



УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИТ-технологии и корпоративные информационные системы в оптимизации бизнес-процессов цифровой экономики

Материалы XI Международной научно-практической
очно-заочной конференции

(Екатеринбург, 1 декабря 2023 г.)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Свердловская региональная общественная организация
Вольного экономического общества России
Уральский государственный экономический университет

**ВИ-ТЕХНОЛОГИИ
И КОРПОРАТИВНЫЕ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
В ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ
ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

Материалы
XI Международной научно-практической
очно-заочной конференции

(Екатеринбург, 1 декабря 2023 г.)

Екатеринбург
2024

УДК 004.89(082)
ББК 32.973.26
В56

Ответственные за выпуск:
кандидат экономических наук, доцент
А. Ю. Коковихин

доктор экономических наук, доцент
Д. М. Назаров

Ответственный редактор
кандидат экономических наук
С. В. Бегичева

В56 **ВІ-технологии и корпоративные информационные системы в оптимизации бизнес-процессов цифровой экономики : материалы XI Международной научно-практической очно-заочной конференции (Екатеринбург, 1 декабря 2023 г.) / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Свердловская региональная общественная организация Вольного экономического общества России, Уральский государственный экономический университет; ответственные за выпуск: А. Ю. Коковихин, Д. М. Назаров, ответственный редактор С. В. Бегичева. — Екатеринбург: УрГЭУ, 2024. — 199 с.**

Обсуждаются вопросы эффективного управления бизнес-процессами и информационной безопасностью современной организации и властных структур с помощью корпоративных информационных систем и аналитических подсистем Big Data Analytics, развития математических, статистических и инструментальных методов экономики, проблем цифрового общества.

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

УДК 004.89(082)
ББК 32.973.26

© Авторы, указанные в содержании, 2024
© Уральский государственный
экономический университет, 2024

А. В. Голубева

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург;

Д. А. Винокуров

Амурский государственный университет, г. Благовещенск

Информационная безопасность как элемент экономической безопасности страны в международном пространстве

Аннотация. Рассматривается взаимосвязь экономической и информационной безопасности страны на международной арене. Проанализированы ключевые принципы обеспечения информационной безопасности РФ и основные угрозы. Предложен механизм обеспечения информационной безопасности страны на мировом уровне.

Ключевые слова: экономическая безопасность; информационная безопасность страны; международная безопасность.

В современных условиях активно развиваются мировые информационно-телекоммуникационные системы, а также происходит глобализация экономических отношений. И проблема обеспечения экономической безопасности социальных систем государства является весьма актуальной.

Экономическая безопасность страны представляет собой состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства в различных сферах жизнедеятельности от внешних и внутренних угроз, обеспечивающее устойчивое развитие страны. Важнейшим компонентом обеспечения экономической безопасности, а вместе с тем и национальной, является обеспечение информационной безопасности. Под информационной безопасностью Российской Федерации следует понимать состояние защищенности ее национальных интересов в информационной сфере, определяющихся совокупностью сбалансированных интересов личности, общества и государства. Согласно Доктрине информационной безопасности РФ, утвержденной указом Президента РФ от 5 декабря 2016 г., информационная безопасность страны заключается в обеспечении конфиденциальности и целостности информации, недопущении несанкционированных действий с ней,

в частности, ее использования, раскрытия, искажения, изменения, исследования и уничтожения.

Стоит отметить, что ключевыми принципами обеспечения информационной безопасности РФ являются [1, с. 26]:

- 1) целостность информационных данных, сохранность изначального вида и структуры;
- 2) конфиденциальность данных;
- 3) доступность — информация, которая находится в свободном доступе, должна предоставляться пользователям, обладающим соответствующими правами, беспрепятственно и своевременно;
- 4) достоверность.

Развитие технологий и программного обеспечения, глобализация экономических отношений, хранение информации на электронных и цифровых носителях формирует множество угроз, связанных с обеспечением информационной безопасности. Угрозы информационной безопасности связаны с противоправными действиями, направленными на объекты информационной инфраструктуры страны — на информационные компоненты и ресурсы, поддерживающие функциональность значимых сфер жизни государства. В процессе проведения исследования были выделены угрозы информационной безопасности страны. Основные из них отражены на рисунке.



Основные угрозы информационной безопасности

Основными направлениями обеспечения информационной безопасности, согласно Доктрине, на сегодняшний день являются:

- 1) организация надежного функционирования информационной инфраструктуры;
- 2) повышение уровня защищенности объектов информационной структуры страны;
- 3) содействие формированию международно-правовых механизмов и системы международной информационной безопасности.

Ключевым направлением обеспечения информационной безопасности нашей страны можно отметить содействие формированию системы международной национальной безопасности. Ведь обеспечение национальной безопасности, как приоритетной цели деятельности государства, сложно себе представить без обеспечения информационной и экономической безопасности.

Создание механизма обеспечения информационной безопасности на международной арене необходимо в целях защиты национальных экономик и граждан. Это возможно благодаря слаженной работе государства с ведущими специалистами в сфере информационной безопасности, экономики, международных экономических отношений [2].

Кибердипломатия (использование механизмов дипломатии при обсуждении и решении вопросов информационной безопасности между государствами) как инструмент международной информационной безопасности является новым междисциплинарным направлением, необходимо развивать современные навыки у наших специалистов.

В современном мире требуется универсализация существующего международно-правового регулирования применительно к киберпространству с учетом его определенной специфики и в целях эффективного правового противодействия использованию информационно-коммуникационных технологий в незаконных целях [3].

Таким образом, взаимосвязь экономической — национальной и международной и информационной безопасности заключается в том, что в эпоху стремительных трансформаций и развития информационных технологий, цифровой экономики, глобализации, информационная безопасность является современным методом защиты государства, так как современные технологии представляют в том числе киберугрозы для государств.

Так, национальная экономическая и информационная безопасность государства на международной арене становятся звеньями цепи внешней политики страны и точками роста и в вопросах международной интеграции.

Библиографический список

1. *Исаева М.Ф.* О внутренних угрозах информационной безопасности // Международный научно-исследовательский журнал. 2019. № 5-1(83). С. 26–28.

2. Юдина Ю. А. Возможность применения средств обеспечения международной безопасности к информационному пространству // Актуальные проблемы российского права. 2022. Т. 17, № 6(139). С. 168–176.

3. Danelyan A. A., Gulyaeva E. E. International Legal Aspects of Cybersecurity // Moscow Journal of International Law. 2020. No. 1. P. 44–53.

А. А. Деменьшина, Д. М. Назаров

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Методы социальной инженерии в обеспечении информационной безопасности в организации

Аннотация. В наше время информация является одним из самых ценных ресурсов и для человека, и для организации. В статье рассмотрены варианты атак социальной инженерии и меры противодействия им.

Ключевые слова: социальная инженерия; атака; меры противодействия.

В настоящее время в условиях цифровой трансформации информация стала одним из главных ресурсов человечества. Утечка информации может привести к катастрофическим последствиям как для частного лица, так и для целой организации. Отметим, что с каждым годом количество кибератак, достигающих своей цели, растет. По данным статистики, среди удачных взломов информационных систем 80 % приходится на использование методов социальной инженерии¹.

В «Основных направлениях развития финансового рынка Российской Федерации на 2022 год и период 2023 и 2024 годов» есть определение социальной инженерии. Социальная инженерия представляет собой введение в заблуждение путем обмана или злоупотребления доверием для получения несанкционированного доступа к информации, электронным средствам платежа или побуждения владельцев самостоятельно совершить перевод денежных средств с целью их хищения².

¹ Актуальные киберугрозы: III квартал 2023 года // Positive Technologies. 2023. 9 нояб. URL: <https://ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics/cybersecurity-threatscape-2023-q3> (дата обращения 21.11.2023).

² Основные направления развития финансового рынка Российской Федерации / Банк России. М., 2021. 104 с. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/131935/onrfr_2021-12-24.pdf (дата обращения 21.11.2023).

Несмотря на то что известно большое множество видов атак социальной инженерии, рассмотрим самые основные в отношении компаний [1; 2]:

- 1) фишинг:
 - спир-фишинг (Spear-phishing);
 - фарминг (Pharming);
 - вишинг (Vishing);
- 2) Scareware;
- 3) Baiting;
- 4) Water-holing;
- 5) Pretexting attack.

Разберем каждый вид более подробно. Фишинг представляет собой очень опасную киберугрозу и имеет много разновидностей. Выделяют три самых распространенных вида фишинга:

— спир-фишинг (Spear-phishing). Этот вид фишинга, который включает отправку электронных писем сотруднику (жертве) от имени доверенных отправителей или организаций. Злоумышленники проводят тщательное исследование своих жертв, используя информацию из социальных сетей, корпоративных веб-сайтов и других источников, чтобы сделать свои сообщения максимально правдоподобными. Цель спир-фишинга — убедить жертву предоставить конфиденциальную информацию, такую как пароли или конфиденциальные данные, либо заставить ее открыть вредоносный файл или перейти по вредоносной ссылке;

— фарминг (Pharming). Фарминг включает в себя перенаправление пользователей с легитимных сайтов на фальшивые, без их согласия. Это может быть достигнуто путем заражения компьютера жертвы вредоносным ПО, которое изменяет файлы конфигурации сети (например, файл hosts), или через DNS-поисковые атаки, при которых злоумышленники берут под контроль DNS-сервер и изменяют записи для перенаправления запросов на свои фишинговые сайты. Целью фарминга является кража персональных данных или учетных данных доступа в информационную систему организации;

— вишинг (Vishing). Вишинг — это фишинг посредством голосовой связи, обычно через звонки по телефону или голосовые сообщения в мессенджерах. Злоумышленники могут использовать поддельные номера (идентификаторы вызовов), чтобы выдавать себя за представителей банков, служб поддержки или других организаций, и убеждать жертв раскрыть свои личные данные или финансовую информацию. Иногда они также могут использовать

автоматизированные системы для массовой отправки голосовых сообщений с просьбой перезвонить по указанному номеру, который ведет на автоматизированную систему мошенничества.

Scareware. При таком типе атак злоумышленник использует психологическое давление на страхе пользователя заразиться вирусом на устройство. Он предлагает установить антивирусное ПО, которое на самом деле содержит вирус.

Baiting. В данном случае мошенники используют конкретные устройства, которые уже содержат вирус (например, флэшка в кафе). Человек, нашедший ее, проверяет содержимое и заносит программу на компьютер.

Water-Holing. Злоумышленник использует определенную группу людей, заражая сайты, которые они посещают и которым доверяют. Сайты подвергаются вирусному ПО, которое затем попадает на устройства всех пользователей сайта.

Pretexting attack. Атака заключается в том, что одна сторона просто лжет другой, чтобы получить доступ к персональным данным.

По статистике за 2023 г. распространение вредоносного ПО в атаках на организации в большей степени проявляется в рассылке электронных писем (53 % случаев). Стоит отметить, что главными целями для кражи данных становятся: персональные данные (47 %), коммерческая тайна (15 %), а также учетные данные (11 %). Поэтому каждая организация должна обеспечить систематическое и постоянное информирование всех пользователей и сотрудников о типах этих атак и о том, как именно действуют злоумышленники, чтобы получить нужные данные¹.

Приведем варианты защиты от атак²:

- использование защиты от вредоносных программ;
- двухфакторная аутентификация;
- регулярные обновления операционной системы;
- периодическая смена пароля;
- обучение сотрудников;
- тестирование на проникновение в систему.

¹ Актуальные киберугрозы: III квартал 2023 года // Positive Technologies. 2023. 9 нояб. URL: <https://ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics/cybersecurity-threats-2023-q3> (дата обращения 22.11.2023).

² Как избежать атаки с использованием социальной инженерии // Лаборатория Касперского. URL: <https://kaspersky.ru/resource-center/threats/how-to-avoid-social-engineering-attacks> (дата обращения 22.11.2023).

Таким образом, можно сделать вывод, что атаки социальной инженерии представляют серьезную угрозу в цифровое время. Чтобы эффективно защищать данные организации необходимо применять все современные методы защиты данных, от информирования сотрудников до систем искусственного интеллекта. Только сочетание этих методов позволяет снизить риски и обеспечить надежную защиту от атак социальной инженерии.

Библиографический список

1. *Козырь Н. С., Седых Н. В.* Гуманитарные аспекты информационной безопасности: учеб. пособие для вузов. М.: Юрайт, 2023. 170 с.
2. *Моторина В. О., Полякова Е. Н.* Манипуляция обществом методами социальной инженерии // Наука и молодежь в XXI веке: сб. науч. тр. XIII межвуз. науч. конф. студентов и молодых ученых (Курган, 20 апреля 2017 г.). Курган: Курганский филиал АТиСО, 2017. Вып. 13. С. 290–294.

Д. А. Калмаков, Е. В. Буценко

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Угрозы безопасности в сфере интернета вещей

Аннотация. Рассмотрено использование интернета вещей (IoT) в повседневной жизни. Обозначены основные угрозы безопасности при использовании IoT устройств и методы их решения.

Ключевые слова: Internet of things; информационная безопасность; информационные технологии; конфиденциальность; защита; сетевые технологии; личные данные.

В современном мире, где большинство людей имеют смартфоны и почти безграничный доступ в интернет, нельзя не признать, что так называемые IoT устройства становятся все более популярны в повседневной жизни человека.

Можно отметить, что устройства интернета вещей (IoT) — устройства, которые имеют хотя бы один преобразователь (датчик или исполнительный механизм) для непосредственного взаимодействия с физическим миром и хотя бы один сетевой интерфейс (например, Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth) для взаимодействия с цифровым миром.

IoT устройства с каждым годом все глубже проникают в повседневную жизнь как обычных пользователей, так и в бизнес секторе. Умные дома становятся все популярнее у обычных потребителей,

а также растет доля пользователей IoT устройств в других сферах. Например, уже сейчас существуют умные термостаты, лампы освещения и другая бытовая техника, умеющая связываться с пользователем через сеть Интернет [1].

Подавляющее большинство IoT устройств могут быть подключены к сети Интернет и управляться через web-сайты производителей или приложений на смартфонах пользователей. Например, пользователи могут включить кофеварку, чайник и другие домашние устройства быта, пока заняты другими делами или возвращаются домой. Также IoT устройства способны узнать и уведомить пользователя, например, о протечке воды, когда сам пользователь находится вне домашней территории [5].

Например, в медицинской сфере IoT устройства могут предложить мониторинг состояния здоровья пользователя с помощью умных часов, умных весов и другими носимыми устройствами. Данные девайсы позволяют измерять такие показатели, как пульс, количество кислорода в крови, сделать ЭКГ и измерить количество шагов за сутки, а также провести некоторые типы тренировок [2].

Однако, несмотря на все преимущества, которые приносят IoT устройства в повседневную жизнь пользователей, существует проблема, связанная с безопасностью таких устройств, а именно с увеличением числа подключенных устройств через сеть Интернет. Кроме того, растет и риск хакерских атак и утечек данных. Например, летом 2023 г. были обнаружены уязвимости в платформах HoneyWell и QuickBox, которые используются при производстве и работе IoT-устройств, включая устройства для умного дома. Злоумышленник может запускать произвольный код и успешно скрыть следы присутствия в системе.

Отсюда можно сделать вывод, что пользователи IoT устройств также должны заботиться об их безопасности. Без должного мониторинга используемых устройств, они могут стать более уязвимей, что в свою очередь повлияет на жизнь и безопасность пользователей [3].

На данный момент для IoT устройств можно выделить следующие угрозы безопасности:

- 1) взлом и бесконтрольное управление устройствами;
- 2) утечка данных;
- 3) создание ботнетов для массовой атаки на другие ресурсы;
- 4) бреши (уязвимости, ошибки) в прошивке программного обеспечения.

Данные угрозы могут создать потенциальные опасности для физической и цифровой безопасности, включая конфиденциальность пользователя.

Несмотря на имеющиеся угрозы, общество не собирается отказываться от использования IoT устройств, так как имеются **способы минимизации угроз** [4], требующие вовлечения как пользователей, так и производителей устройств. Эти способы включают в себя следующие методы.

1. Шифрование данных методом End-to-End (E2EE). Обеспечение шифрования данных и подтверждение аутентификации с помощью двухфакторной аутентификации (2FA) в разы минимизирует риск несанкционированного доступа к данным. Сквозное (оконечное) шифрование может помочь производителю держать данные в сохранности. А использование 2FA поможет защитить аккаунты обычных пользователей.

2. Обновления программного обеспечения и самостоятельный мониторинг устройств. Пользователи должны быть вовлечены в активный мониторинг за обновлениями прошивки устройства и своевременно устанавливать их для устранения ошибок и уязвимостей в ПО. В качестве дополнительной меры также стоит отметить избегания покупки устройств, которые имеют короткий срок поддержки со стороны производителя.

3. Если речь идет о бизнес-сегменте, то использование файрволлов, NGFW, частных DNS серверов и систем мониторинга трафика могут помочь предотвратить несанкционированный доступ к устройствам извне.

4. Общая осведомленность потребителей может помочь в предотвращении угроз. Если пользователь осведомлен о типе устройства и методах атаки на него, то он может быстрее выявить и среагировать на потенциальные угрозы.

5. «Тонкая настройка» сбора данных может помочь свести количество передаваемых данных к минимуму. Компании предоставляют выбор на сайте или в приложении, какими данными пользователь может делиться: от сбора обычных данных до сбора данных для улучшения продуктов компании. Правильные настройки в этой части могут помочь сократить сбор ненужных данных.

На основе представленной информации можно сделать вывод, что угрозы безопасности в сфере интернета вещей являются одной из проблем применения IoT и сетевых устройств в целом. Чтобы справиться с угрозами, необходимо уделять должное внимание

мониторингу IoT устройств. Необходимо устанавливать последние обновления устройств и хабов для подключения IoT устройств, обновлять программное обеспечение на устройствах, использовать оконечное шифрование данных на стороне сервера, а также принимать активное вовлечение в осведомленность пользователей IoT устройств. Одновременно с этим необходимо обращать внимание на производителей IoT устройств умного дома. Производители в сотрудничестве с разработчиками ПО должны уделять большее внимание безопасности своего программного обеспечения и регулярно выпускать обновления в течение нескольких лет с момента выхода линейки IoT устройств.

Библиографический список

1. *Butsenko E., Kurdyumov A., Semin A.* Intelligent automation system on a single-board computer platform for the agro-industrial sector // *Mathematics*. 2020. Vol. 8, no. 9. P. 1480. DOI 10.3390/math8091480.
2. *Cherupally S. R., Boga S., Podili P., Kataoka K.* Lightweight and Scalable DAG based distributed ledger for verifying IoT data integrity // *2021 International Conference on Information Networking (ICOIN)* (13–16 January 2021). Jeju Island, Korea (South), 2021. P. 267–272.
3. *Durand A., Gremaud P., Pasquier J.* Decentralized web of trust and authentication for the internet of things // *Proceedings of the Seventh International Conference on the Internet of Things (IoT'17, 22)* (October 2017). Linz, Austria, 2017. P. 1–2.
4. *Minteer A.* Chapter 9: Applying Geospatial Analytics to IoT Data // *Minteer A. Analytics for the Internet of Things (IoT)*. Packt Publishing, 2017. P. 230–257.
5. *Vasisht D., Kapetanovic Z., Won J., Jin X., Chandra R., Sinha S., Kapoor A., Sudarshan M., Stratman S.* FarmBeats: An IoT Platform for Data-Driven Agriculture // *Proceedings of the 14th USENIX Symposium on Networked Systems Design and Implementation (NSDI'17)* (March 27–29, 2017). Boston, MA, USA, 2017. P. 515–529.

Управленческая оценка функциональности информационных систем управления компетенциями

Аннотация. Цель исследования, ставшего основой статьи, — предложить методологический подход к управленческой оценке функциональности информационной системы управления компетенциями персонала. Использованы методы обобщения литературы, функционального анализа и кластеризации при исследовании автоматизации функций управления компетенциями в 13 оригинальных информационных системах. Выявлены 3 функциональных кластера информационных систем управления компетенциями. Даны рекомендации для организаций-работодателей при формировании технического задания на автоматизацию функций управления персоналом, для отечественных разработчиков программного обеспечения при формировании конкурентоспособного предложения, а также для органов государственной власти и управления образованием, решающих задачи ликвидации разрывов в компетенциях на отраслевом и кластерном уровнях.

Ключевые слова: управление компетенциями персонала; информационные системы; функциональность; барьеры в управлении.

В технических науках под функциональностью (функциональной полнотой) информационной системы понимается полнота автоматизируемых функций по отношению к типовой системе, а также степень подобия и взаимосвязи различных систем между собой [1]. Методология технической функциональности информационной системы включает методы анализа сложных систем, например, по критерию функциональной полноты профессора Г. Н. Хубаева [8]. В управленческих науках функциональность (прикладная функциональность) информационной системы понимается с точки зрения факта и эффективности реализации конкретных управленческих функций в информационной системе, решения с помощью автоматизации и цифровизации проблем управления. Здесь методами оценки функциональности информационной системы являются структурно-функциональный анализ, экспертные методы, методы интервью, анкетирования участников внедрения информационной системы и т. п. [5; 7].

В настоящей статье понятие функциональности информационной системы применяется в рамках предметного поля менеджмента. В качестве подлежащих автоматизации рассматриваются функции управления компетенциями персонала на уровне организации и трудовых ресурсов — на территориальном и националь-

ном уровнях управления. Соответственно, функциональность информационной системы оценивается с точки зрения ее способности устранить организационно-управленческие и информационные барьеры.

Управление компетенциями персонала — ведущая концепция стратегического управления человеческими ресурсами (human resource management), сформировавшаяся на основе ресурсной теории или, как ее рассматривают многие исследователи, ресурсной парадигмы менеджмента [3]. Данная концепция в качестве объекта управления рассматривает компетенции персонала организации, в отношении которых применяются традиционные функции менеджмента: планирование, организация, мотивация и контроль. Барьеры на этом уровне управления препятствуют эффективному воспроизводству компетенций персонала, а функциональность корпоративных информационных систем определяется способностью устранения указанных барьеров [4].

Исследуя функциональность информационных систем, в качестве предмета исследования рассматриваем функции управления компетенциями, а цель статьи — предложить методологический подход к управленческой оценке функциональности информационной системы применительно к преодолению барьеров в управлении компетенциями персонала.

Важным методологическим моментом исследования выступало соотнесение технической и управленческой функциональности, так как используемые в технической литературе описания информационных систем включают программные и пользовательские характеристики, как в работах А. М. Кашевник [2; 6] и С. А. Глушенко [1].

Отнесение информационной системы к конкретному кластеру, основывается на критерии полноты охвата функций управления: от единичной функции управления (развитие, обучение) у специализированной системы (кластер А) к полифункциональности универсальной системы (кластер В) и реализации функций организации взаимодействия взаимосвязанных субъектов управления в открытой системе (кластер С).

Применение данной методологии позволило отнести существующие информационные системы управления компетенциями к конкретному кластеру (см. таблицу). Выделение функциональных кластеров информационных систем управления компетенциями позволило выявить продукты, обеспечивающие преодоление организационных и управленческих барьеров, препятствующих

эффективному воспроизводству компетенций персонала. В частности, информационные системы, составляющие кластер В, устраняют внутриорганизационные барьеры за счет интеграции в единой системе взаимосвязанных функций управления компетенциями. К таким системам отнесены TENCompetence, TELOS (TelE Learning Operating System), OntobUMf (Ontology-based User Modeling framework), IMPAKT, SOBOLEO, CMS-IT (Competencies Management System for IT Company).

Функциональные кластеры информационных систем управления компетенциями

Информационная система	Реализованные функции
Кластер А	
Кnome	Хранение информации о пользователе и его компетенциях
ИТМО	Хранение информации об организации и ее компетенциях
Moodle	Хранение информации о пользователе и его компетенциях
Кластер В	
TENCompetence	1. Хранение информации о пользователе и его компетенциях. 2. Формирование персонализированного плана профессионального развития пользователя. 3. Периодическая переоценка компетенций пользователя
TELOS (TelE Learning Operating System)	1. Индивидуальное планирование траекторий обучения. 2. Создание профилей компетенций для форм заявления соискателя. 3. Оценка эффективности обучения (приобретения новых компетенций) с оперативным информированием о новых обретенных качествах и их влиянии на достижение цели
OntobUMf (Ontology-based User Modeling framework)	1. Поддержание и систематическое обновление знаний о компетенциях сотрудников предприятия. 2. Обеспечение доступа к знаниям о компетенциях и их владельцах. 3. Применение имеющихся знаний для достижения цели
ИМПАКТ	1. Хранение информации о пользователе и его компетенциях. 2. Хранение информации об организации и ее компетенциях. 3. Выявление ключевой компетенции организации. 4. Хранение онтологии компетенций вместе с описанием бизнес-процессов организации

Окончание таблицы

Информационная система	Реализованные функции
Кластер В	
SOBOLEO	1. Поддержка в обучении и развитии человеческих ресурсов. 2. Оценка эффективности обучения (приобретения новых компетенций)
CMS-IT (Competencies Management System for IT Company)	1. Поддержание и систематическое обновление знаний о компетенциях сотрудников предприятия. 2. Обеспечение доступа к знаниям о компетенциях и их владельцах. 3. Применение имеющихся знаний для достижения цели
Кластер С	
DCMS (Dynamic Competencies Management System)	1. Индивидуальное планирование траекторий обучения на основе профиля компетенций. 2. Информационное обеспечение решений работодателя относительно обучения, привлечения в проекты и найма на работу. 3. Идентификацию компетенций, необходимых для удовлетворения текущих и будущих кадровых нужд. 4. Управление развитием индивидуальных и групповых компетенций
DeCom	1. Хранение информации о пользователе и его компетенциях. 2. Формирование персонализированного плана профессионального развития пользователя. 3. Периодическая переоценка компетенций пользователя. 4. Хранение онтологии компетенций вместе с описанием бизнес-процессов организации. 5. Формирование кадрового резерва
LS VUT (Vienna University of Technology)	1. Индивидуальное планирование траекторий обучения. 2. Создание профилей компетенций для форм заявления соискателя. 3. Обмен данными о компетенциях соискателей образовательных учреждений и работодателей
CM IS (University of the West Timisoara)	1. Управление, поиск и сопоставление существующих компетенций пользователя с модельными. 2. Использование моделей и профилей компетенций в отношениях между университетами и будущими студентами, между компаниями и будущими сотрудниками

В свою очередь, информационные системы, составляющие кластер С, обеспечивают возможность решения задач управления

компетенциями, выходящего за границы отдельных организаций, позволяя преодолевать организационные и управленческие барьеры отраслевого и кластерного управления компетенциями за счет самоорганизации на базе информационных систем, объединяющих организации формирующие компетенции (университеты) и организации использующие компетенции (работодателей). К таким системам отнесены DCMS, DeCom, LS VUT и CM IS.

Выводы. Предложенный методологический подход к управленческой оценке функциональности информационной системы применительно к преодолению барьеров в управлении компетенциями персонала позволил определить корпоративные информационные системы, обладающие потенциалом для решения проблем разрывов в компетенциях (*competencies gap*) не только на уровне конкретной организации, но также на уровнях отраслевого и кластерного управления. Данный результат представляет ценность как для организаций работодателей при формировании технического задания на автоматизацию функций управления персоналом, так и для отечественных разработчиков программного обеспечения при формировании конкурентоспособного предложения, а также органов государственной власти и управления образованием, решающих задачи ликвидации разрывов в компетенциях на отраслевом и кластерном уровнях. Дальнейшее использование данный методологический подход найдет при управленческой оценке информационных систем, обеспечивающих управление компетенциями на национальном и межнациональном уровне, к которым в Российской Федерации относятся системы АНО «РСВ», Факультетус, Работа.ру.

Библиографический список

1. Глушенко С. А. Анализ функциональной полноты программных систем управления рисками // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). 2012. № 2. С. 53–62.
2. Кашевник А. М., Баранюк О. А., Гордеев Б. Р. Система управления компетенциями резидентов технопарков // Информационно-управляющие системы. 2016. № 4(83). С. 10–18.
3. Коковихин А. Ю. Информационные барьеры в системе формирования профессиональных компетенций // Друкеровский вестник. 2018. № 6(26). С. 51–62.
4. Коковихин А. Ю. Управление компетенциями в региональной экономической политике стран ОЭСР и Европейского союза // Управленец. 2020. Т. 11, № 5. С. 81–96.

5. Нефедьева Е. И., Федоряк О. О. Изучение прикладной функциональности информационных систем организации социальной защиты населения в Иркутской области // Известия Иркутской государственной экономической академии (Байкальский государственный университет экономики и права). 2011. № 4. С. 46.

6. Степаненко В. А., Каишевник А. М., Гуртов А. В. Контекстно-ориентированное управление компетенциями в экспертных сетях // Труды СПИИРАН. 2018. Вып. 4 (59). С. 164–191.

7. Тавровский В. М., Сапегин А. Н. Автоматизированная оценка функциональности медицинской информационной системы // Менеджмент качества в медицине. 2019. № 3. С. 105–107.

8. Хубаев Г. Н. Сравнение программных продуктов по критерию «Производительность» // Программные продукты и системы. 2008. № 4. С. 27–33.

А. Н. Коновалова, Е. А. Милютина, А. А. Копнин

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Технологии для создания безопасного корпоративного информационного ресурса для передачи сообщений

Аннотация. В рамках исследования представлен обзор протоколов шифрования и технологий, необходимых для создания безопасного корпоративного приложения для обмена мгновенными сообщениями в условиях импортозамещения. Рассматриваются различные аспекты шифрования данных, включая алгоритмы и ключевые методы. Предлагаются рекомендации по выбору оптимальных протоколов в зависимости от конкретных потребностей приложения.

Ключевые слова: безопасность приложений; технологии шифрования; методы шифрования; аутентификация; безопасность передачи данных; конфиденциальность.

В современных условиях, где цифровые технологии внедряются и используется во всех сферах деятельности человека, невозможно представить многие процессы без цифровой информации, но при сложившейся ситуации, когда происходит процесс замены на отечественные программные обеспечения, не мало важно отметить и средства для обмена мгновенными сообщениями и передачи информации, в рамках поддержания коммуникаций внутри конкретной области [2]. Так и в организациях возникает потребность обеспечения возможности непрерывной коммуникации. С одной стороны, разработка новых мессенджеров и приложений, способных обойти блокировки, может быть одним из путей. Такие приложения могут использовать инновационные технологии, включая анонимные сети и шифрование, чтобы обеспечить безопасную и не-

прерывную связь. Эти мессенджеры могут быть разработаны с учетом уязвимостей, обнаруженных в предыдущих платформах, чтобы минимизировать риски [3].

Существует множество мессенджеров, и каждый из них имеет свои особенности и уязвимости. Например, в 2021 г. WhatsApp была выявлена уязвимость, позволяющая блокировать аккаунт пользователя, имея лишь номер телефона, также в 2023 г. в Telegram обнаружена уязвимость, связанная с возможностью обойти контроль доступа приложений к файлам и получить несанкционированный доступ к микрофону и камере пользователя на macOS. В 2022 г. в Signal была возможность попытаться захватить/восстановить удаленную переписку простым скринкастом при медленном/намеренно-ограниченном в скорости интернет-соединении. В 2017 г. была выявлена уязвимость, позволяющая злоумышленникам получить удаленный доступ через протокол Viber.

Важно отметить возможности обеспечения безопасных корпоративных мессенджеров с использованием протоколов шифрования [1]:

- XMPP (Extensible Messaging and Presence Protocol) — протокол, используемый для обмена сообщениями приближено к реальному времени между пользователями. С использованием уникальных идентификаторов (JID), аналогичные адресам электронной почты, для идентификации пользователей существуют адресация. Важно отметить возможность поддержки функции присутствия, которая информирует о доступности и статусе контактов. Структура сообщений, позволяет с использованием XML представления данных, обеспечивать расширяемость и добавление новой функциональности. Шифрование с использованием TLS для безопасной передачи данных и обеспечения конфиденциальности. Используя механизм SASL при проверке подлинности пользователей для качественного процесса аутентификации;

- OTR (Off-The-Record) — протокол для конфиденциальной переписки, использующий симметричное и асимметричное шифрование. Он шифрует каждое сообщение отдельно и обеспечивает конфиденциальность содержания, но не метаданных;

- OMEMO — протокол для шифрования сообщений в мессенджерах. Он базируется на Double Ratchet Algorithm, обеспечивает безопасное шифрование как сообщений, так и метаданных. Использует симметричное и асимметричное шифрование для конфиденциальности и аутентификации. Поддерживает множество устройств для шифрования и дешифрования сообщений.

Для реализации безопасного мессенджера можно выделить следующие технологии:

- Astra Linux — операционная система, основанная на Linux, которая разрабатывается компанией «Открытые системы» в России, в качестве среды для разработки. Ее ключевой особенностью является повышенная безопасность, обеспечиваемая многочисленными средствами защиты данных, контроля доступа и шифрования. Astra Linux основана на открытом исходном коде, что способствует улучшению ее функциональности и безопасности как разработчиками, так и пользователями;

- MySQL — популярная бесплатная реляционная СУБД для хранения и управления данными. Она поддерживает многопользовательский доступ и обработку запросов, идеально подходит для работы с большими объемами данных;

- Firewall на уровне L4 и L7 OSI — разные типы брандмауэров, работающие на разных уровнях сетевой модели. L4 Firewall принимает решения о трафике, основываясь на IP-адресах и портах в заголовках пакетов данных. L7 Firewall контролирует трафик на уровне приложений, анализируя содержимое данных, передаваемых приложениями, такими как HTTP. Он может блокировать или разрешать трафик на основе содержания, а также предоставлять дополнительную функциональность, такую как фильтрация URL, борьба с нежелательной почтой и обнаружение вредоносных угроз. Оба типа брандмауэров могут быть реализованы как программное обеспечение или отдельное устройство, и работать в разных режимах. Они также могут дополнять другие типы брандмауэров на других уровнях OSI, обеспечивая дополнительную защиту сети;

- RSA ключи для аутентификации по SSH обеспечивают безопасный доступ к серверу. Пользователь генерирует публичный и приватный ключ. Публичный ключ передается на сервер, а приватный ключ остается у пользователя. При попытке подключения по SSH, сервер отправляет запрос на аутентификацию, и пользователь предоставляет свой приватный ключ. Это обеспечивает высокий уровень безопасности, так как приватный ключ защищен паролем и использует криптографическую защиту;

- соответствие стандарту CIS — процесс обеспечения соответствия рекомендациям и требованиям безопасности, установленным CIS. CIS разрабатывает стандарты безопасности для информационных технологий, повышая уровень защиты данных и обеспечивая соответствие нормативам. Многие организации и государственные

учреждения могут потребовать такое соответствие для сотрудничества и доступа к своим ресурсам;

— SSL/TLS — протокол обеспечивает безопасное соединение между клиентом и сервером в интернете. Он использует асимметричное шифрование для конфиденциальности и серверной аутентификации. Сервер отправляет цифровой сертификат, а браузер создает уникальный ключ для шифрования данных, обеспечивая безопасность и конфиденциальность передаваемой информации;

— OTR (Off-the-Record Messaging) и OMEMO (OMEMO Multi-End Message and Object Encryption) — два разных шифровальных протокола для обеспечения конфиденциальности в мгновенных сообщениях. OTR обеспечивает конфиденциальность и аутентификацию, предотвращая «человека посередине». OMEMO использует асимметричное шифрование с уникальными ключами на каждом устройстве, обеспечивая конфиденциальность сообщений;

— Thor Lite — инструмент для поиска вредоносного ПО и индикаторов компрометации в компьютерной системе. Он использует технологию YARA для создания правил, которые позволяют сканировать систему на наличие подозрительных файлов, процессов и сетевых подключений, что помогает быстро реагировать на потенциальные угрозы;

— Fail2ban — программа для защиты серверов от атак на перебор паролей и подбор ключей SSH. Она мониторит лог-файлы на наличие неудачных попыток авторизации и автоматически блокирует подозрительные IP-адреса, предотвращая дальнейшие атаки.

Предоставленные протоколы шифрования и инструменты позволяют разработчикам создавать собственные приложения для обмена сообщениями, обеспечивая высокий уровень безопасности и конфиденциальности. В представленном исследовании представлены протоколы шифрования и необходимые технологии для разработки безопасного корпоративного приложения при выборе оптимальных протоколов в соответствии с требованиями безопасности и функциональности приложения. Кроме того предоставленные материалы помогут лучше понимать принципы и возможности шифрования данных, что способствует созданию устойчивых и безопасных приложений в современной корпоративной среде.

Библиографический список

1. Долгов Д.Д., Третьякова Н.В. Протоколы шифрования и аутентификации в сети // Математическое моделирование и информационные технологии

при исследовании явлений и процессов в различных сферах деятельности: сб. материалов II Междунар. науч.-практ. конф. студентов, магистрантов и аспирантов (Краснодар, 14 марта 2022 г.). Краснодар: Новация, 2022. С. 79–84.

2. Копнин А. А., Голубин А. В., Соколова Е. В., Прокошев Д. В. Основные тренды развития отечественных информационных систем и возникающие проблемы в условиях импортозамещения // Научное обозрение. Технические науки. 2023. № 1. С. 5–9.

3. Назаров Д. М., Назаров А. Д. Анализ семантики понятий экономическая безопасность и информационная безопасность в цифровой экономике // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral. 2023. № 4. С. 11.

Е. А. Лаптева, С. В. Бегичева

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Автоматизация и оптимизация бизнес-процессов в «1С» с целью защиты персональных данных

Аннотация. Рассматриваются бизнес-процессы учета заселения, учета проживающих лиц и учета выселения в общежитиях. Указаны возможности их оптимизации и переноса в систему «1С» с целью защиты персональных данных.

Ключевые слова: бизнес-процессы; 1С; общежитие; защита персональных данных.

В условиях современного общества неотъемлемой частью эффективного управления становится автоматизация и оптимизация бизнес-процессов. Актуальной является проблема дополнительной защиты персональных данных, содержащихся в различных документах. Системы автоматизации, такие как программные продукты фирмы «1С», играют важную роль, предоставляя мощные инструменты для управления ресурсами компании.

Оптимизацию бизнес-процессов на предприятии с применением системы программ «1С» рассматривали Т. Р. Биктимиров [1], Д. А. Гульчеева и М. А. Ковалева [2]. Также материал на сайте 1С: ИТС «Вопросы безопасности информационных систем на платформе 1С: Предприятие 8.1», который описывает подходы к обеспечению безопасности в решениях «1С»¹.

Оптимизация бизнес-процессов — это процесс улучшения уже имеющихся бизнес-процессов. Прежде чем приступить к оптимиза-

¹ Вопросы безопасности информационных систем на платформе 1С: Предприятие 8.1 // 1С:ИТС Россия. URL: <https://its.1c.ru/db/metod8dev/content/5816/hdoc> (дата обращения: 22.11.2023).

ции, необходимо провести тщательный анализ текущих бизнес-процессов. Далее на основе результатов анализа необходимо определить цели оптимизации. И затем, используя функционал «1С», выбрать оптимальные решения для каждого процесса. Это может включать в себя автоматизацию рутинных задач, улучшение взаимодействия между подразделениями, защиту персональных данных и многие другие аспекты.

Рассмотрим подробнее бизнес-процессы учета студентов в общежитиях (см. рисунок).

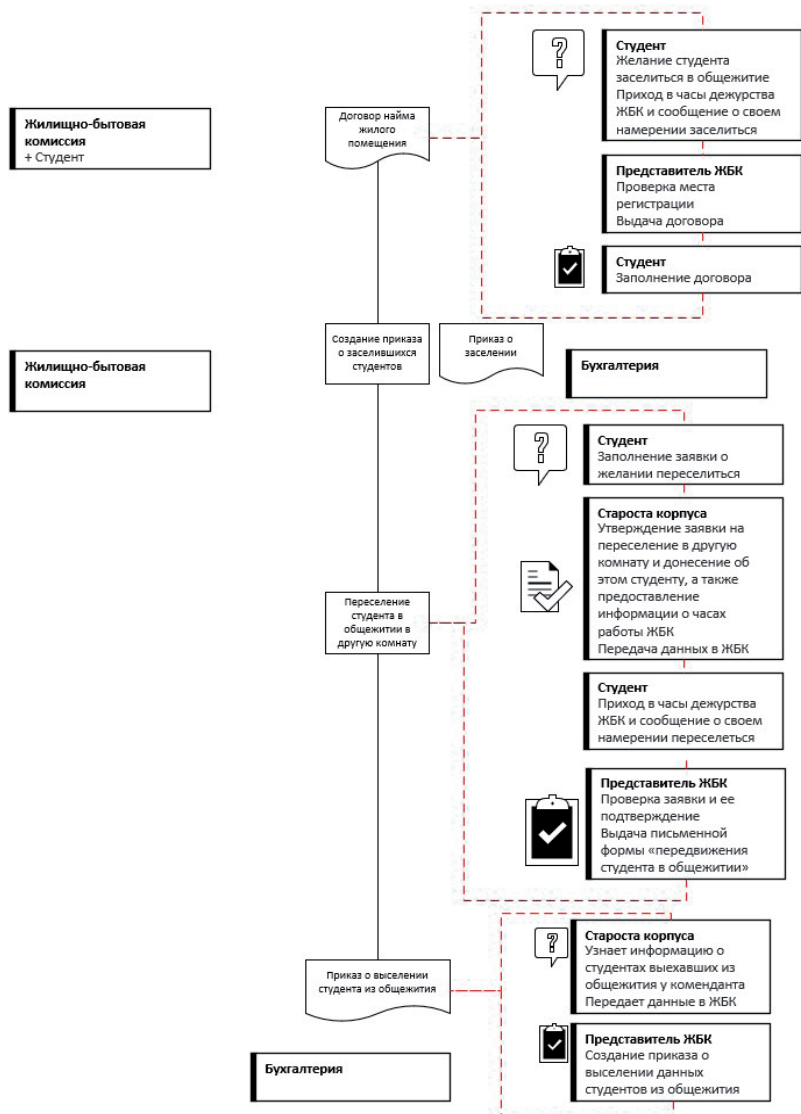
Бизнес-процесс общежития включает в себя 3 подпроцесса — заселение обучающихся в общежитие, передвижение проживающих в общежитии (процесс переселения) и выселение из общежития. В данном бизнес-процессе на протяжении всех подпроцессов используются персональные данные студентов, такие как фамилия, имя, отчество, паспортные данные, институт, курс, направление обучения и другое.

Рассмотрим более подробно каждый процесс:

— *заселение обучающихся в общежитие* происходит в несколько этапов: получение договора, который включает в себя множество персональных данных; сбор всех необходимых подписей и непосредственное заселение в общежитие; и последний этап — создание приказа о заселившихся в общежитие, который после подписи ответственными уходит в бухгалтерию. Данный процесс можно автоматизировать на этапе получения договора, с помощью объединения базы студентов университета, для того чтобы печатать договор с уже заполненными данными студентов, что значительно сократит время данного этапа. Также на этапе автоматизация возможна на этапе создания приказа, в который необходимо внести всех заселившихся за определенное время;

— *передвижение студентов в общежитии* — в рамках данного процесса студент переселяется в другую комнату, например, в целях улучшения жилищных условий. Для переселения студент заполняет заявку на переселение и ждет ответа от старосты корпуса. После одобрения заявки проживающий приходит на дежурство жилищно-бытовой комиссии (далее — ЖБК) для получения «формы передвижения студента в общежитии», в которой представитель ЖБК заполняет его данные. В дальнейшем с этим документом студент подходит к коменданту общежития, в котором проживает и получает ключ от новой комнаты. Данный процесс можно автоматизировать на этапе выдачи формы. Данные в форму будут подтягиваться из таблицы с информацией о студентах, которые уже заселились

в общежитие, тем самым это не только сократит время выдачи необходимого документа, но и позволит всегда держать базу проживающих студентов в актуальном состоянии;



Бизнес-процессы общежития

— процесс выселения из общежития происходит с взаимодействием коменданта общежития, у которого староста корпуса узнает информацию о студентах, которые выселились из общежития и затем передает эти данные в ЖБК, где в дальнейшем создается приказ о выселении студентов, в дальнейшем передаваемый в бухгалтерию.

В каждом из перечисленных выше процессов задействованы персональные данные. Для их защиты в системе «1С» предусмотрены специальные технологии такие как, шифрование, разграничение прав доступа, соответствие законодательству и т. д. Также система «1С» предоставляет гибкие инструменты для настройки под конкретные потребности. После настройки системы и обучения персонала можно перейти к поэтапному внедрению изменений. Это позволяет минимизировать возможные негативные последствия и обеспечивает более плавное переходное состояние.

Преимущества оптимизации бизнес-процессов в «1С»:

- экономия времени и ресурсов;
- улучшенная отчетность — «1С» предоставляет широкие возможности для анализа и отчетности, что позволяет более точно контролировать ключевые показатели бизнеса;
- интеграция процессов — платформа 1С позволяет интегрировать различные бизнес-процессы, снижая риск ошибок и повышая согласованность данных;
- защита персональных данных;
- быстрое принятие решений — система предоставляет актуальную информацию для принятия обоснованных и своевременных решений.

Оптимизация бизнес-процессов с учетом защиты персональных данных в «1С» является ключевым шагом в повышении эффективности работы. Современные технологии автоматизации позволяют более гибко управлять процессами, что особенно важно в условиях постоянных изменений. Реализация оптимизации с использованием «1С» требует комплексного подхода, начиная от анализа и заканчивая внедрением изменений, но в результате приносит заметные выгоды.

Библиографический список

1. Биктимиров Т.Р. Оптимизация бизнес-процессов посредством «1С: УПП» в ООО «Сервис-Мастер» // Геология и геофизика — 2022: наука, производство, инновации: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. (Уфа, 13–14 октября 2022 г.). Тверь: ПолиПРЕСС, 2022. С. 368–371.

2. Гульчеева Д. А., Ковалева М. А. Оптимизация бизнес-процесса ведения кадрового учета в IT-компаниях // Современные тенденции развития информационных технологий в научных исследованиях и прикладных областях: сб. докл. II Междунар. науч.-практ. конф. (Владикавказ, 29–30 апреля 2021 г.). Владикавказ: СКГМИ (ГТУ), 2021. С. 152–156.

Д. М. Назаров, С. В. Бегичева

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Социальная инженерия в киберпространстве: методы противодействия

Аннотация. Рассматриваются методы социальной инженерии в киберпространстве и стратегии противодействия этим угрозам. Авторы анализируют различные методы социальной инженерии, включая фишинг, спуфинг и претекстинг. Предлагается комплексный подход к обеспечению кибербезопасности, включающий обучение сотрудников, многофакторную аутентификацию и т. д. Подчеркивается важность совместных усилий в борьбе с киберугрозами и защите чувствительной информации.

Ключевые слова: социальная инженерия; кибербезопасность; фишинг; спуфинг; претекстинг.

