Оригинальная статья / Original article

УДК 614.2:004
http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-2-132-140

Цифровизация здравоохранения: перспективные инструменты

Доан Тхи Май[1], Ольга Геннадьевна Крестьянинова[2], Владимир Александрович Плотников[3, 4]✉

[1] *Университет Феникаа, Ханой, Вьетнам, mai.doanthi@phenikaa-uni.edu.vn*

[2] *Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия, olgagk@mail.ru*

[3] *Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия, plotnikov_2000@mail.ru✉*

[4] *Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация

Цель. Рассмотреть возможности и особенности развития цифровизации здравоохранения в современных условиях (на примере России).

Задачи. Описать сущность, тенденции цифровизации и отраслевую специфику ее проявления в здравоохранении; проанализировать доступные цифровые технологии с позиций перспективы их использования в здравоохранении; выявить направления развития *RWD*- и *RWE*-систем в России, а также оценить необходимость трансформации институциональной среды здравоохранения в связи с их внедрением.

Методология. При проведении исследования использованы общенаучные методы исследования (анализ, синтез, монографический, группировка), а также методы институционального и отраслевого технико-экономического анализа.

Результаты. Проанализирован процесс цифровой трансформации в сфере здравоохранения, подробно рассмотрен вопрос внедрения *RWD*- и *RWE*-систем и систем искусственного интеллекта. При исследовании тенденций развития цифрового здравоохранения приведены рекомендации по совершенствованию сбора, обработки и хранения медицинской информации. Охарактеризованы новые средства работы с медицинскими данными, а также направления развития цифровых медицинских услуг и оказания медицинской помощи с применением цифровых технологий.

Выводы. Цифровизация здравоохранения направлена на повышение эффективности и действенности оказания медицинской помощи, предоставления медицинских услуг за счет применения инновационных подходов и расширения использования возможностей цифровых инструментов. Мировой опыт показывает, что пациенты и медицинские организации могут успешно использовать персонализированные решения в области цифрового здравоохранения для улучшения профилактики, самопомощи и доступа к здравоохранению, если они разработаны с учетом потребностей и предпочтений пациента. Но эти вопросы требуют совершенствования процессов не только на уровне организаций отрасли, но и на уровне отраслевых органов регулирования.

Ключевые слова: *цифровизация здравоохранения, цифровая трансформация экономики, телемедицина, RWD- и RWE-системы, искусственный интеллект*

Для цитирования: Доан Т. М., Крестьянинова О. Г., Плотников В. А. Цифровизация здравоохранения: перспективные инструменты // *Экономика и управление.* 2023. Т. 29. № 2. С. 132–140. http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-2-132-140

© Доан Т. М., Крестьянинова О. Г., Плотников В. А., 2023

Digitalization in health care: Promising tools

Thi Mai Doan[1], Ol'ga G. Krest'yaninova[2], Vladimir A. Plotnikov[3, 4]✉

[1] *Phenikaa University, Hanoi, Vietnam, mai.doanthi@phenikaa-uni.edu.vn*

[2] *North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia, olgagk@mail.ru*

[3] *St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg, Russia, plotnikov_2000@mail.ru✉*

[4] *St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, St. Petersburg, Russia*

Abstract

Aim. The presented study aims to consider the possibilities and features of the development of digitalization in health care under modern conditions (through the example of Russia).

Tasks. The authors describe the essence and trends of digitalization and the industry-specific features of its manifestation in health care; analyze the available digital technologies from the perspective of their use in health care; identify directions for the development of *RWD* and *RWE* systems in Russia and assess the need for a transformation of the institutional environment of health care in the context of their introduction.

Methods. This study uses general scientific research methods (analysis, synthesis, monographic method, grouping), as well as methods of institutional and sectoral techno-economic analysis.

Results. The process of digital transformation in the health care sector is analyzed, and the introduction of *RWD* and *RWE* systems and artificial intelligence systems is examined in detail. In the context of a study of development trends in digital health care, recommendations for improving the collection, processing, and storage of medical information are given. New means of working with medical data and directions for the development of digital medical services and medical care using digital technologies are described.

