

DOI: 10.36622/VSTU.2020.13.94.003

УДК 330.3

РОЛЬ СКВОЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В РАЗВИТИИ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А.Ю. Гончаров

Воронежский государственный медицинский университет
им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
Россия, 394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10

Е.А. Мерзлякова, Д.Д. Лобачева

Юго-Западный государственный университет,
Россия, 305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

Введение. В настоящее время развитие социально-экономических систем немислимо без цифровой трансформации, которая является не только драйвером такого развития, но и его обязательным условием. В последние десятилетия информационно-коммуникационные технологии существенно упростили ряд организационных и операционных процессов компаний всех без исключения секторов экономики. В здравоохранении ИКТ нашли свое применение в части совершенствования коммуникационных решений. Однако в целом цифровая трансформация данной сферы гораздо шире, а современные тенденции, проблемы и перспективы ее активизации нуждаются в дополнительных научных изысканиях.

Данные и методы. Методология исследования основана на существующих теоретических разработках в области управления развитием сферы здравоохранения в условиях цифровизации экономики. В ходе работы над статьей были применены диалектический, абстрактно-логический и другие общенаучные методы познания, а также табличные и графические приемы визуализации статистических данных и результатов опросов, что обеспечивает высокую степень обоснованности и достоверности полученных результатов и выводов. В исследовании обозначены перспективные направления развития сферы здравоохранения, базирующиеся на внедрении искусственного интеллекта, робототехники, 3D-принтинга и других сквозных цифровых технологий. Произведен анализ мировой и российской практики в данном направлении.

Результаты. Рассмотренные в ходе исследования тенденции позволили говорить не только о перспективных направлениях внедрения ключевых цифровых технологий в сфере здравоохранения, но и о наличии ряда ограничений. В частности, активизации этих процессов препятствуют пробелы в патентном праве и лицензировании.

Заключение. В статье обозначены возможные управленческие и регуляторные решения для преодоления сложившихся ограничений. Результаты исследования могут быть использованы в качестве

Сведения об авторах:

Гончаров Александр Юрьевич (alex/g007@mail.ru), д-р экон. наук, доцент кафедры общественного здоровья, здравоохранения, гигиены и эпидемиологии ИДПО
Мерзлякова Екатерина Александровна (ek_mer@mail.ru), канд. экон. наук, доцент кафедры финансов и кредита
Лобачева Дарья Дмитриевна (kgtu_fk@list.ru), аспирант кафедры финансов и кредита

On authors:

Alexander Yu. Goncharov (alex/g007@mail.ru), doctor of Economics, associate Professor of the Department of public health, health, hygiene and epidemiology of idpo
Ekaterina A. Merzlyakova (ek_mer@mail.ru), Ph. D. in Economics, associate Professor of Finance and credit
Darya D. Lobacheva (kgtu_fk@list.ru), postgraduate student of the Department of Finance and credit

теоретической основы для управления развитием сферы здравоохранения в условиях цифровой экономики.

Ключевые слова: цифровая экономики, здравоохранение, информационно-коммуникационные технологии, сквозные цифровые технологии, робототехника, искусственный интеллект, 3D-принтинг

Для цитирования:

Гончаров А.Ю., Мерзлякова Е.А., Лобачева Д.Д. Роль сквозных технологий цифровой экономики в развитии фармацевтической промышленности Организатор производства // Организатор производства. 2020. Т.28. № 4. С. 27-33. DOI: 10.36622/VSTU.2020.13.94.003

THE ROLE OF END-TO-END DIGITAL ECONOMY TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY

A.Yu. Goncharov

*Voronezh state medical University named after N. N. Burdenko
of the Ministry of health of the Russian Federation
10 Studencheskaya str., Voronezh, 394036, Russia*

E.A. Merzlyakova, D.D. Lobacheva

*Southwestern state University,
94, 50 let Oktyabrya str., Kursk, 305040, Russia*

Introduction. *Currently, the development of socio-economic systems is unthinkable without digital transformation, which is not only a driver of such development, but also a prerequisite for it. In recent decades, information and communication technologies have significantly simplified a number of organizational and operational processes of companies in all sectors of the economy. In healthcare, ICTs have found their application in terms of improving communication solutions. However, in General, the digital transformation of this sphere is much broader, and current trends, problems and prospects for its activation need additional scientific research.*