Социальная инженерия является одной из самых распространенных и эффективных методик нарушения информационной безопасности в современном мире. Социальная инженерия — психологическая тактика, направленная на манипуляцию людьми (разными способами) с целью получения конфиденциальной информации, несанкционированного доступа к информационным системам, выполнения определенных действий, которые могут привести к утечке данных и другим негативным последствиям для организаций и конкретных людей. В цифровом обществе большинство взаимодействий и транзакций происходит в онлайн-пространстве, поэтому методы социальной инженерии становятся еще более опасными, поскольку могут привести к катастрофическим последствиям в широком смысле. В условиях цифровой трансформации необходимо осознавать угрозы, которые несут методы социальной инженерии и разрабатывать эффективные методы противодействия им.

По данным различных исследований в области информационной безопасности, включая отчеты компаний, специализирующихся на кибербезопасности, таких как Symantec и Kaspersky, социальная инженерия продолжает быть одним из наиболее распространенных

методов проведения кибератак. Например, в 2022 г. отмечалось, что более 30 % успешных атак на компании были осуществлены с использованием методов социальной инженерии, включая фишинг, спуфинг и претекстинг.

Согласно отчету Verizon Data Breach Investigations Report (DBIR) за 2020 г., 22 % всех инцидентов в области информационной безопасности связаны социальной инженерией. Фишинг, являющийся одной из форм социальной инженерии, составляет 78 % всех атак на человеческий фактор. Пандемия COVID-19 дополнительно усилила риски применения методов и техник социальной инженерии, так как многие компании были вынуждены перейти на удаленную работу, а это спровоцировало рост новых возможностей для нарушения безопасности со стороны киберпреступников.

По данным различных исследований в области информационной безопасности, включая отчеты компаний, специализирующихся на кибербезопасности, таких как Symantec и Kaspersky, социальная инженерия продолжает быть одним из наиболее распространенных методов проведения кибератак. Например, в 2022 г. отмечалось, что более 30 % успешных атак на компании были осуществлены с использованием методов социальной инженерии, включая фишинг, спуфинг и претекстинг.

Фишинг, спуфинг и претекстинг — это три различных метода социальной инженерии, используемых злоумышленниками для обмана людей с целью получения конфиденциальной информации или доступа к системам организаций [1; 4].

Фишинг (Phishing) — это метод атаки, при котором злоумышленник отправляет электронные сообщения (чаще всего электронные письма) под видом законных организаций или доверенных лиц, чтобы склонить жертву к предоставлению личной информации, такой как пароли, номера кредитных карт или персональные данные. Фишинговые сообщения часто содержат ссылки на поддельные веб-сайты, которые выглядят как настоящие, но используются злоумышленниками для кражи данных.

Спуфинг (Spoofing) — это метод, который включает в себя подделку идентификаторов отправителя в электронных сообщениях, звонках или веб-сайтах. Например, злоумышленник может отправить письмо с поддельным адресом электронной почты, который кажется легитимным, или маскировать свой IP-адрес, чтобы казаться «своим» (устройством или сетью). Цель спуфинга — обмануть жертву, заставив ее поверить, что сообщение или запрос исходит от доверенного источника.

Претекстинг (Pretexting) представляет собой метод, с помощью которого злоумышленники создают вымышленную ситуацию или предлог, чтобы убедить жертву предоставить конфиденциальную информацию или выполнить определенные действия. Злоумышленник может выдавать себя за сотрудника банка, правоохранительного органа или другой организации и убедить жертву в необходимости предоставления личных данных или доступа к системам для решения якобы возникшей «проблемы».

Каждый из этих методов использует различные подходы к обману, но все они направлены на «умную эксплуатацию» так называемого «человеческого фактора» организации для достижения своих целей.

Одним из ярких примеров использования социальной инженерии в мировой практике является атака на компанию Target в 2013 г. [1; 3; 4]. Во результате осуществления этой атаки злоумышленники получили доступ к платежной информации миллионов клиентов. Атакующие использовали данные учетных записей одного из поставщиков компании, полученные через фишинговое письмо, отправленное сотруднику поставщика. Это позволило злоумышленникам проникнуть в сеть Target и установить вредоносное программное обеспечение на платежные терминалы. В результате были скомпрометированы данные более чем 40 млн кредитных и дебетовых карт клиентов.

Перечислим методы противодействия социальной инженерии на основе анализа ряда источников [1; 2; 3; 4].

Обучение и осведомленность сотрудников. Один из самых эффективных способов борьбы с методами социальной инженерией — это повышение осведомленности сотрудников о различных методах атаки и признаках фишинговых писем или других мошеннических действиях. Регулярные тренинги помогают сотрудникам развивать навыки критического мышления и обучают их навыкам безопасного поведения в сети Интернет.

Сервисы мониторинга и анализ поведения пользователей могут выявлять необычные действия, которые могут указывать на успешную социальную инженерию, позволяя своевременно реагировать на угрозы.

Ограничение доступа к конфиденциальной информации и данным информационных систем организаций, наличие четких регламентов и процедур реагирования на инциденты после атак помогает минимизировать риски в случае применения методов социальной инженерии и быстро восстанавливать работоспособность организаций.

Многофакторная аутентификация (MFA). Применение многофакторной аутентификации существенно усложняет злоумышленникам доступ к системам и данным даже в случае, если они узнали пароль пользователя.

В заключение, социальная инженерия представляет собой серьезную угрозу в киберпространстве, но с помощью комплексного подхода, включающего обучение сотрудников, технические средства защиты и четкие процедуры и регламенты реагирования, можно значительно снизить риски и защитить организацию от потенциальных атак.

Библиографический список

1. Кабанов А.С., Лось А.Б., Суроев А.В. Методы социальной инженерии в сфере информационной безопасности и противодействие им // Российский следователь. 2015. № 18. С. 32–37.
2. Ламинина О.Г. Возможности социальной инженерии в информационных технологиях // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2017. № 2. С. 21–23.
3. Ревенков П.В., Ошманкевич К.Р., Бердюгин А.А. Фишинговые схемы в банковской сфере: рекомендации пользователям интернета по защите и разработка задач регулирования // Финансы: теория и практика. 2021. Т. 25, № 6. С. 212–226.
4. Тепляков С.П., Тимохович А.С. Социальная инженерия. Анализ и методы защиты // Academy. 2018. № 7(34). С. 26–27.

К.С. Пермякова

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Криптографические методы защиты информации

Аннотация. Развитию криптографии в настоящее время способствуют стремительно совершенствующиеся ИТ-технологии. По каналам зашифрованной связи ежедневно передается большое количество данных, переговоров, сообщений и телефонных разговоров. В статье предлагается обзор основных методов криптографии.

Ключевые слова: криптография; защита информации; криптографические методы.

В эпоху цифровизации в современном обществе люди не представляют свою жизнь без компьютерных и цифровых технологий. Работа с информацией является важным аспектом жизни людей, так как почти во всех сферах деятельности информацию приходится

ся либо обрабатывать, либо передавать, либо хранить. В условиях современного быстроразвивающегося процесса компьютеризации возникает необходимость в таких же современных и надежных способах защиты информации.

На данный момент криптографические методы защиты информации являются самыми надежными, так как они защищают саму информацию, а не доступ к ней. Основным достоинством этих методов является гарантия высокой надежности защиты.

Криптография представляет собой систему методов, направленных на преобразование данных, чтобы сделать данные совершенно бесполезными для перехватчика. Как способ защиты информации, криптография является актуальной и крайне востребованной в различных сферах деятельности. Криптографию выделяют в отдельную группу технических средств защиты информации, однако часто криптография выступает как часть программной или аппаратной защиты.

Криптографические методы защиты информации — это специальные методы преобразования данных, в результате которых содержание становится недоступным без предъявления секретного ключа и обратного преобразования данных. Охарактеризуем некоторые методы криптографии.

Шифрование — основной метод криптографии для изменения данных. Он подразумевает под собой изменение исходного сообщения с помощью различных математических и комбинаторных алгоритмов. В результате преобразований данные принимают вид хаотично набранных символов и двоичных кодов. Этот процесс происходит с помощью секретного ключа и алгоритма преобразования. Шифрование является обратимым процессом.

Существуют два основных типа шифрования: симметричное и асимметричное [1].

Симметричное шифрование использует один и тот же ключ для шифрования и расшифровки данных, при этом необходимо предусмотреть безопасный обмен ключом между отправителем и получателем.

Асимметричное шифрование использует пару ключей — публичный и приватный. Публичный ключ используется для шифрования сообщений, приватный — для их расшифровки. При этом способе отсутствует необходимость в безопасной передаче ключа.

Помимо конфиденциальности данных, необходимо обеспечить их целостность и подлинность. Для этого можно использовать хэш-

функции, которые создают уникальный «отпечаток» данных, позволяющий проверить, не изменились ли данные в процессе передачи.

Единственный среди криптографических методов позволяет скрывать и данные, и факт их хранения или передачи. Основной принцип стеганографии — скрывание необходимых данных среди открытой информации. То есть происходит создание реалистичной информации, очень похожей на настоящую, и внутри нее скрываются защищаемые данные. Маскировка происходит на уровне байтов, и человек не способен невооруженным глазом различить такие изменения.

Комбинация из шифрования и стеганографии может способствовать повышению уровня безопасности при передаче сообщения.

Этот метод основан на принципе замены слов и фраз исходного кода новыми кодами. Так, закодированные данные могут отбрасываться в виде букв, цифр и их комбинаций. Для кодирования и расшифровки приходится использовать специальные словари. Однако недостаток этого метода заключается в том, что необходимо распространять специальный словарь и постоянно его обновлять, чтобы избежать расшифровки.

Существуют несколько видов кодирования [3]. Например, Base64 или аналоги преобразуют данные из одного формата в другой, делая их читаемыми для многих систем. Но такой способ не может предоставить реальной защиты, так как данные можно легко расшифровать. Или же кодирование как часть более сложных криптографических алгоритмов, которые используют кодирование в качестве части своей структуры для представления данных перед шифрованием или после их расшифровки.

Сжатие — метод сокращения размера и объема исходных данных. Сжатые данные не могут быть прочитаны и использованы без обратного преобразования. Однако этот метод является самым ненадежным, поскольку средства сжатия и обратного преобразования являются общедоступными. Для надежности следует проводить дополнительное шифрование уже после сжатия данных.

Некоторые криптографические алгоритмы также используют методы сжатия для дополнительного усиления своей структуры [2]. Например, возможно произведение сжатия перед шифрованием для уменьшения объема данных, что способствует повышению производительности или сокращению времени передачи данных.

Однако стоит отметить, что сжатие данных не обеспечивает конфиденциальность или защиту данных от несанкционированного

доступа. Его целью являются оптимизация использования ресурсов и увеличение эффективности хранения или передачи информации.

Единственный способ взломать криптографическую защиту — получить секретный ключ, необходимый для расшифровки. Существует два способа его получения. Во-первых, получение доступа к устройству, на котором этот ключ хранится. Во-вторых, подбор ключа, т. е. попытка расшифровать информацию методом перебора возможной комбинации секретного ключа по одному.

На данный момент алгоритмы шифрования достигли того уровня, что подбор комбинаций для секретного ключа становится все более затруднительным. Длина ключа также пропорциональна скорости его расшифровки — чем длиннее ключ, тем сложнее его расшифровать. Однако здесь мы можем столкнуться с такими проблемами, как длительность зашифровки данных и большая энергозатратность. Поэтому необходимо находить баланс между длиной ключа и его надежностью для оптимального шифрования данных.

Криптографические методы защиты информации обеспечивают высокую гарантию защиты данных. Их применение и комбинирование способствует безопасной передаче данных, точной аутентификации отправителя и получателя информации. При правильном использовании методов криптографической защиты информации и секретного ключа, информация станет надежно защищенной.

Библиографический список

1. *Васильева И. Н.* Криптографические методы защиты информации: учебник и практикум для вузов. М.: Юрайт, 2016. 349 с.
2. *Золотарева И. В., Городинская И. Ю.* Криптографические методы защиты информации // Наука и мир. 2022. № 1. С. 1–5.
3. *Криптографическая защита информации: учеб. пособие / А. В. Яковлев, А. А. Безбогов, В. В. Родин, В. Н. Шамкин.* Тамбов: ТГТУ, 2006. 139 с.

Методики проникновения в компьютерные системы Living off the Land и Process Injection

Аннотация. Приведено краткое описание, причины возникновения и принцип действия киберугроз, совершаемых на основе методик Living off the Land и Process Injection. Приводятся базовые предложения по противодействию и смягчению последствий влияния бесфайлового вредоносного ПО.

Ключевые слова: информационная безопасность; киберугроза; матрица безопасности; внедрение кода; Living off the land; Process Injection.

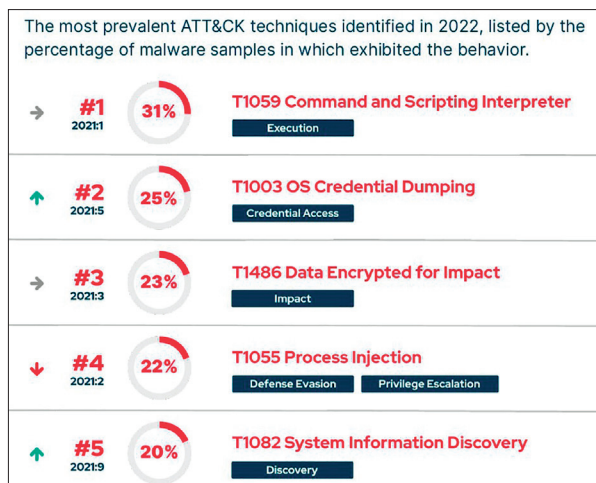
Тема сохранения и конфиденциальности данных с каждым годом обретает все большую значимость. Сотни петабайт сообщений, файлов, видеороликов и других данных ежегодно поступают в сеть: поставщики информационных систем и сервисов собирают информацию о нашем перемещении, увлечениях, анализируют нашу речь и стиль жизнь.

Конфиденциальность и сохранность данных волнует не только компании и граждан, следующих букве закона, но и злоумышленников, активно совершенствующих методики киберпреступлений.

В последние годы резко возросло количество злоумышленников, применяющих для совершения атак технику Living off the Land и бесфайловое вредоносное ПО. Преступникам больше не нужно удалять свои следы, вместо этого они стремятся их минимизировать и избежать обнаружения, следуя методике Process Injection [1] (внедрение в процессы) или Living off the Land. Повышение привилегий для управления процессами и файлами, сканирование персональных данных, доступ к системным файлам — лишь малый список последствий, которые могут произойти вследствие заражения.

В основе Process Injection лежит принцип выполнения кода внутри другого процесса (системного или пользовательского), позволяя действовать скрытно и обходить защиту операционных систем. Также внедрение в процессы может осуществляться непосредственно в массиве ОЗУ, без необходимости сохранения какой-либо информации на ПЗУ.

Process Injection, разработана для достаточно широкого спектра вредоносных действий. Методика обширна и универсальна, включает в себя больше десяти различных подтехник, получила 4-е место в матрице безопасности MITRE ATT&CK за 2022 г. (см. рисунок).



Пять самых распространенных атак по версии MITRE ATT&CK¹

Living off the Land — очень популярный подход, при котором злоумышленники используют встроенные инструменты и уже установленные легитимные программы в своих целях [1].

Распространение Living off the Land отчасти связано с устоявшейся методологией организации защиты — внесение в черный список хэшей файлов, доменов и других следов угроз, с которыми уже происходило столкновение, однако, данный подход плохо приспособлен для идентификации атак. Таким образом, эти скрытые, часто не связанные с файлами виды угрозы стали популярным способом киберпреступлений.

Следует учесть, что при организации Process Injection и Living off the Land большинство вредоносных файлов могут находиться в двоичном упакованном и зашифрованном состоянии, и даже если удастся обнаружить и расшифровать их, то оказывается, что вторая часть вредоносной программы загружена, например, через прокси-сервер, без ведома пользователя, напрямую в ОЗУ.

Некоторые техники подразумевают многократное внедрение процесса и деление на модули, использование межпроцессорных связей и каналов памяти в качестве каналов связи.

¹ ATT&CK. Matrix for Enterprise: Process Injection. URL: <https://attack.mitre.org/techniques/T1055/> (дата обращения: 10.11.2023).

Активное распространение вредоносных программ приходится на начало XXI в. и с этого же времени специалисты по кибербезопасности находят эффективные способы противодействия киберугрозам, однако, в данный момент не существует способа полноценно избежать или смягчить все формы Process Injection и Living off the Land, ввиду использования злоумышленниками системного инструментария, поставляемого разработчиками операционных систем и пентестинга.

Многие утилиты данного инструментария распространены повсеместно и используются системными администраторами, специалистами по кибербезопасности и пентестерами для выполнения своих обязанностей, например фреймворки постэксплуатации Cobalt Strike или Metasploit, в первую очередь необходимые для проведения тестирования безопасности системы [2].

Широкое распространение данные виды атак получили в Unix-подобных системах, где большинство операций можно выполнять при помощи командной строки, а наличие доступа к двоичным файлами и скриптовым инструментам Python или Bash предоставляют злоумышленниками всю необходимую информацию.

Системы под управлением Windows подвержены влиянию внедрения в процессы ничуть не меньше, проникновение возможно через встроенные инструменты Windows: командная строка CMD, PowerShell, консоль реестра reg.exe, планировщик задач schtasks.exe и др.

Среди мер по обнаружению и смягчению воздействия Living off the Land и Process Injection можно выделить следующие:

- отслеживание изменений в файлы /proc и повышение уровня привилегий (для организации качественной безопасности пользователи не должны иметь разрешение на внесение изменений);
- ограничение разрешений конфиденциальных файлов, например /proc/[pid]/maps и /proc/[pid]/mem;
- мониторинг вызовов Windows API, указывающих на различные варианты внедрения кода: SuspendThread/SetThreadContext/ResumeThread, QueueUserAPC/NtQueueApcThread VirtualAllocEx, а также WriteProcessMemory/, который может быть использован для изменения памяти в другом процессе¹;
- корректно построенная система логирования, создания дампов (процесс копирования содержимого энергозависимой памяти

¹ RedCanary. Threat detection report: Process Injection. URL: <https://redcanary.com/threat-detection-report/techniques/process-injection/> (дата обращения: 11.11.2023).

на энергонезависимое запоминающее устройство) [1] и аналитики памяти.

Не защищены от данных угроз и компьютеры под управлением macOS, но при организации дампов памяти, восстановления и аналитики процессов следует учитывать особенности системы, такие как:

- инструментарий для восстановления файлов для операционных систем, например PhoroRec, не применим к файловой системе macOS — APFS;

- плагин `mac_malfind`, который возможно использовать для поиска внедрения кода не всегда корректно работает с процессорами серии M, на архитектуре ARM [1];

- поиск следов закрепления — особенность поиска вредоносного внедрения в macOS. Согласно матрице безопасности MITRE ATT&CK, самыми популярными являются: T1547.015, T1547.011, T1547.015.

Нет оснований полагать, что в ближайшее время вендоры программных решений по кибербезопасности и разработки ОС найдут максимально эффективные способы обнаружения и смягчения последствий внедрения по методикам *Living off the Land* и *Process Injection*, а сами техники проникновения исчезнут.

В настоящий момент, признавая неэффективность устоявшихся методов борьбы и средств защиты в отношении угроз бесфайлового ПО и внедрения в процессы, компании и специалисты, работающие в сфере кибербезопасности, уделяют внимание развитию решений на основе систем искусственного интеллекта, позволяющих оценивать отклонения в поведении процессов и проводить мониторинг каналов памяти, позволяя обнаружить угрозу, находящуюся в валидных для системы процессах¹.

Таким образом, для организации безопасности как своего персонального компьютера, так и информационных систем компаний в ключе защиты от *Living off the Land* и *Process Injection*, команды безопасности рекомендуют придерживаться базовых правил кибербезопасности, а специалистам по информационной безопасности внимательно исследовать компьютерные и информационные системы доверенных предприятий, при этом отслеживать процессы

¹ *DarkTrace*. *Living off the Land: How hackers blend into your environment* // *DarkTrace*. URL: <https://darktrace.com/blog/living-off-the-land-how-hackers-blend-into-your-environment> (дата обращения: 12.11.2023).

двойного назначения, использовать проверенные инструменты и углубленный анализ, а также методы цифровой криминалистики.

Библиографический список

1. *Островская С., Скулкин О.* Криминалистика компьютерной памяти на практике: Как эффективно анализировать оперативную память / авториз. пер. с англ. А.А. Слинкина. М.: ДМК Пресс, 2022. 256 с.

2. *Living off the land and fileless attack techniques.* An ISTR special report / Analyst: C. Wueest. Contributor: H. Anand // Internet Security Threat Report. July 2017. 30 p.

Ш. И. Хашимходжаев

Ташкентский государственный экономический университет, г. Ташкент (Узбекистан)

Место и роль информационной безопасности в управлении информационными системами

Аннотация. Статья раскрывает основные тенденции развития информационной безопасности в управлении информационными системами в Республике Узбекистан в современный период. Автором приведены статистические данные по развитию информационно-коммуникационных технологий в стране и сделаны выводы по совершенствованию систем информационной безопасности.

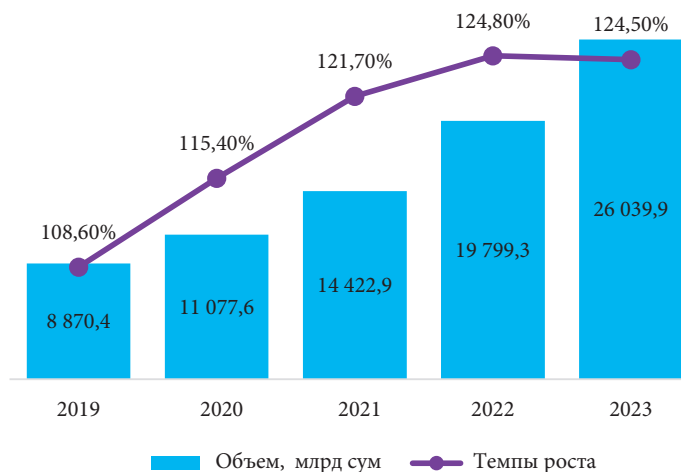
Ключевые слова: информационная безопасность; средства и методы защиты информационных систем; «цифровой след»; кибербезопасность.

Сегодня на всем мировом пространстве очень быстро и широко развивается сфера информационно-коммуникационных и цифровых технологий.

Говоря об информационной безопасности в условиях повсеместного развития цифровизации, необходимо отметить, что 19 ноября 2021 г. было принято совместное заявление Президента Российской Федерации В.В. Путина и Президента Республики Узбекистан Ш.М. Мирзиёева о сотрудничестве в области обеспечения международной информационной безопасности, в том числе в сфере интернета. Что свидетельствует о важности данного вопроса и солидарности стран по обеспечению МИБ.

Узбекистан уверенно идет по пути цифровизации экономики. Как показывают данные Агентства статистики при Президенте Республики Узбекистан динамика услуг связи и информатизации в целом по стране имеет постоянную тенденцию к увеличению (см. рисунок). В свою очередь, в общем объеме данного вида услуг са-

мый значительный объем занимают телекоммуникационные услуги. Их доля за период с января по октябрь 2023 г. составила 55,3 %¹.



Динамика услуг связи и информатизации в Республике Узбекистан за период с 2019 г. по октябрь 2023 г.²

Исследования показывают, что в настоящее время альтернативная совокупность секторов услуг ИКТ, контента и средств массовой информации постоянно увеличивается (см. таблицу).

Альтернативная совокупность секторов услуг ИКТ, контента и средств массовой информации (январь–октябрь 2023 г.)

Наименование услуг	Объем, млрд сум	Удельный вес, %
Всего	27 254,8	100,0
В том числе сектор услуг ИКТ	24 735,1	90,8
Из них:		
услуги по изданию программного обеспечения	1 016,2	4,1
услуги телекоммуникационные	14 398,8	58,2
услуги по компьютерному программированию, консультационные и другие сопутствующие услуги	5 947,8	24,1

¹ Агентство статистики при Президенте Республики Узбекистан. URL: <https://www.stat.uz/>.

² Там же.

Окончание таблицы

Наименование услуг	Объем, млрд сум	Удельный вес, %
услуги по обработке данных, их размещению и взаимосвязанные услуги	2 157,4	8,7
услуги по ремонту компьютеров и оборудования связи	1 214,9	4,9

При этом, особое внимание уделяется вопросам обеспечения кибербезопасности.

В настоящее время численность населения Узбекистана составляет более 36 млн чел. Из них возрастная доля от 15 до 24 лет составляет около 5,5 млн чел., группа от 25 до 34 лет более 6,2 млн чел. То есть треть населения страны — это молодые люди, наиболее активные пользователи сети Интернет. В целом пользователями интернета на сегодняшний день являются около 26 млн граждан страны. Такая высокая сетевая активность связана в первую очередь с широким развитием и внедрением систем мобильной связи, использованием смартфонов, совмещающих функции мобильного телефона и карманного персонального компьютера [1; 3].

В данном аспекте хотелось бы акцентировать внимание на такое понятие, как «Цифровой след», представляющий собой определенный набор действий в сети Интернет или на цифровых устройствах. В глобальной сети «цифровой след», именуемый также «электронный след» или «цифровая тень», — характеризуется, как некая информация, образовавшаяся в результате просмотра веб-страниц и сохраненная в виде куков [4; 5].

Исследования ученых показывают, что существуют такие понятия, как «активный» и «пассивный» след. При пассивном пользователи интернета только просматривают содержимое интернет-ресурса, активный цифровой след остается при выкладывании различного рода информации, например, текстовых сообщений в виде постов, видео материалов, фотографических снимков в интернете. В данной связи необходимо упомянуть и о понятии cookie-файлы. Они используются веб-серверами для определения пользователей и содержат информацию об этих пользователях. Cookie легко обнаружить и подменить (например, для получения доступа к учетной записи), если пользователь использует нешифрованное соединение с сервером [2].

По статистике, каждый третий пользователь, разместивший фото- и видеoinформацию, становится жертвой интернет-мошенников [4].

Социальные сети сегодня получили огромное распространение в повседневном общении людей. Вместе с положительными сторонами, они также имеют и отрицательные моменты. Например, возможен шантаж, вымогательство посредством угрозы распространения порочащих материалов личного характера, полученных из сети Интернет или другим способом. В этой связи необходимо скорейшее принятие правовых документов с области кибербезопасности.

Библиографический список

1. *Борок И. Г.* Оценка экономической безопасности предприятий // Институты и механизмы инновационного развития: мировой опыт и российская практика: сб. науч. ст. 9-й Междунар. науч.-практ. конф. (Курск, 17–18 октября 2019 г.). Курск: ЮЗГУ, 2019. С. 20–32.
2. *Дронов Р. В., Гончар Н. А.* Нейтрализация цифровых угроз экономической безопасности приграничных регионов // Теоретические и прикладные аспекты экономической безопасности в условиях цифровизации: сб. ст. СПб.: СПбГЭУ, 2020. С. 74–79.
3. *Жуковская И. Е.* Цифровые платформы — важный аспект цифровизации высшего образования // Открытое образование. 2022. № 26 (4). С. 30–40.
4. *Мамаева Л. Н., Осипова Я. А., Хожина С. Е.* Оценка уровня экономической безопасности предприятия // Экономическая безопасность и качество. 2020. № 1 (38). С. 20–25.
5. *Zhukovskaya I. E., Begicheva S. V., Zhukovsky A. D., Popadyuk T. G., Xashim-hodjayev Sh.* Optimization of transportation routing of high-tech transport companies is an important factor in the development of the country's regions // E3S Web of Conferences. XV International Scientific Conference on Precision Agriculture and Agricultural Machinery Industry «State and Prospects for the Development of Agribusiness — INTERAGROMASH 2022» (Rostov-on-Don, 2022, 25–27 May). Rostov-on-Don: EDP Sciences, 2022. Vol. 363. P. 02043.

Проблемы формирования политики безопасности в Республике Узбекистан

Аннотация. Анализируется современное состояние системы информационной безопасности, характеризующееся усилением существующих угроз и появлением новых проблем. Отмечается, что основной составляющей информационной безопасности является политика информационной безопасности. Представляются цели политики: защита информации в процессах обработки и передачи данных, а также обеспечение эффективной работы всего информационно-вычислительного комплекса; приводятся этапы работы политики безопасности.

Ключевые слова: стратегия; информационная безопасность; информационное общество; угроза; политика безопасности; системы безопасности.

Цифровизация экономики стала сегодня уже планетарным явлением, которое способствует развитию целого ряда как положительных, так и отрицательных факторов, например, таких как информационная преступность и информационная безопасность, информационный терроризм и разработка методов защиты информации.

На сегодняшний день в число приоритетов политики Республики Узбекистан входит развитие и модернизация использования компьютерных и информационных технологий, телекоммуникаций, сетей передачи данных, интернет-услуг и т. д. [1]. Широкое внедрение современных информационных технологий в нашу повседневную жизнь во всех сферах жизни нашего общества обеспечивает достижение наших целей в будущем [2]. Как известно, были определены стратегия действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан, включающая задачи «Обеспечение информационной безопасности и совершенствование системы защиты информации, обеспечение своевременного и адекватного противодействия угрозам в сфере информации».

Обеспечение информационной безопасности является одним из наиболее актуальных вопросов в нашем стремительно развивающемся обществе. Достижения в области информационных технологий создают необходимые условия для формирования нового типа общества XXI в. — информационного общества. Сегодня ценность данных достигла такого уровня, что их стоимость оценивается в несколько миллиардов раз выше стоимости устройства (сервера, компьютера, телефона и т. д.), на котором они хранятся [3].

Естественно, в таких условиях временные и трудовозатраты на обеспечение информационной безопасности очень высоки. Все эти процессы происходят в условиях глобализации. Анализ данного вопроса показывает, что современное состояние системы информационной безопасности в Узбекистане характеризуется усилением существующих угроз, с одной стороны, и появлением новых проблем — с другой. Инновационные технологические процессы, революция информационных технологий, экономическая и социокультурная глобализация мира, тенденции региональной интеграции, создавая большие возможности для опережающего развития стран и регионов, имеют множество негативных последствий.

Основными целями политики информационной безопасности являются защита информации от возможного нанесения им материального, физического, морального или иного ущерба, посредством случайного или преднамеренного воздействия на информацию, ее носители, процессы обработки и передачи и обеспечение эффективной работы всего информационно-вычислительного комплекса. Нужно отметить что одной из стратегических составляющих информационной безопасности является политика информационной безопасности, представляющая собой совокупность правил и положений, определяющих средства и методы обеспечения защиты информации в автоматизированных системах и сетях различного назначения, используемых в организациях и предприятиях.

В рамках формирования политики информационной безопасности необходимо осуществить следующие этапы работы:

- оценка имеющегося программного обеспечения и технических средств;
- приобретение дополнительного программного и аппаратного обеспечения;
- установка и настройка систем безопасности;
- тестирование системы безопасности, проверка эффективности защитных средств;
- обучение пользователей и обслуживающего персонала системы.

Опыт показывает, что успех любых мер информационной безопасности во многом зависит от эффективности разрабатываемой политики. В широком смысле политика безопасности определяется как система документированных управленческих решений по обеспечению информационной безопасности организации. В узком смысле — как локальный нормативный документ, определяющий

требования безопасности, систему мер или порядок действий, а также ответственность сотрудников и механизмы контроля за определенной областью информационной безопасности [5].

Общие принципы безопасной деятельности общества включают:

- своевременное выявление проблемы. Предприятия или организация должны своевременно выявлять проблемы, которые могут повлиять на их бизнес-цели;

- прогнозирование развития проблем. Здесь нужно чтобы Организация определила причинно-следственные связи возможных проблем и на этой основе создать точный прогноз их развития;

- оценку влияния проблем на цели бизнеса. Организация должна адекватно оценить влияние выявленных проблем на бизнес-цели;

- адекватность защитных мер.

Организация должна выбирать защитные меры, соответствующие моделям угроз и злоумышленников, принимая во внимание затраты на реализацию таких мер и возможные потери от реализации угроз и атак [4].

Исходя из необходимости обеспечения различных уровней защиты разных видов информации, хранимой и обрабатываемой в организации, а также с учетом возможных путей нанесения ущерба организации, другим организации или персоналу, вводятся категории доступа, целостности и доступности защищаемых информационных ресурсов.

Библиографический список

1. *Архипова М.Ю., Сиротин В.П.* Региональные аспекты развития информационно-коммуникационных и цифровых технологий в России // Экономика региона. 2019. Т. 15, № 3. С. 670–683.

2. *Бегалов Б.А., Жуковская И.Е., Одилов Ш.Г.* Цифровые технологии — прочная основа совершенствования статистической деятельности Республики Узбекистан // Открытое образование. 2023. Т. 27, № 3. С. 4–16.

3. *Борок И.Г.* Оценка экономической безопасности предприятий // Институты и механизмы инновационного развития: мировой опыт и российская практика: сб. науч. ст. 9-й Междунар. науч.-практ. конф. (Курск, 17–18 октября 2019 г.). Курск: ЮЗГУ, 2019. С. 20–32.

4. *Дронов Р.В., Гончар Н.А.* Нейтрализация цифровых угроз экономической безопасности приграничных регионов // Теоретические и прикладные аспекты экономической безопасности в условиях цифровизации: сб. ст. СПб.: СПбГЭУ, 2020. С. 74–79.

5. Zhukovskaya I.E., Begicheva S.V., Zhukovsky A.D., Popadyuk T.G., Xashimhodjajev Sh. Optimization of transportation routing of high-tech transport companies is an important factor in the development of the country's regions // E3S Web of Conferences. XV International Scientific Conference on Precision Agriculture and Agricultural Machinery Industry «State and Prospects for the Development of Agribusiness — INTERAGROMASH 2022» (Rostov-on-Don, 2022, 25–27 May). Rostov-on-Don: EDP Sciences, 2022. Vol. 363. P. 02043.

Р. С. Шараев, А. В. Поляков

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Влияние искусственного интеллекта на безопасность систем обработки данных

Аннотация. Рассматривается воздействие искусственного интеллекта на безопасность систем обработки данных. Выделяются преимущества (эффективность обнаружения угроз, снижение затрат) и проблемы (эксплуатация данных, дефицит навыков).

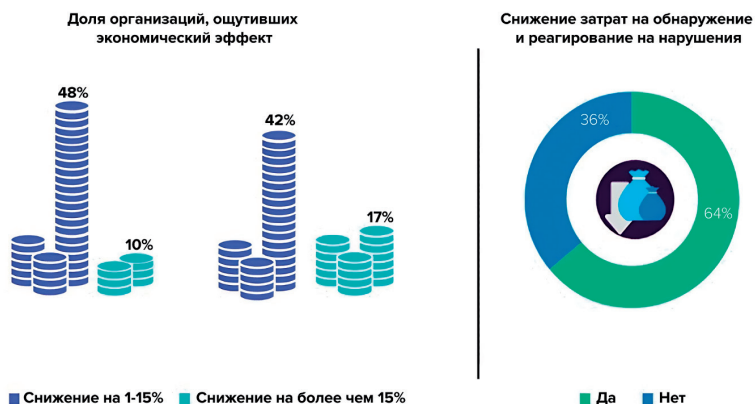
Ключевые слова: искусственный интеллект; автоматизация; системы безопасности; производительность; социальные проблемы; эффективность; обработка данных.

В настоящее время искусственный интеллект (далее — ИИ) развивается невероятными темпами. Сейчас мы можем наблюдать, как сильно меняются многие отрасли. В частности, в сфере кибербезопасности за последние несколько лет появились новые методы обеспечения защиты данных, которые непосредственно использовали технологии, связанные с ИИ. Искусственный интеллект помогает специалистам защищать информацию, находит уязвимости в различных системах, предлагает решения для защиты, найденных уязвимостей.

С помощью методов и технологий искусственного интеллекта можно обрабатывать данные, связанные с информационной безопасностью организаций значительно быстрее и получать более точные результаты анализа различных угроз и инцидентов.

Использование методов, связанных с искусственным интеллектом в крупных компаниях, приводит к снижению затрат во всех отраслях, включая кибербезопасность (см. рисунок). Связано это с тем, что службы безопасности могут быстрее реагировать на взломы, минимизируя потери компании. Так же специалисты в паре с ИИ могут предсказывать атаки и принимать превентивные меры

по их предотвращению. Все это позволяет отказаться от внешних сервисов, предоставляющих услуги реагирования на инциденты, поскольку организация предотвращает все крупные взломы.



Статистика сокращения расходов на обнаружение и реагирование на инциденты при использовании технологий искусственного интеллекта¹

Давайте более подробно рассмотрим преимущества и проблемы ИИ в области обеспечения безопасности.

Преимущества:

- повышение эффективности обнаружения и предотвращения угроз: Как было сказано ранее ИИ способен обрабатывать огромное количество данных, что в совокупности с каждодневными обновлениями наборов данных для обучения моделей, способен быстро и достаточно точно выявлять аномалии в системе;

- многомерные модели безопасности. Технологии ИИ позволяют создавать сложные модели мониторинга безопасности, которые способны анализировать не только данные о взломе, но и проводить сложный поведенческий анализ в режиме реального времени, что делает системы более устойчивыми с точки зрения безопасности;

- решения по информационной безопасности на основе искусственного интеллекта требуют значительных первоначальных инвестиций в процесс внедрения их в действующие информационные системы организаций, но в течении эксплуатации системы

¹ Составлено по: How Does AI Augment Security Analysts In The SOC? // DTONomy Inc. 2020. May 26. URL: <https://dtonomy.com/soar-with-adaptive-intelligence> (дата обращения: 25.11.2023).

такой подход приводит к окупаемости за счет минимизации угроз ИБ, утечек данных, своевременное обнаружение уязвимостей¹;

— прогнозирование. Искусственный интеллект может применяться для предсказания поведения пользователей, которая может включать информацию о политических взглядах, этнической принадлежности и даже общего состояния здоровья на основе журналов активности, данных о местоположении и других подобных параметров².

Проблемы:

— дефицит навыков в области кибербезопасности. Только небольшой процент технических специалистов в сфере безопасности полностью уверены в своих навыках работы с искусственным интеллектом. Такой недостаток знаний затрудняет использование технологии для защиты и создает новые возможности для злоумышленников³;

— Deep Fakes и социальная инженерия. Искусственный интеллект помогает не только специалистам кибербезопасности обеспечивать защиту, но также помогает злоумышленникам готовить и осуществлять более изощренные атаки. Например: deep fakes, эмуляция голоса, для получения информации от людей обманным путем⁴.

В заключение следует отметить, что технологии ИИ, несмотря на значительные преимущества в сфере безопасности данных, так же создает проблемы, которые стоит учитывать специалистам. К таким проблемам относятся увеличение требований к квалификации специалистов по кибербезопасности, разработка нормативных актов и политик, регламентирующих использование ИИ для обеспечения безопасности, повышение прозрачности сбора и использования данных для пользователя.

¹ How Does AI Augment Security Analysts In The SOC? // DTonomy Inc. 2020. May 26. URL: <https://dtonomy.com/soar-with-adaptive-intelligence> (дата обращения: 25.11.2023).

² Challenges of AI and Data Privacy — And How to Solve Them // Isaca. 2021. October 6. URL: <https://isaca.org/resources/news-and-trends/newsletters/atisaca/2021/volume-32/challenges-of-ai-and-data-privacy-and-how-to-solve-them> (дата обращения: 25.11.2023).

³ How Does AI Augment Security Analysts In The SOC? // DTonomy Inc. 2020. May 26. URL: <https://dtonomy.com/soar-with-adaptive-intelligence> (дата обращения: 25.11.2023).

⁴ Ibid.

Информационная безопасность в сфере информационных услуг

Аннотация. Рассмотрены проблемы информационной безопасности в компании, оказывающей информационные услуги в сфере недвижимости. Описаны действия, предпринятые для снижения количества инцидентов по потере информации, выявленные риски и меры, принятые для защиты информации.

Ключевые слова: информационная безопасность; риски; человеческие ресурсы; система менеджмента информационной безопасности.

В настоящее время с проблемой информационной безопасности сталкиваются не только специалисты в сфере IT-технологий, проблема утечки информации сказывается не только на деятельности компаний, но и на руководящем составе компаний [2]. Самыми эффективными мерами безопасности являются управление человеческими ресурсами, а именно определить необходимую компетентность персонала, информировать сотрудников об изменениях и постоянно обучать — как стажеров, так и штатных сотрудников.

Вторая проблема связана с управленческими документами, утечка которых может быть использована во вред компании, такие документы и информация, считаются конфиденциальными. Под угрозой утечки такой информации понимается проявление неблагоприятных возможностей внешних и внутренних источников опасности, создание критических ситуаций, оказывающих воздействия на охраняемые информационные ресурсы, включая базы данных и документы [1].

В статье рассмотрены риски в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001-2021 «Информационная безопасность. Методы и средства обеспечения безопасности. Системы менеджмента информационной безопасности. Требования», которые могут возникнуть при обучении стажеров в учебном центре не только в сфере информационных услуг, с такой же проблемой могут столкнуться любые компании оказывающие различные услуги. Учебный центр в компании был создан в связи с потребностью в обучении нового персонала из-за специфики работы организации.

Целью создания Учебного центра стала потребность в дополнительном образовании новых сотрудников перед распределением по офисам, введение стажеров в специфику работы организации,

отбор кандидатов для работы в компании, так как 80 % работы сотрудников происходит непосредственно в CRM системе компании.

В связи с тем, что через Учебный центр проходит много соискателей, часть из которых проходит обучение, аттестацию и переходит работать в офисы, и большая часть не проходит аттестацию и уходит из компании — есть очень большой риск передачи информации, методик и разработок конкурентам. Поэтому одной из задач стало выявить риски, связанные с информационной безопасностью.

Для этого было решено внедрить систему менеджмента информационной безопасности, далее СМИБ. Первым шагом стала организация Стратегической сессии по развитию компании и управлению рисками в сфере информационной безопасности, которые существуют в компании [3].

Были разработаны мероприятия для первоначального планирования и внедрения СМИБ.

1. Сбор информации о работе компании, в частности учебного центра:

- вид деятельности;
- местонахождение офиса.

2. Определение ответственных людей и исполнителей для процесса разработки СМИБ.

3. Определение мотивов к управлению рисками и потребностей создания СМИБ.

4. Получение информации о текущем состоянии безопасности в компании, а именно в учебном центре, а также имеющихся возможностей и практик по выявлению и обработке бизнес-рисков.

5. Сбор подробной информации, которая поможет установить границы и содержание СМИБ. (Офис, операции, бизнес-функции, информация, информационные технологии, инфраструктура, документация и т. д.).

6. Определение целей создания СМИБ.

Определение области применения СМИБ:

- описание вида деятельности и бизнес-целей учебного центра;
- указание границ систем, охватываемых СМИБ;
- описание активов организации (виды информационных ресурсов, программно-технические средства, персонал и организационная структура);
- описание бизнес-процессов, использующих защищаемую информацию.

Исходя из специфики работ учебного центра был составлен перечень рисков, которые были оценены по методике, где границей проведения мероприятий может служить разница в величине рисков. Риски, связанные с информационной безопасностью:

1) под видом соискателя приходят люди от конкурентов — разработки и новые технологии могут попасть конкурентам;

2) доступ к базе клиентов при обучении: под видом соискателя приходят собственники либо агенты-посредники, которые выписывают клиентов и самостоятельно предлагают варианты — финансовые потери;

3) создание дистанционной платформы — соискатели могут сделать запись экрана и использовать материалы обучения в личных целях.

Величины риска были взяты со следующими значениями — 1 (мало значимый риск), значение 5 (недопустимый риск).

Проанализировав все полученные данные по рискам и угрозам учебного центра, было выявлено, что у компании есть слабые места, а именно существует высокая вероятность риска получения разработок и документов конкурентами, а также финансовые потери. В связи с тем, что компания планирует расширять штат и открывать новые офисы на территории Уральского федерального округа и Российской Федерации, то вопрос информационной безопасности, а также управления рисками встает очень остро. В связи с чем была проведена Стратегическая сессия, в которой приняли участие руководящий состав компании и руководители всех подразделений.

Был разработан график мероприятий по повышению качества и снижению вероятности возникновения рисков и дополнена Политика в области качества, был включен блок по управлению рисками — Лидерство и приверженности руководства управлять деятельностью компании в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001-2021 для устойчивого поддержания и постоянного совершенствования системы менеджмента для обеспечения безопасности, ответственности персонала за безопасность и качество услуг.

В разработанную программу мероприятий был включен блок по управлению рисками в компании. В выделенных рисках первоначальным этапом было решено разработать мероприятия по управлению рисками в учебном центре. В 2024 г. планируется разработка мероприятий по управлению рисками, в том числе рисками, связанными с информационной безопасностью по всей компании [3].

Таким образом, защита информации и документации в компаниях является важным процессом и требуют постоянного контроля, необходимо верно определять риски, связанные с безопасностью информационной сферы и своевременно предотвращать их.

В компаниях необходимо сформировать культуру, которая будет направлена на обеспечение безопасности, таким образом, чтобы она охватывала собой всех сотрудников, начиная с высшего руководства, ответственного за обеспечение безопасности компании в целом, и заканчивая каждым сотрудником на рабочем месте. Необходимо сотрудничать с компаниями и государственными учреждениями для эффективного и своевременного обмена информацией о возможных угрозах и рисках в информационной безопасности.

Библиографический список

1. *Вострецова Е. В.* Основы информационной безопасности: учеб. пособие для студентов вузов. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. 204 с.
2. *Шабельник Л. С., Бурякова О. С.* Влияние инноваций в IT-структуре на деятельность предприятий сферы услуг // Теория и практика современной науки. 2016. № 3 (9). С. 741–745.
3. *Щекалева Н. В.* Качество и конкурентоспособность в сфере информационных услуг (на примере агентств недвижимости) // Актуальные проблемы социально-экономического развития современного общества: сб. ст. IV Междунар. науч.-практ. конф. (Киров, 25 мая 2023 г.). Киров: Кировский ГМУ, 2023. С. 177–181.

Научный руководитель: О. В. Плиски,
кандидат экономических наук, доцент

И. Е. Жуковская

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва;

М. К. Абдуллаев, Н. Э. Норбоева

Ташкентский государственный экономический университет, г. Ташкент (Узбекистан)

Цифровые технологические решения — современная основа развития высшего образования

Аннотация. Статья посвящена вопросам применения цифровых технологий в управленческой и образовательной деятельности высшего учебного заведения. Авторами показаны основные преимущества и недостатки внедрения цифровых платформ, искусственного интеллекта, технологии больших данных и машинного обучения. Сделан вывод, что цифровые технологии должны не только способствовать возможности изучения больших объемов информации, но и вырабатывать у студентов умения работать в команде, формировать навыки применения цифровых технологий в профессиональной деятельности.

Ключевые слова: цифровые технологии; креативность; оптимизация; эффективность; подготовка квалифицированных специалистов.

В современный период становления цифровой экономики, каждая отрасль претерпевает множество технологических, программных, организационных, технических нововведений, которые способствуют эффективности развития экономики страны в целом. Не является исключением и сфера высшего образования.

Данной тематике посвящен большой круг работ отечественных и зарубежных ученых. К их числу можно отнести работы таких ученых, как Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг [8], Л. М. Андрюхина, Н. О. Садовникова, С. Н. Уткина, А. М. Мирзаахмедов [1], Г. В. Астратова [2], А. П. Благирев [3], Н. Хапаева, В. А. Белов, Е. В. Никульчев [4], А. М. Елохов [5], И. Е. Жуковская [6], Г. В. Романова [7], Т. Бейтс, К. Кобо, О. Мариньо и С. Уилер [9].

