

Обзорная статья

УДК 004.9:615.1

doi:10.32687/1561-5936-2022-26-3-255-261

Цифровая трансформация фармацевтических компаний в условиях импортозамещения

Константин Александрович Кошечкин¹✉, Александр Андреевич Игнатьев²,
Георгий Станиславович Лебедев³, Эдуард Николаевич Фартушный⁴

^{1,3,4}Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова, г. Москва, Российская Федерация;

²Лаборатория перспективных технологий, г. Москва, Российская Федерация

¹koshechkin_k_a@staff.sechenov.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7309-2215>

²info@lpt.digital, <https://orcid.org/0000-0002-1904-7824>

³geramail@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4289-2102>

⁴fartushnyy_e_n@staff.sechenov.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4278-3077>

Аннотация. Описаны актуальные подходы к цифровой трансформации фармацевтических компаний с учётом специфики требований импортозамещения программного обеспечения на системы отечественного производства. На основе публикаций и открытых источников информации были отобраны наиболее релевантные решения для внедрения ERP-систем, бизнес-аналитики, облачной инфраструктуры, работы с большими данными, интернетом вещей, для роботизированной автоматизации процессов на основе машинного обучения и искусственного интеллекта. Данные системы проанализированы с точки зрения их применимости в рамках цифровой трансформации фармацевтических компаний. Приведена их краткая характеристика и описано назначение. Исследование рынка программного обеспечения показало наличие доступных решений отечественной разработки, которые могут быть внедрены на фармацевтическом предприятии для проведения работ в рамках цифровой трансформации бизнес-процессов.

Ключевые слова: цифровая трансформация; импортозамещение; ERP-система; система бизнес-аналитики; облачная инфраструктура; большие данные; интернет вещей; роботизированная автоматизация процессов

Для цитирования: Кошечкин К. А., Игнатьев А. А., Лебедев Г. С., Фартушный Э. Н. Цифровая трансформация фармацевтических компаний в условиях импортозамещения // Ремедиум. 2022. Т. 26, № 3. С. 255—261. doi:10.32687/1561-5936-2022-26-3-255-261.

Review article

Digital transformation of pharmaceutical companies in the conditions of import substitution

Konstantin A. Koshechkin¹✉, Alexander A. Ignatiev², Georgy S. Lebedev³, Eduard N. Fartushnyy⁴

^{1,3,4}I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation;

²Laboratory of Advanced Technologies, Moscow, Russian Federation

¹koshechkin_k_a@staff.sechenov.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7309-2215>

²info@lpt.digital, <https://orcid.org/0000-0002-1904-7824>

³geramail@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4289-2102>

⁴fartushnyy_e_n@staff.sechenov.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4278-3077>

Annotation. The article describes current approaches to the digital transformation of pharmaceutical companies, taking into account the specifics of the requirements of import substitution of software for domestic production systems. Based on publications and open sources of information, the most relevant solutions were selected for the implementation of ERP systems, business analytics, cloud infrastructure, work with big data, the Internet of Things, for robotic automation of processes based on machine learning and artificial intelligence. These systems are analyzed from the point of view of their applicability in the framework of the digital transformation of pharmaceutical companies. Their brief characteristics are given and the purpose is described. The research of the software market showed the availability of affordable solutions of domestic development that can be implemented at a pharmaceutical enterprise to carry out work within the framework of the digital transformation of business processes.

Key words: digital transformation; import substitution; ERP system; business intelligence system; cloud infrastructure; big data; Internet of things; robotic process automation

For citation: Koshechkin K. A., Ignatiev A. A., Lebedev G. S., Fartushnyy E. N. Digital transformation of pharmaceutical companies in the context of Import substitution. *Remedium*. 2022;26(3):255–261. (In Russ.). doi:10.32687/1561-5936-2022-26-3-255-261.