Data and methods. *The research methodology is based on existing theoretical developments in the field of health care development management in the context of digitalization of the economy. In the course of the article, dialectical, abstract-logical and other General scientific methods of cognition were used, as well as tabular and graphical methods for visualizing statistical data and survey results, which provides a high degree of validity and reliability of the results and conclusions. The study identifies promising areas for the development of the healthcare sector based on the introduction of artificial intelligence, robotics, 3D printing and other end-to-end digital technologies. The analysis of world and Russian practice in this direction is made.*

Results. *The trends considered in the course of the study allowed us to speak not only about promising areas for the introduction of key digital technologies in the healthcare sector, but also about the presence of a number of limitations. In particular, gaps in patent law and licensing hinder the activation of these processes.*

Conclusion. *The article outlines possible management and regulatory solutions to overcome the existing restrictions. The results of the research can be used as a theoretical basis for managing the development of the healthcare sector in the digital economy.*

Keywords: *digital economy, healthcare, information and communication technologies, end-to-end digital technologies, robotics, artificial intelligence, 3D printing*

For citation:

Goncharov A.Yu., Merzlyakova E.A., Lobacheva D.D. the Role of end-to-end digital economy technologies in the development of the pharmaceutical industry production organizer // production Organizer. 2020. Vol. 28. No. 4. P. 27 -33. DOI: 10.36622/VSTU.2020.13.94.003

Введение

В современном мире сквозные технологии цифровой экономики получают все большее распространение, проникая во все без исключения сферы жизнедеятельности общества [5, 6, 7]. Существенный потенциал их применения в здравоохранении позволяет судить о возрастающей роли цифровизации в данном вопросе. Предпосылки цифровой трансформации сферы здравоохранения становятся все более очевидными. Новые технологические решения способствуют эффективной трансформации методов и инструментов диагностики и лечения [2]. Особый вклад в эти процессы вносят гло-

бальная информатизация и мобильность, благодаря которым преодолеваются географические ограничения в общении посредством интернета, мобильных устройств и приложений для связи, что в том числе во многом способствует развитию телемедицины [8].

Данные и методы

За последние годы базовые информационные технологии активно внедряются в большинстве лечебных учреждений страны (таблица 1).

Таблица 1

Цифровизация лечебных учреждений РФ, в % от общего числа [4]
Digitalization of medical institutions in the Russian Federation, in % of the total number [4]

Информационные технологии	2013	2014	2015	2016	2017
Интернет	96,2	96,4	96,9	97,4	96,9
Из него широкополосный	90,5	91,4	92,1	94	95,3
Электронная почта	95,2	91,7	92,5	96,2	96,4
Веб-сайт	69,3	68,3	74,1	80,7	85,1
Технологии электронного обмена данными между своими и внешними информационными системами	33,7	62,4	71,8	75,2	76,6
Технические средства для мобильного доступа в интернет, предоставляемые работникам	20	25,2	30,7	32	31
RFID-технологии	-	4,1	4,7	4,9	5,1
Облачные сервисы	18	20,7	29,1	30,9	35,2

Свои коррективы в масштабы и динамику цифровизации здравоохранения вносят текущие повышенные эпидемические риски, связанные с пандемией COVID-19. В связи с этим именно цифровые технологии и решения могут быть применены для ответа текущим вызовам.

Значимость сквозных технологий цифровой экономики в развитии здравоохранения подтверждает и мировая практика. По данным опроса, проведенного MIT Technology Review совместно с GE Healthcare, более 82% бизнес-лидеров в области здравоохранения сообщили, что их подразделения, работающие с техноло-

гиями искусственного интеллекта, уже улучшили рабочие процессы в их оперативной и административной деятельности. В опросе приняли участие порядка 1000 специалистов США и Великобритании. Также в итоговом аналитическом отчете приводится информация о том, что каждые 7 из 10 здравоохранительных организаций уже используют или рассматривают возможность использования искусственного интеллекта [1].

Эти компании отмечают, что искусственный интеллект:

Теория и методы организации производства

– сократил время, затрачиваемое на обновление записей и составление отчетов (61% респондентов);