Практика показывает, что в настоящее время, как в управлении высшим учебным заведением, так и в образовательном процессе применяется целый комплекс цифровых технологий [2; 8].

Практически все вузы в настоящее время имеют собственный портал, который позволяет получать информацию студентам, магистрантам, аспирантам и докторантам все 24 ч в сутки 7 дней в неделю.

Большое распространение в деятельности вуза получили цифровые платформы, позволяющие каждому участнику образовательной деятельности осуществлять множество операций по размещению информации, получению различных сведений по конкретным запросам, а также осуществлять мониторинг образовательного процесса и оптимизировать управление вузом [6].

Наряду с цифровыми платформами все шире в деятельность вузов внедряются технологические решения по применению систем искусственного интеллекта [2]. Например, как в Финансовом университете при Правительстве РФ Функционирует, так и в Ташкентском государственном экономическом университете открыты и успешно функционируют лаборатории искусственного интеллекта. Данные лаборатории позволяют проводить лекционные занятия в форме дискуссий и осуществлять выбор правильных решений на основе инновационных подходов в организации прямой и обратной связи между преподавателем и студентами.

Как показывает практика, искусственный интеллект применяется и при сборе и обработке данных выполненных студентами заданий. На основе чего выставляется оценка. Технологии искусственного интеллекта предоставляют мгновенную обратную связь при проведении тестирования студентов и магистрантов. Такой подход способствует генерации заданий для каждого отдельного студента или магистранта и справедливости оценки полученных им знаний [4].

Кроме того, в современный период системы искусственного интеллекта в вузах применяются для подбора команд студентов, участвующих в стартапах и выполняющих свои проекты на базе лабораторий вузов.

Вместе с тем, в настоящее время получает распространение Data Science. В данном случае искусственный интеллект на основе множества данных помогает выдвинуть гипотезу, проверить ее и выдать верное решение.

Опыт показывает, что наряду с применением систем искусственного интеллекта для обучения, большое значение данная цифровая технология приобретает и в психолого-организационном аспекте. В частности, с помощью искусственного интеллекта можно отслеживать поведение студентов (жесты, взгляды и т. д.) и минимизировать риски различных инцидентов [3].

Очень эффективно в деятельности вузов внедряются технологии машинного обучения. Данные технологии способствуют опти-

мизации проектирования автономных устройств (роботов) и могут быть использованы при обработке изображений [7].

Важное значение имеет применение цифровых технологий в организации научно-исследовательской работы студентов, проектной деятельности и самостоятельных научных исследованиях.

Исследования авторов показали, что к преимуществам применения цифровых технологий в деятельности вуза следует отнести такие характеристики, как мобильность, наглядность, доступность учебных материалов 24 ч в сутки, прозрачность и объективность оценки тестовых заданий, а также возможность неоднократного прохождения тестов при изучении имеющихся учебных и методических материалов на платформе вуза, обучение цифровым технологиям для дальнейшей профессиональной деятельности [9].

Как показывает практика применения цифровых технологий в Финансовом университете и Ташкентском государственном экономическом университете, данные технологии помогают использовать методы и инструменты анализа данных при подготовке аналитических обоснований финансово-экономических решений, разрабатывать модели и оценивать их качество в прикладных задачах, проводить анализ качества данных, выявлять и корректировать отклонения в данных, а также визуализировать полученные результаты [10].

Вместе с тем, исследования показывают, что наряду с положительными аспектами применения цифровых технологий в высшем образовании имеет и ряд проблем. Например, снижается коммуникационная активность между студентами и преподавателями, возникают сложности распознавания эмоциональных состояний коллег по общей проектной деятельности, возрастает зависимость от различных гаджетов, уменьшается способность усваивать большие объемы информации, а также навыки представления презентаций и общения с аудиторией [6] и т. д.

Чрезмерное использование онлайн пространства создает не только проблемы в эмоциональном фоне студентов и преподавателей, но и проблемы в соблюдении правил информационной безопасности, которые являются очень актуальными в современный период. В этой связи необходимо при использовании цифровых технологий в различных дисциплинах, читаемых в вузе произвести оценку уязвимости и выбрать наиболее оптимальный вариант политики информационной безопасности [1].

Кроме того, практика показывает, что необходимо при внедрении цифровых технологий в учебный процесс вузов обращать

особое внимание на междисциплинарные связи. Что в свою очередь требует постоянного повышения квалификации профессорско-преподавательского состава, совершенствования технического, программного и технологического комплекса учебной и управленческой деятельности вуза.

Библиографический список

1. Андрюхина Л. М., Садовникова Н. О., Уткина С. Н., Мирзаахмедов А. М. Цифровизация профессионального образования: перспективы и незримые барьеры // Образование и наука. 2020. Т. 22, № 3. С. 116–147.
2. Астратова Г. В. Цифровизация и ключевые мейнстримы развития высшего образования // Цифровой контент социального и экосистемного развития экономики: сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. (Симферополь, 23 ноября 2021 г.). Симферополь: Ариал, 2021. С. 16–19.
3. Благирев А. Big Data простым языком. М.: АСТ, 2019. 256 с.
4. Белов В. А., Никульчев Е. В. Оценка временной эффективности форматов хранения больших данных в динамике роста объема данных // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2021. Т. 17, № 4. С. 889–895.
5. Елохов А. М., Александрова Т. В. Подходы к оценке результатов цифровой трансформации экономики России // Учет. Анализ. Аудит. 2019. Т. 6, вып. 5. С. 24–35.
6. Жуковская И. Е. Цифровые платформы — важный аспект цифровизации высшего образования // Открытое образование. 2022. Т. 26, № 4. С. 30–40.
7. Романова Г. В. Цифровизация высшего образования: новые тренды и опыт внедрения // Гуманитарные науки. 2020. № 4 (52). С. 31–36.
8. Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение: доклад НИУ ВШЭ: к XX Апрельской международной научной конф. по проблемам развития экономики и общества (Москва, 9–12 апреля 2019 г.) / Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишнеvский, Л. М. Гохберг и др. М.; СПб.: ВШЭ, 2019. 81 с.
9. Bates T., Cobo C., Mariño O., Wheeler S. Can artificial intelligence transform higher education? // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2020. Vol. 17. P. 42.
10. Zhukovskaya I., Begicheva S., Zhukovskii A. Computer simulation of spatial placement of emergency medical stations in urban agglomeration // Transportation Research Procedia. 2022. Vol. 63. P. 2275–2281.

О. А. Кравченко

Шахтинский автодорожный институт (филиал) ЮРГПУ (НПИ) им. М. И. Платова,
г. Шахты, Ростовская область

Об особенностях трансформации цифрового пространства организаций, осуществляющих энергосбытовую деятельность

Аннотация. Подчеркивается актуальность и комплексный характер трансформации цифрового пространства отраслей экономики, в том числе энергетики. Перечислены современные тенденции формирования цифровых сервисов организаций электроэнергетики. Представлены перспективные подходы к разработке и использованию информационных систем организаций, осуществляющих энергосбытовую деятельность, и возможные проблемы в развитии цифрового пространства этих организаций. Отмечается необходимость учета особенностей региона, в котором осуществляется поставка электроэнергии, при применении интеллектуальных информационных систем.

Ключевые слова: цифровое пространство; организации, осуществляющие энергосбытовую деятельность; интеллектуальные информационные системы; клиентоориентированный подход.

Формирование цифрового пространства непрерывный процесс, начавшийся в России более 20 лет назад. Цифровизация общества¹, технологических процессов, организационно-управленческих механизмов государства² неразрывно связаны, высокая степень интеграции каждой их сфер определяет скорость и эффективность развития цифрового пространства государства в целом.

Программный характер цифровой трансформации отраслей экономики³, в том числе энергетики [1], как базовой составляющей, а, значит комплексный подход к решению этой проблемы, не обеспечил на современном этапе роста технологического уровня, значительного повышения производительности труда за счет интенсивного внедрения цифровых технологий.

Целью настоящей статьи является исследование механизмов формирования цифрового пространства организаций, осуществляющих энергосбытовую деятельность, как составляющей цифровой

¹ О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы: указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203.

² О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года: указ Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474.

³ Об утверждении методик расчета целевых показателей национальной цели развития Российской Федерации «Цифровая трансформация»: приказ Минцифры России от 18 ноября 2020 г. № 600.

трансформации отрасли, для развития эффективных направлений интеграции виртуальной среды этих организаций с цифровым пространством потребителей электроэнергетики.

Необходимо отметить, что для настоящей статьи в силу отсутствия понятий «цифровая среда», «цифровое пространство» в законодательстве РФ под цифровой средой (пространством) организации, осуществляющей энергосбытовую деятельность¹, будем понимать: информационный ресурс (портал), доступный всем категориям граждан, индивидуальных предпринимателей, юридических лиц, обеспечивающий для каждого пользователя принцип «одного окна»: доступ и обмен информацией по вопросам поставки электроэнергии, в том числе подключение, оплаты, ограничения поставки электроэнергии, оформления договоров, соглашений, передачи показаний, представления документов, решение иных вопросов для обеспечения непрерывного электроснабжения, реализуемых разными организациями отрасли (в том числе и на различных платформах). При формировании цифрового пространства [5] имеет особое значение интеграция платформенных решений, широко используемых организациями электроэнергетики².

В настоящее время преимущественная часть организаций электроэнергетики, в том числе и энергосбытовых, рассматривает развитие цифровой среды как разработку и максимальное использование цифровых сервисов для удаленного обслуживания потребителей: направление документов на оплату, прием жалоб и заявлений (часть из которых, требуется повторно в обязательном порядке представить в организацию в короткий срок на бумажном носителе). Такие решения ориентированы на минимизацию времени и затрат на очное обслуживание потребителей электроэнергии, в результате которого должны быть оптимизированы расходы на содержание офисов и оплату труда персонала. Этот подход безусловно предусматривает повышение эффективности как для энергосбытовых организаций, так и для потребителей, но только в том случае, когда ресурсное обеспечение, необходимое для взаимодействия в цифровой среде всех заинтересованных сторон, находится примерно на одном уровне.

¹ Об электроэнергетике: федеральный закон от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ.

² Решение для энергосбытовой компании // IC:Консалтинг. URL: <https://consulting.ic.ru/solutions/19669.html> (дата обращения 23.11.2023); Кастомные масштабируемые решения для энергосбытов // Группа компаний СТЕК. URL: <https://stack-it.ru/kompleksnaya-avtomatizacziya-energосbytov> (дата обращения 23.11.2023).

Развитие цифрового пространства энергосбытовых организаций необходимо рассматривать с учетом роста эффективности и ресурсного обеспечения в сфере информационных технологий всех заинтересованных сторон этих организаций [3], поскольку часть потребителей электроэнергии не только не имеют средств доступа к порталам энергосбытовых организаций (отсутствует компьютерная техника, телефоны, подключенные к сети Интернет), но и располагаются в местах, где нет доступа к сети Интернет либо в зоне неустойчивого доступа. Тенденция снижения количества таких потребителей несмотря на активную работу организаций сотовой связи по расширению зон предоставляемых услуг по оценкам экспертов не наблюдается.

Ключевой особенностью трансформации виртуальной среды энергосбытовых организаций, способствующей ее эффективно-му развитию является клиентоцентричность цифровых сервисов и подходов к их внедрению.

Эффективное использование цифровой среды потребителями электроэнергии подразумевает наличие средств доступа к ней, возможность и навыки использования цифровых сервисов, в том числе применительно к особенностям правоотношений, технологических процессов, рыночной структуры отрасли.

Предложение использования цифровых сервисов не должно исключать возможности очного обслуживания потребителя. Его необходимо рассматривать как дополнительную возможность для реализации прав и обязанностей потребителей электроэнергии. Такая позиция при разработке и реализации стратегии развития повысит уровень доверия потребителей к организации, осуществляющей энергосбытовую деятельность и позитивно повлияет на платежную дисциплину (своевременность оплаты за электроэнергию) в рамках заключенных договоров энергоснабжения (купли-продажи электрической энергии).

Успешное и систематическое использование потребителями цифровых сервисов энергосбытовых организаций во многом зависит от наличия доверия к организации и высокого качества предоставляемых услуг (поставка электроэнергии). Формирование доверительного отношения потребителей электроэнергии к поставщику услуг предусматривает планомерную разработку и исполнение программ потребительской лояльности с целью реализации клиентоориентированного подхода [4] с учетом специфики региона (уровень жизни населения, наличие развитой технологической инфраструктуры и др.).

Важно отметить, что цифровые сервисы, основанные на использовании методов искусственного интеллекта [6; 7] должны учитывать региональные особенности. Разработка интеллектуальных информационных систем должна носить унифицированный характер, что важно для интеграции платформенных решений, но «обучение» и тестирование для каждого региона должны характеризоваться уникальностью данных потребителей, для которых в дальнейшем будет использоваться программа с использованием искусственного интеллекта. Как отмечалось в [2], это требует значительной трансформации кадрового и организационно-управленческого потенциала организаций, осуществляющих энергосбытовую деятельность.

Выводы

Одной из наиболее значимых особенностей трансформации цифрового пространства организаций, осуществляющих энергосбытовую деятельность, является ее фактическая ориентация на интересы потребителей электроэнергии, отражающаяся на росте эффективности и широком применении ресурсного обеспечения в сфере информационных технологий заинтересованных сторон этих организаций.

Разработку и предложение цифровых сервисов потребителям электроэнергии необходимо представлять в качестве дополнительных возможностей взаимодействия к уже сложившимся формам очного обслуживания, что повысит уровень доверия потребителей к энергосбытовой организации и позитивно повлияет на платежную дисциплину (своевременность оплаты за электроэнергию).

При внедрении информационных систем, разработанных на основе методов искусственного интеллекта, необходимо учитывать региональные особенности (населения, территорий, промышленного развития и др.) в которых осуществляется энергосбытовая деятельность.

Библиографический список

1. *Гребчак Е. П.* Цифровая трансформация электроэнергетики: монография. М.: РУСАЙНС, 2018. 338 с.
2. *Кравченко О. А.* О некоторых аспектах развития цифровой среды энергосбытовых организаций // Цифровая экономика и финансы: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Санкт-Петербург, 16–17 марта 2023 г.). СПб.: Астерион, 2023. С. 666–671.
3. *Кравченко О. А.* О некоторых вопросах разработки методологии повышения эффективности стратегического менеджмента энергосбытовых организаций // Экономические стратегии. 2015. Т. 17, № 5-6 (130-131). С. 164–171.

4. *Кравченко О. А.* О разработке нечеткой модели оценки лояльности потребителей для организаций электроэнергетики // Теория и практика общественного развития. 2023. № 10 (186). С. 147–159.

5. *Кравченко О. А.* Развитие рынка интеллектуальных информационных систем как основа цифровой трансформации электроэнергетики // VI-технологии и корпоративные информационные системы в оптимизации бизнес-процессов цифровой экономики: материалы X Междунар. науч.-практ. очно-заоч. конф. (Екатеринбург, 2 декабря 2022 г.). Екатеринбург: УрГЭУ, 2023. С. 24–28.

6. *Насонов А. А., Кравченко О. А.* Искусственный интеллект: тенденции государственного регулирования и интеграции в цифровую среду предприятий электроэнергетики // Первый экономический журнал. 2023. № 2 (232). С. 75–81.

7. *Осипов Г. С.* Методы искусственного интеллекта. М.: Физматлит, 2011. 296 с.

А. Н. Кузнецов

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

О применении математических и инструментальных моделей в экономической оценке бизнеса

Аннотация. Рассмотрены основные математические и инструментальные модели экономической оценки малого и среднего бизнеса в рамках цифровой экономики. Проанализированы преимущества и недостатки каждой модели. Проведен выбор оптимальной математической и инструментальной модели.

Ключевые слова: цифровая экономика; малый и средний бизнес; экономическая оценка бизнеса; математические и инструментальные модели оценки бизнеса.

В настоящее время, при глобальном переходе общества и бизнеса в цифровой формат, задача оценки бизнеса не теряет своей актуальности. Причем значимую роль в эффективности такой оценки играют не только количественные, но качественные методы. Развитие математических и инструментальных моделей и применение их в социально-экономических исследованиях повышает актуальность вопроса выбора наиболее оптимальных моделей и методов с целью повышения эффективности решения поставленных перед исследователем задач.

В рамках рассматриваемого вопроса, оценка малого и среднего бизнеса должна быть «основана на глубоком анализе данных, связанном с поиском эффективных комбинаций массивов переменных, которые наиболее точно описывают социально-экономический процесс» [3, с. 50]. В нашем случае социально-экономическим процессом является предпринимательство, или бизнес (эти понятия

в нашей работе будем считать идентичными). Это условие является определяющим в рамках подхода «Последовательности причин», который «предусматривает исследование и идентификацию жизненно важных элементов каузальности, таких как переменные или методы, описывающие социально-экономические процессы» [3, с. 48].

Данный подход имеет как достоинства, так и недостатки, так как, по мнению исследователей, он является одномерной моделью, по причине своей линейности. Рассматриваемый подход «допускает улучшение путем добавления переменных, однако добавление такой «поэлементной» сложности приводит к возрастанию (в экспоненциальном виде) вычислительной и описательной сложности» [3, с. 52].

Второй подход к социально-экономическим исследованиям, которым в нашем случае является оценка малого и среднего бизнеса, является логическим развитием первого и носит название «Конфигурации причин», основой которого является «компаративный» анализ данных. Особенностью данного подхода является учет взаимосвязей между переменными и возможность представления их в виде атрибутов. Для повышения эффективности исследований в этом случае широко используются дополнительные сравнения, что, по мнению ученых «также приводит к возрастанию сложности модели оценки каузальности связей» [3, с. 52].

Как следствие, использование этих двух подходов не позволяет в полной мере получить «устойчивые эмпирические объяснения и объяснительную убедительность» [3, с. 52].

Третий подход к социально-экономическим исследованиям носит название «Генерализация причин». В данном подходе исследования начинаются с изучения измеримых сочетаний данных, которые описывают исследуемые явления. Особенностью этого подхода является то, что исследуемые явления и процессы «вызваны действием некоего глубинного механизма, описывающего человеческие действия, и, в общем случае, не формализуемого в виде совокупности переменных или атрибутов. Каузальность в этом случае сводится к созданию теорий таких механизмов, объясняющих возникновение или отсутствия многообразия» [3, с. 49].

Математические и инструментальные модели социально-экономических исследований оценки малого и среднего бизнеса как раз и могут быть реализованы в рамках одной из трех экономико-математических теорий, исследующих процессы и явления в условиях неопределенности: теория вероятностей, теория возможностей, теория нечетких множеств.

Основными экономико-математическими моделями исследования указанных задач ученые считают «вероятно-статистические, нечеткие и экспертные методы и модели, подразумевающие, прежде всего, исследование свершения событий в рамках проводимых экспериментов с учетом дизайна экспериментального исследования» [3, с. 55].

Указанные выше модели сгруппированы исследователями в три основные группы моделей [3, с. 55], основные характеристики которых приведены в табл. 1.

Таблица 1

Группы математических и инструментальных моделей

Группа моделей	Методология	Реализация
Корреляционно-регрессионный анализ	Разные виды корреляционного анализа с вычислением коэффициента корреляции	1. Структурные уравнения и диаграммы С. Райта. 2. Причинно-следственные модели Неймана — Рубина. 3. Функциональные модели Перла. 4. Динамические модели Дэвида. 5. Графовые модели
Конфирматорный анализ	Оценка силы связей скрытой переменной, которая оказывает влияние на результаты и атрибуты	Эконометрические методы исследования зависимостей, позволяющие сравнить различные структуры факторов
Матричные экспертные методы	Экспертные методы оценки социально-экономических процессов и явлений на основе анализа и сравнения многокритериальных альтернатив	Алгоритмы количественных и качественных экспертных оценок. Методы, которые позволяют оценивать различные коэффициенты причинно-следственных связей между факторами социально-экономических процессов. Формирование матриц, которые в разных формах отражают относительную значимость исследуемых альтернатив по заданной группе признаков

Основные методы количественных и качественных экспертных оценок разных коэффициентов причинно-следственных связей факторов социально-экономических явлений и процессов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Методы экспертных оценок

Метод DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory)	Метод MICMAC (Matrice d'Impacts Croisés Multiplication Appliquée à un Classement)	Метод обнаружения и оценки влияния имплицитных факторов
Многокритериальный метод принятия решений. Предусматривает эффективную идентификацию каузальных связей сложной системы на основе агрегации экспертных оценок. Агрегирует коллективное экспертное мнение, чтобы исключить случайные отношения между показателями и критериями, а на основе каузальных связей идентифицировать самые важные показатели, определяющие некоторую интегральную характеристику [3, с. 55] Позволяет преобразовать взаимосвязи между факторами в понятную структурную модель системы и разделить их на группу причин и группу следствий [2, с. 22]	«Классификационная матрица перекрестного влияния. Служит для качественного анализа взаимосвязей между переменными, формирующими некую систему... Выявляются основные факторы (переменные), определяющие эволюцию системы» [1, с. 91]. «Анализ с помощью данного метода представляет собой процедуру построения классификационной матрицы перекрестного влияния факторов и предназначен для оценки степени зависимости влияния переменных (силы каузальных связей) на основе ранжирования. Каждый из используемых факторов относится к одному из четырех кластеров: автономный, зависимый, взаимосвязанный и независимый. Данные факторы (драйверы) сгруппированы на основе определенного потенциала и силы влияния» [3, с. 55]	Позволяет на основе исследования множества факторов управления организацией выделить имплицитные, после чего, на основе аппарата нечеткой логики, используя импликацию по Гогену, оценить степень влияния этих факторов на другие факторы управления организацией» [3, с. 56]. «Задачей построения модели оценки влияния является обнаружение и численная оценка влияния имплицитных факторов на связанные непосредственно с ними показатели и через них — на основные показатели экономической деятельности предприятия. При этом существенной частью построенной модели будет выявление самих имплицитных факторов влияния в рамках протекающих бизнес-процессов и трудноформализуемых социально-общественных явлений. Основой для создания модели послужит технология построения нечетких бинарных отношений через их композицию» [4, с. 140]

Таким образом, оптимальным решением экономической оценки малого и среднего бизнеса является комплексное применение математических и инструментальных моделей и методов с применением интеллектуального анализа данных.

Библиографический список

1. Анзулес-Фалконес В., Диас-Маркес А.М., Падилья Л., Эрнан-Идальго Д., Санчес-Грисалес Д. Форсайт для малых и средних компаний в контексте экономики замкнутого цикла // ФОРСАЙТ. 2021. Т. 15, № 1. С. 86–96.
2. Левченко А.А., Таратухин В.В. Анализ влияния типовых функциональных требований на параметры настройки информационной системы на базе облачных технологий с применением метода DEMATEL // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2022. Т. 18, № 1. С. 17–27.
3. Назаров Д.М. Классификация моделей и описание в вопросах оценки каузальности связей в социально-экономических процессах // Бизнес-информатика. 2020. Т. 14, № 4. С. 47–61.
4. Назаров Д.М. Нечеткая модель исследования влияния имплицитных факторов // Известия Уральского государственного экономического университета. 2015. № 3 (59). С. 138–144.

М. П. Логинов, Н. В. Усова

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Риски развития цифровых услуг потребительского рынка

Аннотация. Авторами рассмотрена специфика цифровых услуг потребительского рынка и выявлены риски, с которыми могут столкнуться потребители и предприниматели. Предложен ряд мероприятий, направленных на нивелирование выявленных рисков.

Ключевые слова: цифровое общество; цифровые услуги; потребительский рынок; риски; перспективы развития рынка.

Потребительский рынок является одним из ключевых и наиболее востребованных рынков, который встроен в ежедневный цикл человека. В связи с этим возникает вопрос относительно тенденций развития потребительского рынка.

Отметим, что если говорить о потребительском рынке, то его ключевым элементом является рынок услуг розничной торговли.

В рамках данного исследования для авторов представляет интерес региональный аспект развития потребительского рынка.

В качестве ключевых индикаторов мы выделяем два:

1) доля розничных торговых сетей в формировании оборота розничной торговли субъектов Российской Федерации (в фактически действовавших ценах; %);

2) доля продаж через интернет в общем объеме оборота розничной торговли (в фактически действовавших ценах; %).

Первый индикатор позволяет охарактеризовать уровень развития инфраструктуры потребительского рынка (рис. 1).

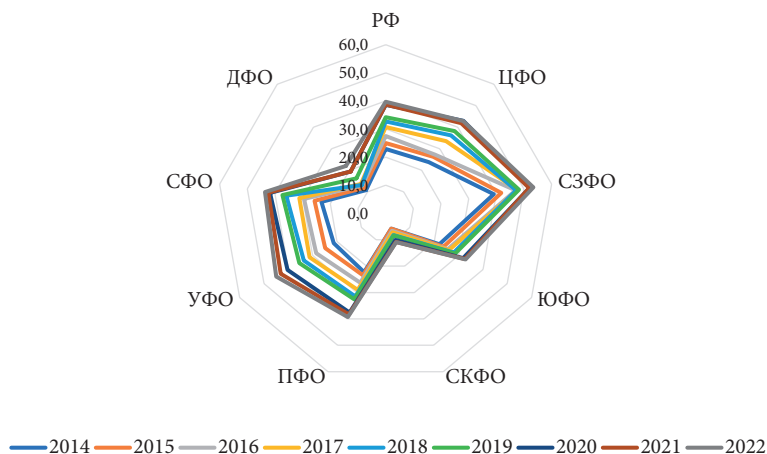


Рис. 1. Доля розничных торговых сетей в формировании оборота розничной торговли субъектов Российской Федерации (в фактически действовавших ценах), %¹

Второй — иллюстрирует востребованность цифровых услуг розничной торговли (рис. 2).

Как мы видим по данным относительно тенденций развития торговых сетей, то на национальном уровне значение показателя варьируется от 22,9 % в 2014 г. до 39,7 % в 2022 г.

Среди субъектов Российской Федерации лидирующие позиции занимает Северо-Западный федеральный округ (значение варьируется от 39,1 % в 2014 г. до 53,4 % в 2022 г.). Также превышают среднероссийские показатели Сибирский, Уральский (с 2015 г.) и Центральный федеральные округа.

¹ Составлено по: Технологическое развитие отраслей экономики // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11189> (дата обращения 28.11.2023).

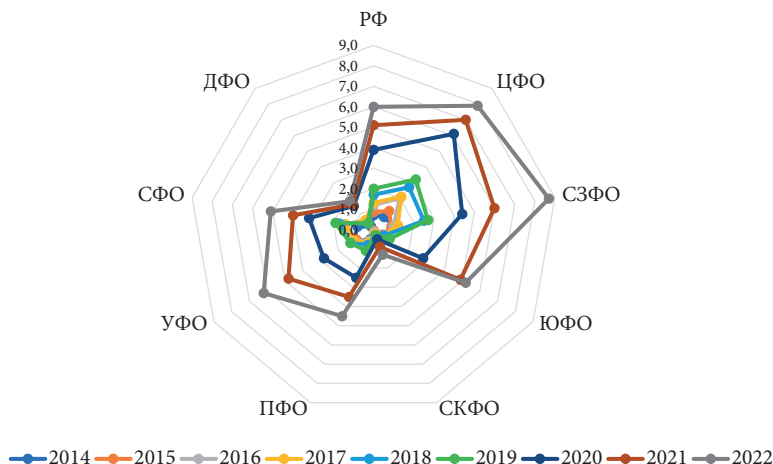


Рис. 2. Доля продаж через интернет в общем объеме оборота розничной торговли (в фактически действовавших ценах), %

Наименее развиты торговые сети в Дальневосточном и Северо-Кавказском федеральных округах. Там значения показателей варьируются от 10,8 % в 2014 г. до 22 % в 2022 г. и от 5,8 % в 2014 г. до 10,9 % в 2022 г.

Применительно к тенденциям развития рынка цифровых услуг розничной торговли, то здесь Северо-Кавказский и Дальневосточный федеральные округа также входят в число аутсайдеров, в свою очередь Центральный федеральный округ является лидером, за ним следом идет Северо-Западный федеральный округ.

Для дальнейшего развития цифровых услуг потребительского рынка необходимо определять приоритеты с учетом возможных рисков.

Рассмотрим более подробно каждый из рисков.

Во-первых, это угроза цифровому суверенитету страны, что выражается в зависимости от зарубежных производителей программного обеспечения, оборудования и компаний, на серверах которых хранятся данные.

Во-вторых, смена приоритетов в кадровой политике, что выражается, как в отказе от ряда профессий в виду появления цифровых продуктов и технологий, позволяющих автоматизировать процессы, так и в появлении новых профессий.

В-третьих, рост киберрисков и снижение уровня кибербезопасности.

В-четвертых, усиление цифрового неравенства.

В-пятых, риски исчезновения приватности и формирование базы данных, в том числе относительно поведения в цифровой среде и интересов потребителя, на основе данных цифрового следа.

В-шестых, рост уровня привлекательности криптовалют и последующее развитие теневого сектора экономики.

В данном исследовании мы не будем конкретизировать мероприятия относительно каждого из выявленных рисков, что обусловлено достаточно большой схожестью мероприятий по некоторым из рисков.

К примеру, применительно к риску снижения уровня цифрового суверенитета необходимы поддержка отечественных производителей программного обеспечения и оборудования, а также их популяризация у потребителей.

Относительно риска смены приоритетов в кадровой политике необходимо развивать необходимые новые компетенции у сотрудников, что может выражаться в направлении на курсы повышения квалификации, проведение мастер-классов или получение дополнительного образования.

Что касается киберрисков, усиления цифрового неравенства и исчезновения приватности и формирования базы данных относительно потребителя, предлагается применить ряд мероприятий, уже рассмотренных нами ранее¹. В дополнение к ним целесообразно также проведение обучающих мероприятий по вопросам кибербезопасности, цифровой грамотности и цифровой гигиены.

В отношении рисков, связанных с востребованностью криптовалют, важным является также проведение просветительской работы среди населения относительно достоинств, недостатков и возможных опасностей, связанных с использованием криптовалюты. На данном этапе существует ряд примеров, связанных с практикой использования криптовалюты. Также немаловажным является использование цифровых валют центральных банков как альтернативы криптовалютам.

¹ Усова Н.В., Логинов М.П. Проблемы информационной безопасности современного общества // Менеджмент и предпринимательство в парадигме устойчивого развития: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 26 мая 2023 г.). Екатеринбург: УрГЭУ, 2023. С. 236–240.

Машинное обучение в экономике

Аннотация. Обсуждается потенциал внедрения технологий машинного обучения в деятельность предприятий. Делается вывод о значимой роли возможностей машинного обучения в оптимизации процессов принятия решений.

Ключевые слова: машинное обучение; цифровая трансформация; обработка данных; принятие решений.

В последние годы цифровая трансформация, подкрепленная новыми технологиями, в том числе машинным обучением, стала ключевым элементом в различных отраслях, предоставляя инновационные решения для сложных проблем. Экономическая сфера также претерпевает изменения в контексте этой трансформационной волны, поскольку методы машинного обучения оказывают воздействие на процессы принятия решений, эффективное распределение ресурсов и общую экономическую динамику¹.

Одним из основных способов воздействия методов машинного обучения на экономические процессы является улучшенное принятие решений. Алгоритмы машинного обучения превосходят традиционный статистические методы в анализе обширных наборов данных, выявлении закономерностей и предсказании. В экономических контекстах эта способность используется для оптимизации процессов принятия решений в областях, таких как финансовые инвестиции, распределение ресурсов и стратегии ценообразования.

Например, финансовые учреждения применяют алгоритмы машинного обучения для анализа тенденций рынка и предсказания результатов инвестиций. Это не только повышает эффективность принятия решений, но также способствует общей стабильности финансовых рынков.

Эффективное распределение ресурсов является ключевым элементом экономического успеха, и машинное обучение доказало свою эффективность в оптимизации этого процесса. Алгоритмы машинного обучения способны анализировать исторические данные для выявления закономерностей и тенденций, что помогает бизнесам и правительствам эффективнее распределять ресурсы.

¹ Усова Н. В., Логинов М. П. Генезис моделей цифровой экономики // Цифровые модели и решения. 2022. Т. 1, № 3. С. 2.

В управлении цепочками поставок, например, модели машинного обучения могут предсказывать колебания спроса, оптимизировать уровни инвентаря и улучшить логистику. Это приводит к экономии затрат, снижению отходов и повышению общей эффективности в экономических процессах.

Машинное обучение способствует инновациям, автоматизируя задачи, обеспечивая более эффективные рабочие процессы и раскрывая новые идеи. В экономическом контексте это переводится в повышенную продуктивность и конкурентоспособность.

Отрасли, такие как производство, используют машинное обучение для предсказательного обслуживания, обеспечивая оптимальную работу оборудования и минимизацию простоев. Кроме того, приложения обработки естественного языка и компьютерного зрения способствуют инновациям в областях обслуживания клиентов, маркетинга и разработки продуктов, улучшая экономические процессы за счет технологических достижений.

Машинное обучение имеет потенциал для решения проблемы экономического неравенства, облегчая целенаправленные вмешательства и принятие решений в области политики. Анализируя социальноэкономические данные, алгоритмы машинного обучения могут выявлять области с высоким уровнем неравенства и информировать о возможных мерах.

При принятии решений на уровне Правительства машинное обучение можно использовать для разработки более эффективных социальных программ, распределения ресурсов в недоступные общины и настройки экономической политики для решения конкретных проблем. Этот целенаправленный подход способствует более справедливой экономической среде.

Так, например, внедрение машинного обучения в экономические процессы Amazon существенно повлияло на операционную эффективность компании. Применение машинного обучения в качестве инструмента предиктивного анализа позволяет предсказывать будущий спрос и анализировать тенденции рынка. Это в свою очередь предоставило компании возможность принимать активные меры, такие как предоставление скидок на товары с увеличенным спросом или поддержание наличия товаров в определенных регионах.

Таким образом, роль машинного обучения в экономических процессах становится все более значимой, и его влияние охватывает широкий спектр областей. Улучшенное принятие решений, опти-

мизация распределения ресурсов и стимулирование инноваций являются ключевыми факторами, которые подчеркивают преимущества этой технологии. С учетом перспективных возможностей и непрерывного развития методов машинного обучения, его роль в экономических процессах организации становится краеугольной в формировании эффективных, устойчивых и инновационных стратегий развития. Бизнес и правительства, осознавая потенциал этой технологии, могут успешно адаптироваться к изменяющимся условиям и содействовать процветанию экономики в целом.

В. Р. Науменко

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Возможности развития российских BI-систем в условиях импортозамещения

Аннотация. В настоящее время российский рынок BI претерпевает изменения, вследствие чего многие предприятия и компании вынуждены осуществлять импортозамещение быстро и в сжатые сроки. В статье рассмотрены BI-технологии как инструмент принятия управленческих решений. Определены основные требования, предъявляемые к BI-системам, названы российские программные продукты и дана краткая характеристика самых популярных решений.

Ключевые слова: BI-системы; бизнес-процессы; интеллектуальный анализ данных; BI-технологии.

В современном мире управление на основе данных — это не роскошь, а необходимость. BI-системы с каждым днем набирают свою популярность и начинают повсеместно внедряться в работу компаний. Данные системы используются для автоматизации различных бизнес-процессов, таких как рутинные операции, анализ продаж, клиентских баз данных и различных отчетов, также делает IT-инфраструктуру интуитивно понятной и прозрачной для всех уровней пользователей.

BI системы поддерживают процесс анализа значимой для аналитиков информации, агрегируемой из баз данных разных форматов. Рассмотрим недостатки традиционных информационных сред, чтобы понять, почему BI-средства сейчас настолько востребованы и популярны. Один из главных недостатков — предоставление такой информации о состоянии бизнеса, по которой нельзя определить влияющие на бизнес факторы, драйверы изменения показателей. Из вышесказанного можно обозначить следующий недостаток —

это отсутствие интеграции необходимых данных из различных источников и установление связей между ними. И, наконец, третий недостаток заключается в медленном формировании отчетности из-за работы с большими объемами данных и низкой интерактивности при комплексном анализе информации. Можно отметить и то, что традиционные системы оперативного и тактического уровня также имеют свои ограничения в отображении данных и требуют навыков IT-специалиста для внесения изменений в существующие отчетные формы или создания новых форм отчетности.

Из указанных выше недостатков сформулируем основные функции BI-систем:

- импорт данных из разных источников;
- обработка большого объема данных;
- обеспечение автоматического обновления данных;
- визуализация информации в разных видах;
- обработка математических функций и создание вычисляемых полей;
- публикация, показ подготовленной аналитики и ее выгрузка в различных форматах на различных устройствах.

К второстепенным функциям относят использование искусственного интеллекта или машинного обучения, стоимость внедрения, применение low-code и возможность облачного хранения.

В 2022 г. лидерами систем BI по мнению Gartner стали Microsoft Power BI и Salesforce (Tableau)¹. Microsoft Power BI — это масштабируемая и унифицированная платформа для самостоятельной и корпоративной бизнес-аналитики. Это комплексное программное обеспечение (ПО) бизнес-анализа компании Microsoft, объединяющее несколько программных продуктов, которые имеют общий технологический и визуальный дизайн. Максимум пользы из технологий и данных можно извлечь при использовании Power BI с Azure и Microsoft 365. Salesforce после приобретения Tableau в 2019 г. укрепила свои позиции. Была создана экосистема, которая использует преимущества Mulesoft, Tableau и Tableau CRM. Данная система помогает провести глубокий анализ большого количества данных и представить результаты в удобной и интуитивно понятной форме, а также взаимодействует с облачными решениями.

На рисунке представлен Magic Quadrant (Магический квадрант) — матрица из двух измерений, которая была разработана

¹ *Analytics, BI and Data Science Solutions Primer for 2022* // Gartner. 2022. 4 Feb. URL: <https://gartner.com/en/documents/4009576> (дата обращения 28.11.2023).

компанией Gartner Group. В данном анализе в качестве метрик были использованы 12 критериев для оценки систем: визуализация данных, составление отчетов и запросов, подключение к источнику данных и др. Все эти критерии подразделяются на 2 группы: полнота видения и оценка способности реализовать продукт.



Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms, 2022

В 2015 г. Правительство РФ утвердило план по импортозамещению программного обеспечения. Согласно плану, переход необходимо осуществить до 2024 г. В марте 2022 г. многие иностранные компании BI-систем остановили работу и закрыли возможность покупки новых лицензий и продления уже имеющихся. Условия сегодняшнего дня воздействуют на рынок ПО в России как с положительных, так и с отрицательных сторон. Плюсами являются появление новых рынков сбыта для разработчиков, государственную

поддержку и необходимость провести импортозамещение быстро и в сжатые сроки. К минусам относят снижение конкурентной составляющей, что может сказаться на качестве ПО, нестабильность экономической ситуации в стране, дефицит бюджетов компаний и нехватку квалифицированных кадров, а также сложности с приобретением нового аппаратного обеспечения и составляющих к уже имеющемуся¹. В нашей стране на данный момент были отмечены экспертами и отлично зарекомендовали себя в различных отраслях промышленности следующие продукты: Yandex DataLens, Modus BI, Loginom, Luxms BI, Форсайт Alpha BI, Visiology². Рассмотрим подробнее наиболее популярные решения этого рынка.

Visiology — российский разработчик программного обеспечения для анализа и визуализации данных, активно развивается с 2015 г. и предлагает не только программный продукт — аналитическую платформу, но и экспертизу во внедрении управления на основе данных. Также имеет обширную обучающую базу и предоставляет поддержку пользователям с использованием виртуального аналитика ViTalk. Основной продукт компании — информационно-аналитическая платформа Visiology, с помощью которой клиенты могут принимать оперативные и объективные управленческие решения, основанные на данных. Недостатками являются отсутствие полноценного модуля для трансформации, извлечения, очистки данных и возможности размещения по модели Saas.

DataLens — это часть решения Yandex Cloud Data Platform, которая предоставляет возможность хранения данных, обработки и разработки визуальных решений. Лицензия на данный сервис бесплатная, но для того, чтобы реализовать полноценные проекты, возникает потребность в использовании других сервисов экосистемы с платными лицензиями. Разработка визуализации начинается с загрузки и обработки данных, далее создаются чарты (диаграммы), из которых в последствии собирается дашборд. К минусам относятся: доступно только облачное размещение Saas и невозможность глубокой кастомизации интерфейса и отсутствие ETL-инструментов.

¹ Системы управления предприятием (ERP-рынок России) // TAdviser: Государство. Бизнес. Технологии. 2024. 22 янв. URL: [https://tadviser.ru/index.php/Статья:Системы_управления_предприятием_\(ERP-рынок_России\)](https://tadviser.ru/index.php/Статья:Системы_управления_предприятием_(ERP-рынок_России)).

² Греков М. Сравнение российских BI-систем для анализа и визуализации данных // Analytic Workspace. 2023. 2 марта. URL: <https://analyticworkspace.ru/bi-comparison>.

Modus BI — информационно-аналитическая платформа для бизнес-аналитики, которая входит в реестр отечественного программного обеспечения. Modus BI состоит из двух частей: Modus ETL + Modus аналитический портал. Modus ETL осуществляет функции подготовки и хранения данных, включает в себя модуль продвинутой аналитики на языке Python. Modus аналитический портал — это веб-сервис для построения дашбордов, разработки отчетов, возможность выгрузки значений напрямую из диаграмм. Недостатки: невозможность создать модель данных и отсутствие встроенных инструментов для расширенной аналитики.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что российские BI-системы по своему спектру возможностей не уступают зарубежным аналогам. Некоторые могут иметь скептическое отношение к российским BI-продуктам, но этот сегмент активно развивается уже несколько лет. Аналитики предполагают, что в 2024 г. доля российских BI-систем может занять половину рынка в сравнении с 2023 г. Это свидетельствует о востребованности и повсеместном внедрении BI-решений российскими вендорами, а также об улучшении их функциональности.

А. О. Султонов

Джизакский политехнический институт, г. Джизак (Узбекистан);

И. Е. Жуковская, Д. А. Гаделия

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва

Цифровые бизнес-модели — прочная основа эффективного функционирования компании на современном экономическом рынке

Аннотация. Статья демонстрирует роль цифровых моделей в деятельности современных компаний на экономическом рынке. Авторами проведен анализ современных бизнес-моделей и сделан вывод, что базой для дальнейшего их развития являются инновационные технологии, компетентность сотрудников в сфере информационно-коммуникационных и цифровых технологий, а также современные требования экономического рынка.

Ключевые слова: бизнес-модель; цифровые технологии; эффективность; оптимизация; конкурентоспособность.

Цифровая трансформация экономики оказывает многофакторное влияние на изменение деятельности современных экономических объектов. Как показывает современная действительность

классические бизнес-модели уже не всегда отвечают современным требованиям, когда на экономическом рынке все чаще и чаще используются цифровые платформы, новые управленческие и маркетинговые подходы к организации деятельности экономических объектов.

Под бизнес-моделью понимается описание различных видов деятельности компании (организационной, финансовой, кадровой, маркетинговой, операционной и т. д.) за счет трансформации механизмов и алгоритмов функционирования и предложения инновационных продуктов своей деятельности на экономическом рынке.

В ходе написания настоящей работы, авторами были изучены теоретические основы бизнес-моделирования в условиях цифровой экономики. В частности, изучены труды таких ученых, как Н. Андрущенко, Ю.С. Бикбулатова, П. Вайл [1], Б.М. Гарифуллин, В.В. Зябриков [2], Н. А. Кузнецова [3], К. Линц [4], Л. А. Малышева, О.Г. Харламова [5], Д. Ю. Меркулова, А. Остервальдер, И. Пинье [6], Л. А. Петрова, Т. Риттер, О. Г. Соколова, Н. В. Ткачева и т. д.

Изучение научных трудов ученых показало, что в современный период наиболее известными шаблонами бизнес-моделей являются:

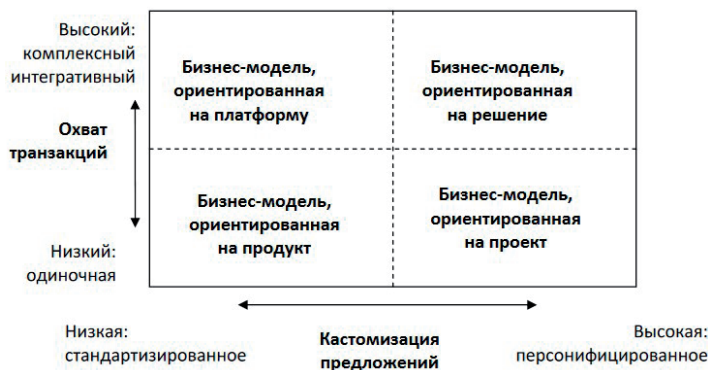
- шаблон бизнес-модели Александра Остервальдера;
- шаблон бизнес-модели Ларса Шварца;
- шаблон бизнес-модели М. Джонсона, К. Кристенсена и Х. Кагерманна;
- шаблон бизнес-модели Майкла Раппа и т. д.

Интересная типизация бизнес-моделей представлена в работах таких ученых, как К. Линц, Г. Мюллер-Стивенс, А. Циммерман (см. рисунок).

Изучение научных трудов показало, что в настоящее время при внедрении цифровых бизнес-моделей в деятельность компаний необходимо соблюдение следующей последовательности действий:

- анализ типа современного рынка;
- грамотная постановка целей компании;
- выбор стратегии;
- выбор программного обеспечения;
- оптимизация бизнес-процесса в соответствии с требованиями рынка и имеющимися технологическими инструментами;
- организация сбора информации с помощью цифровых устройств (видеокамеры, датчики);
- обработка и визуализация данных, подготовка к принятию итоговых решений;

- разработка новых должностных обязанностей для ИТ-кадров;
- разработка новой системы мотивации персонала компании, работающей на базе цифровых технологических решений.



Типология бизнес-моделей¹

Чаще всего в современный период бизнес-модели компаний предусматривают внедрение цифровых платформ. Как показал анализ научных трудов [7], внедрение цифровой платформы влечет за собой увеличение потребителей продукции компании, способствует ее рекламе и оптимизации деятельности на экономическом рынке.

Как показывает практика, цифровые платформы создают ценность за счет объединения в едином информационном контуре производителей и потребителей.

Успешным примером работы компаний на основе цифровых платформ могут служить компания Amazon, которая первоначально задумывалась, как обычный интернет-магазин по продаже книг, но далее превратилась в гигантскую компанию, получающую большие прибыли и успешно функционирующую на экономическом рынке.

Опыт показывает, что ключевым драйвером развития цифровых платформ являются инновационные технологии [7].

¹ Линц К., Мюллер-Стивенс Г., Циммерман А. Радикальное изменение бизнес-модели. Адаптация и выживание в конкурентной среде / пер. с англ. И. Окуньковой. М.: Альпина Паблишер, 2019. С. 35.