Введение

Одним из ключевых трендов в увеличении эффективности и конкурентоспособности в последнюю декаду является цифровая трансформация. Это направление актуально и для фармацевтической индустрии, где многие процессы до сих пор сопровождаются бумажными документами. «Цифро-

вая трансформация — это процесс полной замены ручных, традиционных и устаревших способов ведения бизнеса новейшими цифровыми альтернативами»²⁶. Цифровая трансформация в сфере здраво-

²⁶ Что такое цифровая трансформация? — Определения корпоративных ИТ | HPE Россия. URL: <https://www.hpe.com/ru/ru/what-is-digital-transformation.html> (дата обращения: 30.05.2022).

охранения в том числе включает внедрение телемедицины, электронные медицинские карты, электронные рецепты, электронные назначения²⁷. Большинство технических решений, применяемых для осуществления цифровой трансформации, имеют зарубежное происхождение. В связи с ограничениями доступа к таким решениям на государственном уровне проводятся программы импортозамещения программного обеспечения (ПО). Например, в госсекторе это регулируется нормативными актами Российской Федерации, согласно которым к 2024 г. доля отечественного софта в госструктурах должна превышать 90%, а в государственных компаниях — 70% в соответствии с нацпроектом «Цифровая экономика»²⁸.

Цифровая трансформация в фармацевтическом секторе в первую очередь означает внедрение различных цифровых технологий для улучшения производства и предоставления медицинских товаров и услуг. В фармацевтическом секторе цифровая трансформация может улучшить следующие области:

- разработка новых лекарственных препаратов (ЛП);
- взаимодействие пациента и врача;
- исследования и регуляторные процедуры;
- распределение ЛП;
- снижение затрат на производство;
- обеспечение соблюдения требований системы качества и стандартов надлежащих практик;
- повышение контроля в цепочке поставок.

По мере того как цифровые технологии захватывают мир, фармацевтические компании должны идти в ногу со временем, чтобы выжить. Поскольку преимущества цифровой трансформации достаточно хорошо описаны [1], мы сосредоточимся только на ключевых моментах.

В эпоху индустрии 4.0²⁹ клиенты имеют доступ к огромному количеству медицинской информации через онлайн-источники. Они лучше контролируют свое здоровье с помощью таких устройств, как фитнес-трекеры и смарт-часы. Стоит отметить, что у компаний уже есть наработки, позволяющие оказывать телемедицинские услуги и проконтролировать состояние пациентов в удалённом формате. На нашем рынке такие технологии ещё не распространены широко, но уже есть опыт Израиля. Прибор «ТУТО», например, позволяет доктору дистанционно обследовать состояние бронхолёгочной системы, осмотреть горло, уши, нос, кожные покровы, провести аускультацию сердца, измерить сердечный ритм, давление и температуру тела, диагностиро-

вать многие из наиболее распространённых состояний³⁰. Исследование показало, что около 85% людей контролируют своё здоровье и физическую форму с помощью онлайн-источников информации³¹. Фармацевтические компании вкладывают больше средств в вовлечение пациентов, чем прежде. Опрос показал, что цифровые технологии — это путь к лучшему пониманию клиентов и укреплению отношений с ними³².

Современный мир управляется большими данными. Помимо внутренней конкуренции, фармацевтическая промышленность также сталкивается с внешними угрозами. Огромные технологические гиганты, такие как «Apple» и «IBM», входят в отрасль здравоохранения с высокотехнологичными устройствами и онлайн-сообществами здоровья, что даёт им доступ к огромному количеству данных о здоровье. В результате фармацевтическим компаниям необходимо уделять больше внимания цифровым технологиям, чтобы оставаться конкурентоспособными.

Проблема поддельных ЛП обостряется во всём мире. Цифровые технологии имеют большое значение в борьбе с поддельными ЛП [2].