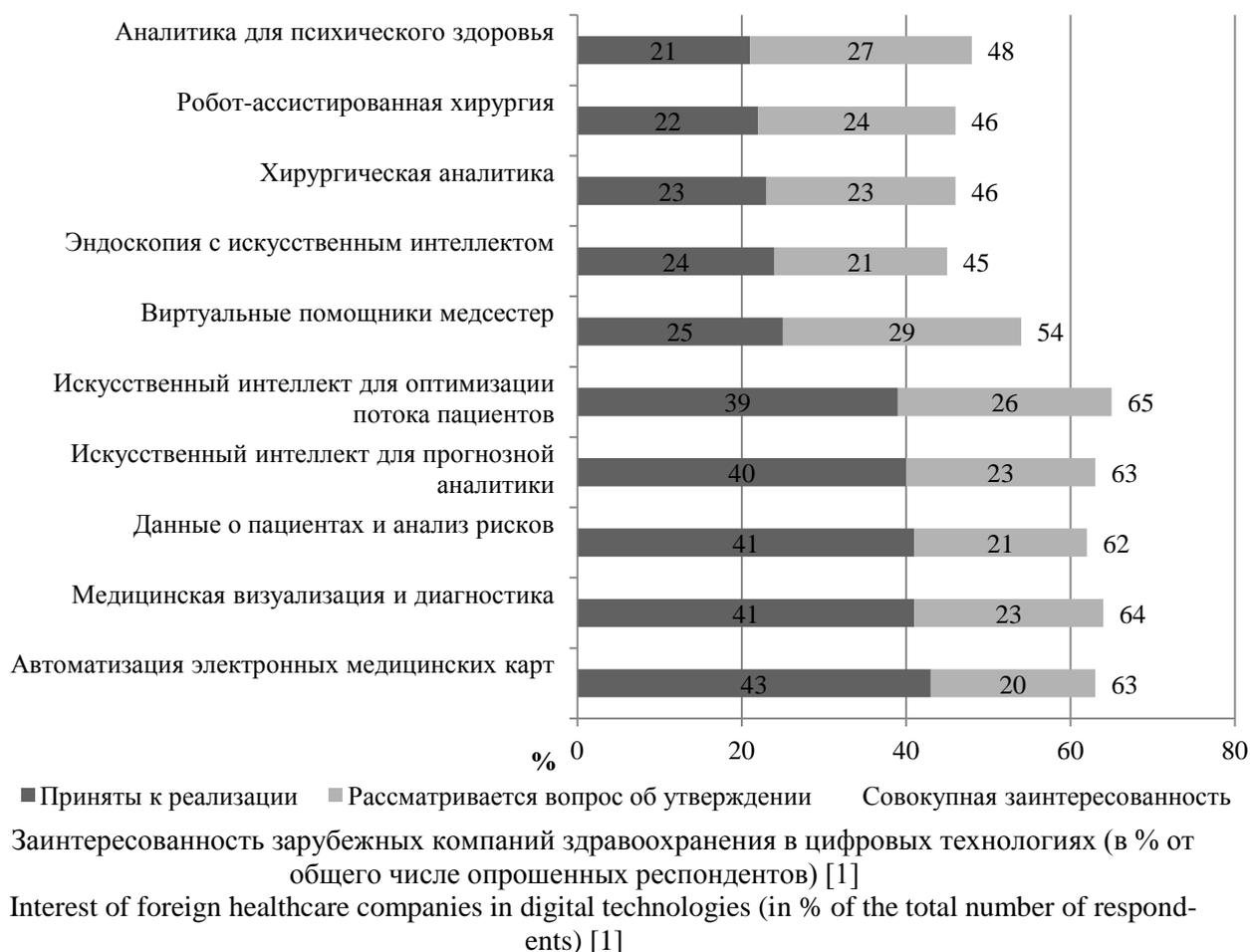
– освободил больше времени на консультации с пациентами (45%);

– освободил больше времени на проведение операций (46%) [1].

Искусственный интеллект и робототехника являются своего рода катализаторами для преобразования индустрии здравоохранения. В мировой практике сегодня не вызывает сомнений, что искусственный интеллект является надежным механизмом в условиях диагностических неопределенностей и может предупредить об аномалиях, которые в последствии интерпретируются человеком с медицинской точки зрения и в части определения их клинического значения. При этом еще не давно такое положение вещей считалось абсурдным и маловероятным. Однако достижения в области искусственного

интеллекта позиционируют этот класс технологий как мощный инструмент повышения клинической и операционной эффективности. Искусственный интеллект позволяет всем участникам экосистемы здравоохранения извлекать выгоду из повышения эффективности использования ресурсов и диагностики. Его применение расширяет и приумножает профессиональные возможности и обеспечивает основу для более эффективных, персонализированных и экономически целесообразных результатов.

Медицинские учреждения США и Европы внедряют широкий спектр технологий и приложений для достижения лучших результатов в области здравоохранения, проявляя особый интерес к автоматизации EHR, медицинской визуализации, диагностике, а также к работе с данными о пациентах и анализу рисков. В рамках исследования установлены следующие тенденции (рисунок) [1].