Таким образом, можно сделать вывод, что в современный период бизнес-модели опираются на современные технологические решения. Каждая технологическая инновация влияет на совершенствование бизнес-моделей компании и их конкурентоспособность на рынке среди конкурентов. Например, быстро развивающаяся в современный период технология интернета вещей оказывает свое влияние на использование платформенных сетей для организации информационной безопасности в компании, разработка сервисных технологий способствует эффективному управлению корпоративными и глобальной компьютерной сетями, обновлению оборудования и технических устройств с целью подключения их к интернету вещей. Инновационные технологии также способствуют объединению индустриальных инструментов с целью быстрого и качественного решения производственных проблем бизнеса и пользователей.

Библиографический список

1. Вайл П., Ворнер С. Цифровая трансформация бизнеса: изменение бизнес-модели для организаций нового поколения: практическое руководство: пер. с англ. М.: Альпина Пабlishер, 2019. 257 с.
2. Гарифуллин Б.М., Зябриков В.В. Виды бизнес-моделей компаний в цифровой экономике // Креативная экономика. 2019. Т. 13, № 1. С. 83–92.
3. Кузнецова Н.А., Пукач Г.В., Пукач А.М. Проблемы адаптации бизнес-моделей к меняющейся среде // Экономические отношения. 2019. Т. 9, № 2. С. 1363–1370.
4. Линц К., Мюллер-Стивенс Г., Циммерман А. Радикальное изменение бизнес-модели. Адаптация и выживание в конкурентной среде / пер. с англ. И. Окуньковой. М.: Альпина Пабlishер, 2019. 310 с.
5. Малышева Л.А., Харламова О.Г. Бизнес-модели цифровой трансформации предприятий // Новые экономические исследования: сб. ст. IV Междунар. науч.-практ. конф. (Пенза, 15 апреля 2021 г.). Пенза: Наука и Просвещение, 2021. С. 15–18.
6. Остервальдер А., Пинье И. Построение бизнес-моделей. Настольная книга стратега и новатора. М.: Альпина Пабlishер, 2013. 288 с.
7. Zhukovskaya I. E., Begicheva S. V., Zhukovsky A. D., Popadyuk T. G., Xashimhodjayev Sh. Optimization of transportation routing of high-tech transport companies is an important factor in the development of the country's regions // E3S Web of Conferences. XV International Scientific Conference on Precision Agriculture and Agricultural Machinery Industry «State and Prospects for the Development of Agribusiness — INTERAGROMASH 2022» (Rostov-on-Don, 2022, 25–27 May). Rostov-on-Don: EDP Sciences, 2022. Vol. 363. P. 02043.

В. П. Часовских, А. А. Бурасова

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург;

Ю. В. Курышева

ООО «ЕРП Центр», г. Екатеринбург,

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Применение BI-технологий в цифровой экономике России

Аннотация. Системы Business Intelligence (BI) стали стратегическим инструментом экономического роста, определяющим инновационное развитие и конкурентоспособность организаций. BI-технологии представляют собой мощный инструмент для сбора, анализа и интерпретации данных, что позволяет принимать обоснованные решения на основе фактических данных и повышать эффективность бизнес-процессов. Цель данной работы — изучение BI-технологий в цифровой экономике России. В статье рассмотрены основные области применения BI-технологий и ключевые инструменты, позволяющие использовать данные технологии.

Ключевые слова: BI-технологии; бизнес-интеллект; обработка больших данных; цифровая трансформация бизнеса; инновации; цифровая экономика.

С развитием цифровой экономики в Российской Федерации сталкиваются с огромными объемами данных, требующими эффективной обработки и анализа. В этом контексте бизнес-интеллект (BI) играет важную роль в обработке и анализе больших данных, что позволяет компаниям и государственным организациям принимать информированные решения. Использование BI-технологий в обработке больших данных в цифровой экономике РФ продемонстрировало стабильный рост [1; 3]. В 2020 г. объем обрабатываемых данных с использованием BI-технологий увеличился на 15 % по сравнению с предыдущими годами [4].

12 октября 2023 г. аналитическое агентство компании-разработчика отечественного ПО НОТА (Холдинг Т1) представило исследование российского рынка BI-систем, которое основано на данных из Реестра отечественного ПО, отраслевых рейтингов компаний и открытых источников. Исследование включало 30 ведущих программных продуктов и их потенциальных потребителей из более чем 350 компаний в приоритетных отраслях экономики. На момент октября 2023 г. 70 % популярных BI-систем на рынке принадлежали иностранным разработчикам, в то время как оставшиеся 30 % были продуктами отечественного производства. Из них лишь половина

входила в Реестр отечественного ПО и могла использоваться государственными структурами и компаниями с госучастием¹.

Следовательно, в России основное внимание уделяется развитию внутренних высококачественных продуктов ВІ, что является основной целью в развитии ВІ-технологий в стране.

Компании могут использовать технологии бизнес-интеллекта (ВІ) для улучшения процессов принятия решений, оптимизации бизнес-процессов, выявления трендов и понимания потребностей клиентов.

Практические способы использования технологий ВІ в сфере бизнеса [2]:

1) *анализ данных*. Компании могут использовать ВІ для анализа больших объемов данных из различных источников, что позволяет выявлять важные тенденции, предсказывать спрос, идентифицировать новые рыночные возможности и принимать информированные стратегические решения;

2) *мониторинг производительности*. ВІ-технологии позволяют компаниям отслеживать ключевые показатели эффективности бизнеса в режиме реального времени, что помогает идентифицировать проблемные области и принимать оперативные меры для их устранения;

3) *прогнозирование*. С помощью ВІ компании могут строить модели прогнозирования для предсказания будущих тенденций, спроса на товары и услуги, а также результатов бизнес-операций;

4) *управление отношениями с клиентами (CRM)*. ВІ-технологии помогают компаниям анализировать данные о клиентах, их предпочтениях и поведении, что позволяет улучшить обслуживание клиентов, персонализировать маркетинговые кампании и увеличить лояльность клиентов;

5) *Оптимизация процессов*. ВІ помогает выявлять эффективность бизнес-процессов, идентифицировать узкие места и возможности для оптимизации, что способствует повышению производительности и снижению издержек.

Использование технологий бизнес-интеллекта позволяет компаниям преобразовывать большие объемы данных в ценную информацию, что помогает им принимать обоснованные решения и оставаться конкурентоспособными на рынке.

¹ *Business Intelligence (рынок России)* — обзор TAdviser ВІ-системы в России // TAdviser. 2024. 20 февр. URL: [https://tadviser.ru/index.php/Статья:Business_Intelligence_\(рынок_России\)](https://tadviser.ru/index.php/Статья:Business_Intelligence_(рынок_России)) (дата обращения 12.11.2023).

В свою очередь, государственные организации также используют ВІ-технологии для улучшения процессов управления и обработки больших данных, однако цели их применения отличаются от сферы бизнес.

Использование технологий ВІ государственными организациями:

1) *мониторинг и анализ данных.* ВІ-технологии позволяют государственным организациям собирать, анализировать и отслеживать данные о социально-экономических показателях, здравоохранении, образовании, транспорте и других сферах, что помогает лучше понять текущее состояние и прогнозировать развитие различных отраслей;

2) *повышение эффективности программ и проектов.* ВІ может быть использовано для оценки эффективности государственных программ и проектов, анализа затрат и результатов, что позволяет оптимизировать расходы и достигать поставленных целей;

3) *принятие информированных решений.* Анализ данных с помощью ВІ помогает государственным организациям принимать обоснованные решения на основе объективных данных, а не только на основе интуиции или предвзятых мнений;

4) *улучшение государственных услуг.* ВІ позволяет оценивать уровень удовлетворенности граждан государственными услугами, выявлять проблемные области и оптимизировать процессы для улучшения качества предоставляемых услуг;

5) *борьба с коррупцией и мошенничеством.* Анализ данных с помощью ВІ может помочь в выявлении необычных или подозрительных паттернов, что способствует более эффективной борьбе с коррупцией и мошенничеством.

Использование технологий бизнес-интеллекта позволяет государственным организациям России собирать, анализировать и использовать данные для улучшения качества управления и предоставления государственных услуг, а также повышения эффективности государственных программ и проектов.

ВІ-технологии используют различные технические инструменты для обработки, анализа и визуализации данных.

Основными российскими инструментами можно считать:

1) *системы управления базами данных (СУБД).* Техническая основа для многих ВІ-платформ, включая такие инструменты, как «1С», MyDB, Postgres Professional и Firebird и т. д. СУБД используются для хранения, управления и извлечения данных для последующего анализа;

2) *инструменты извлечения, трансформации и загрузки (ETL)*. Эти инструменты, такие как Apache, DataRocket и Real ETL служат для извлечения данных из различных источников, их трансформации и загрузки в хранилище данных для последующего анализа;

3) *инструменты анализа данных и отчетности*: такие как «Яндекс Метрика», «Битрикс24», «Бизнес аналитика 1С» и «Аналитическая платформа Тензор» и т. д. позволяют пользователям проводить анализ данных, создавать интерактивные отчеты и визуализации, а также делиться результатами анализа с коллегами;

4) *инструменты управления метаданными и каталогами данных*: например, «Метафория» от компании «Интеллект-Технологии», DataSpace позволяют управлять метаданными, документировать и отслеживать происхождение данных, а также управлять их качеством.

Это лишь небольшой набор технических инструментов, используемых в рамках BI-технологий. Различные компании могут выбирать инструменты в зависимости от их потребностей, объема данных и специфики бизнес-процессов.

Техническое отличие BI-технологий от других информационных технологий заключается в их узкой специализации на сборе, анализе и визуализации бизнес-данных. BI-технологии включают в себя инструменты для извлечения и обработки больших объемов данных, их преобразования в удобный для анализа формат, а также создания отчетов, дашбордов и аналитических моделей. Таким образом, техническое отличие заключается в специализированных возможностях BI-технологий для работы с бизнес-данными и поддержки процессов принятия управленческих решений.

BI-технологии играют ключевую роль в обработке больших данных в цифровой экономике РФ, обеспечивая компаниям возможность проведения качественного анализа и принятия обоснованных решений на основе данных. Дальнейшее развитие и внедрение BI-технологий в России позволит улучшить эффективность использования больших данных в различных отраслях экономики.

Библиографический список

1. Бутко Г. П., Колчин О. Ю., Зотов Ф. П. Конкурентные преимущества организации в условиях цифровой трансформации экономики // Цифровые модели и решения. 2023. Т. 2, № 1. С. 7.

2. Гаврилов Л. П. Цифровой бизнес: учебник и практикум для вузов. 6-е изд. М.: Юрайт, 2023. 311 с.

3. Дадабаева Р.А., Бегичева С.В. Направления интеллектуализации бизнес-процессов в условиях цифровизации экономики // ВІ-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.

4. Фомин В.И. Информационный бизнес: учебник и практикум для вузов. 4-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2023. 251 с.

С. В. Швед, Л. В. Кортенко

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Новая роль Business Intelligence в корпоративных информационных системах с применением Weak AI

Аннотация. Раскрыт потенциал систем Business Intelligence с применением Weak AI, который позволяет значительно усилить результат работы любых компонентов корпоративных информационных систем. Рассмотрены преимущества их внедрения, обеспечивающие оперативное принятие управленческих решений на всех уровнях.

Ключевые слова: Business Intelligence; BI; корпоративная информационная система; КИС; Artificial Intelligence (Weak AI); данные; оптимизация бизнес-процессов; управленческие решения.

В современных условиях роль ВІ в КИС продолжает эволюционировать под воздействием новых технологий и изменений в бизнес-среде. Ключевые аспекты, подчеркивающие новую роль ВІ в КИС:

1) использование искусственного интеллекта. Использование технологий Weak AI, таких как машинное обучение, в ВІ позволяет создавать более точные прогнозы, автоматизировать аналитику и предоставлять персонализированные рекомендации;

2) реальное время и потоковая обработка данных. Современные ВІ-системы [3] акцентируют внимание на анализе данных в режиме реального времени и обработке потоков данных. Это позволяет бизнесу оперативно реагировать на изменения и события;

3) самообучение и автоматизация. ВІ системы становятся все более способными к самообучению, что позволяет им адаптироваться к изменениям в данных и бизнес-среде. Автоматизация рутинных задач и процессов также становится важной частью ВІ;

4) широкий доступ к данным. Новые ВІ-решения стремятся обеспечить более широкий и удобный доступ к данным. Это

включает в себя мобильные приложения, веб-интерфейсы и другие средства, которые позволяют пользователям получать доступ к аналитике в любом месте и в любое время;

5) синтез данных из различных источников. ВІ системы активно интегрируют данные из различных источников, включая внутренние и внешние, структурированные и неструктурированные данные. Это обеспечивает более полное представление об окружающей среде организации;

6) фокус на пользовательском опыте. Новые ВІ-решения стремятся предоставлять удобные и интуитивно понятные интерфейсы, что делает аналитику доступной не только для ИТ-специалистов, но и для бизнес-пользователей;

7) цифровая этика и безопасность. С увеличением количества данных и их важности, ВІ системы акцентируют внимание на вопросах цифровой этики и безопасности данных. Защита конфиденциальности и соответствие нормативам становятся важными аспектами;

8) гибкость и масштабируемость. Современные ВІ-решения предлагают гибкость в настройке и масштабируемость для удовлетворения потребностей организации, особенно в условиях роста объема данных и пользовательской базы.

Указанные выше аспекты подчеркивают, что ВІ становится неотъемлемой частью корпоративных информационных систем, предоставляя организациям средства для более глубокого понимания данных, эффективного принятия управленческих решений и успешного конкурентирования в современной бизнес-среде.

ВІ с применением искусственного интеллекта Weak AI предоставляет организациям мощные аналитические инструменты, способные автоматизировать процессы анализа данных и делать более точные прогнозы. Области применения Weak AI [2]:

— автоматизированный анализ данных. Использование алгоритмов машинного обучения для автоматического анализа больших объемов данных. Это позволяет выявлять скрытые закономерности, тренды и аномалии, которые могли бы быть упущены при традиционном анализе;

— прогнозирование и предсказание. Применение методов машинного обучения для создания точных прогнозов и предсказаний на основе исторических данных. Это может быть полезно в финансовом анализе, управлении запасами и планировании производства;

— персонализированный анализ. Использование Weak AI для создания персонализированных отчетов и дашбордов, учиты-

вая индивидуальные потребности и интересы пользователей. Это улучшает эффективность принятия решений;

- обработка естественного языка (NLP). Интеграция технологий NLP для анализа и понимания текстовых данных. Это может быть использовано, например, для мониторинга обратной связи клиентов и анализа сентимента;

- автоматизация отчетности. Применение Weak AI для автоматизации процесса создания отчетов. Машина может самостоятельно анализировать данные, формировать отчеты и предоставлять бизнес-пользователям актуальную информацию;

- рекомендательные системы. Использование алгоритмов рекомендаций на основе машинного обучения для предоставления пользователям персонализированных рекомендаций, например, в электронной коммерции или сервисах потокового видео;

- анализ больших данных. Обработка и анализ огромных объемов данных с использованием технологий и методов Weak AI, что позволяет выявлять сложные взаимосвязи и понимать динамику бизнес-процессов;

- оптимизация бизнес-процессов. Применение Weak AI для выявления узких мест и неэффективностей в бизнес-процессах, а также для предложения оптимизированных стратегий и решений.

Подводя итоги, можно с уверенностью сказать, что внедрение систем ВІ значительно повышает производительность КИС, а архитектура решений [1] позволяет безболезненно интегрировать аналитический слой поверх любых компонентов КИС, что является значительным преимуществом в скорости внедрения и отказоустойчивости архитектуры компании.

Интеграция искусственного интеллекта в ВІ дает возможность компаниям получать более глубокие и широкие инсайты, опираясь на данные, полученные из текущих КИС, улучшая таким образом качество принимаемых управленческих решений и повышая конкурентоспособность.

Библиографический список

1. Астапчук В.А., Терещенко П.В. Архитектура корпоративных информационных систем. Новосибирск: НГТУ, 2015. 75 с.
2. Цифровая трансформация: IoT, AI, VR, Big Data / Digital Transformation: IoT, AI, VR, Big Data: сб. докл. XII Междунар. студенч. науч.-практ. конф. М.: Дело (РАНХиГС), 2019. 256 с.

3. Шаль А. В., Боковая К. А. Использование инструментов Big Data и Business Intelligence в экономическом анализе // Цифровая экосистема экономики: сб. ст. по итогам IX Междунар. науч.-практ. онлайн конф. (Ростов-на-Дону, 27 апреля 2022 г.). Ростов на/Д: ЮФУ, 2022. С. 247–250.

Н. Ю. Ярошевич

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Бизнес-модель промышленной блокчейн-платформы

Аннотация. Представлено исследование современных промышленных блокчейн платформ, описаны особенности их деятельности. Проанализированы их основные характеристики, выделены значимые классификационные признаки разработки промышленных блокчейн-платформ. Предложен алгоритм разработки промышленной блокчейн-платформы, обозначены его онлайн- и офлайн-уровни.

Ключевые слова: блокчейн; платформа; бизнес-модель; промышленность; развитие; классификация.

Сегодня блокчейн воспринимается не только как современная технология для майнинга криптовалют. Все чаще встречаются примеры ее использования как технологии для развития промышленных децентрализованных платформ [5; 7].

Можно выделить наиболее известные:

— Hyperledger Fabric (<https://www.hyperledger.org/projects/fabric>) — используется для построения бизнес-приложений уровня промышленных предприятий;

— R3 Corda (<https://r3.com/products/corda/>) — используется для проведения транзакций;

— Ethereum Enterprise (EE, <https://entethalliance.org/>) — это версия блокчейн-платформы Ethereum, адаптированная для предприятий. Она стремится предоставить промышленным компаниям инструменты для создания и управления частными блокчейн-сетями;

— B3i (Blockchain Insurance Industry Initiative) — представляет собой отраслевой блокчейн, и фокусируется на улучшении бизнес-процессов в страховой отрасли [3];

— VeChain (<https://www.vechain.org/>) — наиболее популярная и известная платформа, ориентированная на управление поставок и логистику, предоставляет решения для отслеживания товаров через блокчейн.

Изучение литературы [1; 2; 4; 6] позволило предложить следующие классификационные признаки (см. таблицу).

Классификационные признаки блокчейн-платформы

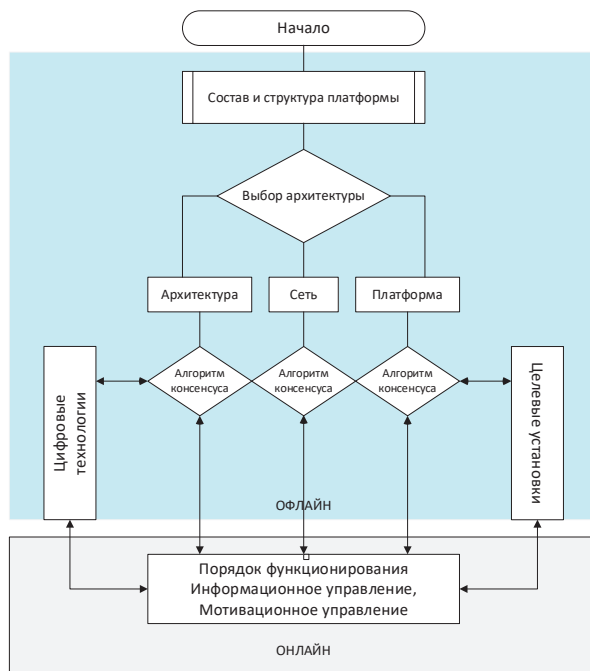
Классификационный признак	Платформа
Разрешение	Публичная (Public) — открытые блокчейны, такие как Ethereum, доступны для всех участников сети. Любой может участвовать в консенсусе, просматривать и создавать транзакции
	Приватная (Private) — закрытые блокчейны, например, Hyperledger Fabric, ограничивают доступ к сети, обычно требуя разрешение для участия
Тип консенсуса	Proof of Work (PoW) — используется, например, в Bitcoin, где участники выполняют сложные вычисления для подтверждения транзакций
	Proof of Stake (PoS) — участники, обладающие определенным количеством криптовалюты, могут создавать блоки, основываясь на своей доле владения
	Practical Byzantine Fault Tolerance (PBFT) — применяется в Hyperledger Fabric и других платформах для достижения консенсуса в сети
Уровень конфиденциальности	Полностью открытые — все транзакции видны участникам сети
	Частично конфиденциальные — некоторые транзакции могут быть скрыты или доступны только для определенных участников
	Полностью конфиденциальные — все транзакции полностью скрыты от участников, кроме отправителя и получателя
Язык смарт-контрактов	Solidity — используется для написания смарт-контрактов в Ethereum
	Java, Go, Kotlin и др. — используются для написания смарт-контрактов
Назначение	Финансовые решения — например, Corda, Quorum. Логистика и управление поставкой — например, VeChain.
	Общепромышленные решения — например, Hyperledger Fabric
Скорость транзакций	Высокая производительность — блокчейн-платформы, такие как Hyperledger Fabric, ориентированы на высокую производительность и масштабируемость, что делает их подходящими для предприятий с большими объемами транзакций
	Низкая задержка — такие блокчейн-платформы, как Quorum, стремятся сократить задержки в сети для обеспечения более эффективной работы

Классификационный признак	Платформа
Экосистема и блокчейн-сообщество	Большое сообщество разработчиков — например, Ethereum, с большим сообществом, что обеспечивает широкую поддержку и разнообразие проектов
	Целевое сообщество — например, R3 Corda, с ориентацией на определенные отрасли и бизнес-сценарии
Управление и администрирование	Децентрализованный контроль — платформы, использующие консенсус PoW, часто ориентированы на децентрализацию
	Централизованный контроль — это, например, Hyperledger Fabric, где администраторы могут управлять уровнем доступа и правами участников
Степень децентрализации	Высокая децентрализация — например, публичные блокчейны, такие как Ethereum
	Более централизованные решения — блокчейны с разрешениями, такие как Hyperledger Fabric, могут предоставлять более централизованный контроль

Представленная классификация блокчейн-платформ позволяет в полной мере оценить все многообразие их бизнес-моделей. При этом, множественность возможных вариантов позволяет рассматривать данную технологию как удобный и универсальный инструмент для развития промышленных, отраслевых и межотраслевых форм организационного взаимодействия.

Алгоритм разработки блокчейн происходит как онлайн, так и офлайн. Офлайн происходит определение общей концепции, в рамках которой формируются стратегические цели, задачи, архитектура и алгоритмы платформы. Онлайн определяются стандарты взаимодействия и компетенции цифровых технологий (интернета вещей и т. п.). Схематично алгоритм формирования промышленной блокчейн-платформы можно следующим образом (см. рисунок).

Алгоритм консенсуса в блокчейн-платформы не является постоянным и может быть изменен, технически доработан и модернизирован, в соответствии с пересмотром целевых установок, дополнениями со стороны используемых цифровых технологий. Соответственно, описанный процесс интеграции цифровых технологий, целевых установок, выбора алгоритма консенсуса является замкнутым и повторяющимся во времени.



Блок-схема алгоритма разработки промышленной блокчейн платформы

Предложенный алгоритм разработки промышленной блокчейн-платформы является универсальным и может быть применен как к отдельному предприятию, так и к отрасли и промышленному комплексу.

Библиографический список

1. Башир И. Блокчейн: архитектура, криптовалюты, инструменты разработки, смарт-контракты. М.: ДМК пресс, 2019. 538 с.
2. Прасти Н. Блокчейн. Разработка приложений. СПб.: БХВ-Петербург, 2018. 256 с.
3. Amponsah A. A., Adekoya A. F., Weyori B. A. Blockchain in Insurance: Exploratory Analysis of Prospects and Threats // International Journal of Advanced Computer Science and Applications. 2021. Vol. 12, no. 1. URL: <http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120153>.
4. Liu Y., Lu Q., Zhu L., Paik H.-Y., Staples M. A systematic literature review on blockchain governance // Journal of Systems and Software. 2023. Vol. 197. Article 111576.

5. Sáez M. Blockchain-Enabled Platforms: Challenges and Recommendations // International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence. 2020. Vol. 6. P. 73.
6. Schmück K. How Blockchain disrupts business model innovation counting on lock-in effects // Journal of Business Models. 2023. Vol. 11, no. 3. P. 57–61.
7. Zutshi A., Grilo A., Nodehi T. The value proposition of blockchain technologies and its impact on Digital Platforms // Computers & industrial engineering. 2021. Vol. 155. Article 107187.

Е. А. Бикбов, О. М. Плюснина

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Риски монополизации рынка транснациональной компании в условиях современных реалий

Аннотация. Рассмотрены особенности деятельности международных и отечественных компаний в информационно-коммуникационной сети. Показаны нарушения антимонопольного законодательства РФ владельцами иностранных видеохостингов. Предложены пути повышения конкурентоспособности российских сервисов.

Ключевые слова: монополизация; транснациональная компания; медиапотребление; видеохостинг; конкуренция.

Глобализация в современную эпоху приводит к проблемам экономического и общественного характера для стран с формирующимся рынком. Осуществление деятельности транснациональной компании в развивающейся стране, способно дать высокотехнологичный продукт за приемлемую цену для потребителя. Однако, появление на национальном рынке транснациональной компании ведет к значимым потерям для местных производителей.

Сложности выхода на национальный рынок, которые устанавливают государственные правительственные органы, преодолеваются транснациональными корпорациями и это создает экономические и политические угрозы. Особое внимание стоит уделить тому, крупные компании имеют большой международный авторитет и оказывают влияние на государственные и национальные процессы. Если сравнивать торгующую организацию, относящуюся к предприятию среднего бизнеса, и транснациональную корпорацию (например, Apple), то последняя в своей деятельности способна влиять (например, используя инструменты лоббирования) на значимые процессы функционирования страны, такие как налоговое, таможенное и антимонопольное законодательство и т. д. Опасность представляет, в том числе получение и использование персональных данных клиентов, которые могут составлять персональные предпочтения и могут быть использованы как для рекламы необходимых для продажи корпорацией продуктов, так и для формирования у клиента необходимого мнения об идеалах и ценностях. Действия подобного

рода способны вызвать нарушение общественного и экономического равновесия на макроуровне и создать угрозу функционирования и жизнеобеспечения общества.

Учитывая нынешние реалии, посредством использования видеохостинга YouTube (головная организация: Google), создается информационная повестка, выгодная США. Отсутствие конкуренции среди видеохостингов в информационно-телекоммуникационной сети Интернет в РФ привело к доминированию продукта транснациональной компании, потери рынка локальными компаниями (например, RuTube). Согласно исследованию компании Mediascope¹, среднесуточный охват аудитории видеохостинга YouTube в РФ в августе 2021 г. составлял 41,3 млн чел., в августе 2022 г. увеличился до 48 млн чел., ежедневно около 40 % населения РФ используют данный видеохостинг. Исходя из вышеприведенных фактов стоит отметить, что наблюдается тенденция к увеличению аудитории сервисов видеохостинга. Ближайший конкурент, позиционирующий себя как видеохостинг, сервис Rutube имеет среднесуточный охват аудитории 1,3 млн чел. Смена предпочтений у молодых поколений от телевизионных ресурсов в пользу интернет СМИ создает угрозу национального масштаба ввиду отсутствия конкуренции на национальном рынке. Информационная повестка является значимым ресурсом для обеспечения жизнедеятельности государства, возможность управления которым, представляет риски для государственного суверенитета.

Согласно делу А40-91928/2022² компания ГУГЛ ЭЛЭЛСИ (российская дочерняя компания Google) заблокировала аккаунты пользователей из РФ. Решением ФАС России от 24 февраля 2022 г. по делу № 11/01/10-12/2021 о нарушении антимонопольного законодательства в действиях ГУГЛ ЭЛЭЛСИ установлен факт нарушения ч. 1 ст. 10 Федерального закона от 26 июля 2006 г. № 135-ФЗ «О защите конкуренции». Компания ГУГЛ ЭЛЭЛСИ совершила, занимая доминирующее положение на товарном рынке хозяйствующим субъектом действия, признаваемые злоупотреблением доминирующим положением и недопустимыми в соответствии с антимонопольным законодательством Российской Федерации. Факт нарушения антимонопольного законодательства компанией, имеющей важное

¹ Ачкасова К. Медиапотребление — 2022 // Mediascope. URL: https://mediascope.net/upload/iblock/fd8/RIF_mediapotreblenie.pdf (дата обращения: 01.02.2023).

² Дело № А40-91928/22-144-617 // Электронное правосудие. URL: <https://kad.arbitr.ru/Card/5a4aa723-1b9d-4682-a99e-cc47d990729b> (дата обращения: 12.02.2023).

значение на рынке РФ, ставит под угрозу экономическую и общественную безопасность, учитывая факты возросшей популярности сервиса и отсутствие полноценной альтернативы для граждан РФ. Аудитория RuTube¹ значительно выросла за период ноябрь 2021 г. К апрелю 2022 г. охват в сутки увеличился с около 0,4 млн чел. до около 1,3 млн чел. Значительный рост дает потенциальную возможность для отечественного сервиса видеохостинга продолжить увеличение доли рынка в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Исходя из вышеперечисленного отметим, что требуется повышение конкурентоспособности отечественных сервисов. Возможно создание организации или фонда для привлечения и сотрудничества с владельцами каналов в иностранных видеохостингах. Открытая политика сервисов будет способствовать повышению привлекательности сервиса для медийных личностей. Увеличение финансирования существующих сервисов позволит привлечь предпринимателей, которые зарабатывают на видеохостингах созданием контента. Разнообразие контента приведет к увеличению потенциальных посетителей сайта и росту среднесуточной аудитории.

Н. А. Зенков

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Исследование особенностей автоматизированных систем, используемых в школах, на примере АИС «Сетевой город. Образование»

Аннотация. Анализируются особенности АИС «Сетевой город. Образование» в контексте автоматизации учебной деятельности школ. Предлагается ряд направлений, в которых возможно дальнейшее развитие школьных АИС, с целью повышения эффективности образовательного процесса.

Ключевые слова: автоматизированная информационная система; «Сетевой город. Образование»; образовательный ресурс; электронный журнал; образовательный процесс.

Введение. Целью данного исследования является анализ особенностей автоматизированных информационных систем, используемых в учебной деятельности, на примере системы «Сетевой город. Образование», весьма востребованной в городе Екатеринбург. Также

¹ Ачкасова К. Медиапотребление — 2022 // Mediascope. URL: https://mediascope.net/upload/iblock/fd8/RIF_mediapotreblenie.pdf (дата обращения: 01.02.2023).

рассмотрен типичный для таких систем функционал и выявлены некоторые проблемные моменты использования АИС в школах. Актуальность данного исследования обусловлена тем, что в силу цифровизации всех видов человеческой деятельности, современные школы нуждаются в комплексных автоматизированных системах, решающих широкий круг задач, в рамках достижения целей, поставленных руководством страны перед системой образования. Объектом исследования является АИС «Сетевой город. Образование», широко используемая в школах Свердловской области; предмет исследования — процесс автоматизации учебной деятельности и его особенности.

Методы исследования. В данной работе применяются следующие методы: метод наблюдения (в процессе личного использования автором АИС «Сетевой город. Образование»); метод сравнения (сопоставление функционала, доступности, особенностей, удобства различных АИС между собой); измерение и анкетирование (оценка ряда параметров работы системы согласно отзывам пользователей); обобщение и классификация.

Результаты исследования. В результате анализа ряда публикаций [2; 4; 6], связанных с использованием электронных систем в школах, были выделены следующие направления их изучения:

- 1) определение их функционала;
- 2) оценка эффективности использования;
- 3) доступность в освоении педагогами и учениками;
- 4) возможности развития.

Были проанализированы особенности системы «Сетевой город. Образование» и опыт ее применения в учебных заведениях Екатеринбурга [6; 8]. Например, данная система обладает удобным интерфейсом; она востребована во многих школах всех районов Екатеринбурга; ее повсеместное использование началось после 2010 г. С тех пор система неоднократно модифицировалась. Главной функцией данной системы и ей подобных является наличие электронного журнала.

Согласно исследованию [1], примерный круг задач, решаемых образовательными информационными системами, выглядит следующим образом:

- 1) составление расписаний;
- 2) информирование учащихся;
- 3) учет успеваемости учащихся;
- 4) обеспечение взаимодействия между учителями, родителями и учениками;

- 5) выдача и проверка домашних заданий и т. п.;
- 6) интеграция с платформами для реализации дистанционного обучения.

Был проведен анализ публикаций [3; 7], который показал, что большинство используемых в России систем успешно решают данные задачи. Это же можно сказать и о АИС «Сетевой город. Образование». В то же время, подобные системы не лишены ряда недостатков. Например, к ним относится отсутствие автоматизированной возможности генерации сложных паролей, что приводит к случаям несанкционированного доступа со стороны учеников. Второй проблемой является очень медленная работа сервисов в часы пиковой загрузки (конец и начало четверти). Из выше сказанного следует, что образовательные АИС нуждаются в усовершенствовании.

В работе [5] рассмотрены возможности доработки АИС «Сетевой город. Образование» и ей подобных. В частности, полезным является добавление дополнительных модулей, связанных с обеспечением безопасности школьников и усовершенствованием электронного дневника. Например, автор источника [9] ставит вопрос о влиянии на образовательное пространство школ информационных технологий, внедряемых в настоящее время. Особенности реализации информационных ресурсов рассматриваются на примере ЕИС «Школьный портал»; данная проблема схожа с проблемой, поставленной в статье [6]. Также сделан вывод, каким именно образом информатизация меняет в положительную сторону работу всей системы образования в целом и деятельность каждого отдельно взятого педагога.

Заключение и выводы. В качестве вывода можно отметить следующее. Проблема определения требований к школьным АИС и проблема адаптации пользователей при их внедрении по-прежнему остаются весьма актуальными в современных реалиях. При этом, повсеместное использование инструментов дистанционного обучения будет создавать дополнительные трудности, но и порождать новые возможности, особенно для представителей труднодоступных районов страны. Можно прогнозировать, что развитие образовательных ресурсов в целом и школьных АИС, в частности, будет идти в следующих направлениях:

— усложнение функционала школьных АИС (создание и обновление дидактического обеспечения учебного процесса, совершенствование коммуникаций между участниками процесса, приведение АИС в соответствие с требованиями региональных программ

информатизации и политик безопасности образовательных учреждений);

— усовершенствование систем в плане безопасности использования и защиты информации (например, с применением методов криптографии; тщательным администрированием; управлением доступом);

— использование технологий искусственного интеллекта (машинное обучение, виртуальные помощники и др.) для автоматизации учета результатов учебного процесса, повышения мотивации у учащихся, улучшение коммуникаций между обучающимися, педагогами и родителями;

— достижение открытости и прозрачности учебного процесса.

Используя возможности АИС «Сетевой город. Образование» и ей подобных, руководство школы будет способно принимать своевременные и обоснованные решения, управлять учебным процессом гибко и эффективно, что выведет образовательный процесс на новый качественный уровень. При этом, прогнозируется все более широкое применение возможностей нейросетевых технологий в процессе и проверки знаний школьников.

Библиографический список

1. Алихаджиев С. Х., Визирова Х. Р., Дагаев М. И. Электронный журнал и виртуальный дневник ученика: комплексная информационная система для современной школы (1 часть) // Профессионально-педагогическое образование: состояние и перспективы: сб. ст. V Междунар. заоч. студенч. науч.-практ. конф. (Махачкала, 24 сентября 2021 г.). М.: Директ-Медиа, 2021. С. 315–318.

2. Веселова В. И. Разработка информационной системы для средней общеобразовательной школы // Материалы XXV Всерос. аспирантско-магистерского науч. семинара, посвящ. Дню энергетика (Казань, 7–8 декабря 2021 г.). Казань: КГЭУ, 2022. Т. 3. С. 21–24.

3. Виноградский В. Г., Ткаченко А. Л., Дерюгина Е. О. Инновационные технологии и процессы для образовательных организаций // Modern Economy Success. 2022. № 6. С. 160–166.

4. Климовских И. А., Порубова Е. В., Соловьева Т. В. Формирование интегрированной автоматизированной системы управления общеобразовательной организацией на основе электронного журнала «Сетевой город. Образование» и встроенной в него многоуровневой системы оценки качества образования (МСОКО) // Управление качеством образования: теория и практика эффективного администрирования. 2017. № 6. С. 12–24.

5. Кряжева Е. В., Проскурин В. В. Анализ информационной системы «Сетевой город. Образование» как инструмента для дистанционного обучения // Вестник Калужского университета. 2021. № 1 (50). С. 90–94.

6. Никулина О.Н. Современные информационные технологии в образовательном пространстве школы (на примере ЕИС «Школьный портал») // Научные труды Калужского государственного университета им. К.Э. Циолковского. Сер.: Гуманитарные науки. Калуга: КГУ им. К.Э. Циолковского, 2019. С. 153–159.

7. Оздамирова Л.М., Усманов Т.И., Алисултанова Э.Д. Электронные и виртуальные дневники учащихся: интегрированная информационная система для современной школы // Педагогический журнал. 2022. Т. 12, № 4-1. С. 360–372.

8. Рыбина И.С., Гужаковская К.П. Разработка подсистемы безопасности системы «Сетевой город» // Электронные средства и системы управления: материалы докл. Междунар. науч.-практ. конф.. 2019. № 1-2. С. 132–134.

9. Якунина В.Ю. Электронный журнал и дневник как компоненты информационной среды современной начальной школы // Вестник научных конференций. 2021. № 4-1 (68). С. 122–124.

М. А. Панов

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Искусственный интеллект и системы компьютерного зрения как инструменты обработки текстовых и иных изображений

Аннотация. Статья посвящена разнообразным аспектам и подходам в области искусственного интеллекта и компьютерного зрения. Проведен обзор базовых концепций и методов в области компьютерного зрения, включая сегментацию изображений, распознавание объектов, извлечение признаков и машинное обучение. Проанализированы текущие тенденции в области искусственного интеллекта и компьютерного зрения и их влияние на будущие разработки.

Ключевые слова: искусственный интеллект; компьютерное зрение; обработка изображений; машинное обучение; распознавание объектов; сегментация изображений; обнаружение лиц.

Искусственный интеллект и системы компьютерного зрения стремятся наделить компьютеры способностью анализировать данные подобно человеку. Они включают в себя изучение, интерпретацию данных и последующее действие на основе прошлых и нынешних результатов. Исследования в области машинного обучения и компьютерного зрения продолжают активно развиваться. Мы очень быстро привыкаем к тем изменениям в современных ИТ-технологиях, что не замечаем, как они начинают быть не отделимой частью нашей повседневности и как они могут решать рутинные задачи с точностью до сотых процентов [1]. Компьютерное зрение

играет важную роль в Интернете вещей, промышленных системах и нейрокомпьютерных интерфейсах.

Машинное обучение и компьютерное зрение позволяют распознавать и управлять сложными человеческими действиями в мультимедийных потоках. Существует множество надежных подходов для прогнозирования и анализа, включая методы обучения с учителем, обучения без учителя и частично контролируемого обучения. Эти методы включают в себя использование различных алгоритмов машинного обучения, таких как наивный байесовский классификатор, линейная регрессия и другие.

Обнаружение объектов и их анализ играют важную роль в повседневной жизни. Обнаружение объектов используется в компьютерном зрении, обработке изображений и анализе видео для автоматизированного выделения, классификации и отслеживания объектов на изображениях и в видео, в распознавании лиц и определения эмоций по мимике человека. В работе [4] была разработана автоматизированная система для определения настроения человека, собирающая информацию с лиц людей, на изображениях или в видео с использованием трека кусочной объемной деформации Безье (PBVD). Этот трекер лиц использует подход, основанный на модели, при котором создается трехмерная каркасная модель лица. В первом кадре серии изображений алгоритмом интерактивно выбираются характерные черты лица, например, уголки глаз и рта, нос. Затем модель лица, состоящая из x 16 областей поверхности, встраивается в объемы Безье и деформируется в соответствии с выбранными чертами лица соответствующей мимике человека. На рис. 1 изображена каркасная модель, наложенная на отслеживаемое лицо. С левой стороны идентифицировано правильное выражение человека «Злой» (столбцы показывают относительную вероятность «Злой» по сравнению с другими выражениями).

Компьютерное зрение и машинное обучение представляют собой два ключевых направления современных исследований. В компьютерном зрении используют изображения и образцы для поиска решений, где изображение представляется в виде набора пикселей. Компьютерное зрение автоматизирует задачи мониторинга, инспекции и наблюдения. Машинное обучение является подразделом искусственного интеллекта. Совместное применение компьютерного зрения и машинного обучения приводит к автоматическому анализу и аннотации видеоматериалов. На рис. 2 продемонстрированы подходы к обнаружению и сегментации.



Рис. 1. Каркасная модель

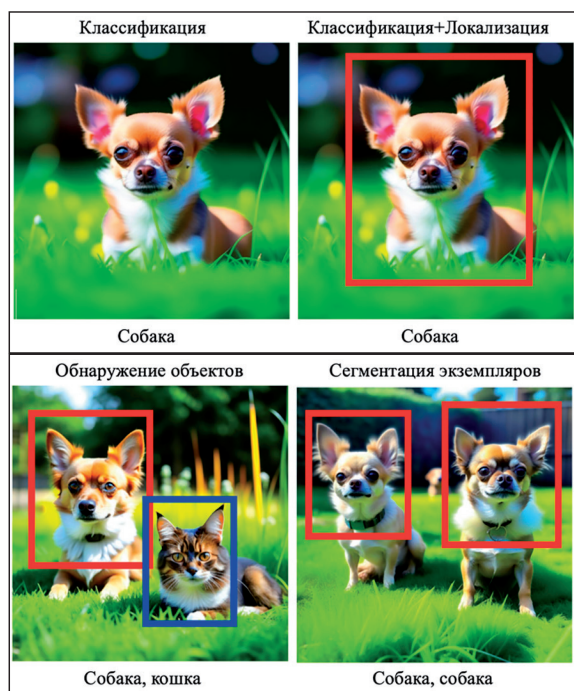


Рис. 2. Подходы к обнаружению и сегментации

Для машинного обучения и компьютерного зрения также существуют два основных типа подходов, которые основаны на уровне контроля и наблюдения:

- управляемое (Supervised Learning): В управляемом машинном обучении алгоритм обучается на основе размеченных данных, где для каждого входного примера имеется соответствующий выход или метка. Модель учится предсказывать выход на основе входных данных. Этот подход применяется, когда необходимо создать модель, способную выполнять классификацию, регрессию или другие задачи, которые требуют наличия правильных ответов для обучения;

- неуправляемое (Unsupervised Learning): В неуправляемом машинном обучении алгоритм обучается на неразмеченных данных, т. е. данных, где отсутствуют метки. Целью неуправляемого обучения является обнаружение закономерностей, паттернов или структуры в данных без заранее известных ответов. Этот подход может использоваться, например, для кластеризации данных (группировки схожих элементов) или для снижения размерности данных, чтобы упростить их анализ.

В компьютерном зрении, управляемое обучение может применяться для задач, таких как классификация объектов на изображениях (например, определение, является ли объект кошкой или собакой), а неуправляемое обучение может использоваться для сегментации изображений (выделение объектов на изображении без заранее известной информации о классах).

Кроме того, существуют и гибридные подходы, которые комбинируют элементы как управляемого, так и неуправляемого обучения, включая полу-управляемое обучение и обучение с подкреплением, в зависимости от конкретных задач и требований. Байесовские классификаторы имеют преимущества при обучении на непомеченных данных. Однако, большая часть случаев попадает в сферу неуправляемого обучения, когда закономерности выявляются путем кластеризации на основе данных без меток [3].

В интернете создается и удаляется огромное количество графической информации и изображений, но в отличие от текстовых данных, классификация и организация этих данных на основе их уникальных характеристик представляют собой сложную задачу. Для индексации и хранения графических данных необходимо привлечение вычислительных систем с продвинутыми алгоритмами компьютерного зрения и возможностью обучения. Это исследова-

ние подчеркивает важность исследований в области машинного обучения и компьютерного зрения в различных областях [2].

Техники машинного обучения и компьютерного зрения снижают затраты, усилия и время в инженерии, науке и технологии. Автоматизированная система, основанная на машинном обучении и компьютерном зрении, способна выявлять человеческие эмоции (предпочтения, уверенность). Вероятностные модели прогнозируют человеческие действия с помощью маркировки и распознавания паттернов. Машинное обучение и компьютерное зрение в профессиональном спорте измеряют и анализируют выступления команд и отдельных игроков. Кроме того, они применяются в промышленности для прогнозного обслуживания. Замена машин и инструментов в промышленности вовремя перед отказами имеет значительное влияние на эффективность и эффективность производственных единиц. Общедоступные камеры и смарт-устройства с датчиками представляют собой огромный источник данных [1]. Когда на эти данные применяются техники компьютерного зрения и машинного обучения, они помогают в прогнозировании и мониторинге движения на улицах городов.

Исследования в области компьютерного зрения как в коммерческой, так и в академической сферах, продолжают развиваться, привнося новые методики, процессы, модели и алгоритмы. Машинное обучение сыграло важную роль в решении множества задач по извлечению и обработке признаков в компьютерном зрении. Совмещение машинного обучения и компьютерного зрения способствовало пониманию сложных проблем. Применение машинного обучения в компьютерном зрении дает разнообразные результаты в зависимости от области. В данном исследовании проводится анализ, классификация и обсуждение использования машинного обучения в компьютерном зрении. Исследование выявило успешное применение машинного обучения в компьютерном зрении для прогнозирования погоды, биологических наук, определения выражений лица, обеспечения продовольственной безопасности, классификации видов, спорта, мониторинга потоков транспорта и прогнозного обслуживания в промышленности.

Библиографический список

1. *Иванов К.В., Астафьев Н.Д.* Преимущества компьютерного зрения // Актуальные проблемы авиации и космонавтики: сб. материалов VIII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. Дню космонавтики: в 3 т. (Красно-

ярск, 11–15 апреля 2022 г.). Красноярск: Университет Решетнева, 2022. Т. 2. С. 401–403.

2. Лопухов С. А., Зубарев Ф. А. Применение машинного обучения в компьютерном зрении // Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «Техническое зрение и распознавание образов»: сб. ст. III науч.-техн. конф. (Анапа, 18 марта 2021 г.). Анапа: Военный инновационный технополис «ЭРА», 2021. С. 211–215.

3. Khan A. I., Al-Habsi S. Machine Learning in Computer Vision // Procedia Computer Science. 2020. Vol. 167. P. 1444–1451.

4. Sebe N., Lew M. S., Sun Y., Cohen I., Gevers T., Huang T. S. Authentic facial expression analysis // Image and Vision Computing. 2007. Vol. 25, iss. 12. P. 1856–1863.

Д. А. Пчелкин

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Искусственный интеллект: революция в мире труда

Аннотация. Рассмотрено влияние искусственного интеллекта на сферу труда в современном мире. Исследуются положительные и негативные аспекты технологической революции, вызванной внедрением искусственного интеллекта. Уделяется внимание автоматизации рутинных задач, созданию новых рабочих мест и изменениям в требованиях к рынку труда. Подчеркивается необходимость адаптации образовательных систем к новым требованиям цифровой эры.

Ключевые слова: искусственный интеллект; технологическая революция; рынок труда.

В современном мире искусственный интеллект приносит несомненные изменения в различные аспекты нашей жизни, в том числе и в сферу труда. Эта технологическая революция вносит не только новые возможности, но и вызывает вопросы относительно будущего трудовых отношений и роли человека в обществе.