Активно внедряется искусственный интеллект (ИИ). Сферы его использования:

- открытие и производство новых ЛП;
- диагностика заболеваний: способность модели машинного обучения быстро анализировать большие объёмы данных может помочь улучшить идентификацию заболеваний;
- лучшее прогнозирование спроса: технология ИИ широко используется для улучшения прогнозирования и подготовки к пандемиям, таким как COVID-19. Это также может помочь улучшить цепочку поставок фармацевтической продукции для поддержания уровней запасов;
- клинические исследования ЛП: благодаря расширенной аналитике компании могут использовать различные источники данных для точного определения наилучших кандидатов для проведения исследований;
- данные в режиме реального времени: компании могут использовать данные в режиме реального времени для мониторинга исследований и более эффективного управления рисками;
- обеспечение безопасности участников исследований ЛП. Благодаря доступу к ранее полученным данным о побочных эффектах потен-

²⁷ Паспорт Стратегии цифровой трансформации отрасли «Здравоохранение» до 2024 года и на плановый период до 2030 года. URL: https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/057/382/original/Стратегия_цифровой_трансформации_отрасли_Здравоохранение.pdf?1626341177 (дата обращения: 30.04.2022).

²⁸ Правительство России. Национальные проекты: ключевые цели и ожидаемые результаты. URL: <http://government.ru/news/35675/> (дата обращения: 3.05.2022).

²⁹ Pharma 4.0: The Ultimate Guide to Digital Transformation For... | Tulip. URL: <https://tulip.co/ebooks/pharma-4-0/> (дата обращения: 03.05.2022).

³⁰ Медицина будущего: EMC внедряет в России прорывную технологию удаленной диагностики uMEDp. URL: https://umedp.ru/press_releases/medicine_of_the_future_emc_introduces_in_russia_breakthrough_tech_nology_for_remote_diagnostics.html (дата обращения: 30.05.2022).

³¹ Two-thirds of people believe they could be making more decisions about personal health and wellness on their own. URL: <https://www.multivu.com/players/English/7438751-ncpie-national-self-care-survey/> (дата обращения: 03.05.2022).

³² Digital transformation in healthcare | Deloitte Insights. URL: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/health-care/digital-transformation-in-healthcare.html> (дата обращения: 03.05.2022).

циальные побочные реакции на ЛП можно предсказать до начала испытания [3].

Компьютерное зрение также может быть применено в фармацевтическом секторе:

- компьютерное зрение, установленное на производственных предприятиях, может помочь повысить точность и достоверность визуального контроля качества;
- отслеживание доставки и происхождения ЛП за счёт проверки этикеток при отправке, обнаружение и сканирование штрих-кодов. На территории России внедрена система «Мониторинг движения лекарственных препаратов»;
- оцифровка бумажных документов.

Технология блокчейна имеет много применений в фармацевтическом секторе для передачи сведений как в рамках прослеживания ЛП [4], так и для передачи медицинских данных.

Автоматизация эффективно используется для цифровой трансформации цепочки поставок фармацевтической продукции. Согласно отчёту Совета по доступному качеству здравоохранения³³, автоматизация позволила сократить ежегодные затраты на административные операции в сфере здравоохранения на 122 млрд долл.

Роботизированную автоматизацию процессов (RPA) можно использовать для оптимизации процесса набора пациентов для проведения клинических исследований ЛП. Кроме того, RPA может помочь улучшить соблюдение нормативных требований, собирая и проверяя документы в соответствии со стандартами.

Автоматизация производства ЛП заменит человека на роботов при выполнении таких операций, как смешивание реагентов и упаковка ЛП. Это снижает не только количество ошибок в процессе, но и риск загрязнения и биологической опасности.

Все описанные направления требуют наличия технической инфраструктуры в виде как аппаратного, так и ПО, а также высокоспециализированных индивидуальных решений для автоматизации конкретных бизнес-процессов с соблюдением всех законодательных норм с точки зрения информационной безопасности.

Целью данной работы является изучение базовых компонентов, необходимых для цифровой трансформации фармацевтических предприятий с учётом их импортозамещения.

Материалы и методы

Проведён анализ проблемной области цифровой трансформации фармацевтических предприятий, а также импортозамещения.

Обзор литературы проводился с использованием электронных баз данных статей Центральной научной медицинской библиотеки и Научной электрон-

ной библиотеки eLIBRARY.RU, а также ресурсов сети интернет и Единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. В рамках этой статьи были использованы материалы за 2020—2022 гг. Для поиска статей использовались следующие ключевые слова: «цифровая трансформация», «импортозамещение», «ERP-система», «система бизнес-аналитики», «облачная инфраструктура», «большие данные», «интернет вещей», «роботизированная автоматизация процессов» и их сочетания.

