... | 8  |
| <b>Колосова А. А., Кох Е. В.</b> Сравнительный анализ уровня безопасности и архитектуры систем управления контентом Joomla и Bitrix .....                                    | 11 |
| <b>Крайнова А. Д., Максимова К. С., Стариков Е. Н.</b> Киберпреступность в Telegram .....                                                                                    | 14 |
| <b>Лаптева Е. А., Бегичева С. В.</b> Сравнение криптостойкости примитивных шифров.....                                                                                       | 17 |
| <b>Миценко Д. Е., Панов М. А.</b> Актуальность информационной безопасности в условиях цифровой экономики .....                                                               | 21 |
| <b>Тиханов В. М.</b> Роль технологии DRM Denuvo в защите интеллектуальной собственности в индустрии видеоигр.....                                                            | 24 |

### Цифровые решения для бизнеса и общества

|                                                                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Алёшин И. В., Кортенко Л. В.</b> Усовершенствования в безопасности АСУ ТП .....                                                                                                            | 28 |
| <b>Антропов Д. М.</b> Влияние технологии OLAP на экономические информационные системы и принятие решений в бизнесе .....                                                                      | 34 |
| <b>Ахметзянова А. И., Бегичева С. В.</b> Инструменты визуализации данных в условиях цифровизации экономики и санкционных ограничений.....                                                     | 37 |
| <b>Белюсова В. И., Осман С.</b> Информационные технологии в логистике грузоперевозок.....                                                                                                     | 40 |
| <b>Бондарь А. А., Мамалыга Р. Ф., Утюмова Е. А.</b> Развитие экономических представлений на внеклассных занятиях по математике в средней школе с использованием цифровой среды Geogebra ..... | 44 |
| <b>Бочарова В. А., Миллер С. В., Часовских В. П.</b> Блокчейн: перспективы развития технологии в цифровой экономике.....                                                                      | 49 |
| <b>Бурасова А. А., Курышева Ю. В., Филиппов С. Д.</b> Влияние технологий машинного обучения на трансформацию бизнес-процессов России ...                                                      | 52 |

|                                                                                                                                                            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Бутко Г. П.</b> Особенности инновационного развития на современном этапе .....                                                                          | 56  |
| <b>Васильева М. В., Солтан М. А., Лаптева А. В.</b> Особенности работы с приложениями для торговли на Московской межбанковской валютной бирже.....         | 59  |
| <b>Голубин А. В., Копнин А. А.</b> Методика использования Loginom для кластеризации данных.....                                                            | 62  |
| <b>Гризель Д. А., Елеусизов А. В., Акчурина Г. А.</b> Анализ эффективности применения EAM-систем в управлении предприятиями Российской Федерации.....      | 67  |
| <b>Илюхин А. А., Илюхина С. В.</b> CRM – современные особенности .....                                                                                     | 71  |
| <b>Коваленко В. В.</b> Цифровые двойники: новые возможности для оптимизации бизнес-процессов .....                                                         | 74  |
| <b>Коваленко Д. А., Ковалева К. С., Стариков Е. Н.</b> Актуальность применения технологий Big Data .....                                                   | 77  |
| <b>Кольева Н. С., Брюханов П. В., Колесов Д. Д.</b> Обеспечение информационной безопасности в бизнесе.....                                                 | 80  |
| <b>Кольева Н. С., Даниелян А. С.</b> Перспективы использование VR/AR технологий в металлургии .....                                                        | 84  |
| <b>Кох Е. В., Шибанов Р. С., Насонова К. Г.</b> Перспективы использования цифровых имитационных моделей в бизнесе.....                                     | 88  |
| <b>Макаров К. Р.</b> Организация электронного документооборота как средства оптимизации бизнес-процессов .....                                             | 91  |
| <b>Миценко Д. Е.</b> Цифровые решения для бизнеса и общества .....                                                                                         | 95  |
| <b>Назаргулов В. М.</b> Информатизация геодезии. Геоинформационные системы .....                                                                           | 99  |
| <b>Окунев А. А.</b> Анализ рынка виртуализации в России.....                                                                                               | 103 |
| <b>Панов М. А., Ищенко Е. А.</b> Архитектура системы обмена мгновенными сообщениями Mattermost.....                                                        | 110 |
| <b>Петров Н. П., Петрова С. Н., Берин В. О.</b> Компьютерное моделирование фильтрационных потоков скважин без загрязнений.....                             | 116 |
| <b>Петрова О. А.</b> Внедрение систем автоматизации на крупномасштабных предприятиях.....                                                                  | 123 |
| <b>Пятаева А. А.</b> Воздействие информационных технологий на процесс обучения.....                                                                        | 126 |
| <b>Рожков Е. В., Дубровский В. Ж.</b> Цифровые решения для общества .....                                                                                  | 130 |
| <b>Ростовцев К. В.</b> Классификация цифровых платформ в сфере занятости населения.....                                                                    | 133 |
| <b>Смирнов Д. С., Кортенко Л. В.</b> Моделирование процесса оценивания профессионально важных качеств студента-практиканта по выполняемым им задачам ..... | 136 |
| <b>Тихончук Р. Г.</b> Моделирование резильентности: трансформация управления региональными системами в условиях цифровизации ....                          | 140 |