Почему искусственный интеллект так важен для нас? Искусственный интеллект позволяет автоматизировать повторяющееся обучение и обнаружение с помощью данных. Стоит отметить, что искусственный интеллект отличается от обычной аппаратной или роботизированной автоматизации. Вместо того чтобы заменять рутинные ручные задачи, он предназначен для эффективного выполнения массовых, вычислительно сложных задач, не теряя надежности и устойчивости к усталости. По своей сути, искусственный интеллект требует человеческого вмешательства для настройки системы и формулировки правильных вопросов. Он служит не просто инструментом автоматизации, а, скорее, как средство, способное

надежно и эффективно обрабатывать огромные объемы компьютеризированных задач.

Категории искусственного интеллекта обычно разделяют на три основных типа:

1) ограниченный интеллект уже существующего искусственного разума, способного решать определенные задачи. Этот вид ИИ активно применяется и демонстрирует успехи в различных областях, таких как медицина, логистика, инженерия и др.;

2) высокий уровень искусственного интеллекта находится в сфере планов и исследований на сегодняшний момент. Эти машины способны учиться, принимать осознанные решения и даже исследовать собственное сознание, что в большей степени относится к человеческим способностям;

3) третий тип искусственного интеллекта, выделенный учеными, — суперинтеллект. На данный момент можно определить лишь одну особенность, присущую этому виду ИИ: способность превзойти человеческие возможности во всех аспектах.

Искусственный интеллект стал неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. От автоматизированных персональных ассистентов до алгоритмов машинного обучения, ИИ шагает вперед с геометрической прогрессией. В данном контексте, рассмотрение воздействия ИИ на сферу труда представляется важным исследовательским вопросом.

Главная задача искусственного интеллекта, это выполнение тех действий, которые, как нам кажутся, могут быть присущи только человеку. Например, это обслуживание покупателя в магазине или игра в шахматы. Сложно представить, чтобы данные манипуляции выполнял «робот», однако уже не первый год ученые и инженеры совершенствуют искусственный интеллект для решения все более сложных задач [1].

Искусственный интеллект достигает невероятной точности через глубокие нейронные сети — что ранее было невозможно. Например, ваши взаимодействия с Alexa, Google Search, «Яндекс Алиса» и Google Photos основаны на глубоком обучении — и они становятся все более точными, чем больше мы их используем. В медицинской области методы искусственного интеллекта, основанные на глубоком обучении, классификации изображений и распознавании объектов, теперь могут использоваться для обнаружения рака на МРТ с той же точностью, что и высококвалифицированные рентгенологи [2].

С одной стороны, воздействие искусственного интеллекта на сферу труда сказывается негативно через потенциальную утрату рабочих мест. Автоматизация рутинных и монотонных задач, доступная благодаря технологиям искусственного интеллекта, приводит к замещению человека машинами и программами. Роботы, способные эффективно выполнять определенные виды работы, становятся конкурентами человеку в выполнении трудовых обязанностей.

С другой стороны, развитие технологий ИИ открывает новые перспективы. Создаются совершенно новые области деятельности, что влечет за собой спрос на новые профессии. Специалисты в области искусственного интеллекта, разработчики и исследователи данных становятся ключевыми участниками трудового рынка будущего. Это указывает на возможности создания новых рабочих мест, требующих высокой квалификации и творческого мышления.

Еще одним важным аспектом, который заслуживает внимания, — это вопрос образования. С изменением требований рынка труда становится необходимым внедрение более гибких систем образования, способных быстро адаптироваться к новым требованиям цифровой эры. Введение обучения программированию, анализу данных и машинному обучению становится важным этапом для успешной подготовки будущих поколений к быстро меняющейся профессиональной среде.

Искусственный интеллект вносит как вызовы, так и возможности в мир труда. Решение этих вызовов зависит от гибкости общества и его способности адаптироваться к технологическим изменениям. Искусственный интеллект не только изменяет спектр профессий, но и создает новые перспективы для роста и развития. Способность человека адаптироваться и использовать возможности ИИ определит будущее трудовых отношений.

Библиографический список

1. *Покровская Я. К., Каюгина С. М.* Перспективы использования искусственного интеллекта в сельском хозяйстве // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: сб. материалов LVI науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (Тюмень, 14–18 марта 2022 г.). Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2022. Ч. 4. С. 350–358.
2. *Терехина Е. А., Селюкова Г. П.* Об искусственном интеллекте // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: сб. материалов LV студенч. науч.-практ. конф. (Тюмень, 17–19 марта 2021 г.). Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2021. Ч. 2. С. 581–584.

Применение информационных технологий в физическом воспитании школьников и студентов

Аннотация. Статья посвящена результатам обработки данных экспериментов с замерами с помощью фитнес-браслетов. На основании данных построены и проанализированы гистограммы тренировок и успешность в достижении желаемого результата.

Ключевые слова: физическое воспитание; школьники; студенты; фитнес-браслет; информационные технологии.

Современные реалии привели к резкому сокращению активности у человека. Люди не передвигаются пешком, используют личный и общественный автотранспорт, лифты, самокаты. Это приводит к гиподинамии. Поэтому направление работы: информационные технологии в спорте. Тема: применение информационных технологий в физическом воспитании школьников и студентов. Тема актуальна массовым использованием фитнес-браслетов, так как они обладают доступностью, функциональностью и привлекательны малыми габаритами и простотой использования.

Объект исследования: информационные технологии в спорте. Предмет: использование фитнес-браслетов школьниками и студентами.

Проблемой является малоподвижный образ жизни школьников и студентов. В рамках поставленных задач был проведен анализ публикаций. Например, авторы работы [2], объединив научные знания и педагогический опыт, внедряют новые технологии на занятиях по физическому воспитанию. Коллектив авторов в работе [3] делает обзор программных средств, способствующих увеличению эффективности тренировок и обеспечивающих безопасность спортивных мероприятий. Статья [1] рассматривает вопросы использования фитнес-браслетов. Результаты учеников улучшаются.

Проведенный анализ подчеркивает актуальность темы о массовом использовании и доступности фитнес-браслетов для школьников и студентов. В научно-исследовательской работе использовались такие методы исследования как наблюдение за объектом, сравнение нахождения черт сходства или различия объекта, используя специальные устройства (фитнес-браслет); числа, определяющие количественное соотношение параметров объекта, характеризующих

его свойства. Измерили значения путем сравнения с эталоном, т. е. установленные пороговые значения параметров каждого человека (количество шагов, количество км, количество потраченных килокалорий). Подтверждением стал эксперимент. В нем участвовала учебная группа студентов, отслеживающая параметры физической активности в течение 7 дней. Для обработки результатов эксперимента использовали метод сравнительного анализа, выявляя общие и отличительные черты. В анкетировании принимало участие 26 чел., из них 6 чел. смогли провести замеры, 20 чел. — нет из-за отсутствия прибора.

Результаты обобщены в гистограммах (рис. 1 и 2).

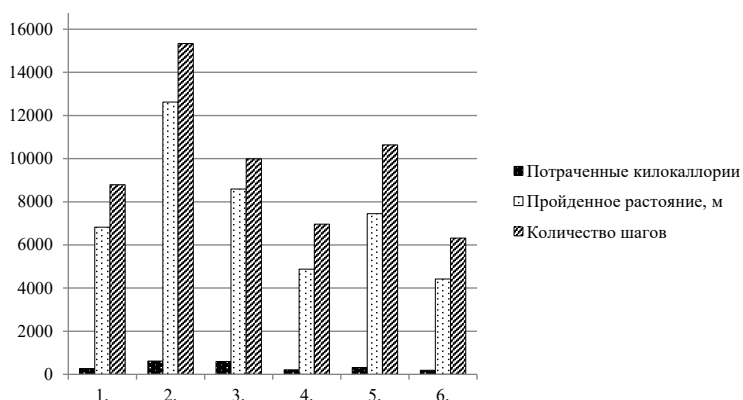


Рис. 1. Среднее значение параметров за период с 13 по 19 ноября 2023 г.

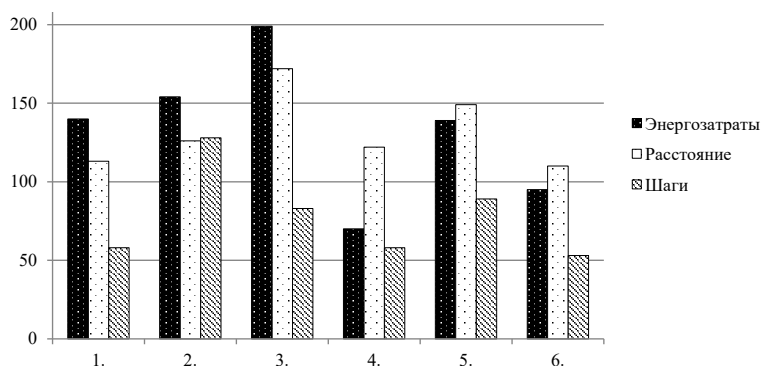


Рис. 2. Выполнение нормы за период с 13 по 19 ноября 2023 г., %

Анализируя данные, полученные в результате исследования, можно сказать: участники достигли цели по энергозатратам и пройденному расстоянию. Практически у всех не достигнута цель по количеству необходимых шагов. На основании проведенного исследования и анализа публикаций мы согласны с авторами работ, действительно, проблема снижения активности требует популяризации через использование браслетов, чтобы физическая активность была постоянной составляющей образа жизни. Данная тема имеет перспективы развития в следующих направлениях информационных технологии в спорте, реализации информационных технологий в учебном процессе со студентами и школьниками.

Библиографический список

1. *Кислякова М.И., Чесно А.В.* Применение фитнес-трекеров с целью повышения физической активности обучающихся образовательных учреждений // Физическая культура, спорт и здоровье в современном обществе: сб. науч. ст. Всерос. с междунар. участием науч.-практ. конф. (Воронеж, 8–9 октября 2019 г.). Воронеж: Научная книга, 2019. С. 132–136.
2. *Симень В.П.* Совершенствование системы формирования компетенций студентов в области физической культуры и спорта на основе информационных и цифровых технологий в вузе // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. 2022. № 3 (116). С. 216–222.
3. *Ульянов Д. А., Коваленко Т. Г., Шкляренко А. П.* Программные приложения как инструмент достижения спортивного совершенствования // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2020. № 3. С. 25–27.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ, СТАТИСТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ЭКОНОМИКИ

Е. Н. Стариков, Д. С. Балакина

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

О базовых аспектах цифровизации системы образования

Аннотация. Представлен анализ основных направлений цифровизации образования, оценена готовность преподавателей к работе в новых условиях. Внедрение современных технологий приводит не только к модернизации и развитию образования, данные технологии требуют пересмотра существующих подходов. Цифровизация современного образовательного процесса является одним из ключевых факторов успеха студентов. Учителя должны быть готовы адаптировать свой подход к обучению, чтобы соответствовать требованиям современной образовательной среды.

Ключевые слова: цифровизация; обучение; образовательная система; учреждения образования; образовательные технологии.

Сегодня мы сталкиваемся с непрерывным прогрессом во многих областях нашей жизни. Особенно это относится к информационным технологиям, которые играют ключевую роль в нашей современной жизни. На протяжении последних десятилетий мы стали свидетелями революции в области развития коммуникаций и обмена информацией. Благодаря развитию интернета и мобильных устройств, мы теперь можем легко получать доступ к информации и оставаться на связи с другими людьми в любой точке мира [2]. Но вместе с этими новыми возможностями возникают и новые вызовы. Например, увеличивается количество информации, которую мы получаем, и становится труднее отличить правдивую информацию от ложной [4]. В наше время, информация стала фундаментом глобального развития, двигателем прогресса и инноваций во всех сферах жизни. Человек овладел цифровыми технологиями и активно использует их в своей работе.

Цифровизация среднего уровня профессионального образования (далее — СПО) в нашей стране активно развивается уже несколько лет. С 2019 г. реализуются мероприятия федерального проекта «Цифровая образовательная среда» (ЦОС). В рамках этой программы поставлены следующие цели:

— оснащение учебных заведений СПО современным оборудованием;

— развитие и внедрение цифровых образовательных технологий, платформ и материалов для обучения.

Российскими экспертами из Института образования было оценено, что в России цифровизация образовательной системы прошла несколько стадий [1]:

— в середине 1980-х — 1990-е гг. началась первая волна, в рамках которой получила развитие компьютерная грамотность путем внедрения компьютерных классов в школы и вузы;

— с середины 2000-х гг. внедрение информационно-коммуникационных технологий в учебный процесс перешло на новый уровень — цифровые устройства и форматы начали применяться не только на уроках информатики, но и на занятиях по другим предметам;

— с 2018 г. начался третий этап развития цифровизации образования, а именно цифровая трансформация, которая заключается в внедрении цифровых технологий во все сферы деятельности образовательной системы государства.

Так, например, система дистанционного обучения быстро внедрилась в СПО и вузах. Наиболее распространенными инструментами являются видеоконференц-сервисы для вебинаров LMS (Learning management systems) типа Zoom. На лекционных занятиях в группах, чтобы поддерживать контакт с аудиторией, часто используется Microsoft Teams.

Преимущества использования цифровой образовательной системы для студентов [3].

1. Учебный процесс в цифровом образовании основан на индивидуальном подходе, что означает, что он адаптируется к конкретному ученику. Традиционный метод обучения не может быть настроен индивидуально под каждого учащегося, что может привести к потере его интереса. В цифровом образовании преподаватели могут создавать учебные программы, которые соответствуют индивидуальной скорости и способностям каждого ученика.

2. Обучение позволяет студентам развивать навык самообучения, поскольку они осваивают навыки анализа необходимой информации и умение находить и использовать онлайн-ресурсы для решения конкретных задач. Получение образования способствует улучшению результативности и эффективности учащихся, а также способствует развитию навыков аналитического мышления, которые являются неотъемлемыми для работы с информацией.

3. Повышается самомотивация обучающихся, так как цифровые инструменты и технологии способствуют повышению участия

и заинтересованности студентов. Содержание, преподаваемое в цифровом формате обучения, легче запоминается по сравнению с традиционным подходом, благодаря возможности взаимодействия в процессе обучения.

4. Использование цифрового подхода в обучении открывает широкие перспективы для расширения возможностей как у учащихся, так и у преподавателей. Цифровизация стимулирует использование творческих подходов в процессе обучения. Появляются перспективы в формировании онлайн-курсов, интерактивном выполнении домашних заданий, разработке специальных платформ.

5. Рейтинговая система с прозрачными оценками: контроль успеваемости в режиме онлайн.

Таким образом, цифровизация создает уникальную обучающую среду в онлайн-пространстве. Использование цифровых данных в образовании способствует осуществлению учебного процесса и обогащению его различными учебными ситуациями.

Внедрение современных технологий в различные сферы общественной жизни имеет потенциал изменить ситуацию в области традиционного образования. Современное обучение является глобальным и непрерывным процессом, охватывающим инновационные структуры [3].

Однако, исследователи обнаружили проблему: новые технологии могут уменьшить способность быть восприимчивым и чутким к другим людям. Современные студенты часто не проявляют признаков социально-приемлемого поведения и не стремятся к нему, что приводит к развитию «социального эгоизма» и к переоценке значимости индивидуального «Я». Повышается желание выделяться, привлекать к себе внимание и оставить впечатление на людей вокруг.

Библиографический список

1. Блинов В. И., Дулинов М. В., Есенина Е. Ю., Сергеев И. С. Проект дидактической концепции цифрового профессионального образования и обучения. М.: Перо, 2019. 72 с.

2. Метелев И. С., Устинов А. Ю. Информационная безопасность // Сибирский торгово-экономический журнал. 2016. № 4 (25). С. 76–79.

3. Строков А. А. Цифровизация образования: проблемы и перспективы // Вестник Мининского университета. 2020. Т. 8, № 2. С. 15.

4. Талу С., Плотников В. А. Мобильный модуль обеспечения безопасности процессов идентификации и аккумуляции данных посетителей образовательного учреждения // Цифровые модели и решения. 2022. Т. 1, № 3. С. 8.

Е. Н. Стариков

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург;

М. С. Горшков

Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод»,

г. Нижний Тагил (Свердловская область),

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Использование технологии интернета вещей для автоматизации бизнес-процессов

Аннотация. Рассмотрены основные возможности интернета вещей. Проведен анализ автоматизации администрирования бизнес-процессов. Представлены модели языков моделирования бизнес-процессов.

Ключевые слова: автоматизация; интернет вещей; управление; процесс; веб-служба.

Интернет вещей (ИВ) представляет собой систему, которая объединяет различные устройства в единую сеть, с целью сбора, анализа и передачи данных. Использование ИВ позволяет изменить традиционный подход к управлению рабочими процессами. Учитывая большое количество исследований в этой области, можно ожидать, что в будущем ИВ будет применяться повсеместно во многих секторах производства, энергетики и логистики. Внедрение данной технологии в этих областях позволит существенно увеличить эффективность бизнес-процессов, а также предоставит возможности для создания новых моделей управления¹. Учитывая возрастающее количество использования интеллектуальных устройств, возникает необходимость наличия среды с возможностями быстрой и надежной обработки данных. Необходим специальный набор методологий для создания инфраструктур, которые учитывают возможности ИВ и позволяют использовать его просто и эффективно.

На сегодняшний день большинство производственных систем не спроектированы для взаимодействия с устройствами ИВ, они в значительной степени полагаются на совместную работу человека с программным обеспечением. Для использования ключевых особенностей ИВ, необходимо изменить существующие структуры для создания совместимости с интеллектуальными сенсорами,

¹ Зараменских Е. П., Артемьев И. Е. Интернет вещей. Исследования и область применения. М.: ИНФРА-М, 2023. 188 с.

транспондерами RFID, и другими устройствами¹. Для обеспечения быстрого и надежного способа передачи данных, как правило, используется веб-сервис. С помощью них реализуется интерфейс для взаимодействия между человеком и устройством, а также выводом данных для конечных пользователей. Еще одним способом взаимодействия является подход, основанный на передаче репрезентативного состояния (REST), который тоже относится к веб-службам, но позволяет создавать более масштабируемые структуры, за счет использования системы динамического изменения компонентов и прозрачностью связей между ними².

Применение технологии ИВ для моделирования бизнес-процессов может привести к кардинальным изменениям в способе их организации, как в техническом плане, так и на уровне взаимосвязей. Строгий контроль над данными также является важным моментом, для которого заранее нужно знать способы и источники входа параметров для предотвращения возможных угроз безопасности информационной среде, среди которых может быть небезопасная сериализация, переполнение буфера обмена данными и прочее. Для защиты источников входа методологии REST могут помочь в тех случаях, когда используется прокси-сервер, или любой другой балансировщик нагрузки. С их помощью конечному пользователю будет трудно определить, осуществляет ли он прямой контакт с сервером или нет, что снижает шансы случайных ошибок. Помимо этого, нужно не забывать про более тривиальные способы возникновения неисправностей, таких как неправильная настройка сенсоров, недостаточное распределение мощностей, малая дальность передачи сигнала, и другие. Создание приведенных условий для работы позволяет использовать ИВ наиболее эффективно, создавая с помощью него новые бизнес-модели (например, монетизация пользовательских данных), одновременно улучшая способы взаимодействия с клиентами.

С помощью грамотного управления бизнес-процессами можно решать любые сложные задачи и наглядно демонстрировать эффективность решения. Используемые на данное время бизнес-процессы

¹ *RFID-технология: что это такое. Применение RFID* // Первый Бит. 2020. 29 февр. URL: <https://burg.1cbit.ru/blog/rfid-tekhnologiya-chto-eto-takoe> (дата обращения: 01.02.2023).

² *Знакомьтесь, архитектура REST* // Лучшие HTML и CSS шаблоны сайтов. 2012. 9 янв. URL: <https://html-templates.info/blog/znakomtes-arhitektura-REST> (дата обращения: 01.02.2023).

в основном ориентированы на плановый подход и избежание рисков, путем снижения воздействия случайных факторов на процесс производства. Несмотря на это, использование ИВ в этой области может показаться некоторым слишком трудоемким и затратным средством улучшения продуктивности. Существует достаточное количество способов решения данного вопроса, однако далеко не каждый в полной мере затрагивает свойства, присущие системам ИВ. Ниже перечислены главные особенности, которые стоит проанализировать.

1. Универсальные и зависящие от случая процессы. Одним из самых фундаментальных преимуществ ИВ является то, что процессы, по мере продвижения по жизненному циклу, становятся все более ориентированными и отзывчивыми на события внешнего окружения. Во многом это зависит от анализа данных в реальном времени, которые собираются с датчиков, либо это факторы, на которые заранее составляется прогноз. Нужно иметь в виду, что на каждый фактор существует разная вероятность событий. Для некоторых случаев возможность возникновения события может быть низкой, однако необходимо брать в расчет, что они тоже могут произойти. Включение таких событий в систему сбора данных является сложной задачей, поскольку их нужно будет отслеживать на всех стадиях производства, делая систему сбора данных все более трудной для понимания. Кроме этого, способ реагирования на какой-то единичный случай может зависеть от уникальных обстоятельств, например на порядок выхода параметров устройства.

2. Процессы управления сомнительной информацией. Когда происходит процесс считывания данных с устройства, необходимо наличие определенной проверки качества, которая определяет надежность и уязвимость данных от воздействия внешних факторов. Для этого создается сравнительная шкала качества, измеряемая в процентном соотношении. В простых случаях она позволяет определять пределы вероятности. Так, например, если показатель достоверности выходного параметра 90 %, это значит, что событие скорее всего произошло. На практике чаще используются комплексные процессы, у которых параметры могут иметь разные показатели. В таких случаях необходимо использовать языки моделирования и документации (например, OML, или BPMN), для быстрой обработки информации и создания простых способов коммуникаций¹.

¹ Дешина Е. Главные методологии моделирования бизнес-процессов: какие бывают и как выбрать // Checkroi. 2021. 7 окт. URL: <https://checkroi.ru/blog/metodologii-modelirovaniya-biznes-processov> (дата обращения: 01.02.2023)

3. Процессы управления противоречивыми источниками. Помимо уязвимости самих данных, устройства, которые их передают, также могут быть причиной недостоверных сведений (например, из-за некорректной настройки считывающего устройства). Основная проблема заключается в том, что быстро определить местонахождение устройства может быть достаточно трудно, если процесс не обращается к нему напрямую. Использование специализированных программ, как правило, позволяет легче определить локацию, однако их использование приводит к дополнительным финансовым расходам и времени на установку. Имеет смысл выполнять процедуру передачи данных в децентрализованной манере. Это обеспечивает адаптивность и безопасность системы, что способствует появлению более эффективных способов принятия решений.

Важно учитывать возможные риски и аномалии в процессе сбора информации, с которыми можно будет справиться только через тщательное тестирование и проведение экспериментов. На начальном этапе важно определить, какие способы анализа данных будут применяться для вычисления закономерностей, с помощью каких методологий тестирования, и какими средствами администрирования можно будет воспользоваться для работы с удаленными устройствами. Когда внедрение ИВ происходит в системах, где существуют ограничения на передачу информации из-за специфики оборудования и внешней среды, REST, как правило, имеет преимущество по сравнению с другими способами взаимодействия компонентов в сети. Еще одним способом реализации является внедрение веб-сервиса через саму модель бизнес-процесса, что является более обширным подходом к созданию сетевых структур. Это осуществляется за счет передачи всех атрибутов процесса на удаленный участок системы, где происходит анализ данных, после чего там уже осуществляется его настройка. Однако такой способ может быть осуществим только в том случае, если заранее был составлен перечень сервисов, которые необходимо отправить на устройства выполнения.

Для достижения хороших показателей надежности и эффективности необходимо наличие инфраструктуры, где ИВ будет повсеместно применяться при моделировании бизнес-процессов, а веб-службы будут основным средством визуализации данных. Если у компании нет достаточного опыта и средств работы с данной технологией, то ее возможности будут сильно ограничены, однако, правильный подход сможет создать условия для развития

ИБ во многих областях. Уникальные свойства администрирования и процедур, касательно ИБ, должны приниматься во внимание при его внедрении на производство, а существующие языки описания и контроля бизнес-процессов, такие как BPMN, нужно дополнять новым синтаксисом. Развитию ИБ, возможно, еще предстоит пройти весьма долгий путь. В скором времени, можно будет ожидать появления таких способов автоматизирования принятия решений, где система будет самостоятельно определять, какой лучше процесс стоит реализовывать на конкретном этапе производства.

Н. В. Дрягунова

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Оценка уровня использования персональных компьютеров и интернета на предприятиях Уральского федерального округа

Аннотация. Проведена оценка использования персональных компьютеров, интернета и электронного обмена данными на предприятиях с помощью методов математического моделирования и статистических тестов. В результате исследования сделаны выводы о применении персональных компьютеров, интернета и электронного обмена данными в деятельности организаций Уральского федерального округа.

Ключевые слова: цифровая трансформация; предприятие; персональный компьютер; интернет; электронный обмен данными.

С каждым годом цифровая трансформация все больше проникает в сферы жизни человека. В результате, все больше компаний стремятся перейти на новый, цифровой уровень развития. Однако, не все понимают, что означает термин «цифровая трансформация» и какой реальный потенциал он предлагает.

Цифровая трансформация — это стратегия внедрения цифровых технологий для кардинального изменения бизнеса, включая его бизнес-модели: от оптимизации существующих до создания новых [3]. Она требует глубокого понимания цифровых технологий, способности адаптироваться к постоянным изменениям и требованиям рынка. Сегодня цифровая трансформация стала неотъемлемой частью жизни многих компаний разных отраслей, расположенных в регионах Российской Федерации [1].

Целью исследования является оценка уровня внедрения цифровых технологий в организациях, расположенных в регионах Уральского федерального округа путем оценки уровня использова-

ния персональных компьютеров, интернета и электронного обмена данными.

При проведении исследования были рассмотрены данные за 2022 г. по следующим регионам: Курганская область, Свердловская область, Челябинская область и Тюменская область (включая Ханты-Мансийский автономный округ — Югра и Ямало-Ненецкий автономный округ). Данные для анализа были взяты с официального сайта Федеральной службы государственной статистики¹.

Анализ проводился по трем показателям:

- показатель 1 — доля организаций, использовавших интернет, в общем числе обследованных организаций (%);
- показатель 2 — доля организаций, использовавших персональные компьютеры, в общем числе обследованных организаций (%);
- показатель 3 — доля организаций, использовавших электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами по форматам обмена, в общем числе обследованных организаций (%).

В начале исследования были выдвинуты гипотезы:

H₁: организации каждого исследуемого региона используют в своей деятельности персональные компьютеры, электронный обмен данными и интернет.

H₂: значения каждого из трех показателей имеют свою дифференциацию, но коэффициенты вариации для каждого показателя не являются статистически значимыми (значения являются ниже 33 %).

В процессе исследования было проведено математическое моделирование, в ходе которого были составлены модели для трех показателей [формулы (1–3)]. В качестве моделей были использованы функции плотности нормального распределения [2].

Функция плотности распределения доли организаций, использовавших интернет, в общем числе обследованных организаций:

$$f(x_1) = \frac{1}{2,92 \times \sqrt{2\pi}} \times e^{\left(-\frac{(x_1 - 80,05)^2}{2 \times 2,92^2}\right)}. \quad (1)$$

Функция плотности распределения доли организаций, использовавших персональные компьютеры, в общем числе обследованных организаций:

¹ Наука, инновации и технологии // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (дата обращения: 26.11.2023).

$$f(x_2) = \frac{1}{2,61 \times \sqrt{2\pi}} \times e^{\left(-\frac{(x_2 - 81,88)^2}{2 \times 2,61^2}\right)}. \quad (2)$$

Функция плотности распределения доли организаций, использовавших электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами по форматам обмена, в общем числе обследованных организаций:

$$f(x_3) = \frac{1}{2,94 \times \sqrt{2\pi}} \times e^{\left(-\frac{(x_3 - 54,25)^2}{2 \times 2,94^2}\right)}. \quad (3)$$

Для оценки формы распределения данных трех показателей были проведены тесты Шапиро — Вилка, Колмогорова — Смирнова и Пирсона. Результаты тестов и критические значения для них представлены в табл. 1.

Таблица 1

Полученные и критические значения для критериев качества модели

Тест	Показатель 1	Показатель 2	Показатель 3	Критическое значение для теста
Тест Шапиро — Вилка	0,99	0,97	0,98	0,74
Тест Колмогорова — Смирнова	0,17	0,19	0,19	0,62
Тест Пирсона	0,32	0,25	0,48	7,82

Так, тест Шапиро — Вилка у всех трех исследуемым показателям выдал результаты больше критического значения, следовательно, значения каждого из трех показателей, характеризующих уровень цифровой трансформации на предприятиях УРФО, имеют нормальное распределение. Тест Колмогорова — Смирнова и тест Пирсона показали значения меньше критического значения для данных тестов, что также указывает на нормальное распределение данных.

Следующий этап исследования характеризуется оценкой показателей на основе разработанных функций. Были рассчитаны средние значения, стандартные отклонения, коэффициент вариации и выделен диапазон значений для трех показателей (табл. 2).

Таблица 2

Использование оборудования и сервисов в организациях

Показатель	Средние значения по регионам, %	Диапазон значений	Стандартное отклонение, %	Коэффициент вариации, %
Показатель 1	80,05	76,50...83,30	2,92	3,65
Показатель 2	81,88	78,50...84,50	2,61	3,19
Показатель 3	54,25	50,40...57,30	2,94	5,42

Анализ результатов, представленных в табл. 2, позволяет охарактеризовать долю предприятий, использовавших интернет, персональные компьютеры и электронный обмен данными в своей деятельности в 2022 г.

Так, по регионам Уральского федерального округа первый показатель, характеризующий долю организаций, использующих интернет, в среднем составил примерно 80 %. Следовательно, каждая восьмая организация Уральского федерального округа из десяти используют в своей деятельности интернет. Значения первого показателя колебались в диапазоне от 76,5 до 83,3. При этом минимальное значение доли организаций, использующих интернет, принадлежит Тюменской области, а максимальное значение — Свердловской области.

Второй показатель, характеризующий долю организаций, использующих в своей деятельности персональные компьютеры, в среднем равен около 82 %. Это также означает, что каждая восьмая из десяти организаций, расположенных в исследуемых регионах, применяют персональные компьютеры в своей деятельности. Значения второго показателя находятся в диапазоне от 78,5 до 84,5, причем наименьшее значение данного показателя принадлежит Тюменской области, а наибольшее — Свердловской области.

В среднем по рассматриваемым регионам третий показатель, характеризующий долю организаций, использовавших электронный обмен данными, составил примерно 54 %. Данный результат показывает, что приблизительно каждая пятая организация из десяти использует в своей деятельности электронный обмен данными. Значения третьего показателя варьируются от 50,4 до 57,3. Минимальное значение третьего показателя принадлежит Тюменской области, максимальное — Свердловской области.

Анализ всех трех показателей дал понять, что в большей степени предприятия Уральского федерального округа применяют в своей

деятельности персональные компьютеры, а в наименьшей степени — электронный обмен данными. Стоит отметить, что во всех регионах Уральского федерального округа в 2022 г. значительное число предприятий применяли в своей деятельности все три ресурса. Данный вывод следует из того, что средние значения всех трех показателей были больше 20 %. Таким образом, гипотеза Н1 подтвердилась.

Также были проанализированы коэффициенты вариации, при расчете которых использовались стандартные отклонения. Так, анализ коэффициентов вариации показал, что уровень дифференциации у все трех показателей не превышал 33 %. Таким образом, вторая гипотеза была подтверждена.

Таким образом, цель, заключающаяся в оценке уровня использования персональных компьютеров, интернета и электронного обмена данными в организациях, расположенных в регионах Уральского федерального округа, была достигнута. В ходе исследования были подтверждены гипотезы о том, что организации каждого исследуемого региона используют в своей деятельности персональные компьютеры, электронный обмен данными и интернет, а также о незначимости коэффициента вариации для каждого показателя при наличии у них различной дифференциаций. Проведенное исследование может быть полезно при написании исследовательских проектов, а также для корректировки стратегии развития регионов органами государственной власти.

Библиографический список

1. Капустина Л. М., Миколенко А. С., Тимохина Г. С. Оценка цифровой конкурентоспособности промышленных компаний // Цифровые модели и решения. 2022. Т. 1, № 3. С. 1.
2. Карасев П. А. Математические основы экономического прогнозирования: учеб. пособие. М.: ПАЛЕОТИП, 2013. 133 с.
3. Темников А. О. Современные подходы к определению термина «цифровая трансформация» // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2023. № 3. С. 222–229.

Производственная функция Кобба — Дугласа: построение и использование в региональной экономике

Аннотация. Сегодня для изучения происходящих в экономике явлений и процессов применяется целый арсенал статистико-математических методов. Одним из них выступает построение функции Кобба — Дугласа, которой и посвящено это исследование.

Ключевые слова: функция Кобба — Дугласа; процедура построения; Удмуртская Республика; регрессионный анализ.

Производственная функция Кобба — Дугласа — это двухфакторная функция, используемая в экономической науке для описания зависимости объема выпуска благ на каком-либо предприятии, в какой-либо отрасли экономики, в том или ином регионе, стране и т. д. от затрат капитала и труда. В наиболее общем виде данная функция выглядит следующим образом:

$$Q = A \times K^{\alpha} \times L^{\beta}, \quad (1)$$

где Q — объем выпуска благ; A — технологический коэффициент; K — затраты капитала; L — затраты труда; α и β — коэффициент эластичности по капиталу и по труду соответственно, показывающий, на сколько процентов изменяется объем выпуска благ при изменении соответствующего параметра на 1 %.

Сегодняшний уровень технологического развития позволяет построить функцию Кобба — Дугласа с помощью различных компьютерных программ, например, программы MS Excel. Процедура построения данной функции с помощью указанной программы включает в себя четыре этапа. На первом этапе необходимо открыть данную программу и построить в ней таблицу, состоящую из трех колонок. В первой колонке следует указать объем выпуска благ, во второй — затраты капитала, обычно выражаемые объемом инвестиций в основной капитал или стоимостью основных фондов, а в третьей — затраты труда, которые обычно выражаются размером фонда оплаты труда или среднегодовой численностью занятых. Число строк этой таблицы определяется объемом рассматриваемой выборки, т. е. равно количеству наблюдений. В случае, если анализируется временной ряд, то все показатели, выражаемые в стоимостных

единицах, следует скорректировать на уровень инфляции, достигнутый с момента первого наблюдения. На втором этапе все числовые данные, содержащиеся в построенной таблице, должны быть прологарифмированы. Для этого необходимо установить курсор в любую свободную ячейку (лучше всего — в ячейку, находящуюся на пересечении строки с результатами первого наблюдения и первого свободного столбца после таблицы), ввести в нее функцию «LN», задав в качестве ее аргумента адрес ячейки, где указаны результаты первого наблюдения за объемом выпуска благ, и нажать клавишу «Enter». В результате в этой ячейке появляется натуральный логарифм объема выпуска благ, установленного при первом наблюдении. Затем, в целях экономии времени, необходимо выделить указанную ячейку, навести курсор на нижний правый угол появившейся рамки и после того, как он изменит вид на черный крестик, зажать его правой кнопкой мыши и протянуть вправо на два соседних столбца и вниз на число строк, равное объему выборки, уменьшенного на единицу. Полученные данные являются базой для проведения регрессионного анализа зависимости объема выпуска благ от капиталозатрат, которому посвящен третий этап процедуры построения функции Кобба — Дугласа с помощью программы MS Excel. После выполнения всех необходимых действий, подробно описанных в [2], на экране появляются результаты этого анализа, сгруппированные в три компактные таблицы. При рассмотрении первой таблицы наиболее важно обратить внимание на параметр R-квадрат, показывающий процент общей вариации объема выпуска благ, объясняемый вариацией затрат капитала и труда. Вторая таблица позволяет, помимо всего прочего, получить ответ на вопрос о том, является ли изученная зависимость статистически значимой. Условием, необходимым и достаточным для признания этой зависимости статистически значимой на 1 %-ном уровне является нахождение показателя «Значимость F» в интервале от $-\infty$ до 0,01 пункта, на 5 %-ном уровне — в интервале от 0,01 пункта до 0,05 пункта и на 10 %-ном уровне — в интервале от 0,05 пункта до 0,1 пункта. На основе показателей, приводимых в графе «Коэффициенты» третьей таблицы, строится уравнение линейной регрессии, имеющее вид

$$\ln(Q) = \ln(A) + \alpha \ln(K) + \beta \ln(L). \quad (2)$$

Определить статистическую значимость коэффициентов регрессии позволяют приводимые в пятой графе третьей таблицы

Р-значения для каждого из них. Основанием для признания i -го коэффициента статистически значимым на 1 %-ном уровне является нахождение Р-значения для него в интервале от $-\infty$ до 0,01 пункта, на 5 %-ном уровне — в интервале от 0,01 пункта до 0,05 пункта и на 10 %-ном уровне — в интервале от 0,05 пункта до 0,1 пункта.

На четвертом этапе осуществляется потенцирование полученного уравнения линейной регрессии, в результате которого оно приобретает вид функции Кобба — Дугласа.

Ввиду весьма простого построения, функция Кобба — Дугласа достаточно активно применяется во многих областях экономической науки, в том числе и в региональной экономике. Так, Т. В. Алферова и Е. А. Третьякова использовали эту функцию для изучения зависимости объема ВРП субъектов, образующих Уральский экономический район, от стоимости основных фондов и величины фонда заработной платы [1], коллектив авторов во главе с Н. В. Суворовым — для изучения зависимости валовой добавленной стоимости (далее — ВДС) промышленного комплекса Республики Башкортостан от среднегодовой полной учетной стоимости основных фондов и от среднегодовой численности занятых [3], а в настоящем исследовании посредством данной функции будет изучена зависимость ВДС одной из отраслей экономики Удмуртской Республики, а именно, торговли оптовой и розничной, ремонта автотранспортных средств и мотоциклов, от остаточной балансовой стоимости основных фондов и от среднегодовой численности занятых. Значения этих параметров за 2010–2021 гг., как в обычном, так и в прологарифмированном виде, приведены в табл. 1.

Таблица 1

**Информация, необходимая для построения функции
Кобба — Дугласа для торговли оптовой и розничной, ремонта
автотранспортных средств и мотоциклов Удмуртской Республики**

Год	ВДС (Q), млн р.	Остаточная балансовая стоимость основных фондов (K), млн р.	Среднегодовая численность занятых (L), чел.	$\ln(Q)$	$\ln(K)$	$\ln(L)$
2010	34047,7	9856,0	116278	10,44	9,20	11,66
2011	37149,7	12374,4	114133	10,52	9,42	11,65
2012	41060,7	13001,7	116364	10,62	9,47	11,66
2013	39897,0	14470,1	117866	10,59	9,58	11,68
2014	36442,1	12048,7	117305	10,50	9,40	11,67

Окончание табл. 1

Год	ВДС (Q), млн р.	Остаточная балансовая стоимость основных фондов (K), млн р.	Среднегодовая численность занятых (L), чел.	ln(Q)	ln(K)	ln L
2015	36253,0	10989,2	117064	10,50	9,30	11,67
2016	34035,6	10001,1	114900	10,44	9,21	11,65
2017	33708,2	11437,7	109634	10,43	9,34	11,60
2018	35636,6	13729,4	114500	10,48	9,53	11,65
2019	34811,0	15850,1	107657	10,46	9,67	11,59
2020	31738,5	14346,7	104766	10,37	9,57	11,56
2021	32810,5	12375,7	108874	10,40	9,42	11,60

Основные параметры зависимости ВДС торговли оптовой и розничной, ремонта автотранспортных средств и мотоциклов Удмуртской Республики от остаточной балансовой стоимости основных фондов и от среднегодовой численности занятых, полученные по результатам регрессионного анализа данных, приведенных в графах 5, 6 и 7 табл. 1, представлены в табл. 2.

Таблица 2

Основные параметры анализируемой зависимости

Показатель	Коэффициенты	P-значение	R-квадрат	Значимость F
Y-пересечение	-14,0976	0,0069	0,8041	0,0007
ln(K)	0,3077	0,0051		
ln(L)	1,8626	0,0002		

Таблица 2 показывает, что изучаемая зависимость является статистически значимой на 1 %-ном уровне и изменение ВДС данной отрасли экономики Удмуртской Республики в 80,41 % случаев объясняется изменением остаточной балансовой стоимости основных фондов и среднегодовой численности занятых. Описывающее эту зависимость уравнение линейной регрессии выглядит следующим образом:

$$\ln(Q) = -14,0976 + 0,3077\ln(K) + 1,8626\ln(L). \quad (3)$$

Все коэффициенты этого уравнения, как видно из табл. 2, являются статистически значимыми на 1 %-ном уровне. После потенцирования оно приобретает следующий вид:

$$Q = 7,5417 \times 10^{-7} \times K^{0,3077} \times L^{1,8626} \quad (4)$$

Таким образом, изменение остаточной балансовой стоимости основных фондов торговли оптовой и розничной, ремонта автотранспортных средств и мотоциклов Удмуртской Республики и среднегодовой численности занятых в этой отрасли экономики указанного региона на 1 % изменяет ее ВДС на 0,3077 % и на 1,8626 % соответственно.

Библиографический список

1. Алферова Т. В., Третьякова Е. А. Производственная функция экономики регионов: пример Уральского экономического района // Известия Уральского государственного экономического университета. 2018. Т. 19, № 5. С. 72–83.
2. Комбаров М. А. Регрессионный анализ как один из методов изучения экономики // ВІ-технологии и корпоративные информационные системы в оптимизации бизнес-процессов цифровой экономики: материалы X Междунар. науч.-практ. очно-заоч. конф. (Екатеринбург, 2 декабря 2022 г.). Екатеринбург: УрГЭУ, 2023. С. 91–94.
3. Суворов Н. В., Ахунов Р. Р., Губарев Р. В., Дзюба Е. И., Файзуллин Ф. С. Применение производственной функции Кобба — Дугласа для анализа промышленного комплекса региона // Экономика региона. 2020. Т. 16, № 1. С. 187–200.

В. В. Мигунов

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Производственная функция для промышленного рынка: проблемы и практика построения

Аннотация. Предлагается методика количественной оценки влияния факторов производства на объем выпуска продукции путем построения производственной функции на отраслевом уровне в рамках определенных границ промышленного рынка. Проведена апробация предлагаемой методики на примере промышленного рынка производства машин для уборки урожая в динамике за 13 лет.

Ключевые слова: промышленный рынок; отрасль; производственная функция; отраслевой анализ, факторы производства.

При проведении отраслевых исследований наиболее распространенными и простыми методами оценки количественного влияния факторов производства на объем выпуска продукции можно назвать расчет коэффициентов корреляции и построение производственных функций. При этом, наиболее часто используется первый

из описанных методов, поскольку построение производственных функций часто осложнено недостаточным количеством наблюдений и наличием большого количества пропусков в данных.

Производственная функция представляет собой математическое выражение, описывающее связь между входами (факторами производства) и выходами (продукцией) в процессе производства товаров и услуг. Она представляет собой абстракцию реального производственного процесса и используется в экономике для анализа и моделирования эффективности использования ресурсов предприятия в процессе производства [1; 3].

Производственная функция является ресурсной моделью производимой продукции на уровне отдельного промышленного предприятия. На уровне промышленного рынка она позволяет оценить влияние значимых факторов производства, обозначить источники критических факторов успеха бизнеса, определить стратегические направления для развития [2].

При этом использование производственной функции в исследовании отраслевых промышленных рынков получило широкое распространение, но и имеет свои практические ограничения, связанные с доступом и качеством используемой базы данных. Данная проблема может быть решена путем использования для построения моделей панельных данных, включающих в себя наблюдения более чем за 1 год, что позволяет включить в выборку предприятия, данные по которым имеют пропуски в некоторые периоды, и повысить репрезентативность выборки в целом.

В рамках настоящего исследования построение производственной функции представлено на примере одного из промышленных рынков, соответствующего коду ОКВЭД-2 28.30.5, «Производство машин для уборки урожая», границы которого в рамках кода ОКВЭД-2 28.30 были определены по авторской методике [4].

Исследование проводилось с использованием базы данных «СПАРК Интерфакс»¹. Выборку составили компании, имеющие положительное значение выручки (см. таблицу).

¹ Электронная база данных «Спарк-Интерфакс». URL: <https://spark-interfax.ru> (дата обращения: 30.11.2023).

**Фрагмент сформированных панельных данных,
использованных для построения модели**

Выручка, RUB	Оплата труда, RUB	Оборотные активы, RUB	Основные средства, RUB	Год (2000–2013), Т
10 054 136 000	989 131 477	9 487 737 000	1 696 052 000	1
16 154 801 000	1 589 318 284	12 803 179 000	1 849 403 000	2
16 780 521 000	1 510 151 000	11 931 282 000	1 744 301 000	3
16 394 316 000	1 916 990 000	11 896 470 000	1 657 704 000	4
19 441 756 000	2 211 246 000	15 904 071 000	1 638 442 000	5
25 100 917 000	2 340 947 000	14 600 263 000	1 606 257 000	6
35 148 279 000	2 938 963 000	18 400 657 000	1 477 712 000	7
40 826 374 000	3 667 307 000	29 881 792 000	1 531 379 000	8
39 704 836 000	3 581 489 000	33 896 663 000	1 910 039 000	9
35 724 982 000	3 870 412 000	37 034 053 000	2 219 963 000	10
58 745 675 000	4 383 701 000	51 544 159 000	2 411 681 000	11
75 249 536 000	7 496 115 000	53 836 370 000	3 372 225 000	12
69 743 551 000	8 511 495 000	59 940 096 000	5 783 122 000	13

В качестве функции для построения была выбрана линейная производственная функция в общем виде имеющая вид

$$Y = AK + BL + C, \quad (1)$$

где Y — объем выпуска продукции; K — объем используемого основного капитала; L — объем используемых трудовых ресурсов; C — константа.

Для обеспечения сопоставимости данных при сравнении различных предприятий в качестве переменной, отражающей объем выпуска продукции, была использована выручка, объема используемого капитала — объем основных средств, объема используемых трудовых ресурсов — оплата труда.

В ходе анализа исходных данных было установлено, что функциональная зависимость между независимыми и зависимой переменными имеет экспоненциальный характер. При пробных построениях моделей было выявлено, что наибольшая величина коэффициента детерминации (R^2) достигается при логарифмировании значений объясняющих и объясняемой переменных (см. рисунок).

Регрессионная статистика								
Множественный R	0,999							
R-квадрат	0,998							
Нормированный R-квадрат	0,982							
Стандартная ошибка	0,869							
Наблюдения	63							

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%
		#N/Д	#N/Д	#N/Д	#N/Д	#N/Д	#N/Д	#N/Д
У-пересечение	0							
Оплата труда, RUB	0,385787914	0,140696482	2,741986926	0,80%	0,10444791	0,667127917	0,10444791	0,667127917
Основные средства, RUB	0,73573092	0,142716003	5,155209679	0,00%	0,450352634	1,021109205	0,450352634	1,021109205

Выходные данные построения модели

Полученные в результате построения модели данные представлены на рисунке. Как видно, значимыми оказались оба из использованных при построении модели фактора производства: L — объем используемых трудовых ресурсов и K — объем используемого основного капитала, при этом незначимым оказался фактор времени, что говорит о нестабильной динамике выручки. Также незначимой оказалась константа, что свидетельствует о достаточном наборе включенных в модель факторов, что подтверждается и высоким значением коэффициента детерминации (R^2), составившим 0,998.