Результаты и обсуждение

Проведённый анализ позволил выделить основные классы ПО, внедрение которых целесообразно в рамках цифровой трансформации фармацевтического предприятия. Изучение программных решений, представленных в рамках импортозамещения зарубежных аналогов, позволило отобрать наиболее релевантные продукты в рамках данных категорий.

ERP-система (англ. Enterprise Resource Planning, планирование ресурсов предприятия) интегрирует все базовые процессы, необходимые для управления компанией (такие как финансы, управление персоналом, производство и цепочка поставок) в единую систему. В ERP-системах применяются технологии ИИ, что позволяет управлять большими данными и обрабатывать их, а также анализировать для принятия решений на их основе. Цифровая трансформация фармацевтической компании на базе ERP-системы, кроме базовых функций бухгалтерского и управленческого учёта, позволяет оптимизировать управление ценообразованием, контроль движения денежных средств, оборачиваемость активов и капитала, выявлять наиболее комфортных для дальнейшего сотрудничества контрагентов, управление сбытом, управление цепочкой поставок.

Среди отечественного программного обеспечения представлены многочисленные функциональные аналоги данного класса программного обеспечения, которые могут быть применены в рамках импортозамещения зарубежных систем от компаний SAP (Германия), Oracle (США), Microsoft (США).

- 1С: «ERP Управление предприятием»³⁴ — решение для создания комплексной информационной системы управления деятельностью любого предприятия;
- Система «Галактика ERP»³⁵ — составная часть комплекса бизнес-решений корпорации «Галактика». Система адресована средним и крупным предприятиям для информационной поддержки задач стратегического планирования и оперативного управления;
- «БОСС-Компания»³⁶ — универсальная система автоматизации задач, возникающих на всех стадиях управления ресурсами предприятий и

³³ CAQH 2020 Index: Automating Healthcare Administrative Transactions Has Reduced Annual Costs by \$122 Billion, \$16.3 Billion More Can Be Saved Through Further Automation | CAQH. URL: <https://www.caqh.org/about/press-release/caqh-2020-index-automating-healthcare-administrative-transactions-has-reduced> (дата обращения: 03.05.2022).

³⁴ ООО «1С». Официальный сайт. URL: <https://v8.1c.ru/erp/> (дата обращения: 03.05.2022).

³⁵ АО «Корпорация Галактика». Официальный сайт. URL: <https://galaktika.ru/erp> (дата обращения: 03.05.2022).

³⁶ АО «Босс. Кадровые Системы». Официальный сайт. URL: <https://www.boss.ru/products/bc-about/> (дата обращения: 03.05.2022).

организаций любого масштаба и организационно-правовой формы собственности;

- «ТУРБО ERP»³⁷ — комплексная информационная система, которая позволяет управлять финансами, цепочками поставок, персоналом, документооборотом, производством;
- «NERPA ERP Система»³⁸ — модульная ERP-система управления ресурсами предприятия. Система использует локальный сервер предприятия или облачное решение для хранения и обработки данных, предоставляя пользователям Web-интерфейс для компьютеров и мобильных устройств;
- «AVARDA.ERP»³⁹ — ERP-система для комплексной автоматизации торговых компаний. Функциональность системы позволяет автоматизировать оптовое и розничное направления торговли. Имеет модули для автоматизации торгово-складской, производственной, финансовой и управленческой деятельности торговых компаний;
- «Система СПМ (Lean ERP SCMo)»⁴⁰ предназначена для управления основной производственно-логистической деятельностью сложных промышленных предприятий;
- «Монолит.ERP»⁴¹ — комплексное, интегрированное масштабируемое решение, позволяющее управлять ресурсами и моделировать реальные бизнес-процессы практически любой сложности.