Conclusions. Digitalization in health care is aimed at improving the efficiency and effectiveness of medical care and medical services through the application of innovative approaches and the expanded use of digital tools. Global experience shows that patients and medical organizations can successfully use personalized solutions in the field of digital health care to improve disease prevention, self-care, and access to health care, providing that they are designed with allowance for the needs and preferences of the patient. However, these issues require improved processes not only at the level of organizations, but also at the level of industrial regulatory bodies.

Keywords: *digitalization in health care, digital transformation of the economy, telehealth, RWD and RWE systems, artificial intelligence*

For citation: Doan T.M., Krest'yaninova O.G., Plotnikov V.A. Digitalization in health care: Promising tools. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management.* 2023;29(2):132-140. (In Russ.). http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-2-132-140

Введение

Цифровизация — один из глобальных трендов современного экономического развития [1; 2; 3; 4; 5]. От скорости и интенсивности цифровых преобразований экономических систем во многом зависит их технологический уровень и перспективный уровень конкурентоспособности. При этом темпы и направленность цифровизации, в свою очередь, определяются отраслевой принадлежностью цифровизуемых экономических систем, поскольку внедрение цифровых инструментов, хотя и преобразует существующие бизнес-процессы [6], но не изменяет их кардинально, как, например, при реинжиниринге [7].

Это связано с тем, что различные отраслевые системы (промышленные, транспортные, телекоммуникационные, иные) при внедрении цифровых инструментов не изменяют целевую направленность деятельности, по-прежнему производя и предлагая рынку, пусть модернизированные и инновационно обновленные, но все-таки аналогичные товары и услуги, удовлетворяющие такие же потребности, что и до проведения мероприятий по цифровизации. Характерным примером может служить телемедицина, которая с использованием новых цифровых технологий создает предпосылки для удаленного оказания медицинских услуг и медицинской помощи [8]. Но это — по-прежнему медицинские услуги и медицин-

ская помощь, ориентированные на удовлетворение таких же потребностей людей, что и при традиционном формате функционирования медицинских организаций.

Цифровизация в здравоохранении: общая характеристика

Настоящее исследование проведено на материалах организаций здравоохранения, которые с учетом необходимости достижения целей устойчивого развития играют важную роль в обеспечении роста благосостояния населения разных стран, особенно развивающихся [9]. Здравоохранение сегодня испытывает большие изменения, которые обусловлены развитием цифровых технологий. Переход к «цифровому здравоохранению», вероятно, станет определяющей «чертой десятилетия» для данной отрасли. Во многих странах цифровизация рассматривается правительствами как новый стратегический приоритет в области развития здравоохранения на многие годы вперед.

Отметим, что пандемия COVID-19 стала драйвером для ускоренного развития цифрового здравоохранения, но цифровая трансформация развивалась и в допандемический период. Цифровизация в данной отрасли происходила по таким же причинам, что и в других отраслях. Она обусловлена стремлением снизить затраты, расширить спектр предоставляемых услуг, повысить их качество, обеспечить гибкость взаимодействия с клиентами и т. д. Итогом этого в рассматриваемой отрасли является повышение доступности для членов общества медицинской помощи и, следовательно, качества жизни населения [10].

Цифровые технологические инновации, робототехника, интернет вещей (*IoT*), искусственный интеллект (ИИ) и ряд других факторов привели к расширению масштабов применения различных цифровых устройств специалистами в области здравоохранения, а также работниками больниц и клиник. Например, электронные медицинские карты изменили и облегчили лечение многих категорий пациентов за счет сбора и хранения актуальных данных о пациентах, поступающих из разных источников. К тому же объем цифровых данных о лечении и пациентах постоянно растет. Это требует развития инструментов их обработки. Так, по оценкам *International Data Corporation*, мировые расходы на ИИ во всех отраслях увеличатся от 50,1 млрд долл. США в 2020 г. до 110 млрд долл. США к 2024 г. [11].

Цифровые инструменты способны расширить доступ для населения к качественному здравоохранению, улучшить профилактику и результативность лечения пациентов. Влияние цифрового здравоохранения на уровень развития отрасли и результаты ее функционирования, по нашему мнению, будет со временем только усиливаться. Такая тенденция приведет к созданию новых продуктов, внедрению более развитых средств диагностики, расширению клинических возможностей. С появлением облачных инструментов технологии ИИ станут более доступными [12]. В отрасли вследствие цифровизации ожидаются институциональные сдвиги: появятся новые типы медико-биологических компаний, которые будут лоббировать трансформацию юридических норм и правил, преобразование институционального ландшафта в отношении прав, способов использования и коммерциализации цифровых технологий в системе здравоохранения.