|                                                                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Торопов А. А.</b> Применение экономических и статистических методов анализа данных для оценки эффективности инвестиций в ценные бумаги ..... | 147 |
| <b>Тютюнник А. И., Суетов А. П.</b> Проблемы и методы решения при переходе с SAP на 1С .....                                                    | 152 |
| <b>Феденёва Е. С.</b> Влияние автоматизации тестирования на стоимость, качество и время выхода программного обеспечения на рынок.....           | 155 |
| <b>Хуснетдинов И. А.</b> Внедрение программного обеспечения в производственный процесс .....                                                    | 159 |
| <b>Шахмина И. Б.</b> Цифровые решения в логистике .....                                                                                         | 162 |
| <b>Якимова Е. А.</b> Мобильное приложение как инструмент успешного продвижения бизнеса .....                                                    | 165 |

## Проблемы трансформации и риски цифрового общества

|                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Горшков М. С., Филиппов С. Д.</b> Способы противодействия киберпреступности .....                                    | 169 |
| <b>Кожушко В. В.</b> Проблемы цифровой трансформации высшего образования .....                                          | 172 |
| <b>Корнильцева Е. Г.</b> Цифровое неравенство: социологический аспект .....                                             | 176 |
| <b>Кузнецов С. Р., Сурнина Н. М.</b> Расширение требований к IT-технологиям в цифровой экономике: проблемы и риски..... | 179 |
| <b>Лысенко В. В.</b> Возрастные особенности отношения к информационно-компьютерным технологиям .....                    | 183 |
| <b>Силантьев Е. М., Горбачев И. П., Суетов А. П.</b> Особенности цифровизации органов государственной власти.....       | 186 |
| <b>Тыртышная М. С.</b> Главные проблемы и препятствия импортозамещению ИТ в России .....                                | 191 |

# **ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБЩЕСТВА И ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

**М а т е р и а л ы**  
**II Всероссийской научно-практической конференции**

**(Екатеринбург, 19 мая 2023 г.)**

Печатается в авторской редакции  
и без издательской корректуры

Компьютерная верстка *К. А. Терехиной*

Поз. 51. Подписано в печать 28.08.2023.

Формат 60 × 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Гарнитура Таймс. Бумага офсетная. Печать плоская.

Уч.-изд. л. 11,0. Усл. печ. л. 11,4. Печ. л. 12,3. Заказ 408. Тираж 11 экз.

Издательство Уральского государственного экономического университета  
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45

Отпечатано с готового оригинал-макета в подразделении оперативной полиграфии  
Уральского государственного экономического университета



УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