Внедрение ERP-системы является одним из наиболее затратных этапов цифровой трансформации с точки зрения как объёма работ, так и вовлечения сотрудников подразделений компании. В большинстве случаев фармацевтические компании уже используют то или иное решение. Большое разнообразие систем отечественной разработки позволяет выбрать оптимальный продукт для импортозамещения в зависимости от специфики работы конкретной организации, но немаловажную роль будет играть разработанная и структурированная система перехода на отечественное ПО.

Чтобы эффективно использовать данные, нужны передовые аналитические инструменты, использующие алгоритмы машинного обучения и ИИ, позволяющие получать точные и полезные аналитические данные и отчёты. У фармацевтических компаний особый интерес вызывает анализ рынка, предоставляемый системой аналитики, основанный на внешних рыночных данных. Анализ продаж включает мониторинг эффективности продаж и отслеживание поведения потребителей для выявления сезон-

ного спроса, товаров с медленным оборотом, аномалий и др. Маркетинговый анализ помогает компаниям лучше понять эффективность своих маркетинговых кампаний. Анализ, а затем визуализация финансовой информации позволяет фармацевтическим компаниям поддерживать расходы и создавать эффективные рекламные кампании. Оперативный анализ позволяет фармкомпаниям получать ценную информацию о бизнес-операциях, контролировать в реальном времени CAPEX и OPEX. ПО может определить общие области, которые компаниям необходимо улучшить. Анализ клинических данных работает с доступной информацией из клинических испытаний, извлекая ценные сведения и визуализируя их в интерактивном режиме. Постоянно отслеживая соответствие нормативным требованиям, нормативный анализ помогает фармацевтическим компаниям соблюдать часто изменяющиеся нормативные требования.

Найденные отечественные решения могут быть внедрены в фармацевтических компаниях для импортозамещения таких систем как Power BI (Microsoft, США), Tableau (США), Qlik (Швеция) и другие:

- «Алмаз BI»⁴² — самообучающийся интеллектуальный мониторинг качества и выявления аномалий в корпоративных хранилищах, потоках данных реального времени, производственных процессах, операционной деятельности;
- «Naumen Business Intelligence»⁴³ — информационно-аналитическая система по оперативному контролю и поддержке принятия управленческих решений;
- «Motiware Melody One»⁴⁴ — решение для быстрой разработки и внедрения корпоративных веб-приложений с учётом индивидуальных требований.

Облачные вычисления в IoT (сокр. от англ. Internet of Things — Интернет вещей) работают как часть совместной системы и используются для хранения данных IoT. Облако — это централизованный сервер, содержащий компьютерные ресурсы, к которым можно получить доступ в любое время. Облачные вычисления — это простой способ перемещения больших пакетов данных, генерируемых в распределённых офисах и производственных площадках. Это способ создать фундамент для быстро меняющихся ситуаций и операционных моделей.

Среди отечественных систем, предоставляющих облачные вычисления и хранение данных представлены крупные ИТ компании российского рынка. Их решения могут быть применены для замены таких облачных платформ как Microsoft Azure (США), Amazon Web Services (США), Google Cloud Platform (США) и другие.

³⁷ «Консист Бизнес Групп» (входит в группу компаний «Ланит»). Официальный сайт. URL: <https://turboresolution.ru/products/erp> (дата обращения: 03.05.2022).

³⁸ ООО «Новософт развитие». Официальный сайт. URL: <https://www.novosoft.ru/nerpa/erp> (дата обращения: 03.05.2022).

³⁹ Группа компаний Ansoft. Официальный сайт. URL: <http://www.ansoft.ru/> (дата обращения: 03.05.2022).

⁴⁰ Компания «Райтстеп». Официальный сайт. URL: <http://www.rightstep.ru/lean-erp-scmof/> (дата обращения: 03.05.2022).

⁴¹ ООО «Монолит-Инфо». Официальный сайт. URL: <https://www.monolit.com/ru/products> (дата обращения: 03.05.2022).

⁴² ООО «Инлексис», 2022 / Резидент «Сколково». Официальный сайт. URL: <https://inleksys.ru/products/> (дата обращения: 03.05.2022).

⁴³ АО «Наумен». Официальный сайт. URL: <https://www.naumen.ru/products/dms/tour/> (дата обращения: 03.05.2022).