Полученная в результате построения модели производственная функция имеет следующий вид:

$$\text{Ln } Y = 0,74 \text{Ln } K + 0,39 \text{Ln } L. \quad (2)$$

Таким образом, можно говорить о возможности построения линейных производственных функций на уровне отраслевого промышленного рынка при условии достижения достаточного количества наблюдений путем формирования выборки из панельных данных и дальнейшего использования полученных моделей для количественной оценки влияния стандартного набора факторов в отраслевом анализе при сопоставлении разных отраслей.

В результате динамического анализа производственная функция показала большую зависимость и устойчивость объемов производства продукции от размера основного капитала, при этом трудовой ресурс оказывает существенно более меньшее влияние. Таким образом, для исследуемого промышленного рынка производства машин для уборки урожая стратегии важным элементом развития является развитие основных производственных фондов, поддержание их в рабочем состоянии, а в части развития конкурентоспособности — увеличение их производственных мощностей.

Библиографический список

1. Лян Т. Модель многофакторного анализа конкурентоспособности корпоративных структур // Экономика. Информатика. 2022. Т. 49, № 3. С. 515–528.
2. Орехова С. В., Кислицын Е. В. Совокупная производительность факторов в промышленности России: малые vs крупные предприятия // Journal of New Economy. 2019. Т. 20, № 2. С. 127–144.
3. Филиппов А. М. Производственная функция: построение и анализ прим. только к аграрному сектору Беларуси // Экономический вестник. 2003. Т. 3, № 3. С. 517–531.
4. Ярошевич Н. Ю., Мигунов В. В. Проблема идентификации продуктовых границ отраслевого рынка промышленной продукции в ОКВЭД: эмпирический подход // Экономика. Информатика. 2022. Т. 49, № 2. С. 308–326.

Научный руководитель: Н. Ю. Ярошевич,
кандидат экономических наук, доцент

Л. А. Сазанова

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург;

М. А. Зенков

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

Логистическая регрессия как метод машинного обучения

Аннотация. Исследованы особенности логистической регрессии, позволяющие использовать данный метод при реализации алгоритмов машинного обучения для решения задач классификации и прогнозирования. Составлен перечень достоинств и недостатков метода, рассмотрены ситуации его практического применения.

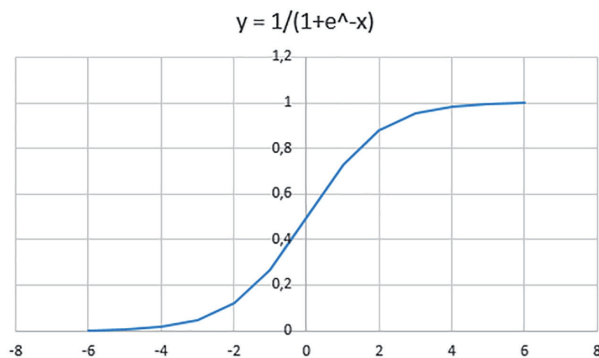
Ключевые слова: логистическая регрессия; прогнозирование; классификация; машинное обучение.

В настоящее время машинное обучение является одним из наиболее популярных направлений развития систем искусственного интеллекта (далее — ИИ). Оно предполагает использование разнообразных по сложности реализации и широте сфер применения математических методов, к числу которых относится логистическая регрессия — метод анализа данных, позволяющий прогнозировать значение интересующего нас фактора, предварительно установив его взаимосвязь с другим (или другими). Данная работа содержит анализ достоинств и недостатков указанного метода, а также обзор наиболее перспективных задач, решаемых ИИ в рамках его применения.

Прогнозирование и классификация представляют собой обширный класс задач, решаемых машинным обучением. В обоих случаях результатом является предсказание события с некоторой вероятностью, значения показателя и т. д. Можно сказать, что в широком смысле классификация и прогнозирование представляют собой две тесно взаимосвязанные формы анализа данных. Для компьютерной реализации соответствующих моделей используется логистическая регрессия [3], получившая свое название вследствие использования логистической или сигмоидной функции, применяемой для оценки вероятности принадлежности объекта к одному из классов. Данная функция, используемая для выявления зависимости результата Y от входной переменной X , имеет следующий вид:

$$P(Y = 1 | X) = \frac{1}{1 + e^{-x}}. \quad (1)$$

Ее график (так называемая логистическая кривая) представлен на рисунке.



Логистическая кривая при наличии одного признака

Можно сказать, что логистическая регрессия реализует статистический алгоритм, классифицирующий данные, рассматривая величины результата на экстремальных концах, и пытаясь провести логарифмическую линию, различающую их. Она позволяет предсказывать «на выходе» непрерывную зависимую переменную Y со значениями на отрезке $[0, 1]$ при любых значениях входных переменных.

В случае, когда в роли переменной X выступает вектор — набор входных признаков независимых переменных или предикторов (например: возраст, рост, вес, показатели давления пациента, которому ставится диагноз) при применении метода рассматривается линейная комбинация этих признаков и соответствующих весов, которая описывает линейную гиперплоскость в пространстве признаков. После ее подстановки в логистическую функцию мы можем оценить интересующую нас вероятность. Сама функция в этом случае выглядит следующим образом:

$$P(Y=1|X) = \frac{1}{1 + e^{-\beta_0 - \beta_1 x_1 - \beta_2 x_2 - \dots - \beta_n x_n}}. \quad (2)$$

Здесь: $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ — вектор признаков, используемый для прогнозирования результата — вероятности того, что величина Y примет значение, равное 1; β_i — параметры, которые нужно определить в ходе обучения, чтобы достичь наилучшего соответствия модели реальным данным. Величины указанных параметров чаще всего отыскиваются методом максимального правдоподобия [2].

Рассмотрим следующий пример. Пусть пользователь почтового сервиса желает понять, является ли получаемое им электронное сообщение спамом, если известны страна, откуда отправлено письмо и количество слов в нем. Для оценки взаимосвязи между указанными входными переменными и вероятностью того, что письмо — спам, можно создать приложение, которое на основе логистической регрессии выдавало бы интересующую пользователя рекомендацию. Подобное приложение может быть весьма востребовано как частными лицами, так и бизнесом, особенно в случае, когда ежедневный поток входных сообщений очень велик и требуется оптимизация работы с ними.

Следует отметить, что несмотря на ряд достоинств, метод не лишен и некоторых недостатков, не препятствующих его широкому применению, но требующих учета. Сильные и слабые стороны данного метода представлены в таблице.

В случае, когда логистическая регрессия используется для классификации с числом классов более двух, происходит обучение необходимого числа моделей, каждая из которых отличается только целевым классом. Таким образом приходится несколько раз решать задачу бинарной классификации, чтобы получить совокупное решение, являющееся результатом построения нескольких моделей, что

требует применения средств автоматизации. В настоящее время существует достаточное число реализаций алгоритма на языке Python.

Преимущества и недостатки логистической регрессии при использовании в качестве метода машинного обучения

Преимущества	Недостатки
1. Невысокая сложность с точки зрения математики. 2. Широкий спектр применений в практической деятельности. 3. Возможность использования в задачах классификации. 4. Низкая дисперсия. 5. Возможность обновлять модель новыми данными с использованием стохастического градиентного спуска 6. Высокая скорость автоматизированной обработки данных	1. Применение затруднено при большом числе переменных модели. 2. Модель использует нелинейную функцию. 3. Требуется проверка того, что предикторы не зависят друг от друга или от одного и того же внешнего фактора. 4. Необходима фильтрация данных от повторов и «шумов»

Метод имеет широкие перспективы применения в медицинской отрасли [1] для оценки верности диагноза и выбора протокола лечения, банковской деятельности (при оценке эмитентами кредитных карт транзакций в зависимости от суммы и кредитного рейтинга на вероятность мошенничества), в брокерских конторах при оценке ставок и анализа рисков и во многих других областях научной и практической деятельности. Благодаря удобству интерпретации результатов и способности выявлять наиболее значимые признаки в наборах данных логистическая регрессия стала повсеместно использоваться при создании нейронных сетей.

Подводя итог, можно заключить, что логистическая регрессия представляет собой мощный аналитический инструмент совершенствования методов машинного обучения, и области ее использования будут расширяться по мере накопления данных и увеличения круга задач, решаемых системами искусственного интеллекта.

Библиографический список

1. Егошин В.Л., Саввина Н.В., Гржибовский А.М. Множественная логистическая регрессия для бинарной переменной отклика в программной среде R — краткие специальности «Медицина» и «Общественное здравоохранение» // West Kazakhstan Medical Journal. 2019. Т. 61, № 2. С. 83–90.

2. Сазанова Л.А., Зенков М.А. Сравнительный анализ методов, используемых в машинном обучении // 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. 20–25.

3. Самптер Д. Десять уравнений, которые правят миром, и как их можете использовать вы. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2022. 288 с.

В. П. Часовских

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург;

Е. М. Силантьев

Министерство цифрового развития и связи Свердловской области,
Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург;

М. В. Васильева

ПАО «Сбербанк», г. Екатеринбург,
Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Интернет вещей: возможности использования и инструментарий реализации в управлении бизнес-процессами

Аннотация. Рассмотрены основные возможности интернета вещей. Выполнен анализ осуществления автоматизации управления деловыми процессами. Показаны различные модели языков, используемых для моделирования бизнес-процессов.

Ключевые слова: интернет вещей; возможности; анализ; автоматизация; управление; деловые процессы; моделирование; бизнес-процессы.

Интернет вещей (Internet of Things, IoT) представляет собой сеть физических объектов, оборудованных технологией для сбора и обмена данными. Эти объекты могут быть бытовыми устройствами, промышленными машинами, автомобилями и другими предметами, интегрированными в сеть для улучшения эффективности и предоставления новых возможностей [1].

Рассмотрим основные *возможности интернета вещей*.

1. Мониторинг и сбор данных. Сенсоры: объекты IoT могут быть оборудованы различными сенсорами (температуры, влажности, движения и др.), собирающими данные в реальном времени.

Мониторинг здоровья устройств: IoT позволяет следить за состоянием машин, устройств и оборудования, предупреждая о возможных проблемах.

2. Управление и автоматизация. Дистанционное управление: позволяет управлять устройствами удаленно через сеть интернет.

Автоматизация процессов: IoT позволяет автоматизировать рутинные задачи на основе собранных данных.

3. Улучшение производительности. Оптимизация процессов: IoT помогает компаниям оптимизировать производственные и бизнес-процессы, повышая эффективность.

Мониторинг ресурсов: IoT позволяет эффективно использовать ресурсы, такие как энергия, вода и т. д.

4. Смарт-города и смарт-дома: управление городской инфраструктурой: IoT применяется для оптимизации управления транспортом, освещением, отходами и другими городскими системами.

Умные дома: объекты IoT в домах обеспечивают автоматизацию и мониторинг, например, умное отопление, безопасность и домашние устройства.

5. Здравоохранение и носимая технология. Мониторинг состояния здоровья: IoT используется для сбора данных о здоровье пациентов через носимые устройства и медицинское оборудование.

Удаленные консультации: позволяет врачам проводить консультации и мониторинг пациентов удаленно.

6. Безопасность и отслеживание. Системы безопасности: IoT обеспечивает системы видеонаблюдения, датчики движения и другие средства для обеспечения безопасности.

Отслеживание и локализация: IoT помогает отслеживать расположение объектов в реальном времени.

7. Развлечения и удобства. Умные устройства: интеграция IoT в бытовые устройства, такие как телевизоры, аудиосистемы и др., для создания комфортного и развлекательного опыта.

8. Анализ данных и машинное обучение. Обработка больших данных: IoT создает большой объем данных, который можно анализировать для выявления трендов и паттернов.

Принятие решений на основе данных: использование алгоритмов машинного обучения для прогнозирования и оптимизации процессов.

Интернет вещей предоставляет бесчисленные возможности для улучшения нашей повседневной жизни, бизнеса и общества в целом. Однако, вместе с этим возникают и вопросы безопасности и конфиденциальности данных, которые требуют внимательного внедрения и использования технологии IoT.

9. Энергосбережение. Умные сети: IoT позволяет создание умных сетей электроснабжения, позволяющих оптимизировать расход энергии и предотвращать перегрузки.

Мониторинг энергопотребления: IoT устройства используются для отслеживания и анализа энергопотребления в реальном времени.

10. Транспорт и логистика. Мониторинг транспорта: IoT позволяет отслеживать и управлять транспортными средствами, улучшая эффективность логистики и сокращая время в пути.

Предотвращение аварий: Системы IoT могут предупреждать о возможных авариях на дороге и воздушном транспорте.

11. Сельское хозяйство. Умные сельскохозяйственные системы: IoT применяется для мониторинга почвы, растений и скота, оптимизируя процессы и повышая урожайность.

Автоматизация полива и удобрений: Системы IoT могут регулировать полив и подачу удобрений в зависимости от факторов, таких как погода и состояние почвы.

12. Образование. Умные классы: использование IoT в образовании позволяет создавать интерактивные учебные среды и улучшать процессы обучения.

Мониторинг присутствия: системы IoT могут отслеживать присутствие студентов и оптимизировать использование учебных ресурсов.

13. Экологический мониторинг. Измерение качества воздуха и воды: IoT используется для мониторинга экологических параметров, что помогает в управлении загрязнением и охране окружающей среды.

Охрана природных резерватов: IoT помогает в создании систем наблюдения и защиты для природных резерватов.

14. Интеграция с блокчейн-технологией. Безопасность данных: интеграция IoT с блокчейн-технологией может обеспечивать более высокий уровень безопасности и конфиденциальности данных.

Отслеживание цепочки поставок: блокчейн в сочетании с IoT может обеспечивать прозрачность и надежность в цепочке поставок.

Интернет вещей продолжает развиваться, и его возможности становятся все более широкими. Однако, вместе с этим необходимо учитывать вопросы приватности, безопасности и этические аспекты, чтобы обеспечить устойчивое и эффективное использование этой технологии в различных областях жизни и бизнеса.

15. Интерактивные пользовательские опыты. Персонализированные услуги: IoT позволяет создавать персонализированные

пользовательские опыты, адаптированные к индивидуальным предпочтениям и потребностям.

Умные устройства для потребителей: интеграция IoT в бытовые устройства, такие как умные дома, умные телевизоры и умные устройства, обогащает пользовательский опыт.

16. Инновации в медицине. Телемедицина: IoT устройства используются для удаленного мониторинга пациентов и предоставления медицинских консультаций.

Связь с медицинским оборудованием: интеграция IoT с медицинским оборудованием улучшает точность диагностики и эффективность лечения.

17. Индустрия развлечений и туризма. Умные туристические объекты: IoT применяется для создания интерактивных туристических объектов, обеспечивая информацию и развлечения по мере движения туриста.

Мониторинг туристических маршрутов: IoT помогает в сборе данных о предпочтениях туристов и оптимизации туристических маршрутов.

18. Совместная работа и умные офисы. Управление офисными ресурсами: IoT может использоваться для эффективного управления офисными пространствами, включая использование света, кондиционеров и рабочих мест.

Системы безопасности в офисе: Интеграция IoT с системами безопасности обеспечивает безопасность рабочих мест и офисных зданий.

19. Развитие «умных» гаджетов. Носимая электроника: продвинутые умные часы, очки и другие носимые устройства взаимодействуют с IoT для предоставления дополнительных функций и возможностей.

Интернет вещей в повседневной жизни: «умные» холодильники, кофемашины и другие бытовые приборы обеспечивают удобство и автоматизацию в повседневных задачах.

20. Строительство умных городов. Интегрированные городские системы: IoT используется для создания «умных» городов, где инфраструктура, транспорт и общественные сервисы взаимодействуют для повышения качества жизни.

Эффективное использование ресурсов: системы IoT в городах помогают оптимизировать использование энергии, воды и других ресурсов.

Интернет вещей продолжает преобразовывать различные аспекты нашей жизни и общества, предоставляя уникальные воз-

возможности для инноваций, улучшения эффективности и создания более удобной и подключенной среды. При этом важно уделять внимание вопросам безопасности, приватности и этическим аспектам, чтобы обеспечить устойчивое и ответственное развитие этой технологии.

Интернет вещей (IoT) предоставляет уникальные возможности для автоматизации бизнес-процессов, позволяя предприятиям эффективно управлять своими ресурсами, оптимизировать операции и повышать производительность. Давайте проведем подробный анализ этой автоматизации.

Преимущества использования IoT в автоматизации администрирования.

1. Мониторинг и сенсорная сеть. С использованием IoT-устройств предприятия могут непрерывно мониторить состояние оборудования и инфраструктуры в режиме реального времени. Датчики и сенсоры собирают данные о температуре, влажности, давлении и других параметрах, обеспечивая предупреждение о возможных проблемах.

2. Оптимизация производственных процессов. IoT позволяет автоматизировать производственные цепочки, улучшая эффективность и снижая затраты на энергию. Системы мониторинга и управления позволяют реагировать на изменения в реальном времени, оптимизируя производственные процессы.

3. Управление запасами и логистика. С использованием RFID и других технологий IoT, предприятия могут автоматизировать учет и управление запасами, что сокращает риски недостатка товаров, улучшает управление цепочкой поставок и сокращает издержки на хранение.

4. Энергетическая эффективность. IoT-решения позволяют эффективнее использовать энергию, контролируя и оптимизируя потребление электроэнергии и ресурсов. Автоматизированные системы регулирования освещения, отопления и кондиционирования помещений способствуют снижению энергозатрат.

5. Обеспечение безопасности. IoT-камеры и датчики обеспечивают наблюдение и контроль за безопасностью в предприятии. Автоматизированные системы могут мгновенно реагировать на потенциальные угрозы и сигнализировать об аварийных ситуациях.

Вызовы и риски использования IoT.

1. Кибербезопасность. С увеличением числа подключенных устройств возрастает риск кибератак и утечек данных. Необходимы

меры по обеспечению безопасности, такие как шифрование данных, многоуровневая аутентификация и регулярное обновление программного обеспечения.

2. Интеграция и стандартизация. Различные устройства и платформы могут создавать сложности при интеграции в единую систему. Стандартизация протоколов и интерфейсов является ключевым аспектом для успешной реализации IoT-решений.

3. Приватность данных. Сбор большого объема данных требует строгого соблюдения нормативов по защите персональной информации. Предприятия должны иметь прозрачные политики в отношении сбора, хранения и использования данных.

Интеграция интернета вещей (IoT) в бизнес-процессы требует уникальных языков моделирования для адекватного описания и управления сложными системами. Рассмотрим несколько моделей, специфичных для моделирования бизнес-процессов с учетом IoT [2].

1. IoTML (Internet of Things Modeling Language). IoTML разработан для представления бизнес-процессов, включающих устройства IoT. Он включает элементы, связанные с устройствами, сетевыми соединениями и обработкой данных, что обеспечивает ясное представление о том, как данные передаются и обрабатываются в рамках бизнес-процесса.

2. IoT-BPMN (IoT-Business Process Model and Notation). Это расширение стандарта BPMN, адаптированное для интеграции с IoT. Включает в себя дополнительные элементы, такие как устройства, сенсоры и коммуникационные каналы, что позволяет моделировать взаимодействие между бизнес-процессами и устройствами IoT.

3. CoMP (Context-aware Modeling for IoT-based Processes). CoMP является моделью, ориентированной на контекст, что позволяет учитывать окружающую среду устройств IoT при моделировании бизнес-процессов. Учитываются факторы, такие как местоположение устройств, статус батареи и доступность сети.

Пример дополнительного контекстного элемента CoMP.

4. IoT-EPC (IoT-Event-driven Process Chain). Это расширение классической модели EPC, адаптированной для учета событий, связанных с IoT. Включает элементы для представления событий, генерируемых устройствами IoT, и их влияния на ход бизнес-процессов.

Заключение.

Использование IoT в автоматизации администрирования бизнес-процессов предоставляет значительные преимущества, но требует внимания к безопасности, интеграции и управлению данными.

Внедрение эффективных стратегий и технологий помогает предприятиям повысить эффективность операций и оставаться конкурентоспособными в современном бизнес-мире.

Использование специализированных языков моделирования для бизнес-процессов с учетом интернета вещей помогает создавать более точные, понятные и эффективные модели. Эти языки учитывают особенности связанных с IoT систем, позволяя более полно представлять сложные взаимодействия в современных предприятиях.

Библиографический список

1. *Зараменских Е. П., Артемьев И. Е.* Интернет вещей. Исследования и область применения. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2023. 188 с.
2. *Марко Ш.* Интернет вещей с ESP8266. 2-е изд. СПб.: БХВ-Петербург, 2019. 225 с.

КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ БИЗНЕСА

Е. Ю. Виноградова, А. И. Галимова

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Автоматизация бизнес-процессов высокотехнологичных предприятий

Аннотация. В статье описываются основные тенденции и принципы проектирования систем поддержки принятия решений на предприятиях, предлагаются методы проектирования и реализации таких систем с учетом реальных потребностей хозяйствующих субъектов. В рамках статьи исследованы принципы построения и реализации систем с учетом их жизненного цикла, детализированы основные показатели эффективности внедрения информационной системы управления и планирования, затронуты вопросы расчета эффективности эксплуатации информационной системы. Своевременная диагностика и идентификация этапа жизненного цикла позволят компаниям использовать соответствующий набор инструментов для поиска и применения вариантов решения проблем. Авторами проведен анализ основных направлений данной деятельности. Изучение научно-методической базы исследования теории жизненного цикла проектирования информационных систем и концепции управления бизнес-процессами позволило выявить зависимость направленности управленческого учета от изменения этапов жизненного цикла.

Ключевые слова: корпоративная система; жизненный цикл; управление; управленческий учет; организация производства.

Информация превратилась сегодня в ключевой ресурс повышения эффективности деятельности любого предприятия. При этом инвестиции в системы обработки информации и внедрение современных ИТ не только приносят прибыль, но и напрямую способствуют увеличению капитализации самих предприятий.

Если предприятие хочет оставаться конкурентоспособным с повышением качества исполнения бизнес-процесса, то возможным вариантом для него будет внедрение предложенной в данной работе корпоративной системы — автоматизированной системы управления бизнес-процессами с учетом зависимости функционирования бизнес-процессов от стадий жизненного цикла для их постоянного контроля и совершенствования. Основными преимуществами разработки и автоматизации процесса управления бизнес-процессами и их реорганизации являются прозрачность и адаптивность — сформирована и наглядно представлена вся требуемая

информация о ходе производственного процесса, что позволяет руководителям и специалистам принимать осознанные решения в части эффективных изменений. Это позволит повысить контроль над негативным влиянием основных недостатков процессного подхода управления: оценка внутрифирменных бизнес-процессов не увязывается с состоянием внешней среды фирмы, совершенствование бизнес-процессов редко приносит значимые и быстрые результаты, практические примеры реинжиниринга компаний далеко не всегда положительны. Для ясного представления необходимости и целей реорганизации бизнес-процессов компании важно определить перспективу ее дальнейшего развития [1; 2; 3].

Считается, что в первую очередь необходимо удовлетворить потребности владельцев (в акционерном обществе — акционеров), поэтому именно их потребности определяют направление развития деятельности компании. В рамках этого процесса необходимо структурировать все процессы, распределить функции и определить лиц, ответственных за конкретные процессы.

От формируемой в управленческом учете, контроле и экономическом анализе эффективности информации зависит результативность и полезность принимаемых управленческих решений, построение объективных аналитических выводов. Одним из них является решение о проведении изменений и разработка требуемых организационных изменений для различных этапов управления предприятием.

Основная цель предприятий, которые придерживаются принципа непрерывности деятельности — получение максимального уровня финансовых результатов при минимальном уровне затрат на его достижение.

Применение корпоративной информационной системы является эффективным инструментом менеджмента, который позволяет достичь положительного финансового результата и грамотного управления бизнес-процессами.

Управление предприятием реализуется путем определения ограничений по затратам, оценки движения материальных, денежных и трудовых потоков предприятия, а также отражения соответствия установленных нормативов использования ресурсов фактическим показателям.

Основой процессного управления является обозначение базовых состояний «как есть» (as is — фиксация текущего состояния процесса) и «как надо» (to be — моделирование желаемых результатов

от преобразований). Основная цель первого состояния — наиболее точно смоделировать действительность, второго — отобразить идеальную схему. По мере продвижения от одного к другому производится оптимизация бизнес-процесса.

Реорганизация бизнеса посредством использования корпоративной системы даст возможность определения ключевых процессов, на которые следует обратить особое внимание в процессе реинжиниринга в соответствии со стратегией предприятия, преобразования вспомогательных процессов с учетом ключевых, корректировать использование ресурсов, укрепить финансовую дисциплину на предприятии для достижения стратегических и финансовых целей. В качестве ключевых могут выступать процесс разработки новой продукции, интеграции логистики. Для достижения высокой эффективности процесса реинжиниринга необходимо применение новейших информационных технологий. С помощью создания корпоративной системы существует возможность выявления факторов, которые ограничивают достижение поставленных целей. К таким факторам могут относиться офисные площади, занимаемые предприятием, ограничение возможности обеспечения необходимыми ресурсами (например, снижение ликвидности компании может препятствовать получению необходимых финансовых ресурсов).

Высший менеджмент является лидером преобразований при реинжиниринге бизнес-процессов. В рамках организационного развития он берет на себя роль катализатора перемен благодаря высокому положению в организационной иерархии. Его задача состоит в том, чтобы обеспечить необходимые ресурсы для преобразований и снять системные барьеры. Помимо этого при организационном развитии он также имеет возможность ускорять или замедлять темп преобразований.

Проектирование системы поддержки принятия решений схематично можно представить в следующем виде:

- 1) взаимосвязь проекта и SQL-сервера InterBase (рис. 1);
- 2) взаимосвязь программных модулей и файлов (рис. 2).

На рис. 2 взаимодействия объектов показаны сплошными линиями, потоки данных — штриховыми.

Ответственные за исполнение процесса являются его главными координаторами. Их задача — сформировать проектную группу с дальнейшей мотивацией участников процесса реорганизации бизнес-процессов. Помимо этого участниками процесса должны быть сотрудники перестраиваемой области, функция которых за-

ключается в обеспечении инструментария изменений. В рамках реинжиниринга они привлекаются в части обучения преобразованным бизнес-процессам, в организационном развитии используется приложение их знаний к проблемным решениям.



Рис. 1. Схема взаимосвязи проекта и SQL-сервера InterBase

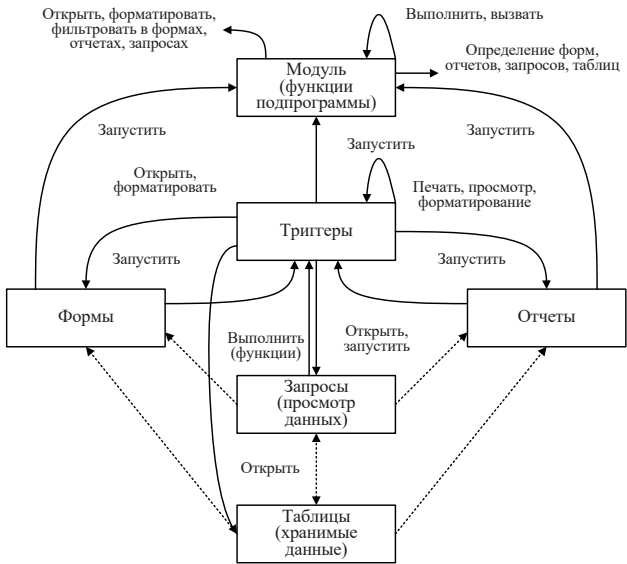


Рис. 2. Схема взаимосвязи программных модулей и файлов

Таким образом, каждое предприятие имеет возможность повысить свою конкурентоспособность и эффективность деятельности путем анализа актуальных бизнес-процессов и внутренних изменений, выявления узких мест, поиска проблем и их исправления. А целенаправленная автоматизация этого процесса позволит значительно расширить сферу возможностей и компетенций персонала.

В заключение следует отметить, что внедрение ИС управления и планирования на предприятии любого уровня представляет собой процесс ее интеграции в финансово-хозяйственную деятельность предприятия. Процесс внедрения сопряжен с капитальными затратами, включающими приобретение техники, внедрение и опытную эксплуатацию, создание регламентов управления, подготовку и обучение кадров.

Библиографический список

1. *Виноградова Е.Ю., Галимова А.И.* Формирование комплексной системы экономического планирования и управления как инструмент повышения привлекательности ERP-систем для российских организаций // *ВИ-технологии и корпоративные информационные системы в оптимизации бизнес-процессов: материалы IV Междунар. науч.-практ. очно-заоч. конф. (Екатеринбург, 1 декабря 2016 г.). Екатеринбург: УрГЭУ, 2016. С. 156–159.*
2. *Николенко Т.А., Зобнин Ю.А.* Автоматизированное управление современными производственными процессами и ERP-системы в России // *Экономика и предпринимательство. 2016. № 4-1 (69-1). С. 45–48.*
3. *Сергеева А.И., Царева М.И.* Современные тенденции развития ERP-систем в России // *Экономическая среда. 2016. № 1(15). С. 64–69.*

Анализ влияния BI-технологий на принятие стратегических решений в условиях цифровизации бизнеса

Аннотация. Выделены основные компоненты BI-технологий для принятия бизнес-решений. Проанализированы достоинства и недостатки Business Intelligence в условиях цифровизации. Рассмотрен ряд успешных примеров внедрения технологий бизнес-аналитики.

Ключевые слова: BI-технологии; цифровизация; анализ данных; бизнес-решения; стратегическое управление; Business Intelligence.

Современный бизнес сталкивается с неоспоримой потребностью в эффективном управлении огромными объемами данных, и этот запрос на анализ информации становится особенно актуальным в контексте цифровизации бизнеса. Внедрение технологий бизнес-аналитики стало важным фактором, отражающим стремление предприятий к оптимизации процессов, повышению конкурентоспособности и принятию обоснованных стратегических решений.

Понятие Business Intelligence не имеет четкого определения и может быть трактовано по-разному. Это совокупность методов, процессов, аппаратных и программных средств, направленных на сбор, хранение, анализ и визуализацию данных. BI-технологии помогают организациям преобразовывать и структурировать данные в ценную информацию, предоставляя инструменты для мониторинга бизнес-процессов, выявления трендов, прогнозирования будущих событий, оптимизации операций, принятия решений [1].

Основные компоненты BI-технологий включают в себя:

- системы хранения данных (Data Warehousing);
- процессы извлечения, преобразования и загрузки (ETL);
- инструменты анализа данных. Включают в себя отчетность, OLAP, аналитику и визуализацию данных;
- панели управления и дашборды. Эти инструменты предоставляют компактные и визуально простые отображения данных, облегчая мониторинг ключевых показателей производительности (KPI) и трендов;
- искусственный интеллект и машинное обучение. Используются для автоматизации процессов анализа данных и предоставления прогнозов на основе имеющихся данных.

С учетом возрастающей сложности бизнес-среды и цифровизации, современные BI-системы предоставляют более точные аналитические инструменты, что способствует принятию стратегически обоснованных решений [3]. Использование BI позволяет компаниям осуществлять глубокий и системный анализ текущей ситуации, выявлять тенденции и паттерны. Эти технологии также способствуют мониторингу эффективности реализации стратегий и корректировке планов на основе актуальных данных.

В России существует ряд успешных примеров внедрения технологий BI, которые демонстрируют эффективность использования таких инструментов для оптимизации бизнес-процессов и принятия стратегических решений. Один из них — компания «Газпром нефть». Была поставлена задача о создании и внедрении корпоративного шаблона по бюджетированию и отчетности по персоналу. При помощи инструмента SAP Business Intelligence были достигнуты следующие результаты: ускорение процесса сбора и анализа данных; повышение достоверности данных; увеличение надежности расчета показателей при планировании затрат¹.

Разумеется, что технологии BI имеют не только преимущества, но и недостатки [2; 4]:

- к достоинствам бизнес-аналитики можно отнести увеличение скорости в принятии решений, увеличение производительности, рост выручки, повышение конкурентоспособности, легкость визуализации данных;

- недостатки внедрения BI-технологий заключаются в сложностях, связанных с высокими финансовыми и временными ресурсами, поддержкой и обновляемостью системы.

Оценка уровня влияния бизнес-статистики (BI) технологий на организацию зависит от нескольких факторов, включая специфику бизнеса, стратегии внедрения, качества данных и готовности персонала. Также стоит учитывать технологическую готовность, которая влияет на способность адаптироваться к новым решениям. Важно регулярно оценивать стратегию использования Business Intelligence с учетом изменений в бизнес-среде и внутренних факторов.

Таким образом, в современном бизнесе BI-технологии играют ключевую роль в формировании и реализации стратегий, обеспе-

¹ *Газпром нефть* (SAP Business Intelligence) // TAdviser: Государство. Бизнес. Технологии. URL: [https://tadviser.ru/index.php/Проект:Газпром_нефть_\(SAP_Business_Intelligence\)](https://tadviser.ru/index.php/Проект:Газпром_нефть_(SAP_Business_Intelligence)) (дата обращения: 30.11.2023).

чивая компаниям необходимые инструменты для адаптации к динамике рынка и достижения конкурентного преимущества.

Библиографический список

1. Карсекина Т.А. Применение ВІ-технологий на российском рынке // Производственный менеджмент: теория, методология, практика. 2016. № 8. С. 45–49.
2. Кольева Н.С., Брюханов П.В., Колесов Д.Д. Обеспечение информационной безопасности в бизнесе // Цифровая трансформация общества и информационная безопасность: материалы II Всерос. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 19 мая 2023 г.). Екатеринбург: УрГЭУ, 2023. С. 80–84.
3. Науменко В.Р. Российский рынок ВІ: обзор, тренды и перспективы // Конкурентоспособность территорий: материалы XXV Всерос. экон. форума молодых ученых и студентов: в 3 ч. (Екатеринбург, 27–30 апреля 2022 г.). Екатеринбург: УрГЭУ, 2022. Ч. 2. С. 15–17.
4. Сайко А.Д. Основные принципы, преимущества и недостатки применения ВІ-систем // 78-я науч. конф. студентов и аспирантов Белорусского государственного университета: материалы секции «Белорусская журналистика — 2021» (Минск, 14 апреля 2021 г.). Минск: БГУ, 2021. С. 710–713.

А. А. Илюхин, С. В. Илюхина

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Повышение эффективности бизнеса: методы и модели

Аннотация. В условиях глобальных вызовов экономики управление процессами изменений, снятие противоречий, повышение эффективности бизнеса становится одним из ключевых факторов прогресса социума; конкуренция на рынке постоянно усиливается, а клиенты становятся все более требовательными. В исследовании рассмотрены инновационные методы и модели, повышающие эффективность бизнеса.

Ключевые слова: бизнес-моделирование; эффективная бизнес-модель; управление бизнес-процессами; система сбалансированных показателей.

Гибкая методология — это подход, основанный на использовании циклов обратной связи и разработке на основе тестирования для решения проблем¹. Это не какой-то один метод, а набор лучших практик, которые предполагают постоянное сотрудничество. Система сбалансированных показателей (ССП) — это показатель эффективности, используемый для определения, улучшения и кон-

¹ Илюхина С.В., Кортенко Л.В., Сазанова Л.А., Илюхин А.А. Проектирование систем управления взаимоотношениями с клиентами: учеб. пособие. Екатеринбург: УрГЭУ, 2022. 215 с.

троля различных функций бизнеса и объединение информации в единую отчетность. Бережливое мышление относится к подходам и установкам, внедренным на рабочих местах для повышения ценности бизнеса. При меньшем количестве ресурсов и большей оптимизации это меняет взгляд на бизнес-операции компании в целом. Процесс представляет собой неуклонный рост в направлении достижения идеальных показателей с минимальными затратами, насколько это возможно. Проведенное исследование современных трендов в бизнес-моделировании позволило выделить и систематизировать следующие актуальные подходы¹.

1. Модель LEAN (от англ. Lean Manufacturing — стройный производственный процесс) была разработана японскими специалистами в области производства автомобилей Toyota. Она заключается в том, чтобы максимально уменьшить потери и избыточность в производственном процессе, тем самым повышая его эффективность. В рамках этой модели используются такие инструменты, как 5S (система порядка и чистоты на рабочих местах), Kaizen (постоянное улучшение процессов) и Just-in-Time (точное соблюдение графика производства).

2. Модель Six Sigma (от англ. — шесть стандартных отклонений) была разработана компанией Motorola в 1986 г. Она заключается в том, чтобы минимизировать количество дефектов в производственном процессе и улучшить качество продукции. В рамках этой модели используются такие инструменты, как DMAIC (он используется для повышения качества и устранения проблем в различных процессах. Он состоит из 5 элементов, или мы можем сказать, что это аббревиатура от: определяйте, измеряйте, анализируйте, улучшайте, контролируйте.) и DMADV (определение, измерение, анализ, проектирование и проверка). Модель Six Sigma в настоящее время преобладает во всех отраслях промышленности, и руководство весьма заинтересовано в этих принципах по нескольким причинам,

¹ Kartic Sharma. Six Sigma Model. URL: <https://educba.com/six-sigma-model> (дата обращения: 01.11.2023); Pankaj Kumar. What is Six Sigma: Everything You Need to Know About It. URL: <https://simplilearn.com/what-is-six-sigma-a-complete-overview-article> (дата обращения: 02.11.2023); Business process modeling. URL: https://kpms.ru/EN_automation/EN_BPM.htm (дата обращения: 24.11.2023); Smart model: overview & best practices. URL: <https://fieldcheck.biz/library/smart-model.html> (дата обращения: 03.11.2023); Constructing a SWOT Model for Business Analysis. URL: <https://pestleanalysis.com/swot-model> (дата обращения: 02.11.2023); The Lean Business Model Explained. URL: <https://startupmindset.com/the-lean-business-model-explained> (дата обращения: 03.11.2023).

таким как управление качеством, меньшая нагрузка на ресурсы, более высокая вовлеченность сотрудников. Таким образом, каждая отрасль или другая компания действительно сосредоточена на внедрении этих принципов в своих соответствующих фирмах. Кроме того, принципы «шести сигм» ориентированы на сотрудников и требуют надлежащего внедрения, для чего требуются высокие навыки, такие как управленческие и лидерские качества.

Специалисты Six Sigma используют статистику, финансовый анализ и управление проектами для улучшения бизнес-функциональности и контроля качества путем выявления и последующего исправления ошибок или дефектов в существующих процессах. Пять этапов метода шести сигм включают: определение, измерение, анализ, совершенствование и контроль. Определение: выбирается процесс, на котором следует сосредоточиться, и определяется проблема, которую необходимо решить. Измерение: измеряется первоначальная производительность процесса, создается эталон, и определяется список входных данных, которые могут препятствовать производительности. Анализ: выделяется каждый входной сигнал или потенциальная причина любых сбоев и тестируется как возможный корень проблемы. Совершенствование: внедрение изменений, которые улучшат производительность системы. Контроль: добавляют средства контроля к процессу, чтобы гарантировать, что он не регрессирует и снова не станет неэффективным.

3. Модель BPM (от англ. Business Process Management — управление бизнес-процессами) заключается в их оптимизации и повышении их эффективности. Инструментарий содержится в моделировании, автоматизации, управлении изменениями и анализе производительности бизнес-процессов. Данная модель поддерживает прозрачность, согласованность, выявляет и устраняет избыточность и неэффективность и временные рамки процессов.

4. Модель SMART состоит в том, чтобы поставить конкретные и измеримые цели для бизнеса и управлять их достижением. В рамках этой модели используются такие инструменты, как «установление целей», «измерение результатов», «анализ прогресса» и «корректировка действий».

5. Модель SWOT заключается в проведении анализа бизнес-среды, определении его сильных и слабых позиций, возможностей и угроз. В рамках этой модели используются такие инструменты, как «анализ внутренней среды», «анализ внешней среды», «формулирование стратегии» и «реализация плана действий». SWOT-

анализ особенно важен при стратегическом планировании, когда организации необходимо определиться со стратегией, которой она должна придерживаться. Стратегические решения могут быть приняты только тогда, когда организация знает все о себе, а также о том, где она находится на рынке.

В заключение необходимо отметить, что повышение эффективности бизнеса является важным фактором успеха в условиях современной экономики. Для этого можно использовать различные методы и модели, такие как LEAN, Six Sigma, BPM, SMART и SWOT. Однако, необходимо помнить, что каждый бизнес уникален и требует индивидуального подхода к повышению своей эффективности.

Д. А. Коваленко, Т. И. Винокурова

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Цифровые инструменты совершенствования бизнес-процессов

Аннотация. Раскрываются основы исследований возможностей использования новых digital-инструментов в области управления бизнесом и поиска эффективных способов адаптации процессов бизнеса к изменяющимся условиям внешнего окружения с использованием новых ИТ-технологий.

Ключевые слова: бизнес-процесс; автоматизация; бизнес-управление; ИТ-технологии.

Современный мир — это мир информационных технологий. ИТ-технологии глубоко укоренились и стали в основе деятельности любой организации, поскольку именно информационные процессы преобладают в современных организациях, и быстрота и качество управления информационными потоками в конечном счете определяют эффективность организации в целом.

Информационные технологии не стоят на месте. При том, что основная методологическая база была разработана еще в 1950–1970-х гг., за последние 10–15 лет появились качественно новые цифровые инструменты. К числу таких ИТ-инструментов относятся блокчейн, Big Data, интернет вещей (IoT), промышленный интернет вещей (IIoT), облачные сервисы, нейронные сети, искусственный интеллект. Каждый из этих ИТ-инструментов (в частности, увеличивая скорость обработки данных), совершенствует управление потоками информации, что, в числе прочего, может и должно быть использовано для совершенствования бизнес-процессов.

Таким образом, исследование возможностей применения новых цифровых инструментов в сфере управления бизнес-процессами, а также поиск эффективных способов адаптации бизнес-процессов к изменяющимся условиям во внешней среде с использованием новейших ИТ-технологий, является актуальным и перспективным направлением, формирующим и повышающим конкурентоспособность и эффективность организаций.

Бизнес-процесс классически понимается как систематически повторяемая последовательность операций (производственных, финансовых и т. д.), инициируемая с целью получения определенного бизнес-результата [2]. Многие организации выполняют определенные мероприятия, которые в конечном результате повышают уровень самооценки организации и ее клиентов. Эти последовательности событий и решений называются «бизнес-процессами» [4]. Это логическая и логистическая организация ресурсов, направленная на получение желаемого продукта, с помощью которого предприятие достигает своих целей.

Концепция бизнес-процессов обычно относится к взаимосвязи между различными областями деятельности организации, направленной на создание ценностного предложения для клиентов. Можно отметить два различных значения этого термина — статический и трансформационный.

Первый — это статический подход, рассматривающий бизнес-процесс как схему согласования основных компонентов бизнес-модели. Данный подход концентрируется на согласованности между основными компонентами бизнес-модели.

Второй — трансформационный подход, использующей концепцию в качестве инструмента для решения проблем изменений и инноваций в организации или в самой модели. При данном подходе бизнес-процесс рассматривается как концепция или инструмент для реагирования на изменения во внешней среде и основное внимание концентрируется на инновациях.

Каждый из этих подходов интересен и имеет свои сильные стороны, но также и слабые. С одной стороны, статический подход позволяет нам создавать типологии и изучать взаимосвязь между бизнес-процессом и производительностью. С управленческой точки зрения, она дает развернутую картину различных компонентов бизнес-процесса и того, как они устроены. Однако, статичные подходы часто неспособны описать процесс эволюции бизнес-процесса. С другой стороны, трансформационный подход рассматривает этот

важный управленческий вопрос и, таким образом, может помочь менеджерам задуматься о том, как они могут изменить бизнес-процесс [3].

Управление процессами бизнеса BPM является управленческим подходом, который направлен на повышение эффективности организации, посредством управления, оптимизации его бизнес-процесса [1]. Он представляет собой целостный подход в управлении, способствующий улучшению эффективности предпринимательской деятельности, благодаря инновациям, гибкостью и интегрированию с ИТ-технологиями [5]. В отличие от функционально-ориентированных подходов, управление бизнесом позволяет организации действовать эффективнее и эффективнее и чувствовать себя более чуткими к изменениям окружающей среды.

Управление бизнес-процессами объединяет знания из области делового администрирования и информационных технологий и применяет их к операционным бизнес-процессам. Таким образом, сотрудники бизнес-администрации заинтересованы в улучшении операционных показателей компании.

Важными аспектами управления бизнес-процессами с точки зрения бизнес-администрирования являются повышение удовлетворенности клиентов, снижение затрат на ведение бизнеса и создание новых продуктов и услуг с низкими затратами. С другой стороны, научное сообщество заинтересовано в исследовании структурных свойств бизнес-процессов и создании надежных и масштабируемых программных систем.

Описание бизнес-процесса требует интеграции многих форм информации. Некоторые формы информации, которые люди обычно хотят понять из модели процесса, — это что осуществляет процесс, кто осуществляет конкретное действие, когда и где осуществляется процесс, как и почему это будет осуществляться, и что зависит от того, что осуществляет процесс [6]. Языки моделирования процессов различаются по уровню, на которых конструкции процессов определяют информацию, отвечающую на эти вопросы. Обычно языки моделирования представляют одну или несколько различных точек зрения (перспектив), связанных с этими вопросами. Наиболее часто представленными перспективами являются функциональная, поведенческая, организационная и информационная [1].

В соответствии с целями контроля за информацией и связанными с ней технологиями, структура управления бизнес-процесса-

ми фокусируется на принятии стратегических решений, оценке рисков и понимании факторов, влияющих на эффективность бизнеса. Бизнес-управление — это система, с помощью которой организации направляются и контролируются. Зависимость бизнес-процессов от ИТ привела к тому, что вопросы управления бизнесом больше не могут решаться без учета ИТ. Управление ИТ позволяет предприятию в полной мере использовать преимущества своих информационных систем и может рассматриваться как движущая сила управления бизнесом на стратегическом и операционном уровнях. Оно гарантирует, что ИТ-технологии должным образом согласованы с бизнес-процессами, должным образом организованы и контролируются, а также что они образуют единую структуру, связывающую ИТ-процессы и ИТ-ресурсы для реализации бизнес-стратегий и целей.

Управление бизнес-процессами является жизненно важным для любой организации, поскольку оно обеспечивает логическую и логистическую организацию ресурсов, без которых организация не сможет достигать поставленных целей.

Чтобы получить полную картину об эффективности управления бизнес-процессами в организации было разработано 2 подхода — статический и трансформационный. Первый дает подробное представление о структуре компонентов бизнес-системы и взаимосвязях между ними. Второй обоснованно описывает эволюцию бизнес-процессов в организации. Поскольку в центре внимания данной работы находится совершенствование бизнес-процессов, второй подход представляется более обоснованным с данной точки зрения.