Возможности цифрового здравоохранения

«Цифровые технологии» — широкое понятие, объединяющее множество разнообразных технологий и устройств, действующих на цифровых принципах. Поэтому следует отграничить технологические возможности, которые могут использоваться именно в рассматриваемой отрасли.

Так, технологии носимых устройств мобильного здравоохранения (*mHealth*) позволяют ускорить сбор и производить оценку цифровых биомаркеров, измеряющих показатели биологического состояния человека. Это предоставит новые возможности обработки данных с применением ИИ. Приложения ИИ могут запустить алгоритмы ИИ локально, например, на устройствах *IoT*. Применение систем ИИ в здравоохранении, помимо собственно медицинских эффектов, полезно и с точки зрения повышения конфиденциальности информации о состоянии здоровья пациента, поскольку оценка данных может происходить децентрализованно, непосредственно на устройствах *IoT*, находящихся в пользовании пациентов.

Медицинская робототехника с использованием ИИ с виртуальной/дополненной реальностью — еще одно перспективное направление развития. Программные инструменты, интегрированные с робототех-

Рис. 1. Отраслевое распределение реализации проектов *ERP* в России с 2005 по 2022 г.
Fig. 1. Industrial distribution of *ERP* project implementation in Russia from 2005 to 2022

Источник: [14].

ническими устройствами, могут улучшить диагностику и ускорить выявление заболеваний, чем обеспечить более оперативное терапевтическое вмешательство, могут помочь врачам быстрее реагировать на информацию с медицинских устройств, собирая консилиум компетентных врачей в любой точке мира, быть в курсе передовых операций, поднимая уровень квалификации, и др.

Непрерывный сбор данных с помощью носимых устройств и устройств мобильного здравоохранения подходит для применения адаптивных систем ИИ. Конфликт между доступностью больших объемов данных и соображениями конфиденциальности / защиты данных будет способствовать внедрению технологий, повышающих конфиденциальность, таких как гомоморфное шифрование, многосторонние вычисления, пограничный ИИ и решения на основе блокчейна [13].

С развитием цифровых технологий у медицинских организаций появилась возможность большую часть бумажной медицинской документации заменить электронными медицинскими картами пациентов. Сегодня такой опыт широко стал применяться в мире. В частности, в России в 2007 г. те или иные информационные системы использовали только 3,9 % государственных клиник, а в 2022 г. их стало уже 94 % [14].

Системы электронных медицинских карт имеют потенциал для предоставления существенных преимуществ врачам, практикам клиник и организациям здравоохранения. Эти системы могут облегчить рабочие процессы, улучшить качество лечения и ухода за пациентами, повысить их безопасность за счет снижения частоты медицинских ошибок с учетом повышения точности и ясности медицинских записей, предоставления достоверной медицинской информации, сокращения дублирования тестов, сокращения задержек в лечении и информировании пациентов для принятия более эффективных решений.

В здравоохранении после соответствующей адаптации к отраслевой специфике могут успешно применяться цифровизованные системы управления, зарекомендовавшие себя в других отраслях [15]. В частности, обратим внимание на *ERP*-системы. Их использование в медицинских организациях видится недостаточным. Так, по состоянию на декабрь 2022 г. чаще всего *ERP*-системы в России внедряются в сфере торговли, а на медицину приходится лишь 4,3 %, как видно на рисунке 1.

Внедрение *ERP*-систем представляется важным для любой отрасли, в том числе и здравоохранения. Все организации здравоохранения сталкиваются с одной общей проблемой: найти инструменты управления пациентами и сотрудниками, которые расширят их возможности по оказанию качественной помощи, избегая ненужных затрат и рисков, повысят эффективность предоставления медицинских услуг и оказания медицинской помощи. Поэтому все больше медицинских организаций обнаруживают, что программное обеспечение *ERP* в здравоохранении помогает им решать операционные задачи.