⁴⁴ ООО «МОТИВЭА». Официальный сайт. URL: https://www.melody1.ru/melody_company/ (дата обращения: 03.05.2022).

- «Яндекс.Диск»⁴⁵ — облачный сервис, позволяющий пользователям хранить свои данные на серверах в «облаке» и передавать их другим пользователям в Интернете. Основное назначение сервиса — синхронизация файлов между различными устройствами.
- «МойОфис Документы»⁴⁶ — многофункциональное приложение для удобной работы с текстами, таблицами и презентациями на мобильном устройстве или в облачном хранилище;
- «СберДиск»⁴⁷ позволяет предоставлять к выбранному файлу общий доступ по ссылке (разрешать редактировать документ, устанавливать срок действия ссылки, указывать пользователей при отправке ссылки, защищать паролем, отменять или удалять ссылки);
- «Teambox» + (VK WorkDisk)⁴⁸ — облачное хранилище для рабочих групп.

Внедрение облачной среды хранения данных позволяет внедрить общие практики работы с документами для всех сотрудников фармацевтической компании и отказаться от бумажных документов для внутреннего документооборота, заменив их ссылками на электронные документы, хранимые в облаке. Но не стоит забывать, что если в облачном сервисе происходит обработка персональных данных, то обязательным требованием Федерального закона РФ от 26.07.2017 № 152-ФЗ «О персональных данных» являются разработка схемы обмена данными и защита информации. Этот же функционал находит своё применение для передачи электронных документов внешним организациям. Версионирование документов обеспечивает сохранность данных при изменении документа. Применение облачной среды позволяет упростить организацию удалённых рабочих мест, что особенно актуально не только в условиях пандемии, но и при найме сотрудников из любой точки мира.

Развитие ИИ неразрывно связано с большими данными. Накопление информации позволяет обучать системы на основе ИИ. Чем больше использованный объём данных, тем выше точность работы системы на новой информации. Таким образом, можно говорить о симбиозе больших данных и ИИ как основы для цифровой трансформации бизнеса, подразумевающей работу на основе предиктивной аналитики и поддержки принятия решений.

Так как данное направление работы является наиболее передовым для фармацевтической отрасли, говорить о замещении западных решений актуально для очень небольшого количества компаний. Однако, необходимо учесть, что представленные ре-

шения должны быть учтены при построении программ цифровой трансформации фармацевтических предприятий как один из ключевых элементов системы построения работы на основе данных. В настоящее время доступно несколько отечественных решений реализации этого класса систем:

- «ML Space»⁴⁹ — облачная платформа полного цикла разработки и реализации AI-сервисов для бизнеса любого размера. Она содержит все необходимые инструменты и ресурсы для создания, обучения и развёртывания моделей машинного обучения — от быстрого подключения к источникам данных до автоматического развёртывания обученных моделей на динамически масштабируемых высокопроизводительных мощностях «SberCloud»;
- Платформа по ИИ «AiLine»⁵⁰ для непрерывных производств — программный аналог процесса, моделирующий его течение в условиях воздействий помех и окружающей среды. Цифровой двойник строится на основании анализа данных с датчиков (сенсоров) с использованием машинного обучения. Решение позволяет предприятию быстрее обнаруживать физические проблемы, предсказывать результаты технологических процессов, повышать качество продукции и, конечно, снизить влияние человеческого фактора.

Одна из реализаций IoT на практике при цифровой трансформации — регистрация данных в журналы учета с различных считывающих устройств, датчиков, сенсоров. Это позволяет создать систему, предупреждающую о вероятности появления неполадок с оборудованием, нарушением тех или иных бизнес-процессов и, следовательно, осуществить необходимые профилактические мероприятия. Такой анализ может проводиться в автоматизированном режиме, за счёт применения решений на основе ИИ;

- «Платформа частного облака»⁵¹ — программная экосистема для сбора, хранения и обработки больших массивов данных. Она создана для обработки разнородной информации — данных автоматизированных систем управления технологическими процессами, компонентов IoT, статистики продаж, профилей клиентов, видео- и аудиопотоков. Платформа позволяет использовать ресурсы вычислительных систем для решения широкого спектра задач, связанных с увеличением эффективности производственных процессов, стимуляцией процесса продаж, информационной и производственной безопасностью;
- программная платформа промышленного IoT «DataMist»⁵² предназначена для сбора данных

⁴⁵ Компания Яндекс. Официальный сайт. URL: <https://disk.yandex.ru/> (дата обращения: 03.05.2022).