Наиболее важными характеристиками бизнес-процесса в контексте управления бизнес-процессами является то, что любой бизнес-процесс может быть представлен в качестве последовательности действий по преобразованию ресурсов в конечный результат (продукт или услугу), которые создают ценности для клиентов, тем самым реализуя поставленные перед организацией бизнес-цели.

Библиографический список

1. Исаев Р.А. Секреты успешных банков: бизнес-процессы и технологии: учебник. М.: ИНФРА-М, 2022. 260 с.
2. Родцевич О.Н. Определение понятия «бизнес-процесс»: история возникновения и современное представление // Вестник Полоцкого государственного университета, 2015. № 13. С. 40–48.

3. Саенко И.И., Дьяков С.А. Применение динамического метода оценки конкурентоспособности при разработке стратегии устойчивого развития мясной отрасли Краснодарского края // Вестник Академии знаний. 2020. № 1 (36). С. 206–216.

4. Dumas M., La Rosa M., Mendling J., Reijers H.A. Fundamentals of Business Process Management. 2nd ed. Heidelberg: Springer Berlin, 2018. 527 p.

5. Ongena G., Ravesteyn P. Business process management maturity and performance. A multi group analysis of sectors and organization sizes // Business Process Management Journal. 2019. Vol. 26(1). P. 132–149.

6. Ubaid A. M., Dweiri F. T. Business process management (BPM): terminologies and methodologies unified // International Journal of System Assurance Engineering and Management. 2020. Vol. 11. P. 1046–1064.

Е. А. Кожевникова, О. А. Леонтьева

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Основные проблемы внедрения Единой цифровой платформы в медицинских учреждениях Свердловской области в контексте цифровой трансформации здравоохранения

Аннотация. Цель статьи — охарактеризовать проблемы внедрения медицинской информационной системы «Единая цифровая платформа» в медицинских учреждениях Свердловской области.

Ключевые слова: Единая цифровая платформа; цифровизация здравоохранения; информационная система здравоохранения.

Наряду с развитием высокотехнологичной медицинской помощи, создания средств контроля физиологических параметров, средств дистанционного контроля, а также имплантируемых медицинских изделий и средств дистанционного контроля, возникает острая необходимость модернизации, а именно цифровизации и использования новых инновационных цифровых системы в здравоохранения. «Единая цифровая платформа» является комплексным решением задач цифровизации медицинских организаций в рамках создания единого цифрового контура в здравоохранении¹. Система обеспечивает бесшовную интеграцию между отраслевыми решениями, входящими в ее состав, и создает необходимые условия для последовательного развития единой государственной информационной системы здравоохранения. Использование данной системы

¹ Министерство цифрового развития и связи Свердловской области. URL: <https://digital.midural.ru> (дата обращения: 25.11.2023).

должно не только существенно облегчить труд работников медицинских учреждений, но и стать основой для формирования нового, персонализированного подхода к медицинскому обслуживанию [1]. Несмотря на предполагаемые преимущества, как для медицинских работников — пользователей системы, так и для обслуживаемого населения, рассмотрим существующие на сегодняшний день проблемы внедрения цифровой платформы на региональном уровне [2]. Проблемы в ранжируемом порядке представлены ниже:

1. Отсутствие квалифицированных кадров, для обслуживания системы внутри учреждения. Учитывая тот факт, что пользователи системы это медицинских персонал, также существует необходимость обучающего персонала, достаточное количество сотрудников администраторов системы, а также сотрудников, поддерживающих информационно-коммуникационную структуру в учреждении.

2. Консерватизм со стороны штатных сотрудников медицинских организаций. В большей степени эта проблема касается отдаленных населенных пунктов, где медицинская помощь представлена фельдшерскими пунктами, фельдшерско-акушерском пунктами и общими врачебными практиками.

3. Удаленность некоторых территорий предполагает проблему отсутствия технических возможностей для использования системы, а именно отсутствие телекоммуникационной структуры, обеспечивающей внешнюю связь, внутренней телекоммуникационной инфраструктуры, канала защищенной связи и пр.

4. Государственный уровень поддержки, ограниченное финансирование.

5. Недостаточная техническая поддержка разработчика системы в рамках доработки модулей системы, ввиду возникновения проблем с отсутствием нормативно-правовых актов, оснований для доработки.

6. Техническая. Недостаточность мощностей. Наличие системных ошибок.

7. Проблемы интеграции с федеральными информационными системами.

Данный перечень проблем можно разделить на две категории: технические и организационные. Основной проблемой является эксплуатация системы пользователями, т. е. проблема, охватывающая человеческий фактор. Сложная модульная платформа предполагает взаимодействие и информационный обмен между

медицинскими организациями, органами управления здравоохранением, территориальными фондами обязательного медицинского страхования, страховыми медицинскими организациями, аптеками, интегрируется с федеральными информационными системами.

Организация качественного обучения пользователей по работе с данной системой одна из ключевых задач при ее внедрении [3]. Обучение должно осуществляться на постоянной основе, ввиду ежемесячного обновления самой системы. Проведение качественного и всестороннего аудита инфраструктуры учреждения, где будет осуществляться внедрение системы. Изучение и проведение сравнительного анализа используемой системы на данный момент и внедряемой. Анализ необходимых доработок. Также, важным аспектом является учет региональных особенностей и соблюдение нормативно-правовых актов учреждения при работе с информационной системой.

Решение данных проблем является государственно значимой задачей и продиктовано необходимостью исполнения приказа Министерства здравоохранения Свердловской области и Министерства цифрового развития и связи Свердловской области от 30 июня 2023 г. № 1497-п/250 «О достижении показателей регионального проекта Свердловской области „Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ)“ в 2023 году», а также распоряжения Правительства РФ от 29 декабря 2021 г. № 3980-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения».

Библиографический список

1. Есина Е. А., Калабина Е. Г. Разработка концептуальной модели оценки цифровой зрелости региональной системы здравоохранения: кейс Свердловской области // Цифровые модели и решения. 2022. Т. 1, № 3. С. 4.
2. Стефанова Н. А., Андропова И. В. Проблемы цифровизации сферы здравоохранения: российский и зарубежный опыт // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2018. Т. 9, № 3. С. 31–35.
3. Шапиро С. Р., Абдрахимов В. З. Особенности цифровизации медицины в России // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: межвуз. сб. науч. тр. 2021. № 1. С. 254–259.

Концептуальный уровень разработки онлайн веб-сервиса заказа еды

Аннотация. Описывается концептуальный уровень разработки онлайн веб-сервиса заказа еды с целью оптимизации процесса заказа в заведениях питания. Веб-сервис дает возможность клиентам легко и эффективно заказывать блюда из меню ресторана онлайн, а также обеспечивает интуитивно понятный и удобный интерфейс, который помогает в процессе оформления заказа.

Ключевые слова: онлайн-система; веб-сервис; автоматизированная система.

Индустрия общественного питания быстро растет и меняется, и использование технологий играет все более важную роль в том, как клиенты получают доступ к продуктам питания и заказывают их. Онлайн-заказ еды — одна из самых популярных услуг в отрасли, поскольку она обеспечивает удобство и гибкость для клиентов, а также оптимизирует процесс заказа в заведениях общественного питания. В связи с этим разработка веб-сервиса для заказа еды весьма актуальна и значима. Веб-сервис заказа еды позволяет клиентам легко и эффективно заказывать блюда из меню ресторана онлайн. Система обеспечивает интуитивно понятный и удобный интерфейс, который поможет клиентам в процессе оформления заказа.

В данной статье представляется концептуальный уровень разработки онлайн веб-сервиса заказа еды. Онлайн веб-сервис предоставляет клиентам удобный и эффективный способ заказа еды онлайн, а также предоставляет заведениям общественного питания оптимизированную и автоматизированную систему обработки и выполнения заказов.

Структурная схема онлайн веб-сервиса заказа еды представлена на рисунке.

На рисунке показаны разделы, из которых будет составлен онлайн веб-сервис. Основная страница содержит разделы, в которые можно осуществлять перенаправления с ней: меню, авторизация, регистрация, административная часть, корзина. Страница с авторизацией содержит кнопку для перехода на страницу регистрации.

Страница меню предназначена для просмотра ассортимента и цен с возможностью добавления в корзину. Страница авторизации позволяет пользователям зайти в свой аккаунт по двум параметрам. Страница регистрации позволяет пользователям зарегистрироваться,

заполнив три поля: логин, пароль, имя. Страница «Корзина», должна отображать список готовой продукции, который был добавлен в корзину, количество позиций, цену и итоговую стоимость. Также в корзине есть возможность увеличить или уменьшить количество позиций соответствующими кнопками и есть кнопка для оформления заказа. В административной части есть возможность просмотреть список актуальных заказов и внести изменение ассортимента в меню.



Схема веб-сервиса

Система онлайн-сервиса заказа еды включает в себя:

- пользовательский интерфейс: веб-сервис обеспечивает плавный и интуитивно понятный пользовательский интерфейс, позволяющий клиентам легко просматривать меню, настраивать и производить заказы;

- безопасность: веб-сервис имеет безопасную базу данных, обеспечивающую сохранность данных о клиентах и блюдах;

- настройку: веб-сервис отображает различные категории меню, а также предоставляет варианты настройки заказа.

Данный программный продукт предназначен для заказа еды. Должны присутствовать следующие возможности [1; 2]:

- объем заказа: измеряет количество заказов, обработанных через веб-сервис за определенный период времени;

- удовлетворенность клиентов: это показатель общей удовлетворенности клиентов веб-сервисом, включая простоту использования, скорость доставки и качество продуктов питания;

- коэффициент конверсии: измеряет процент посетителей вебсайта, которые в конечном итоге совершают покупку через веб-сервис;

- точность заказа: измеряет точность заказов, обрабатываемых через веб-сервис, гарантируя, что клиенты получают правиль-

ные товары, а заведения общественного питания способны эффективно выполнять заказы;

- рентабельность инвестиций: измеряет финансовую отдачу от инвестиций, вложенных в разработку и внедрение веб-сервиса, помогая предприятиям общественного питания оценить эффективность и прибыльность системы.

Стратегия развития и бизнес-архитектура веб-сервиса для заказа еды могут включать в себя несколько ключевых параметров, таких как:

- ценностное предложение: веб-сервис предоставляет клиентам уникальное ценностное предложение, такое как более широкий выбор блюд, более быстрые сроки доставки или более низкие цены. Бизнес-архитектура разработана таким образом, чтобы поддерживать это ценностное предложение, гарантируя, что заведения общественного питания смогут предоставлять качественные продукты питания и обслуживание по конкурентоспособным ценам;

- модель получения дохода: веб-сервис может генерировать доход с помощью различных моделей, таких как взимание с заведений общественного питания комиссии за заказы, предложение услуг подписки или продажа рекламных площадей на веб-сайте. Модель получения дохода должна быть согласована с ценностным предложением и разработана таким образом, чтобы обеспечить прибыльность;

- партнерские отношения: веб-сервис может сотрудничать с заведениями общественного питания, службами доставки или другими компаниями для расширения охвата и улучшения предлагаемых услуг. Эти партнерские отношения должны быть выбраны стратегически, чтобы повысить ценность предложения и стимулировать рост доходов;

- технологическая инфраструктура: веб-служба имеет надежную технологическую инфраструктуру, включая серверы, базы данных и меры безопасности, для обеспечения надежной и эффективной работы. Стратегия развития должна уделять приоритетное внимание созданию масштабируемой и адаптируемой системы, способной учитывать меняющиеся потребности и появляющиеся технологии;

- маркетинг и продвижение: веб-сервис следует продвигать с помощью различных маркетинговых каналов, таких как социальные сети, поисковая оптимизация и таргетированная реклама. Маркетинговая стратегия разработана таким образом, чтобы сти-

мулировать привлечение и удержание клиентов, а также повышать узнаваемость бренда и лояльность [3; 4].

Таким образом, миссия веб-сервиса для заказа еды заключается в предоставлении удобной и эффективной системы заказа для клиентов и заведений общественного питания. Система целей и ключевых показателей для веб-сервиса включает в себя обеспечение беспрепятственного взаимодействия с пользователем, обеспечение безопасности и возможность настройки. Эти цели измеряются с помощью ключевых показателей, таких как объем заказов, удовлетворенность клиентов, коэффициент конверсии, точность заказа и окупаемость инвестиций.

Библиографический список

1. Белалова Г.А. Анализ методов интеграции информационных систем // Цифровые модели и решения. 2023. Т. 2, № 3. С. 61–68.
2. Ветров А. Н., Северов Р.А. Алгоритм для визуализации технологической модели средствами интернет-браузера // StudNet. 2022. Т. 5, № 6. С. 214.
3. Кольева Н.С. Проектирование Web-сайта для независимой оценочной организации в профессиональной подготовке // Web-технологии в реализации удаленного формата образования: сб. ст. участников Междунар. науч.-практ. конф. (Арзамас, 19–20 мая 2021 г.). Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2021. С. 422-425.
4. Сидоренко Д.С. Разработка веб-сервиса «Онлайн-зоопарк» // Электронные системы и технологии: материалы 59-й науч. конф. аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР (Минск, 17–21 апреля 2023 г.). Минск, 2023. С. 810–812.

Е. М. Кочкина

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Информационные и коммуникационные технологии Урала: статистический анализ

Аннотация. Выполнен анализ динамики показателей, характеризующих развитие информационных и коммуникационных технологий в регионах Урала. Проведен сравнительный анализ этого направления в регионах Урала на основе кластерного анализа и разработанного автором показателя сравнения.

Ключевые слова: регион; динамика; кластер; IT-отрасль; инвестиции.

На современном этапе информационные и коммуникационные технологии играют значительную роль в экономическом развитии страны и ее регионов. Их использование позволяет увеличить про-

изводительность труда, оказывает влияние на качество государственных услуг, медицинских услуг, образование, снижает трудоемкость управления логистикой, розничной торговлей и т. д., они оказывают влияние и на фундаментальные научные исследования, которые открывают новые возможности для экономического развития, что позволит повысить конкурентоспособность страны [3].

В 2022 г. количество занятых в IT-отрасли увеличилось на 12 % и составило 761 тыс. чел., при этом в отрасли наблюдается высокий уровень заработной платы и одновременно нехватка квалифицированных кадров. Основной контингент занятых в отрасли — это молодые люди до 35 лет.

Несмотря на то, что в РФ развитие IT-отрасли отстает от ведущих мировых держав, следует отметить, что отрасль активно развивается. Однако уровень развития в разрезе российских регионов неравномерен. Статистический анализ развития отрасли в регионах Урала проводился на основе официальных статистических данных [1; 2].

В среднем по уральским регионам доля организаций, использующих персональные компьютеры, серверы и локальные вычислительные сети превышает среднероссийский уровень, при этом для регионов-лидеров в конкретном направлении это превышение может достигать 10 %.

Россия входит в первую десятку стран по количеству интернет-пользователей. В 2023 г. их количество достигло 127,6 млн чел. В регионах Урала, как и в России в целом, по сравнению с мобильным более активно используется фиксированный (проводной и беспроводной) интернет. Более активно мобильный интернет используется в Свердловской области, а наибольший процент роста использования мобильного интернета отмечается в Удмуртской Республике. Наибольший процент организаций, использующих фиксированный интернет, наблюдается в Оренбургской области. Доля организаций, использующих широкополосный доступ к сети интернет, в среднем по Уралу превышает среднероссийский уровень. Наиболее высокого значения названный показатель достигает в Свердловской области, а наиболее низкого — в Курганской. Что касается использования интернета населением уральских регионов, то самым активным пользователем интернета является население Оренбургской области, наименее активно интернет используется населением Удмуртской Республики.

Количество персональных компьютеров на сто работников в регионах Урала несколько ниже среднероссийского значения. Од-

нако по сравнению с 2005 г. этот показатель во всех регионах Урала увеличился почти на 40 %.

Использование специальных программных средств наблюдается в 70 % обследованных организаций Урала, что, пусть и незначительно, но превышает значение этого показателя в среднем по России. Лидирует по этому показателю Оренбургская область, а аутсайдером является Республика Башкортостан.

Любое направление регионального развития связано с материальной поддержкой. Отставание РФ в области информационных технологий во многом связано с недостаточным объемом инвестирования. Однако в последние годы отмечается рост объема рынка ИТ. По некоторым данным в 2021 г. по сравнению с 2018 г. объем рынка ИТ в Российской Федерации вырос на 8,6 млрд долл. Наиболее высокие затраты на внедрение и использование цифровых технологий наблюдаются в Свердловской области (45 623,1 млн р), а наиболее низкие — в Курганской области (2 376,8 млн р).

Как следует из приведенного анализа, ИТ-отрасль активно развивается в регионах Урала. Однако это развитие не является равномерным, регион может лидировать по одним показателям и одновременно отставать по другим. Чтобы оценить в комплексе уровень развития региона в рамках информационных и коммуникационных технологий, имеет смысл ввести некий обобщенный показатель, учитывающий все представленные в официальной статистике показатели. Если исходить из того, что все имеющиеся показатели одинаково важны для проводимой оценки, а также то, что все показатели имеют позитивную направленность, обобщенный показатель можно рассчитать следующим образом:

$$P_{IT} = \frac{\sum_{k=1}^n W_k}{n}, \quad (1)$$

где n — количество показателей, характеризующих развитие информационных и коммуникационных технологий, в нашем случае $n = 17$.

$$W_k = \frac{P_k}{\max_j \{P_k\}}, k = \overline{1, n}, \quad (2)$$

где P_k — численные значения показателей, взятых для характеристики информационных и коммуникационных технологий в регионах Урала; j — количество регионов.

Расчеты проводились исходя из доступности официальной статистики для 2015 и 2021 гг. Полученные результаты приведены в таблице.

**Обобщенный показатель развития информационных
и коммуникационных технологий в регионах Урала**

Регион	2015	2021
Республика Башкортостан	0,927	0,871
Удмуртская Республика	0,872	0,888
Пермский край	0,904	0,918
Оренбургская область	0,898	0,937
Курганская область	0,755	0,856
Свердловская область	0,958	0,942
Челябинская область	0,921	0,934

По величине обобщенного показателя развития информационных и коммуникационных технологий в регионах Урала в рассмотренных выбранных временных промежутках лидирующее положение занимает Свердловская область. Положение большинства регионов достаточно стабильное. Челябинская область занимает 3-е место, Пермский край — 4-е, Курганская область — последнее 7-е место. Изменения произошли в положении Республики Башкортостан, которая переместилась со 2-й позиции в 2015 г. на 6-е место в 2021 г. Одновременно улучшилось положение Оренбургской области, переместившейся с 5-го места в 2015 г. на 2-е в 2021 г.

Как уже отмечалось выше развитие IT-отрасли во многом связано с объемом финансирования. Поэтому дополнительно был выполнен анализ корреляционной зависимости между рассчитанным обобщенным показателем и величиной ВРП на душу населения. Для обоих временных периода коэффициент корреляции превышает 0,8, что подтверждает прямую зависимость между этими показателями [4].

Для полноты анализа автором выполнена кластеризация регионов Урала для указанных временных промежутков. Кластеризация проводилась на основе иерархических агломеративных методов в пакете прикладных программ STATGRAPHICS Centurion XVI Version 16.2.04. В качестве расстояния между объектами использовалось евклидово расстояние, которое является наиболее популярной метрикой при проведении кластерного анализа. При определении

расстояния между кластерами использован метод Варда, который позволяет минимизировать сумму квадратов отклонений между каждым объектом (регионом) и средней по кластеру, содержащему этот объект.

Регионы делились на три кластера: лучший, средний и худший. Принадлежность региона к тому или иному кластеру определялась по величине центроидов.

В 2015 г. в лучший кластер вошли Пермский край, Свердловская и Челябинская области. Худший кластер формировала только Курганская область. При этом наиболее близки в выбранном признаковом пространстве оказались Свердловская и Челябинская области.

В 2021 г. в лучший кластер вошли Свердловская, Оренбургская и Челябинская области, а в худший кластер вошли Республика Башкортостан и Курганская область. Пермский край и Удмуртская Республика были наиболее близки в выбранном признаковом пространстве.

Полученные результаты кластеризации сочетаются с выводами относительно развития регионов по величине обобщенного показателя.

Проведенный статистический анализ показал, что информационные и коммуникационные технологии в регионах Урала активно развиваются. Для более успешного развития IT-отрасли необходимо увеличить количество квалифицированных кадров и объемы финансирования, что несомненно будет реализовано в ближайшем будущем.

Библиографический список

1. Денежкина К.Л., Радковская Е.В. Статистический анализ работы российских авиакомпаний и аэропортов // Глобальный научный потенциал. 2022. № 8 (137). С. 192–195.
2. Кочкина Е.М. Многомерные статистические методы в анализе экономического развития // 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. 8–10.
3. Левшин М.А. Информационные технологии в российских банках и безопасность данных // Вектор экономики. 2020. № 12 (54). С. 65.
4. Радковская Е.В., Дианова Л.С. Использование регрессионного анализа в исследовании локального потребительского рынка // Перспективы науки. 2021. № 6. С. 36–38.

Дашборд как метод комплексной оценки результативности

Аннотация. Целью статьи является обзор методов оценки результативности дашбордов в промышленности. Приведены источники информации, к которым обращается цифровая платформа, показаны различные модули дашбордов. На основании проведенного анализа даны рекомендации по перспективным направлениям внедрения дашбордов.

Ключевые слова: дашборд; оценка результативности; развитие предприятия, промышленность.

В современном мире постоянно развиваются тренды развития аналитики и отчетности деятельности промышленных предприятий. Многие аналитические системы фиксируют каждый шаг участника системы. На основе предоставления аналитических данных руководством предприятия делаются прогнозы, строятся планы, формируются стратегии и ставятся итоговые цели и задачи на разные временные промежутки.

Одними из таких новейших систем предоставления информации являются дашборды.

Дашборд — визуализация данных в виде диаграмм, таблиц и графиков, отражающая все бизнес-метрики в режиме реального времени. Такой отчет необходим, чтобы легче воспринимать информацию и видеть важные показатели в одном окне. Это статистика, которая не теряется и к ней всегда можно вернуться, а данные можно сравнивать в любом разрезе периодов.

Дашборды — инструмент управления, который эффективно использует ресурсы визуализации, таких как графики, гистограммы, счетчики, стрелки, фигурные объекты с числовыми значениями [1].

Для крупного промышленного бизнеса в первую очередь важно оперативно найти информацию о рынках импортозамещения для создания недостающих звеньев, обеспечивающих быстрое продвижение инновационных товаров, а также оценивать эффективность своего развития и прогнозировать дальнейшее продвижение своей продукции [2].

Существуют следующие виды дашбордов:

— операционный — наиболее характерный для использования в бизнесе, позволяющие попроцессно предоставлять информацию в различных периодах;

— аналитический — дает возможность выявления тенденций и выводов, подходящий для использования в конкретном подразделении предприятия;

— стратегический — помогает понять ситуацию по отдельным показателям организации в целом и находить погрешности в отдельных процессах для дальнейшего их исправления.

Дашборд состоит из следующих основных составляющих: заголовков, модулей и строки пояснений.

Заголовок представляет собой название дашборда. Может сопровождаться различными пояснительными символами и логотипом предприятия.

Модули — это основные показатели дашборда, которые предоставляют различного рода аналитическую информацию. Модулями могут быть графики, диаграммы, таблицы, числовые значения и др.

Строка пояснений располагается под модулями дашборда и содержит разъяснения касательно предоставленных в них сведений.

Дашборды могут создаваться только с помощью специальных инструментов, имеющих возможность предоставления технической визуализации данных [4].

Наиболее простые дашборды могут быть с помощью традиционных и широко распространенных программ и сервисов — Excel и Google-таблиц.

Они являются упрощенным вариантом создания дашбордов, но при этом имеют достаточно возможностей для визуального отображения данных. Однако они нуждаются в постоянной актуализации информации, что для крупных промышленных компаний является недостаточным.

Для ведения объемных аналитических процессов существуют специализированные системы, такие как Tableau, Power BI, SAS и др. Данные инструменты являются наиболее подходящими для использования крупными промышленными компаниями [5].

Выбирая инструмент для создания системы дашборд, необходимо учесть следующие нюансы [3]:

— источник информации и определение возможностей для его получения;

— список пользователей и размер получаемой информации. При росте данных нужно выбирать масштабируемые инструменты;

— навыки исполнителя. инструменты разного уровня сложности могут быть использованы предприятием в зависимости от подготовки требуемых специалистов;

— операционная система. Важно иметь понимание на какой системе доступно создание дашборда и какой именно дашборд формируется на ней;

— затраты на создание. Для формирования дашборда можно рассмотреть платные и бесплатные инструменты;

— показатели детализации и функционал. При росте уровня инструмента растет и число его функций;

— состав визуала дашборда. Выбрать необходимые компоненты системы для учета информации: диаграммы, числовые индикаторы, фигуры, графики, таблицы.

При выборе дашборда промышленным предприятиям важно учитывать специфику своей отрасли и значимость данных, которые могут быть получены при его создании. Важно продумать структуру дашборда, выбрать наиболее значимые модули и привести внятные пояснения к ним. И ключевым моментом является построение именно модулей специфичных данных, отражающих отраслевые особенности предприятия и его роль на рынке.

Контент всегда необходимо подстроить под потребности лиц, просматривающих дашборд, чтобы на основании их мнения изменять опции визуализации.

Библиографический список

1. Акбердина В.В. BI-мониторинг промышленности Екатеринбурга с использованием цифровой платформы // Муниципалитет: экономика и управление. 2022. № 4(41). С. 41–52.

2. Алексеев К.Н. Проектный подход к разработке CRM-стратегии предприятия // Финансовые рынки и банки. 2021. № 3. С. 12–15.

3. Баландин М.А., Башарина О.Ю., Курзыбова Я.В. Анализ и оценка ИТ-рынка России инструментами бизнес-аналитики // Цифровые модели и решения. 2023. Т. 2, № 4. С. 30–39.

4. Веретенникова Е.Г., Мирошниченко И.И., Калугян К.Х. Анализ достижения KPI подразделениями организации с использованием Microsoft Power BI // Системный анализ в проектировании и управлении: сб. науч. тр. XXV Междунар. науч. и учеб.-практ. конф.: в 3 ч. (Санкт-Петербург, 13–14 октября 2021 г.). СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2021. Ч. 1. С. 455–463.

5. Науменко В.Р., Бегичева С.В. Перспективы развития российских BI-систем в условиях импортозамещения // Цифровая экономика и информационные технологии: материалы II Всерос. науч.-практ. конф. (Челябинск, 18–19 апреля 2023 г.). Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2023. С. 209–214.

Импортозамещение программных продуктов на примере «1С» в Свердловской области

Аннотация. Систематизированы цели импортозамещения, перечислены цифровые продукты IT-компаний, ушедших из России. Авторами собраны, проанализированы и представлены сведения об успешно действующих на рынке России и Свердловской области в полной мере импортозамещающих продуктах фирмы «1С». Рассмотрены обобщенные авторами показатели компаний Свердловской области, являющихся партнерами-франчайзи продуктов 1С.

Ключевые слова: импортозамещение; продукты 1С; фирма «1С»; IT-компания; франчайзи; Свердловская область; цифровой продукт.

В настоящее время в России наблюдается усиленное внедрение политики импортозамещения, которая предполагает замену зарубежных товаров и услуг на местные аналоги. Можно выделить следующие цели импортозамещения:

- создание благоприятных условий для создания конкурентного промышленного производства;
- разработка инноваций и применение передовых технологий;
- формирование потенциала для завоевания глобальных рынков;
- достижение технологической независимости в критических областях.

Область управления малым и средним бизнесом является крайне актуальной для развития экономики страны и регионов в современных условиях [1; 2; 3]. Малые и средние предприятия способны генерировать рабочие места, оживлять рыночную конкуренцию, создавать инновации, повышать уровень жизни в регионе и содействовать развитию национальной экономики в целом.

Однако для эффективного управления малым и средним бизнесом необходимы специальные знания и опыт, так как эти типы предприятий имеют свои особенности и требуют индивидуального подхода. Большинство компаний, которые работали в этой области, ушли из России, в том числе:

- 1) SAP — международная компания, предоставляющая облачные и другие решения для управления бизнес-процессами, нацеленные на малые и средние предприятия;

2) Microsoft Dynamics — комплексное решение для управления бизнесом малых и средних предприятий, которое включает в себя модули управления продажами, складом, финансовым и управленческим учетом;

3) Oracle Cloud — система управления бизнес-процессами, поддерживающая облачные технологии и большое количество пользовательских настроек;

4) Odoo — открытая и масштабируемая программа управления бизнес-процессами, которая позволяет делать практически любые настройки под требования предприятия.

В этом контексте российские компании-разработчики программного обеспечения заняли важную позицию. Одним из наиболее популярных представителей этой отрасли является компания 1С.

1С — это российская компания, которая является лидером по разработке программного обеспечения для автоматизации бизнес-процессов. Она создавала свои продукты, начиная с 1991 г., и многие организации в России и странах СНГ используют ее программное обеспечение¹.

Первоначально, 1С создала программное обеспечение для автоматизации бухгалтерского учета, но в настоящее время 1С активно работает над развитием своих продуктов и платформы «1С:Предприятие», которая позволяет создавать собственные решения для условий конкретного бизнеса. Фирма предлагает широкий ряд продуктов, включающих в себя системы управления складом, зарплатными ведомостями, торговыми точками, производством и многое другое. Кроме того, 1С выпускает продукты как для мелкого и среднего бизнеса, так и для крупных корпораций, что значительно увеличивает ее аудиторию и долю на рынке.

Одним из главных преимуществ продуктов 1С является возможность замены зарубежных аналогов на местные решения. Однако у них имеется привязка к зарубежному программному обеспечению, в частности к операционным системам Microsoft Windows, что в некоторой степени затрудняет импортозамещение в России. Многие организации продолжают использовать зарубежное программное обеспечение, что усложняет переход на продукты 1С.

¹ Фирма 1С. URL: <https://1c.ru/> (дата обращения: 22.11.2023).

В Свердловской области сто двадцать четыре фирмы-франчайзи «1С»¹, т. е. компании, которые купили у 1С право вести бизнес под его брендом, используя его бизнес-модель.

В таблице рассмотрим общие показатели деятельности крупнейших франчайзи.

**Показатели деятельности крупнейших франчайзи
Свердловской области**

Франчайзи	Количество внедрений	1С:Профессионалов	1С:Специалистов
Прайм-1С	6560	212	22
ГК «АиБ + ЭРИКОС»	3087	342	82
АСП	5655	190	45
1С: Первый Бит	5819	79	37
РИЦ-1С	3298	296	43
Техно-линк	2727	109	24

Составлено по: Официальный сайт Управления Росстата по Свердловской области. URL: <https://sverdlovstat.gks.ru> (дата обращения: 22.11.2023); *Партнеры* фирмы 1С в Свердловской области. URL: https://v8.1c.ru/all-partners/sverdlovskaya_oblast (дата обращения: 22.11.2023).

Исходя из таблицы, построим диаграмму для наглядного представления данных (см. рисунок).

Проанализировав представленные на рисунке данные, авторы сделали следующие заключения и предположение о компаниях Свердловской области.

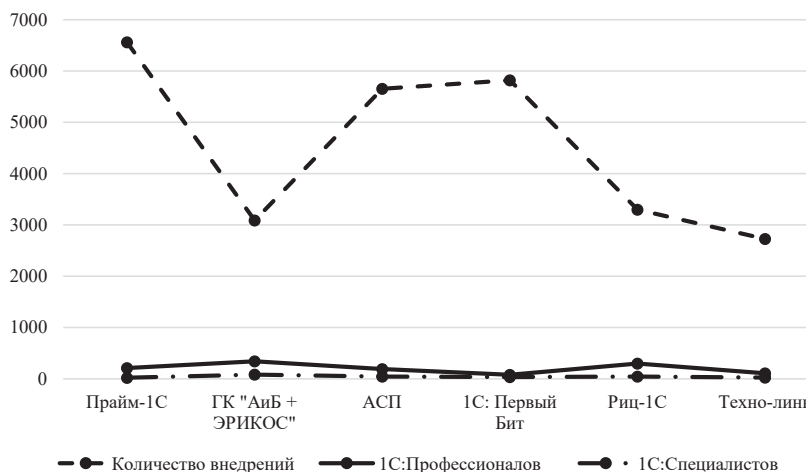
1. Лидером по количеству внедрений является компания «Прайм-1С».

2. Лидером по количеству сотрудников, получивших сертификаты «1С:Профессионал» и «1С:Специалист», является группа компаний «АиБ + ЭРИКОС».

3. Количество успешных проектов внедрения цифровых продуктов 1С в компаниях не обеспечено и не поддерживается количеством сотрудников с высоким уровнем подготовки по квалификациям «1С». Данную гипотезу авторы планируют подтвердить или опровергнуть на более широком статистическом материале других регионов и стран по данным публикаций и компаний-франчайзи 1С.

¹ *Партнеры* фирмы 1С в Свердловской области. URL: https://v8.1c.ru/all-partners/sverdlovskaya_oblast (дата обращения: 22.11.2023).

4. В настоящее время большинство компаний всех сфер деятельности организуют свою работу или переходят на программное обеспечение, продукты и поддержку 1С, поэтому среди лидеров франчайзи Свердловской области повышается конкуренция по количеству внедрений, соответственно, повышается качество обслуживания программных продуктов, начинается самостоятельная разработка партнерами фирмы «1С» решений для определенных целей бизнеса.



Показатели деятельности крупнейших франчайзи Свердловской области

Таким образом, 1С является отличным примером российской компании, предложившей рынку многофункциональное программное обеспечение для различных отраслей бизнеса. Она также обеспечивает качество своих продуктов и поддержку пользователей, что является важным фактором для успеха на рынке. Более того, использование продуктов 1С может способствовать развитию российского рынка программного обеспечения, скорейшее достижение целей по импортозамещению в России, а в дальнейшем и перспектива полной замены зарубежных аналогов на рынке России.

Библиографический список

1. Калинин В. О., Ефромеев Н. М., Ефромеева Е. В. Выбор оптимального программного продукта для автоматизации технического обслуживания и ремонта оборудования // European Science. 2018. № 10(42). С. 21–24.

2. Кольева Н. С., Голиков С. Н., Панова М. В. Обзор рынка CRM для торговой компании // Вектор экономики. 2023. № 4. Статья № 30.

3. Проектирование систем управления взаимоотношениями с клиентами: учеб. пособие. Екатеринбург: УрГЭУ, 2022. 215 с.

Н. С. Кольева, М. В. Панова, Д. Д. Колесов

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Разработка веб-сервиса заказа еды

Аннотация. Рассматривается процесс проектирования и разработки веб-сервиса, который дает возможность клиентам легко и эффективно заказывать блюда из меню ресторана онлайн. Веб-сервис содержит пользовательский интерфейс, серверную архитектуру и управление базами данных.

Ключевые слова: автоматизированная система; архитектура веб-сервиса; информационные технологии.

В данной статье описывается процесс разработки веб-сервиса. Веб-сервис включает в себя интеграцию множества систем и процессов, включая удобный и отзывчивый интерфейс, а также эффективную серверную архитектуру для обработки и выполнения заказов. Кроме того, веб-сервис отображает различные категории меню: пользовательский интерфейс и административную часть. Представленный веб-сервис интуитивно понятен, простой в использовании и доступен с различных устройств, таких как настольные и мобильные устройства, облегчает клиентам плавный и оптимизированный процесс оформления заказов.

Рассмотрим организационную структуру и систему управления веб-сервисом заказа еды. Организационная структура должна быть разработана таким образом, чтобы поддерживать общую миссию и цели веб-сервиса. Это может включать роли и обязанности для различных отделов или команд, таких как технологии, маркетинг и обслуживание клиентов [3]:

— лидерство и менеджмент: эффективное руководство и менеджмент имеют решающее значение для успеха веб-сервиса заказа еды. Включает в себя отбор опытных и квалифицированных руководителей, которые могут направлять организацию к достижению ее целей, а также разработку четких показателей эффективности и целевых показателей;

— политики и процедуры: для обеспечения бесперебойной и эффективной работы веб-сервиса должны существовать четкие

политики и процедуры. Это может включать в себя политику обслуживания клиентов, выполнения заказов, конфиденциальности данных и безопасности;

- обучение и развитие: постоянное обучение и развитие важны для создания квалифицированной и знающей рабочей силы, которая может поддерживать рост и успех веб-сервиса. Это может включать обучение новым технологиям, передовым методам обслуживания клиентов и другим соответствующим навыкам;

- регулярный мониторинг и оценка производительности могут помочь определить области для улучшения и убедиться, что веб-сервис соответствует своим целям и задачам. Это может включать использование ключевых показателей эффективности и других метрик для отслеживания производительности и выявления возможностей для оптимизации;

- коммуникация и сотрудничество: эффективная коммуникация и сотрудничество важны для обеспечения того, чтобы различные отделы и команды в рамках веб-сервиса работали вместе для достижения общей цели. Это может включать регулярные встречи, совместные проекты и другие инициативы по формированию культуры командной работы и соавторства.

Таким образом, организационная структура и система управления веб-сервисом заказа еды включает в себя несколько ключевых элементов, включая организационную структуру, лидерство и менеджмент, политику и процедуры, обучение и развитие, мониторинг и оценку эффективности, а также коммуникацию и сотрудничество. Эти элементы предназначены для поддержки роста и успеха веб-сервиса, гарантируя, что он способен удовлетворять потребности клиентов и заведений общественного питания на конкурентном и динамичном рынке.

Процесс автоматизации относится к степени, в которой процессы приложения автоматизированы в рамках веб-службы. Это включает в себя автоматический заказ, обработку платежей и отслеживание доставки, среди прочих функций. Степень автоматизации влияет на эффективность и масштабируемость веб-сервиса, а также на общее качество обслуживания клиентов.

Охват функциональных областей относится к набору функций и услуг, предлагаемых веб-сервисом. Это может включать онлайн-заказ, управление меню, обслуживание клиентов и другие функции. Охват функциональных областей может повлиять на общее цен-

ностное предложение веб-сервиса, а также на его конкурентоспособность на рынке [1].

ИТ-архитектура веб-сервиса включает в себя выбор аппаратных и программных платформ, а также разработку систем управления данными и безопасности. ИТ-архитектура может повлиять на масштабируемость, надежность и безопасность веб-службы, а также на ее способность интегрироваться с другими системами;

Оценка ключевых областей может помочь выявить возможности для улучшения и послужить основой для разработки технологической стратегии, которая соответствует общим целям и задачам веб-сервиса. Это может включать разработку дорожной карты для инвестиций в технологии, а также выбор новых технологий и систем, которые могут поддержать рост и успех веб-сервиса [2; 4].

Таким образом, внедрение службы доставки еды может предоставить возможности для автоматизации, функционального расширения, инвестиций в ИТ-инфраструктуру и улучшения ИТ-управления для ресторана, который в настоящее время не предлагает варианты доставки. Эти преимущества могут помочь улучшить общее качество обслуживания клиентов и конкурентоспособность ресторана на рынке.

Библиографический список

1. *Зайцев А. М.* Анализ и применение современных технологий и методов разработки веб-сервисов // Экономика, менеджмент, прикладная информатика: материалы мультидисциплинарной науч.-практ. конф. студентов и аспирантов с междунар. участием (Брянск, 10 марта 2020 г.). Брянск: БГТУ, 2020. С. 211–213.
2. *Кольева Н. С., Брюханов П. В., Колесов Д. Д.* Обеспечение информационной безопасности в бизнесе // Цифровая трансформация общества и информационная безопасность: материалы II Всерос. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 19 мая 2023 г.). Екатеринбург: УрГЭУ, 2023. С. 80–84.
3. *Маденова Ж. Н.* Разработка веб-сервиса для формирования информационных систем // Научные вести. 2020. № 2 (19). С. 191–196.
4. *Усова Н. В., Логинов М. П.* Генезис моделей цифровой экономики // Цифровые модели и решения. 2022. Т. 1, № 3. С. 2.

Использование low-code подхода в разработке корпоративных информационных систем

Аннотация. Представлен обзор и анализ практического применения low-code методологии при разработке корпоративных информационных систем (КИС). Выделены преимущества и недостатки данного подхода. Рассмотрены сценарии применения и перспективы будущего развития технологии в контексте современных бизнес-требований.

Ключевые слова: low-code подход; LCAP; корпоративная информационная система; ускоренная разработка; автоматизация бизнеса.

Современные предприятия сталкиваются с необходимостью эффективного и оперативного внедрения информационных систем для поддержки сложных бизнес-процессов. В данном контексте, low-code подход представляет собой методологию разработки, основанную на минимизации кода и активном использовании графического интерфейса для ускоренной разработки программного обеспечения [3]. Поскольку он является быстрой и простой альтернативой традиционной разработке программного обеспечения, популярность LCAP (low-code application platform) выросла.

Пользователи, не обладающие глубокими знаниями в области кодирования или создания программного обеспечения, могут использовать интуитивные методы для создания программного обеспечения для различных целей, например для создания мобильных и бизнес-приложений. LCAP может использоваться в непрофессиональной разработке для создания разнообразных приложений, отвечающих требованиям роста рынка, упрощения процессов и облегчения цифровой трансформации.

Реализация такого инструмента быстро принесет заметные результаты для владельцев бизнеса. Следует выделить некоторые из наиболее существенных преимуществ:

- повышенная маневренность: гибкость и оперативная реакция на меняющиеся потребности бизнеса;
- предотвращение технического долга: снижение риска неправильных методов кодирования за счет использования стандартизированной среды для разработки приложений;
- снижение затрат за счет уменьшения потребности в ресурсах;

— улучшение пользовательского опыта: адаптация приложений под конкретные потребности пользователей;

— ускоренный выход на рынок.

Хотя LCAP может предложить множество преимуществ, существуют также некоторые проблемы, о которых организациям следует знать при внедрении этого подхода:

— пользователям может быть сложно разобраться в платформе, что затруднит создание и тестирование собственных приложений;

— решения могут быть ограничены в плане настройки: интерфейс перетаскивания не может обеспечить такой же уровень гибкости, как традиционные методы кодирования.

Low-code — одна из таких надежных технологий, которая позволяет организациям быть прогрессивными в области цифровых технологий. С помощью платформ можно создавать гибкие решения, такие как автоматизация процессов, оцифровка операций, управление запросами и создание пользовательских высокоскоростных приложений.

В таблице приведены сферы применения LCAP решений.

Использование low-code платформ в различных областях

Направление	Применение
Здравоохранение	Разработка систем электронных медицинских карт, ПО для управления базами пациентов и телемедициной
Ритейл	Разработка платформ электронной коммерции, систем управления запасами и программ лояльностей клиентов
Производство	Разработка систем планирования производства, ПО для контроля качества, управление цепочками поставок
Образование	Разработка электронных журналов и дневников, интерактивных платформ для обучения
Гостиничный бизнес	Разработка систем бронирования отелей
Государственный сектор	Разработка систем предоставления государственных услуг, электронного голосования
Транспорт	Разработка ПО для управления автопарком, навигационных систем
Недвижимость	Разработка веб-сайтов поиска недвижимости
Энергетика	Разработка систем управления электропотреблением
Сельское хозяйство	Разработка систем мониторинга урожая, инструменты управления орошением

Направление	Применение
Строительство	Разработка систем управления строительством, отслеживания материалов
Юридическое направление	Разработка систем документооборота

Ожидается, что применение low-code как общего социального и технического явления будет расширяться [1].

По оценкам Gartner Inc., в 2022 г. объем мировой отрасли технологий low code разработки достиг 22,5 млрд долл. Это приблизительно на 21 % больше результата за 2021 г., когда расходы равнялись 18,5 млрд долл. В 2023 г. ожидается рост на 19,6 % — до 26,9 млрд долл.

К 2024 г. на инструменты low-code будет приходиться более 65 % разработанных приложений [2].

Программные приложения создаются для обслуживания тех, кто не имеет опыта технического кодирования. По данным Tech Republic¹, почти 60 % всех пользовательских приложений сейчас создаются за пределами ИТ-отдела. Из них 30 % созданы сотрудниками с ограниченными навыками технического развития или вообще без них. Это поможет организациям сократить отставание, снизить затраты, повысить гибкость и повышать автоматизацию повторяющихся процессов.

Пандемия коронавируса ускорила внедрение LCAP решений. Компании, у которых была платформа, значительно быстрее адаптировались к новым задачам удаленной работы, чем те, у которых ее не было. А согласно исследованию KPMG², 26 % руководителей компаний считают, что low-code и no-code платформы являются их наиболее значительными инвестициями в автоматизацию. Многие компании тратят большие средства на подобного рода инструменты.

Таким образом, в обозримом будущем LCAP станут весьма полезными для предприятий, которые хотят создавать более качественные и современные бизнес-приложения. Они также уменьшат

¹ Report: 60 % of apps are built outside of IT, and that's a good thing // Tech Republic. 2017. August 30. URL: <https://techrepublic.com/article/report-60-of-apps-are-built-outside-of-it-and-thats-a-good-thing> (дата обращения: 25.11.2023).

² Low-code: The unifying fabric of the digital enterprise // KPMG. URL: <https://kpmg.com/us/en/articles/2022/low-code-unifying-fabric.html> (дата обращения: 25.11.2023).

сложность разработки, из-за которой не удастся достигнуть безупречных результатов.

Библиографический список

1. Luo Y., Liang P., Wang C., Shahin M., Zhan J. Characteristics and Challenges of Low-Code Development: The Practitioners' Perspective // Proceedings of the 15th ACM / IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM'21). New-York: Association for Computing Machinery, 2021. Article 12. P. 1–11.
2. Vincent P., Natis Y., Iijima K., Wong J., Ray S., Jain A., Leow A. Gartner Magic quadrant for enterprise low-code application platforms // Gartner Research. 2020. 30 Sept. URL: <https://www.globenewswire.com/news-release/2020/11/10/2123468/0/en/Global-187-Billion-Low-Code-Development-Platform-Market-to-2030.html> (дата обращения: 25.11.2023).
3. Waszkowski R. Low-code platform for automating business processes in manufacturing // IFAC-PapersOnLine. 2019. Vol. 52, iss. 10. P. 376–381.

К. А. Перестенко, Н. М. Сурнина

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Проблемы миграции на неподсанкционные СУБД в экономическом секторе

Аннотация. Выделены основные проблемы миграции на неподсанкционные СУБД в российском экономическом секторе. На основе сравнительного анализа предложения программных продуктов рассмотрены возможности решения проблем миграции.

Ключевые слова: СУБД; БД; АБС; миграция; ИТ-инфраструктура.

В связи с вводом санкций США и Евросоюзом, направленных на экономическую и технологическую сферы России, и как следствие, нарушением логистических цепочек и удорожанием иностранных технологических решений, многие банки в Российской Федерации столкнулись с необходимостью трансформации имеющейся архитектуры предприятия.

Поддержание информационно-технической инфраструктуры (далее — ИТ-инфраструктуры), построенной на иностранных технических решениях, несет определенные риски для банковского сектора, такие как:

- 1) логистические риски. Длительный срок поставки, срывы поставки или невозможность поставки требуемого оборудования;

2) финансовые риски. Бюджет на обслуживание имеющейся системы, построенной на иностранных технических решениях, сложно предсказать из-за волатильности курса рубля и повышения стоимости импорта из-за нарушения логистических цепочек;

3) риски информационной безопасности. Ограничение возможности приобретения лицензионных программных решений, используемых в автоматизированной банковской системе (АБС) может подтолкнуть к использованию нелегальных решений;

4) репутационные и правовые риски. При нарушении работоспособности АБС банк может понести как репутационные риски, приводящие к оттоку клиентов и снижению прибыли, так и правовые риски, которые могут привести к судебным разбирательствам и отзыву лицензии на производство определенных видов банковских операций.