Почти две трети опрошенных респондентов указывают, что такие инструменты с поддержкой искусственного интеллекта либо используются на их предприятиях (41%), либо находятся на стадии рассмотрения вопроса о внедрении в практику (23%).

Технологическая трансформация здравоохранения, безусловно, является общемировой тенденцией. Ученые и разработчики создают новые решения для повышения доступности, комфорта и эффективности, а условиях COVID-19 и безопасности, медицинских услуг. В связи с этим особый интерес представляет российская практика внедрения сквозных технологий цифровой экономики в сферу здравоохранения. Наиболее перспективными из них являются технологии искусственного интеллекта, роботы и 3D-принтинг.

Во время пандемии медицинские учреждения вынуждены прибегнуть к повышению автоматизации. Так, специализированные и перепрофилированные дезинфекционные роботы могут помочь при нехватке персонала и в условиях повышенных эпидемиологических рисков. Автономный робот может доставлять продукты питания и предметы первой необходимости изолированным пациентам, минимизируя риск перекрёстного заражения между людьми [9]. Тестирование на наличие инфекции, а также испытание потенциальных вакцин – это масштабная задача, решение которой также может быть существенно упрощено с помощью автоматизированных систем.

В мае 2020 года в Москве начала работать система диагностирования COVID-19 с применением технологий искусственного интеллекта. Ее запустили на базе единого рентгенологического информационного центра, где ранее уже изучали возможности применения искусственного интеллекта для своевременного выявления онкологических заболеваний. Сейчас такая система будет выявлять COVID-19 на основе рентгеновских снимков.

Бесплатный доступ к своей экспериментальной модели искусственного интеллекта для помощи врачам в диагностике и лечении COVID-19 предоставил регионам Сбербанк. Специалисты уточняют, что задействованные в модели технологии искусственного интеллекта по компьютерной томограмме (КТ) классифицируют пациентов на инфицированных и неинфициро-

ванных. В случае подтверждения инфицирования такая технология позволяет определить изменения, вызванные коронавирусом и оценить их объем.

Кроме того, сеть клиник «Медси» вместе с платформой «Третье мнение» запустили технологию наблюдения за пациентами на основе искусственного интеллекта. Botkin.AI, представивший технологию искусственного интеллекта по выявлению пневмонии и коронавируса, планирует вместе с Mail.ru Cloud Solutions интегрировать разработку в медицинские учреждения [3].

Свой вклад в цифровизацию здравоохранения вносят технологии 3D-принтинга, особенно востребованные в период пандемии. Однако следует отметить, что предлагаемые варианты применения таких технологий зачастую лежат вне традиционной системы разработки и апробации медицинских решений, что влечет за собой существенные риски. В частности, слабо подтверждена эффективность применения продуктов 3D-принтинга, а также возможности их тиражирования и технического обслуживания нового оборудования. Тем не менее, непредсказуемое развитие событий в отношении COVID-19 может привести к тому, что именно распечатанные прямо в медучреждении на 3D-принтере медицинские респираторы или аппараты искусственной вентиляции лёгких окажутся решающим фактором в борьбе с инфекцией. Возникает вопрос каким образом организовать сертификацию таких изделий и каким образом реагировать на нарушение патентных прав при их изготовлении на основе 3D-распечатки оригинальных деталей для медтехники. Если эти и другие препятствия будут нивелированы, мировой рынок может ждать резкий рост предложения простой и более дешёвой медицинской техники, что приведет к радикальному увеличению доступности высокотехнологичной медицинской помощи.

Результаты

Таким образом, рассмотренные выше тенденции позволяют говорить не только о перспективных направлениях внедрения ключевых цифровых технологий в сфере здравоохранения, но и о наличии ряда ограничений. Во-первых, MedTech-компании сталкиваются с отсутствием сертификатов на 3D-печатную продукцию и существенную часть

робототехники. Во-вторых, в России отсутствует практика применения таких технологий даже в экспериментальном формате, в то время как за рубежом существуют возможности их внедрения, например, в крупных госпиталях и медицинских научно-исследовательских центрах. В-третьих, неавторизованные 3D-копии запчастей медтехники нарушают патентные права производителя оригинальной продукции. В-четвертых, свойства 3D-печатной продукции до сих пор остаются не ясными связи с отсутствием достаточных испытаний. Все это в совокупности замедляет проведение экспериментов с такой продукцией и ее дальнейшее внедрение в практику медицинских учреждений [9].