⁴⁶ ООО «Новые Облачные Технологии». Официальный сайт. URL: <https://myoffice.ru/apps/mobile-documents/> (дата обращения: 03.05.2022).

⁴⁷ ООО «Облачные технологии». Официальный сайт. URL: <https://sberdisk.ru/sberdisk/web/index.html> (дата обращения: 03.05.2022).

⁴⁸ ООО «БК». Официальный сайт. URL: <https://biz.mail.ru/teambox/> (дата обращения: 03.05.2022).

⁴⁹ ООО «Облачные технологии». Официальный сайт. URL: <https://sbercloud.ru/ru/aicloud/mlspace> (дата обращения: 04.05.2022).

⁵⁰ Платформа искусственного интеллекта AiLine Softline. URL: <https://slddigital.com/article/platforma-po-iskusstvennomu-intellektu-ailine-dlya-nepreryvnyh-proizvodstv/> (дата обращения: 04.05.2022).

⁵¹ АО «НПК «КРИПТОНИТ» Официальный сайт. URL: <https://kryptonite.ru/products/private-cloud-platform> (дата обращения: 04.05.2022).

с устройств — сенсоров и датчиков различных типов, обеспечения передачи потоковых данных в облако, управления устройствами, а также предварительной обработки и граничного анализа данных. ПО «DataMist» поддерживает высокоскоростные, беспроводные интерфейсы передачи данных и позволяет обрабатывать данные с нескольких сотен сенсоров, обеспечивая передачу нескольких десятков миллионов измерений в сутки на одном объекте. Основной задачей ПО является автоматический мониторинг реальных физических процессов на объекте и решение задач, связанных с оптимизацией затрат, оценкой продуктивности, эффективности организации производства, охраной труда и здоровьем персонала;

- «SOLUT»⁵³ — проект в сфере индустриального IoT, направленный на анализ эффективности использования рабочего времени сотрудниками. Система мониторинга физического труда «SOLUT» повышает производительность труда рабочих специальностей путём создания ИИ моделей распознавания, отслеживающих процент полезной работы, выполняемой рабочими. Каждый работник оснащается носимым устройством, которое накапливает данные о движениях человека в течение смены, распознаёт виды деятельности, характерные для конкретной специальности или рабочего задания, и формирует отчёт, показывающий процент полезной работы или бесполезных действий (отдыха, простоев и пр.) за заданный период.

И робототехника, и RPA используют разные проявления одного и того же решения в рамках цифровой трансформации — внедрение технического решения для замены повторяющихся действий человека. В случае с роботизацией механических манипуляций на помощь приходят физические манипуляторы, которые могут быть обучены для повторения действий. При этом внедрение RPA подразумевает перевод процессов, выполняемых человеком при помощи персонального компьютера и иной вычислительной техники, в автоматизированный режим. Таким образом, повторяющиеся однотипные действия могут быть полностью исключены как в физической, так и в электронной форме;

- «Octava»⁵⁴ — информационная система для разработки и операционного управления процессами при создании и внедрении роботизированных процессов автоматизации с использованием программных интерфейсов (API) или языка сценариев. Платформа позволяет запускать роботов по запросу или по расписанию, выдавать оператору результат об успешно пройденных или сорванных операциях. Система повышает эффективность исследований

в области машинного обучения и ИИ, тестирования и отладки различных сервисов. Взаимодействие с платформой происходит через API;

- «Rbot»⁵⁵ — программа для роботизированной автоматизации процессов, которая проводит рутинные операции (например, формирование отчётов, сверка документов, анализ данных о работоспособности оборудования и пр.) вместо сотрудника, выполняя те же действия, что и человек, но быстрее, точнее и дешевле.