Итак, цифровизация здравоохранения требует принятия новых правил регулирования отношений в отрасли. В частности, необходимы новые правила и требования, учитывающие возможность применения ИИ в цифровом здравоохранении. Некоторые шаги в этом направлении делают. Например, в Китайской Народной Республике (КНР) разработаны рекомендации по программному обеспечению для медицинских устройств с ИИ. В Европейском союзе (ЕС) предлагается специальный регламент по ИИ. После принятия последнего, возможно, возникнет необходимость нового законодательства.

В России принят ряд государственных стандартов. Среди них — ГОСТ Р 59921.0-2022 «Системы искусственного интеллекта в клинической медицине. Основные положения», ГОСТ Р 59921.1-2022 «Системы искусственного интеллекта в клинической медицине. Клиническая оценка», ГОСТ Р 59921.2-2021 «Системы искусственного интеллекта в клинической медицине. Программа и методика технических испытаний», ГОСТ Р 59921.3-2021 «Системы искусственного интеллекта в клинической медицине. Управление изменениями в системах искусственного интеллекта с непрерывным обучением», ГОСТ Р 59921.4-2021 «Системы искусственного интеллекта в клинической медицине. Оценка и контроль эксплуатационных параметров», ГОСТ Р 59921.5-2022 «Системы искусственного интеллекта в клинической медицине. Требования к структуре и порядку применения набора данных для обучения и тестирования алгоритмов», ГОСТ Р 59921.6-2021 «Системы искусственного интеллекта в клинической медицине. Общие требования к эксплуатации».

Развитие *RWD* и *RWE* в России

Стоит отметить, что «в современной медицине и фармацевтике все большее значение приобретают такие концепции, как данные реального мира (*real-world data, RWD*) и построенные на этих данных доказательства (*real-world evidence*, *RWE*)» [16]. По сути, *RWD*-системы аккумулируют информацию о состоянии здоровья пациентов и/или об оказании им медицинской помощи, полученную из разных источников. *RWE*-системы функционируют на основе анализа данных *RWD*-систем.

Можно ожидать, что технологические достижения в области носимых устройств и мобильного здравоохранения будут все чаще использоваться для формирования *RWD*- и *RWE*-систем. За внедрением этих инноваций — будущее цифровизированной медицины. Особую ценность составляет то, что указанные системы, подкрепленные возможностями оперативной обработки значительных объемов данных, позволяют ускорить процесс принятия решений, связанных как с выбором методов лечения того или иного пациента, так и при решении более общих задач, например, при производстве новых лекарств. Эксперты ожидают со временем увидеть все более широкое признание *RWD* и *RWE* в процессах утверждения лекарств, а также увеличение объемов использования *RWD* и *RWE* в децентрализованных клинических испытаниях [17].

В литературных источниках при совместном упоминании терминов *RWD* и *RWE* всегда *RWD* на первом месте, поскольку *RWD* — это данные рутинной практики, полученные в ходе повседневной активности. Это — базис, основа, с которых начинается интеллектуализация медицинских услуг и медицинской помощи. *RWE* — доказательства, сформированные на основании *RWD* [18]. Именно они являются поддержкой для принятия решений медицинского характера. Такого рода данные объединяют фактическую информацию (первичную и вторичную), в то время как доказательства, полученные из данных, собранных в реальной клинической практике, могут ответить на множество вопросов, например, в области повседневного применения лекарственного препарата или медицинского изделия в дополнение к ранее проведенным регистрационным контролируемым клиническим исследованиям.

Для продвижения *RWD* и *RWE* в России требуются разработка методических рекомендаций, кооперация через международные проекты, внедрение соответствующей терминологии и определений в законодательное поле. К примеру, могут быть необходимы поправки в Федеральный закон от 12 апреля 2010 г. № 61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств» и в Правила формирования перечней лекарственных препаратов, утвержденные постановлением Правительства РФ от 28 августа 2014 г. № 871. При возмещении затрат и разделении рисков также рекомендуется учитывать *RWD* и *RWE*. Одна из перспективных, полагаем, идей — создание специальной на-

циональной платформы для обсуждения, решения и продвижения *RWD*/*RWE*, поскольку системы сбора и анализа данных реальной клинической практики могут быть использованы как основа для принятия решений органами власти в области здравоохранения.