Заключение

В заключение отметим, что для преодоления сложившихся препятствий необходимы следующие решения управленческого и регуляторного характера. К таким решениям относятся снижение сроков создания, регистрации и клинической апробации средств и оборудования для диагностики, лечения и дезинфекции с применением сквозных цифровых технологий (искусственный интеллект, роботы, 3D-принтинг и др.). Также необходимо оперативное обновления нормативно-правовой базы с целью ускорения внедрения в практику технологий искусственного интеллект, робототехники, 3D-принтинга и др., что может быть обеспечено путем объединения усилий контролирующих и регулирующих ведомств и участников сферы здравоохранения. Существенную роль может сыграть содействие привлечению внешнего и увеличение бюджетного финансирования развития цифровых технологий в здравоохранении. Эти действия позволят существенно минимизировать имеющиеся на сегодняшний день ограничения внедрения и развития цифровых технологий в сфере здравоохранения.

Библиографический список

1. The AI effect: How artificial intelligence is making health care more human – Режим доступа: <https://ict.moscow/static/a2d98562-cc61-5ac2-a5d3-5e0b6ad478ee.pdf>
2. Гусев А.В. Тренды и прогнозы развития медицинских информационных систем в России / А.В. Гусев, М.А. Плисс, М.Б. Левин, Р.Э. Новицкий // Врач и информационные технологии. 2019. № 2. С. 4-38.
3. Данные для нейросетей, внедрение ИИ-разработок в медицину и московская робототехника – Режим доступа: <https://ict.moscow/news/i-can-tell-30-04/>
4. Индикаторы цифровой экономики: 2019: статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т. «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2019. 248 с.
5. Колмыкова Т.С. Исследование тенденций развития цифровой экономики в России на основе международных рейтингов / А.В. Зеленев, Т.С. Колмыкова, К.Ю. Халамеева // Инновации и инвестиции. 2019 № 3. С. 29-32
6. Колмыкова Т.С. Новое качество человеческого капитала в контексте цифровой трансформации экономического пространства / А.В. Зеленев, Т.С. Колмыкова // Экономика и управление: проблемы, решения. 2020. № 4. С. 4-9
7. Колмыкова Т.С. Цифровая компетентность человеческого капитала в условиях развития инновационных экосистем / А.В. Зеленев, Т.С. Колмыкова // Инновации и инвестиции. 2020. № 3. С. 13-16
8. Мерзлякова Е.А. Трансформация человеческого капитала в цифровой экономике / Е.А. Мерзлякова // Регион: системы, экономика, управление. 2019. № 4. С. 166-171
9. Роботы против вирусов. Специальный отчет лаборатории робототехники СБЕРБАНКА, 2020. – Режим доступа: <https://www.sberindex.ru/pdf/rav.pdf>

Поступила в редакцию – 01 ноября 2020 г.
Принята в печать – 08 ноября 2020 г.

Bibliography

1. The AI effect: How artificial intelligence is making health care more human – Mode of access: <https://ict.moscow/static/a2d98562-cc61-5ac2-a5d3-5e0b6ad478ee.pdf>
2. Gusev A.V. Trends and forecasts of development of medical information systems in Russia / A.V. Gusev, M. A. Pliss, M. B. Levin, R. E. Novitsky // Doctor and information technologies. 2019. No. 2. Pp. 4-38.
3. Data for neural networks, implementation of AI developments in medicine and Moscow robotics-access Mode: <https://ict.moscow/news/i-can-tell-30-04/>
4. Indicators of the digital economy: 2019: statistical collection / G. I. Abdrakhmanova, K. O. Vishnevsky, L. M. Gokhberg et al.; NATs. research. UN-t. Higher school of Economics, Moscow: HSE, 2019, 248 p.
5. Kolmykova T. S. Research of digital economy development trends in Russia based on international ratings / A.V. Zelenov, T. S. Kolmykova, K. Yu. Khalameeva // Innovation and investment. 2019 No. 3. Pp. 29-32
6. Kolmykova T. S. New quality of human capital in the context of digital transformation of the economic space / A.V. Zelenov, T. S. Kolmykova // Economics and management: problems and solutions. 2020. No. 4. Pp. 4-9
7. Kolmykova T. S. Digital competence of human capital in the development of innovative ecosystems / A.V. Zelenov, T. S. Kolmykova // Innovation and investment. 2020. No. 3. Pp. 13-16
8. Merzlyakova E. A. Transformation of human capital in the digital economy / E. A. Merzlyakova // Region: systems, economy, management. 2019. No. 4. Pp. 166-171
9. Robots against viruses. Special report of the SBERBANK robotics laboratory, 2020. - access Mode: <https://www.sberindex.ru/pdf/rav.pdf>

Received – 01 November 2020

Accepted for publication – 08 November 2020