Задачи импортозамещения актуальны не только для специализированного ПО, отражающего специфику работы фармацевтических предприятий, но и для общего ПО. К ним относятся офисные пакеты для работы с документами, например, в рамках импортозамещения могут быть предложены системы «Р7-Офис» и «МойОфис». Операционные системы представлены на рынке рядом систем на основе Unix-подобных операционных систем на базе ядра «Linux», например, «Astra Linux», «Ред ОС», «Альт Linux», «Rosa». К системам управления электронным документооборотом и корпоративным архивом относятся «LanDocs», «DocsHouse», «Делис Архив»; к системам видеоконференцсвязи — «Майнд» и «TrueConf»; к системам корпоративных коммуникаций — «CommuniGate Pro», корпоративная почта «Mailon», «VK WorkMail» и другие решения.

Заключение

В настоящее время экономические факторы делают особенно актуальным повышение эффективности работы предприятия за счёт совершенствования управления, автоматизации бизнес-процессов, исключения простоя, оптимизации загрузки сотрудников и технологических мощностей. Безусловно, внедрение цифровых решений и трансформация бизнес-процессов, подразумевающая их перевод в цифровую форму, является перспективными путями повышения эффективности предприятия. При этом дополнительную сложность проведения данных работ вызывают ограничения в рамках задач импортозамещения. Проведённое нами исследование рынка ПО показало наличие альтернативных решений отечественной разработки, которые могут быть внедрены на фармацевтическом предприятии.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Кошечкин К. А., Яворский А. Н. Цифровая биомедицина и биофармацевтика // Ремедиум. 2018. Т. 1—2. С. 16—20.
2. Blackstone E. A., Fuhr J. P., Jr., Pociask S. The health and economic effects of counterfeit drugs // Am. Heal. Drug Benefits. 2014. Vol. 7, N 4. P. 216—224.
3. Лебедев Г. С., Фартушный Э. Н., Шадркин И. А. и др. Создание информационной системы поддержки принятия врачебных решений на основе методов доказательной медицины // Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. 2019. Т. 5, № 1. С. 8—16.
4. Erokhin A., Koshechkin K., Ryabkov I. The distributed ledger technology as a measure to minimize risks of poor-quality pharmaceuticals circulation // PeerJ Comput. Sci. 2020. Vol. 6. P. e292. DOI: 10.7717/peerj-cs.292

⁵² ООО «Компания КОМПЛИТ». Официальный сайт. URL: <https://complete.ru/> (дата обращения: 04.05.2022).

⁵³ Группа компания «Ланит». Официальный сайт. URL: <https://www.lanit.ru/about/departments/solut/> (дата обращения: 04.05.2022).

⁵⁴ ООО «БЕРГ». Официальный сайт. URL: <https://octava-docs.alt-service.ru/> (дата обращения: 04.05.2022).

⁵⁵ ООО «БИЗАПС». Официальный сайт. URL: <https://rbot.biz-apps.ru/> (дата обращения: 04.05.2022).

REFERENCES

1. Koshechkin KA, Yavorsky AN. Digital biomedicine and biopharmaceuticals. *Remedium*. 2018;1-2:16—20.
2. Blackstone EA, Fur JPJr, Pociask S. The health and economic effects of counterfeit drugs // *Am. Heal. Drug Benefits*. 2014;7(4):216—224.
3. Lebedev GS, Fartushniy EN, Shaderkin IA et al. Bilding of the medical decision support system on the basis of providing medicine based on evidence-based medicine. *Zhurnal teleditsiny i elektronnoy zdravookhraneniya*. 2019;5(1):8—16.
4. Erokhin A, Koshechkin K, Ryabkov I. Technology of the distributed registry as a measure to minimize the risks of circulation of low-quality medicines. *PeerJ Comput. Sci.* 2020;6:e292. DOI: 10.7717/peerj-cs.292

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 10.05.2022; одобрена после рецензирования 07.07.2022; принята к публикации 03.08.2022.

The article was submitted 10.05.2022; approved after reviewing 07.07.2022; accepted for publication 03.08.2022.