Миграция на неподсанкционные ИТ-решения позволяет уменьшить возможность возникновения выше указанных рисков.

Поскольку АБС зачастую задействуют такие системы управления базами данных (СУБД), как Oracle, MSSQL, Informix, рассмотрим основные проблемы миграции на доступные в России СУБД, такие как PostgreSQL и MariaDB.

Основные проблемы миграции.

1. Необходимость создания пользовательского интерфейса заново. Если в качестве интерфейса использовалось интерактивное средство разработки, такое как Oracle Forms, в таком случае требуется полностью разрабатывать интерфейс пользователя, поскольку Oracle Forms работает только с БД Oracle.

2. Тип лицензирования и наличие поддержки (см. таблицу).

Сравнительные характеристики вариантов лицензирования и поддержки

База данных	Реестр российского ПО	Стоимость лицензии	Наличие вендорской техподдержки
Postgres Pro Enterprise	+	От 360 000 р. в год	+
PostgreSQL	–	Бесплатная лицензия (The PostgreSQL Licence)	–
MariaDB	–	Бесплатная лицензия (GPL)	–

MariaDB распространяется по бесплатной лицензии GPL, однако не имеет официальной поддержки¹. Наличие поддержки в режиме 24×7 актуально для банков, так как ее наличие позволяет восстановить работоспособность АБС в случае нарушения работоспособности, произвести анализ обстоятельств в случае сбоя. PostgreSQL также имеет бесплатную лицензию² на распространение и не имеет вендорской техподдержки, однако имеется возможность заключить контракт на техподдержку с вендорами, такими как PostgresPro. Postgres Pro Enterprise является наиболее привлекательной СУБД для миграции, так как является полностью российской СУБД (входит в Единый реестр российского программного обеспечения (далее — реестр российского ПО), имеет сертификат ФСТЭК). Вендор зарегистрирован на территории РФ, обеспечивает техническую поддержку своего продукта (в том числе по процессу миграции) и несет ответственность за работоспособность ПО³.

3. Различие в используемых типах данных и синтаксисе используемого SQL.

СУБД разные компании используют по-разному: некоторые в СУБД хранят только данные, вынося их обработку за пределы СУБД. В российских банках зачастую операции над данными выполняются внутри СУБД (для этого на стороне БД описывается бизнес-логика выполнения операций). Это необходимо для обеспечения скорости выполняемых транзакций, число которых велико. В случае реализации обработки данных на стороне базы данных процесс миграции происходит намного сложнее, поскольку необходимо мигрировать не только данные, но и хранимые процедуры.

При миграции данных зачастую возможно использование промежуточного программного обеспечения, такого как Ora2Pg или Конвертум. Однако простого способа миграции хранимых процедур, триггеров и правил не существует. Для полной миграции имеющегося функционала необходимы высококвалифицированные кадры, которые будут адаптировать используемый код под синтак-

¹ FAQ по лицензированию // MariaDB. URL: <https://mariadb.com/kb/ru/faq> (дата обращения: 25.11.2023).

² Вопросы лицензирования PostgreSQL // Open source initiative. URL: <https://opensource.org/license/postgresql/> (дата обращения: 25.11.2023).

³ Вендорская техническая поддержка СУБД Postgres Pro и PostgreSQL // PostgresPro. URL: <https://postgrespro.ru/services/support> (дата обращения: 25.11.2023).

сис новой СУБД, переопределять типы данных используемых переменных.

4. Обеспечение целостности данных и отказоустойчивости.

Современные российские банки производят различные виды банковских операций. Зачастую разные операции выполняются разными модулями ПО, интегрированными между собой. Регламентированное время работы таких модулей может отличаться: некоторые операции, такие как начисления, выполняются строго в регламентное время. Другие операции (например, переводы, платежи) выполняются круглосуточно. Переход на новую систему не должен повлиять на обработку банковских операций. Таким образом, возможна миграция следующими способами.

1. Постепенный вынос пользовательского функционала по частям в новое ПО, работающее на новой БД. Настраивается репликация данных из старой системы в новую. Данный подход применим там, где миграция на новую БД означает полную разработку нового модуля АБС. Если ПО необходимо для учета операций, совершаемых пользователями, то ввод нового ПО необходимо производить постепенно. На начальном этапе это может означать производство некоторых операций операционистом в двух системах. В рамках опытно-промышленной эксплуатации пользователями обнаруживается и дорабатывается новое ПО. Затем постепенно старое ПО выводят из эксплуатации.

2. Для тех модулей, от которых требуется круглосуточная работа сервисов, сначала в новую БД переносятся критичные таблицы, реализуется обработка данных на уровне СУБД/обработчиков. Затем, на уровне дата центров в одном из ЦОД разворачивается модуль на новой БД. В процессе его включения выключается старый модуль, выводимый из эксплуатации, так как в ходе миграции остается временной зазор, когда старый и новый модуль могут работать параллельно, то необходимо использовать дополнительно механизм синхронизации данных между старой и новой системы.

3. Скорость обработки операций при переходе на новую СУБД. При миграции на новую СУБД может понизиться производительность системы. Имеются три возможных решения данной проблемы:

1) настройка кластера виртуализации с общей системой хранения данных;

2) масштабирование путем создания нескольких копий базы. При отказе в обслуживании одной копии БД, сервис обращается к другой;

3) производство оптимизации производительности средствами самой СУБД.

Подведем итоги анализа проблем миграции на неподсанкционные СУБД в российском экономическом секторе. На текущий момент банки встретились с необходимостью трансформации своей ИТ-инфраструктуры. Проблемы, возникающие при миграции данных, решаемы, однако для этого может потребоваться большое количество высококвалифицированных технических специалистов.

А. Е. Посягин

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Использование искусственного интеллекта на промышленных предприятиях: риски, проблемы и преимущества

Аннотация. Выделены основные преимущества внедрения и развития искусственного интеллекта на промышленных предприятиях. Проведен анализ возможных проблем и рисков искусственного интеллекта.

Ключевые слова: искусственный интеллект; автоматизация процессов; Четвертая промышленная революция; информационные технологии; цифровизация.

Искусственный интеллект (ИИ) — это область компьютерных машин, которая имитирует процессы поведения человека с целью выполнения задач вместо него. Сегодня данное направление активно развивается. Его внедряют многие предприятия для автоматизации бизнес-процессов. Это, в свою очередь, приводит к повышению эффективности и оптимизации процессов внутри компании [3].

Какие существуют способы использования искусственного интеллекта на промышленных предприятиях? Во-первых, анализ большого объема данных для оптимизации процессов. На сегодняшний день искусственный интеллект может обрабатывать информацию и, затем, делать на основе анализа выводы, которые можно использовать для принятия управленческих решений. Во-вторых, искусственный интеллект можно использовать для автоматизации логистики предприятия. Для промышленных компаний логистика играет важную роль на всех этапах производства и доставки товара конечному потребителю. В-третьих, обязательным критерием является контроль качества продукции на предприятии. Компании должны стараться минимизировать количество брака. Если еже-

дневно производится большое количество продукции, то и количество брака повышается. Искусственный интеллект может автоматизировать контроль с целью исключить данный фактор риска. Кроме того, можно использовать искусственный интеллект для выявления ошибок в работоспособности оборудования. Последним способом использования искусственного интеллекта на промышленных предприятиях можно выделить прогнозирование спроса продукции. Анализ спроса и предложения может помочь в управлении запасами ресурсов для производства продукции, чтобы не было дефицита или профицита конечного товара. Таким образом, выделенные способы использования ИИ в промышленных предприятиях очень важны для автоматизации производства. Кроме того, замещение человеческого ресурса искусственным интеллектом снижает риск несчастных случаев на предприятии [1].

Сегодня сложно предсказать, как будет дальше развиваться искусственный интеллект. Но уже сейчас идет активное внедрение ИИ во все сферы жизни. Искусственный интеллект имеет большой потенциал. Он совершенствуется ежедневно. Клаус Мартин Шваб в своей книге «Четвертая промышленная революция» утверждает, что новым этапом развития человечества станет развитие и внедрение искусственного интеллекта. Любая промышленная революция в первую очередь затрагивает не только производство, но и всю жизнь людей. Появление новых технологий еще недавно было инновационным шагом для всего мира, а уже сегодня каждый может пользоваться гаджетами, интернетом, связью, дополненной реальностью, искусственным интеллектом и т. д. Если в XX в. людей удивлял полет человека в космос, появление телефонов, радио, телевидения, то уже сегодня человек считает необратимым развитие и появление новых технологий [2].

С развитием искусственного интеллекта появляются новые проблемы и риски. Из-за быстрого развития информационных технологий человеку становится сложнее адаптироваться в современных реалиях. Искусственный интеллект может в ближайшем будущем заменить множество профессий, что приведет к сокращению числа сотрудников и повышению числа безработных. Это создаст большую проблему для государства, но позитивно отразится на промышленных предприятиях. Кроме того, стоит учитывать, что не любое государство сможет внедрить искусственный интеллект из-за слабого экономического, социального и технологического развития. Это, в свою очередь, приведет к еще большему усилению разрыва между

развитыми и развивающимися странами. Кроме того, чем быстрее идет развитие современных технологий, тем больше появляется цифровой информации, которую необходимо грамотно хранить и уметь защищать. Неправильное использование искусственного интеллекта может повлечь за собой утечку конфиденциальных данных. По этой причине не стоит полностью полагаться на ИИ. Человек должен всегда сам принимать конечное решение и следить за тем, чтобы не было ошибок, нарушение безопасности, возникновение новых рисков и угроз как для предприятия, так и для мировой общественности. Еще одним немаловажным фактором, который тормозит внедрение ИИ, является низкий уровень квалификации работников. Для того, чтобы искусственный интеллект успешно был внедрен на предприятии, нужны специалисты, которые умеют его использовать. Таким образом, возникает множество проблем и рисков для реализации искусственного интеллекта на промышленных предприятиях. Однако стоит отметить, что каждому из нас предстоит пройти все данные сложности, так как данный процесс запущен уже давно. Каждый день идет развитие искусственного интеллекта, и человеку остается только принять этот факт.

Уже сегодня в Российской Федерации есть примеры успешного внедрения искусственного интеллекта на промышленных предприятиях. ПАО «ГМК „Норильский никель“» занимается добычей никеля и палладия и производит множество других полезных ископаемых. Данная компания использует искусственный интеллект для повышения эффективности производства и обеспечения дополнительной безопасности персонала на предприятии. Еще одним примером является Госкорпорация Ростех. Компания внедрила на самолетах пятого поколения комплекс средств связи между воздушными и наземными судами, который работает с использованием искусственного интеллекта. Однако компания не раскрывает подробностей из-за военной тайны. Примеров использования искусственного интеллекта в России на промышленных предприятиях достаточно много и количество предприятий каждый день будет только увеличиваться. Однако стоит грамотно подходить к внедрению новых технологий, чтобы цифровизация предприятия прошла с минимальными проблемами как для сотрудников, так и для компании в целом.

23 ноября вице-премьер Российской Федерации Дмитрий Николаевич Чернышенко заявил, что «По поручению президента использование искусственного интеллекта станет обязательным для всех

компаний, которые планируют получать какие-либо субсидии из федерального бюджета». Таким образом, правительство нашей страны настроено на повышение уровня цифровизации, внедрение новых технологий и развитие информационной среды во всех сферах деятельности. Стоит отметить, что развитие информационных технологий за последние несколько лет стало ключевым в России. Сейчас, в условиях санкций и попытках изолировать нашу страну от всего мира, стоит уделить внимание на развитие отечественного продукта. Разработка собственных информационных технологий позволит Российской Федерации быть независимой от других государств и внешних факторов, которые могут негативно отразиться на стране¹.

Таким образом, внедрение искусственного интеллекта на промышленных предприятиях необходимый и необратимый процесс. ИИ помогает человеку, упрощает его жизнь путем автоматизации множества процессов. Однако надо понимать, что на сегодняшний момент искусственный интеллект не может полностью заменить человека. На всех этапах, где задействована новая технология, нужен строгий контроль, чтобы минимизировать шанс нештатных ситуаций, которые могут нанести вред человеку, предприятию и природной среде. Стоит отметить, что необходимо развивать технологию искусственного интеллекта в Российской Федерации, чтобы не отставать от развитых стран, повышать уровень цифровизации, улучшать информационную среду с целью повышения экономики государства и качества жизни населения [3].

Библиографический список

1. Васеев И. Е., Годунова Е. А., Санатов Д. В., Семенова М. А., Харитонов М. А. Источники новых индустрий. Вып. 3. Искусственный интеллект в промышленности: экспертно-аналитический доклад. СПб., 2022. 44 с. URL: <https://kurl.ru/gusyC> (дата обращения 27.11.2023).
2. Курушина Е. В., Шевелева Н. П. Цифровая трансформация промышленности на основе искусственного интеллекта // Общество: политика, экономика, право. 2023. № 7 (120). С. 67–73.
3. Орешина М. Н. Применение искусственного интеллекта в инновационной деятельности промышленных предприятий // E-Management. 2021. Т. 4, № 1. С. 29–37.

¹ Российские компании обяжут использовать ИИ для получения субсидий / ФедералПресс. 2023. 23 нояб. URL: <https://fedpress.ru/news/77/economy/3282614> (дата обращения 23.11.2023).

Разработка систем компьютерного тестирования

Аннотация. Оценивание и контроль уровня полученных знаний является неотъемлемым этапом обучения практически в любой сфере деятельности. В статье рассматриваются аспекты разработки и использования систем компьютерного тестирования на примере универсальной тестовой оболочки для проверки теоретических знаний по произвольным дисциплинам.

Ключевые слова: системы компьютерного тестирования; знания; навыки; компетенции; оценка; контроль.

Любая профессиональная деятельность начинается с освоения теоретических и практических основ предмета деятельности, и любой профессионал начинает с обучения в той области, в которой собирается в дальнейшем применять свои знания и навыки. В этом плане в любой сфере необходима разработка не только планов и программ обучения, но и средств контроля усвоенных знаний.

Несмотря на то, что подобный контроль может — и должен — использоваться во всех областях, связанных с изучением нового [2], для вузов этот аспект имеет наиболее прямой и очевидный смысл, поскольку в рамках строго организованного учебного процесса проверка знаний является необходимым элементом.

Одним из возможных вариантов оценки уровня полученных знаний является тестирование. При этом, рассматривая осуществляемый контроль в двух плоскостях — теоретической и практической, можно предположить, что тест как вариант оценки знаний более значим, скорее, для теоретической составляющей. В плане контрольного измерения практических навыков, вероятно, большую пользу принесут задания, побуждающие обучающегося продемонстрировать конечные результаты применения полученных знаний. В разрезе вузовского обучения такими заданиями могут быть решение конкретных задач, проведение комплекса работ, выполнение расширенного анализа полученных результатов и т. п. Теоретический же аспект касается тех вопросов, которые демонстрируют понимание базовых принципов предмета, методик реализации, алгоритмов анализа, действий в гипотетических ситуациях, последовательности аналитических шагов, интерпретации характеристических показателей.

Преподаватели информационных кафедр Уральского государственного экономического университета традиционно не только

используют в своей работе тесты по различным предметам, но и пишут тестовые программы, отражающие оценку компетенции студентов по разнообразным направлениям и профилям [1]. В данном случае профессиональные знания помогают сформировать именно такие вопросы и задания, которые позволяют продемонстрировать студенту полученные знания и навыки в конкретной дисциплине. Что еще важнее, формы тестовых программ могут быть весьма разнообразны в соответствии с запросами. При этом многие формы тестов обладают свойством универсальности в том смысле, что позволяют наполнить тестовую оболочку произвольными вопросами, что дает возможность использовать их для разных дисциплин.

Одной из таких универсальных тестовых оболочек является созданная нами программа тестирования по теоретическим вопросам. Наполнение базы данных с вопросами не представляет трудностей даже для непрофессиональных пользователей ПК, а дальнейшее использование практически полностью автоматизирует процесс оценивания теоретических знаний. Пример применения теоретической оболочки для тестирования по дисциплине «Моделирование рынка ценных бумаг» приведен на рисунке.

Моделирование		Всего вопросов : 30	
РЦБ		Дано ответов на : 0	
		Из них верно:	
		Осталось времени : 44 мин 38 сек	
Вопрос :	Ценовая модель «голова и плечи» относится		
Ответ :			
1	к графическим моделям продолжения тенденции		
2	к методам теории циклов в техническом анализе		
3	к графическим моделям разворота тенденции		
4	к методам фильтрации в техническом анализе		
1 2 3 4			

Основной экран теоретической тестовой оболочки

Демонстрируемая тестовая оболочка написана на языке VBA и использует для своей работы ППП Excel, который является привычной и удобной средой для большинства студентов и преподавателей, особенно с учетом того, что практические и лабораторные работы по некоторым предметам также могут выполняться в среде электронной таблицы.

В основном режиме на экран выводится вопрос, размещающийся на одной или двух строках (формулировка вопроса может быть довольно обширной), и четыре варианта ответов (хотя, в принципе, можно сориентировать оболочку и на меньшее количество ответов). Интуитивно понятный интерфейс предполагает для выбора ответа нажатие одну из четырех кнопок (с номером выбранного ответа), после чего выводится немедленная реакция «верно» или «неверно», и тест переходит к следующему вопросу.

К преимуществам использования подобного теста относятся следующие. Автоматическое «перемешивание» базы вопросов и ответов, т. е. при каждом следующем запуске сеанса тестирования последовательность вопросов и ответов будет иной. Возможность для тестируемого следить за временем, причем, поскольку задается общее время на прохождение теста, а не фиксированное время на каждый вопрос, то студент может отвечать на вопросы в удобном для себя темпе. Составитель теста может задать произвольное количество вопросов, выводимых в сеансе тестирования, время, отведенное на выполнение теста, а также критерии оценивания. При этом, поскольку исходная база вопросов может быть практически сколь угодно велика, то фактически каждый студент получает свой уникальный вариант набора вопросов.

Одним из принципиальных моментов использования тестовых систем в процессе вузовского обучения является полное нивелирование необъективности оценки знаний студента [3]. А возможность наполнения базы произвольными вопросами позволяет не только создать контрольные точки по любым темам и разделам курса в нужном объеме, но и в очень короткие сроки модернизировать и варьировать их.

Безусловно, системы тестирования могут охватывать не только теоретические вопросы, но и контролировать освоение многих практических навыков, особенно с учетом того, что очень большое количество работ в настоящее время производится на компьютере. В этом плане системы тестирования являются неотъемлемой частью системы контроля знаний не только в учебном заведении, но и практически в любой компании, использующей компьютеры для работы и обучения.

В этом плане хотелось бы подчеркнуть, что в отношении студентов-программистов существует возможность не только пользоваться тестовыми системами, но и самим научиться их писать, что, несомненно, принесет им пользу в их дальнейшей профессиональной деятельности.

Библиографический список

1. Кислицын Е. В., Панов М. А. Современные технологии разработки программного обеспечения: учеб. пособие. Екатеринбург: УрГЭУ, 2021. 176 с.
2. Кочкина Е. М. Многомерные статистические методы в анализе экономического развития // 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. 8–10.
3. Сафаралиев Б. С., Кольева Н. С., Панова М. В. Активизация учебной деятельности как педагогическая проблема // Педагогическая перспектива. 2023. № 3. С. 64–70.

А. Е. Сутормина, М. А. Панов

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Влияние виртуальной и дополненной реальности на бизнес

Аннотация. В современном мире технологии развиваются быстро и их применяют в различных областях. Виртуальная и дополненная реальности внедрились в разные сферы деятельности человека. Каким образом они влияют на бизнес? И каковы риски применения данных технологий? На раскрытие этих вопросов направлена данная статья.

Ключевые слова: виртуальная реальность; VR; дополненная реальность; AR; бизнес; риск; технологии.

Виртуальная реальность (VR) — это компьютерная среда, которую можно исследовать и с которой можно взаимодействовать, как правило, с помощью специально разработанной гарнитуры виртуальной реальности. Она наиболее известна своими приложениями, где VR-шлемы позволяют пользователям исследовать виртуальные миры как часть их игрового процесса, но все чаще используется в бизнесе и коммерческих приложениях.

Дополненная реальность (AR) — это наложение сгенерированного компьютером контента на реальную среду. Например, AR позволяет людям навести камеру смартфона на объект, ландшафт или здание и увидеть дополнительную информацию в том же виде — обычно в виде текста, графики или аудио. Одним из самых известных примеров дополненной реальности являются Google Glass — это «умные» очки, которые добавляют слой цифровой информации поверх изображения реального мира, но, опять же, дополненная реальность в настоящее время все чаще используется в бизнес-среде.

Как дополненная реальность, так и виртуальная реальность уже используются в самых разных сферах бизнеса, например¹:

- автомобильные инженеры и дизайнеры используют виртуальную реальность для экспериментов с внешним видом и конструкцией автомобиля перед вводом в эксплуатацию дорогостоящих прототипов, что ежегодно экономит миллионы;

- в отделе кадров как виртуальная реальность, так и дополненная реальность используются для эффективного проведения обучения персонала с погружением, в то время как виртуальная реальность используется при подборе персонала, чтобы дать потенциальным рекрутерам почувствовать рабочую среду «в реальном мире»;

- в здравоохранении виртуальная реальность используется, чтобы помочь хирургам подготовиться к сложным операциям, а также при лечении таких состояний, как посттравматический стресс.

- розничные продавцы все чаще используют как виртуальную реальность, так и дополненную реальность для улучшения качества покупок, особенно онлайн, например, используя дополненную реальность для создания «виртуальных примерочных».

Это всего лишь несколько примеров, но по мере роста интереса к этим технологиям многие эксперты сходятся во мнении, что как VR, так и AR обладают огромным потенциалом для повышения эффективности и инноваций и, в конечном счете, для изменения методов работы бизнеса.

Таким образом, представляется, что эти технологии могут оказаться значительными факторами, способствующими развитию бизнеса в будущем. Как показывают приведенные выше примеры, данные технологии обладают потенциалом для создания новых бизнес-моделей, новых способов работы, инновационных продуктов и услуг, а также реальной эффективности. Однако воспользоваться этими возможностями не так просто, как просто купить технологии виртуальной или дополненной реальности. Чтобы максимально использовать их, необходимо по-настоящему задуматься о том, как они будут использоваться, кем, почему они будут их использовать и каковы будут выгоды.

С другой стороны, неспособность идти в ногу со временем может привести к тому, что бизнес останется позади — точно так же,

¹ О развитии VR-технологий: где применяются, зачем бизнесу и какие устройства используют // Habr. 2019. 26 авг. URL: <https://habr.com/ru/companies/netologyru/articles/464997> (дата обращения 25.11.2023).

как Blockbuster (видеопрокат) в конечном итоге обанкротился после того, как появился Netflix и разрушил рынок проката видео. Риск заключается в том, что ваш бизнес останется позади, если конкуренты первыми адаптируют дополненную или виртуальную реальность таким образом, чтобы обеспечить инновации, лучший сервис или снизить затраты, с которыми традиционные способы работы не могут сравниться.

Итак, помогут ли AR и VR вашему бизнесу или разрушат его, зависит от того, когда и как они будут применяться — не только в вашем собственном бизнесе, но и конкурентами и на более широком рынке. Это не означает, что владельцы бизнеса должны спешить внедрять эти технологии, но они должны быть частью долгосрочного планирования и внедряться в мышление, связанное с инновациями, и что крайне важно быть в курсе того, что происходит на более широком рынке, чтобы не остаться позади.

Чаще всего новые технологии сопряжены с новыми рисками, и AR и VR ничем не отличаются друг от друга. Возможно, самый серьезный риск связан с интеллектуальной собственностью (ИС)¹, которая связана как с лицензированием технологий дополненной реальности или виртуальной реальности VR, так и с любым использованием контента в рамках нее. Имея это в виду, компаниям, занимающимся разработкой контента для AR и VR, необходимо тщательно продумать защиту интеллектуальной собственности, связанной с разрабатываемым ими контентом, и снижение рисков, связанных с использованием контента третьих лиц.

Это может включать в себя обеспечение наличия лицензий на использование изображений, персонажей, музыки и другого контента AR или VR, предоставляемого третьими лицами, а также рассмотрение прав интеллектуальной собственности, связанных с пользовательским контентом, в условиях предоставления услуг — уделение особого внимания использованию торговых марок или материалов, защищенных авторским правом, в тех случаях, когда нарушения интеллектуальной собственности являются редко быва-ет черно-белым.

Конфиденциальность данных — еще один важный риск, который следует учитывать, поскольку технологии дополненной реальности и виртуальной реальности обычно обрабатывают большие

¹ Рузакова О. А., Гринь Е. С. Вопросы защиты интеллектуальной собственности в области технологий виртуальной и дополненной реальности (VR, AR) // Вестник Пермского университета. Юридические науки. 2020. Вып. 49. С. 502–523.

объемы персональных данных, включая идентификационную информацию пользователей, внешний вид, данные отслеживания тела, местоположение, коммуникации и другое поведение. Учитывая, что многие технологии дополненной реальности и виртуальной реальности требуют этих данных для функционирования, существует риск того, что приложение нарушит закон о защите персональных данных, если только не будет доказано, что приложение будет функционировать в обычном режиме без доступа к этим данным.

Затем идут киберриски и безопасность, что является серьезным фактором, поскольку приложениям дополненной реальности и виртуальной реальности часто требуется доступ к различным данным с датчиков, включая видео, аудио и GPS, и они могут использовать другие устройства пользователей и учетные записи в социальных сетях. В результате киберинцидент, такой как взлом или утечка данных, может представлять значительные риски — например, сбой в работе и затраты на устранение утечки данных.

Фактически, Лаборатория безопасности Касперского отмечает, что как дополненная реальность, так и виртуальная реальность могут открыть хакерам новые возможности для получения доступа к компьютерным системам бизнеса, что увеличивает риск заражения вирусами и широкого спектра кибератак — от социальной инженерии и программ-вымогателей до атак типа «отказ в обслуживании»¹.

Все эти киберриски могут иметь серьезные последствия, если произойдет худшее — от сбоев в работе, потери доходов, штрафов и затрат на устранение последствий до репутационного ущерба. Это означает, что любой бизнес, задумывающийся о внедрении технологий дополненной реальности или виртуальной реальности VR, также должен серьезно подумать об этих рисках и о том, как их снизить, в том числе внимательно изучить киберстрахование, которое может помочь минимизировать ущерб в случае нападения киберпреступников.

Подводя итог, можно сказать, что потенциальные преимущества дополненной реальности и виртуальной реальности VR значительны, но, когда дело доходит до выбора, какие технологии дополненной реальности или виртуальной реальности следует внедрять или развивать и как их использовать, эти преимущества должны быть сопоставлены с рисками.

¹ Риски безопасности и конфиденциальности в виртуальной и дополненной реальности // Kaspersky. URL: <https://kaspersky.ru/resource-center/threats/security-and-privacy-risks-of-ar-and-vr> (дата обращения 25.11.2023).

Практические шаги и получаемые преимущества организаций при переходе на электронный документооборот с контрагентами в хозяйственной деятельности

Аннотация. Проанализированы узкие места при обычном бумажном документообороте. Сформулированы требования для осуществления электронного документооборота (ЭДО). Представлены основные критерии выбора операторов ЭДО. Описан порядок действий при подключении к выбранному оператору ЭДО.

Ключевые слова: ЭДО; электронный документооборот; контрагенты.

Уже достаточно давно между хозяйствующими субъектами существует бумажный документооборот. Кратко обрисуем сам процесс простого бумажного документооборота: в организации, которая продает товары, продукцию, услуги выставляется счет контрагенту. Затем на основании счета формируется акт выполненных работ или товарная накладная. Далее документы распечатываются на бумажных носителях в нескольких экземплярах. На распечатанных документах ставится отпечаток печати, затем руководитель подписывает документы собственноручно.

Далее возникает необходимость доставки оригиналов бумажных документов до контрагента. Большая сложность возникает при доставке документов в другие города РФ — возникают почтовые, курьерские расходы, еще необходимо проконтролировать вручение документов адресату, а также дождаться возвратные подписанные экземпляры со стороны контрагента. Все эти этапы отнимают значительное время.

Применение электронного документооборота существенно сокращает временные, а также большую часть финансовых затрат¹. Выделяется время и высвобождаются ресурсы для решения более важных задач в организации.

Существуют обязательные требования для обеспечения функционирования электронного документооборота.

1. Наличие электронной подписи. Для обмена юридически значимыми документами с контрагентами требуется усиленная квалифицированная электронная подпись, выданная аккредитованным

¹ Капустина Л. М., Миколенко А. С., Тимохина Г. С. Оценка цифровой конкурентоспособности промышленных компаний // Цифровые модели и решения. 2022. Т. 1, № 3. С. 1.

удостоверяющим центром. Данная подпись должна соответствовать требованиям Федерального закона от 6 апреля 2011 г. № 63-ФЗ «Об электронной подписи».

2. Наличие установленного крипто-провайдера в операционной системе. Операционная система компьютера, с которого будет производится обмен электронными документами, должна иметь установленное специализированное программное обеспечение: крипто-провайдер. Самые распространенные в РФ крипто провайдеры: КриптоПро CSP, VipNet CSP.

3. Наличие USB Токена. USB Токен — это небольшая флеш-память, на которую записываются сертификаты ЭЦП. Известные и широко используемы токены: RuToken, Jacarta.

4. Необходимость подключения к конкретному оператору ЭДО. Для соблюдения требований Налогового кодекса, электронные счета-фактуры следует передавать исключительно через систему электронного документооборота, организованную оператором ЭДО. Документ, подписанный квалифицированной электронной подписью, приравнивается к бумажному документу с собственноручной подписью руководителя или уполномоченного лица. Также документы, передаваемые через операторов ЭДО, защищены шифрованием, поэтому третьи лица не смогут перехватить документы.

5. Необходимость определиться с режимом работы ЭДО. Возможны несколько вариантов работы с ЭДО. Первый возможный вариант — работа из веб приложения, если оператор ЭДО предоставляет такую функциональную возможность. В этом случае уполномоченный пользователь организации регистрируется в личном кабинете оператора ЭДО и уже в личном кабинете создает, подписывает, отправляет и принимает электронные документы. Такой вариант подходит для небольших организаций с количественно малым документооборотом. Второй вариант — работа со специальным модулем, обеспечивающим связь между имеющимся в организации программным обеспечением по формированию документов и оператором ЭДО. Одним из широко известных программных продуктов является семейство программ 1С. Практически все крупные операторы электронного документооборота на сегодняшний день предоставляют интеграционные модули для подключения и работы с 1С. Непосредственно сама работа с электронными документами происходит в этих модулях.

6. Необходимость пригласить и подключить контрагентов. Все контрагенты, работающие в среде электронного документооборо-

та, должны иметь свой уникальный идентификатор, при помощи которого можно получить от других контрагентов приглашение или отправить свое приглашение другим контрагентам для обмена электронными документами. После подтверждения приглашения обоими партнерами более нет никаких препятствий для обмена документами, причем операторы электронного документооборота у контрагентов могут быть разными, поскольку существуем роуминг между операторами.

Выбор операторов ЭДО является непростой задачей, так как операторов уже немало. На рынке РФ представлено более 30 операторов электронного документооборота. Самые известные: КОНТУР.Диадок, СБИС, Такском, КалугаАстрал, Е-COM, Edisoft, Cislink, 1С-Эдо и др.

Сравнение операторов для облегчения выбора можно проводить по нескольким критериям:

- возможность отправлять и получать регламентированные и нерегламентированные электронные документы;
- наличие возможности открытия электронного документа в интерфейсе сервиса без загрузки в базу;
- наличие возможности подписывать электронный документ нескольким подписантам сразу или отказывать в подписи;
- наличие возможности сформировать печатную форму электронного документа со штампом оператора;
- наличие удобных инструментов работы с архивом и реестром электронных документов — поиск, просмотр и пр.;
- наличие возможности аннулировать или отзываться электронные документы;
- наличие поддержки параллельной работу нескольких пользователей в системе ЭДО;
- различная стоимость пакетов исходящих документов в зависимости от предоплаченного объема. Чем больше пакет — тем дешевле стоимость одного документа;
- наличие интеграционных модулей для программных продуктов клиентов;
- удобство интерфейса как веб приложения (личного кабинета), так и интеграционного модуля;
- наличие поддерживаемого роуминга между большинством операторов;
- доступность технической поддержки в любое время.

Для подключения к выбранному провайдеру ЭДО необходимо связаться со службой, отвечающей за подключение. Менеджер

оператора ЭДО произведет подбор тарифа, который наиболее удобен для организации. При отсутствии квалифицированной электронной подписи руководитель организации может бесплатно получить ее в налоговой. Далее происходит подписание договора между оператором ЭДО и организацией, затем оплачивается выбранный пакет исходящих документов. Затем происходит создание личного кабинета организации у оператора ЭДО, а также осуществляется настройка работы интеграционного модуля в случае необходимости.

Новый порядок работы подразумевает формирование в личном кабинете или интеграционном модуле программного продукта организации документов, затем подписание электронной подписью и далее отправку. По факту подписи документов со стороны контрагента в личном кабинете у таких документов появляется соответствующий статус и уведомительная информация.

Подведем результаты перехода. Переход на электронный документооборот максимально сокращает время доставки первичных документов до контрагентов, позволяет моментально контролировать процесс подписи документов со стороны контрагентов, позволяет исключить почтовые, курьерские, транспортные расходы по доставке документов до клиентов, и в целом повышает прозрачность и оперативность деятельности предприятия.

Н. А. Шаидова

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

Роль искусственного интеллекта в коммерческих организациях: преимущества и перспективы

Аннотация. Рассмотрена роль искусственного интеллекта в коммерческих организациях: перспективы и развитие, анализ улучшения качества данных и принятие обоснованных решений. Обосновывается необходимость разработки и применения искусственного интеллекта с учетом этических и юридических принципов.

Ключевые слова: искусственный интеллект; коммерческая организация; автоматизация; анализ данных; эффективность; бизнес-процесс; адаптация; перспективы; анализ рисков; гибкость.

Роль искусственного интеллекта (ИИ) в коммерческих организациях становится все более важной и значимой. ИИ предлагает широкий спектр возможностей, способных преобразовать и улучшить функционирование и эффективность различных бизнес-про-

цессов [1]. В данной статье мы рассмотрим преимущества и перспективы применения ИИ в коммерческих организациях.

Одним из главных преимуществ использования ИИ в коммерческой сфере является автоматизация задач. Искусственный интеллект может выполнять множество рутинных и повторяющихся задач, освобождая сотрудников от рутинной работы и позволяя им сконцентрироваться на более сложных и творческих задачах. Например, ИИ может обрабатывать и анализировать большие объемы данных намного быстрее и точнее, что позволяет сократить время обработки и принятия решений [4].

Еще одно преимущество ИИ в коммерческих организациях — улучшение точности и качества прогнозирования. Искусственный интеллект может анализировать большие объемы данных, идентифицировать скрытые паттерны и связи, а также прогнозировать будущие тенденции и результаты. Это позволяет бизнесу принимать более обоснованные и предсказуемые решения, что способствует повышению эффективности и конкурентоспособности.

Искусственный интеллект также играет значительную роль в автоматизации процессов обслуживания клиентов [2]. Благодаря использованию ИИ, компании могут предоставлять более персонализированный и высококачественный сервис своим клиентам. Например, ИИ может анализировать данные о покупателях и предлагать рекомендации, основанные на их предпочтениях и предыдущих покупках. Это создает уникальный опыт для клиентов и способствует удержанию лояльности.

Помимо автоматизации и повышения точности анализа данных, ИИ может также существенно сократить затраты. Использование ИИ позволяет снизить издержки на оплату труда и минимизировать ошибки, связанные с человеческим фактором. В результате, бизнес может сэкономить значительные средства и инвестировать их в другие направления развития.

Одной из значимых перспектив применения ИИ в коммерческой сфере является улучшение процессов автоматизации и оптимизации. ИИ способен анализировать и выявлять паттерны производственных процессов и операций, что позволяет снизить издержки и повысить эффективность [3]. Продвинутые системы ИИ могут предлагать оптимальные решения для повышения производительности, улучшения качества, сокращения времени цикла и оптимизации запасов. Это позволяет компаниям оставаться конкурентоспособными и увеличивать свою долю на рынке.

Еще одна перспектива ИИ — его влияние на маркетинг и продажи. Искусственный интеллект способен анализировать огромные объемы данных о потребителях, их предпочтениях, поведении и тенденциях рынка. Это позволяет компаниям создавать высокоточные стратегии маркетинга и персонализированные предложения, учитывая особенности каждого отдельного клиента. Такой подход помогает улучшить опыт клиента, повысить уровень лояльности и увеличить объемы продаж.

Кроме того, ИИ приносит инновации и новые возможности в области исследования и развития. Разработка новых продуктов и услуг требует не только креативности, но и тщательного анализа данных, исследования рынка и моделирования. Искусственный интеллект может обрабатывать огромные объемы информации, идентифицировать новые тенденции и паттерны, помогая команде разработки принять обоснованные решения. Благодаря ИИ, компании могут быстрее выявлять потребности рынка, предлагать инновационные решения и повышать свою конкурентоспособность.

Необходимо отметить, что с развитием технологий ИИ, возникают новые этические и социальные вопросы. Важно разработать соответствующую нормативную базу и стандарты, чтобы гарантировать правильное и этичное использование ИИ. Компании должны быть готовы к интеграции ИИ в свою деятельность и обеспечить необходимую обучение своих сотрудников, чтобы они могли эффективно работать с ИИ и использовать его потенциал в полной мере.

По мере развития технологий, преимущества искусственного интеллекта в коммерческих организациях становятся все более очевидными и перспективными. Прогнозируется, что в ближайшие годы ИИ станет неотъемлемой частью многих компаний, поскольку он помогает оптимизировать бизнес-процессы, улучшать качество услуг и повышать конкурентоспособность. Более того, ИИ постоянно развивается, что открывает новые возможности для его применения в бизнесе.

Роль искусственного интеллекта в коммерческих организациях бесспорно велика. Автоматизация, повышение точности прогнозирования, улучшение обслуживания клиентов и снижение затрат — лишь некоторые из преимуществ, которые ИИ может принести бизнесу. Не сомневаюсь, что в ближайшем будущем искусственный интеллект станет неотъемлемой частью успешных коммерческих организаций и поможет им достичь новых высот.

Библиографический список

1. *Благинин В.А., Соколова Е.В., Адакава М.И.* Достижения и тенденции в области нейротехнологий и искусственного интеллекта в Российской Федерации: комплексный наукометрический анализ // Цифровые модели и решения. 2023. Т. 2, № 4. С. 13–29.
2. *Богомолова Ю.И.* Управление коммерческой компанией в условиях цифровизации: вызовы, реалии, перспективы // Молодежь и ее роль в современной экономике и обществе: проблемы и перспективы взаимодействия: сб. науч. тр. ежегод. Междунар. науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых (Москва, 29–30 ноября 2022 г.). М.: Русайнс, 2023. Ч. I. С. 10–15.
3. *Воробьев В.П.* Роль технологий искусственного интеллекта в управлении конкурентоспособностью экономического потенциала организации // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Т. 13, № 5-1. С. 160–167.
4. *Гурьянов А.И., Гурьянова Э.А.* Анализ рынка искусственного интеллекта Российской Федерации // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2023. № 3. С. 61–71.

СОДЕРЖАНИЕ

Информационная безопасность

Голубева А. В., Винокуров Д. А. Информационная безопасность как элемент экономической безопасности страны в международном пространстве	3
Деменьшина А. А., Назаров Д. М. Методы социальной инженерии в обеспечении информационной безопасности в организации	6
Калмаков Д. А., Буценко Е. В. Угрозы безопасности в сфере интернета вещей	9
Коковихин А. Ю. Управленческая оценка функциональности информационных систем управления компетенциями	13
Коновалова А. Н., Милютин Е. А., Копнин А. А. Технологии для создания безопасного корпоративного информационного ресурса для передачи сообщений	18
Лаптева Е. А., Бегичева С. В. Автоматизация и оптимизация бизнес-процессов в «1С» с целью защиты персональных данных	22
Назаров Д. М., Бегичева С. В. Социальная инженерия в киберпространстве: методы противодействия	26
Пермякова К. С. Криптографические методы защиты информации	29
Суровень Я. В. Методики проникновения в компьютерные системы Living off the Land и Process Injection	33
Хашимходжаев Ш. И. Место и роль информационной безопасности в управлении информационными системами	37
Ходжаева М. С. Проблемы формирования политики безопасности в Республике Узбекистан	41
Шараев Р. С., Поляков А. В. Влияние искусственного интеллекта на безопасность систем обработки данных	44
Щекалёва Н. В. Информационная безопасность в сфере информационных услуг	47

BI-технологии в цифровой экономике

Жуковская И. Е., Абдуллаев М. К., Норбоева Н. Э. Цифровые технологические решения — современная основа развития высшего образования	51
Кравченко О. А. Об особенностях трансформации цифрового пространства организаций, осуществляющих энергосбытовую деятельность	55
Кузнецов А. Н. О применении математических и инструментальных моделей в экономической оценке бизнеса	59
Логинов М. П., Усова Н. В. Риски развития цифровых услуг потребительского рынка	63
Махмудов Б. Машинное обучение в экономике	67
Науменко В. Р. Возможности развития российских BI-систем в условиях импортозамещения	69
Султонов А. О., Жуковская И. Е., Гаделия Д. А. Цифровые бизнес-модели — прочная основа эффективного функционирования компании на современном экономическом рынке	73
Часовских В. П., Бурасова А. А., Курышева Ю. В. Применение BI-технологий в цифровой экономике России	77
Швед С. В., Кортенко Л. В. Новая роль Business Intelligence в корпоративных информационных системах с применением Weak AI	81
Ярошевич Н. Ю. Бизнес-модель промышленной блокчейн-платформы	84

Проблемы цифрового общества

Бикбов Е. А., Плюснина О. М. Риски монополизации рынка транснациональной компании в условиях современных реалий.....	89
Зенков Н. А. Исследование особенностей автоматизированных систем, используемых в школах, на примере АИС «Сетевой город. Образование».....	91
Панов М. А. Искусственный интеллект и системы компьютерного зрения как инструменты обработки текстовых и иных изображений.....	95
Пчелкин Д. А. Искусственный интеллект: революция в мире труда.....	100
Чудинов А. И. Применение информационных технологий в физическом воспитании школьников и студентов.....	103

Математические, статистические и инструментальные методы экономики

Стариков Е. Н., Балакина Д. С. О базовых аспектах цифровизации системы образования.....	106
Стариков Е. Н., Горшков М. С. Использование технологии интернета вещей для автоматизации бизнес-процессов.....	109
Дрягунова Н. В. Оценка уровня использования персональных компьютеров и интернета на предприятиях Уральского федерального округа.....	113
Комбаров М. А. Производственная функция Кобба — Дугласа: построение и использование в региональной экономике.....	118
Мигунов В. В. Производственная функция для промышленного рынка: проблемы и практика построения.....	122
Сазанова Л. А., Зенков М. А. Логистическая регрессия как метод машинного обучения.....	126
Часовских В. П., Силантьев Е. М., Васильева М. В. Интернет вещей: возможности использования и инструментарий реализации в управлении бизнес-процессами.....	130

Корпоративные информационные системы и интеллектуальная автоматизация бизнеса

Виноградова Е. Ю., Галимова А. И. Автоматизация бизнес-процессов высокотехнологичных предприятий.....	137
Зырянова Т. Е., Панова М. В. Анализ влияния BI-технологий на принятие стратегических решений в условиях цифровизации бизнеса.....	142
Илюхин А. А., Илюхина С. В. Повышение эффективности бизнеса: методы и модели.....	144
Коваленко Д. А., Винокурова Т. И. Цифровые инструменты совершенствования бизнес-процессов.....	147
Кожевникова Е. А., Леонтьева О. А. Основные проблемы внедрения Единой цифровой платформы в медицинских учреждениях Свердловской области в контексте цифровой трансформации здравоохранения.....	151
Кольева Н. С., Колесов Д. Д. Концептуальный уровень разработки онлайн веб-сервиса заказа еды.....	154
Кочкина Е. М. Информационные и коммуникационные технологии Урала: статистический анализ.....	157
Левченко Р. Ю., Уйгур А. Дашборд как метод комплексной оценки результативности.....	162
Марченко В. С., Кортенко Л. В. Импортзамещение программных продуктов на примере «1С» в Свердловской области.....	165

Кольева Н. С., Панова М. В., Колесов Д. Д. Разработка веб-сервиса заказа еды	169
Пелевина Т. С. Использование low-code подхода в разработке корпоративных информационных систем	172
Перестенко К. А., Сурнина Н. М. Проблемы миграции на неподсанкционные СУБД в экономическом секторе	175
Посягин А. Е. Использование искусственного интеллекта на промышленных предприятиях: риски, проблемы и преимущества	179
Радковская Е. В. Разработка систем компьютерного тестирования	183
Сутормина А. Е., Панов М. А. Влияние виртуальной и дополненной реальности на бизнес	186
Токарев П. К. Практические шаги и получаемые преимущества организаций при переходе на электронный документооборот с контрагентами в хозяйственной деятельности.....	190
Шаидова Н. А. Роль искусственного интеллекта в коммерческих организациях: преимущества и перспективы	193

Научное издание

**ВИ-ТЕХНОЛОГИИ
И КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
В ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ
ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

Материалы

XI Международной научно-практической
очно-заочной конференции

(Екатеринбург, 1 декабря 2023 г.)

Печатается в авторской редакции и без издательской корректуры

Компьютерная верстка

Н. В. Троицкой

Поз. 33. Подписано в печать 27.06.2024.

Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная. Печать плоская.

Уч.-изд. л. 10,0. Усл. печ. л. 11,6. Печ. л. 12,5. Заказ 329. 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

```
mirror_mod = modifier_ob.  
#set mirror object to mirror  
mirror_mod.mirror_object  
operation == "MIRROR_X":  
mirror_mod.use_x = True  
mirror_mod.use_y = False  
mirror_mod.use_z = False  
operation == "MIRROR_Y":  
mirror_mod.use_x = False  
mirror_mod.use_y = True  
mirror_mod.use_z = False  
operation == "MIRROR_Z":  
mirror_mod.use_x = False  
mirror_mod.use_y = False  
mirror_mod.use_z = True
```

```
#selection at the end-add  
mirror_ob.select= 1  
modifier_ob.select=1  
context.scene.objects.active  
("Selected"+ str(modifier_ob.  
mirror_ob.select = 0  
bpy.context.selected_objects  
data.objects[one.name].select  
print("please select exactly
```

----- OPERATOR CLASSES -----

```
types.Operator):  
X mirror to the selected  
object.mirror_mirror_x"  
mirror X"
```

```
context):  
context.active_object is not
```