Еще один существенный фактор — это интеграция российских данных с международными и установление единой методологии проведения анализа. Сегодня вследствие «вала» антироссийских санкций наблюдаются попытки внешней изоляции России [19]. Но они, как показывает накопленный опыт, не слишком успешны [20]. Единый межгосударственный подход помог бы медикам из разных стран говорить на одном языке, пользоваться одной, более достоверной статистикой. Последнее имеет решающее значение в контексте новых планетарных биологических угроз, таких, например, как COVID-19.

Определенный прогресс в этих вопросах наблюдается в Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС): в 2022 г. понятия «данные реальной клинической практики» (*real-world data*, *RWD*) и «доказательства, полученные на основе данных реальной клинической практики» (*real-world evidence*, *RWE*) закреплены в решении Совета Евразийской экономической комиссии от 3 ноября 2016 г. № 78 (в редакции от 17 марта 2022 г.) «О Правилах регистрации и экспертизы лекарственных средств для медицинского применения». Следующий этап — решение вопросов о проведении, применении данных реальной клинической практики, в том числе в рамках комплексной оценки на законодательном уровне ЕАЭС и стран — участниц Союза [21].

Заключение

Цифровые современные технологии открыли массу новых возможностей медицинским организациям. Интернет, мощные компьютеры, мобильные и носимые устройства, ИИ, нейросети и другое — эти цифровые решения помогают гораздо быстрее и эффективнее собирать и обрабатывать информацию. *RWD*- и *RWE*-системы завоевывают все большую популярность. Их развитие и институционализация служат одним из приоритетных направлений в работе регуляторов в мире, так как *RWD*- и *RWE*-системы позволяют получить усовершенствованную аналитику с использованием машинного обучения, выявить новые реальные взаимосвязи и закономерности, которые могут повлиять на планирование лечения пациентов.

Предотвращение врачебных ошибок и улучшение состояния здоровья пациентов — задачи, с которыми сталкиваются системы здравоохранения в мире. Цифровизация и разработка решений в области электронного здравоохранения необходимы для повышения качества медицинской помощи и медицинских услуг, предоставления пациентам возможности активно участвовать в управлении своим здоровьем в сотрудничестве с организациями здравоохранения. Адаптируя эти решения к индивидуальным потребностям пациента, можно добиться персонализированного цифрового здравоохранения, чем обеспечить реальное повышение качества жизни населения.

Список источников

1. *Горяинов В. В.* Влияние цифровизации на системы менеджмента организаций промышленности // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2021. № 3 (49). С. 18–22.
2. *Кениг А. В.* Цифровая экономика и ее влияние на экономический рост: российские и глобальные тенденции // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2022. № 4 (54). С. 10–14.
3. *Меньщикова В. И., Вертакова Ю. В., Дроздов В. И.* Инструментарий оценки потенциала промышленных комплексов и территорий в условиях цифровых трансформаций // Экономика и управление. 2020. Т. 26. № 11 (181). С. 1200–1209. DOI: 10.35854/1998-1627-2020-11-1200-1209
4. *Салимьянова И. Г., Погорельцев А. С.* Цифровая трансформация экономики: анализ трендов в контексте институциональных экономических теорий (ч. 2) // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2019. № 1 (115). С. 11–17.
5. *Положенцева Ю. С., Клевцова М. Г., Леонтьев Е. Д.* Эффекты от цифровизации экономического пространства в условиях трансформации современного общества // Економічний часопис-XXI. 2019. № 11–12. С. 78–87. DOI: 10.21003/ea.V180-09

6. *Жаринов И. О.* Управление цифровыми цепочками создания ценности в жизненном цикле продукции // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2021. № 5 (131). С. 87–92.
7. *Вертакова Ю. В., Стародубцев С. И.* Построение портфеля брендов промышленного предприятия на основе технологии реинжиниринга бизнес-процессов // Экономика и управление. 2011. № 6 (68). С. 82–85.
8. *Крестьянинова О. Г.* Развитие рынка медицинских услуг в условиях информатизации общества: дис. ... канд. экон. наук. СПб., 2019. 184 с.
9. *Доан Т. М.* Научно-методические аспекты развития национальной системы медицинского страхования (на материалах Вьетнама): дис. ... канд. экон. наук. СПб., 2022. 160 с.
10. ИКТ и цифровое здравоохранение // ITU. URL: https://www.itu.int/ru/mediacentre/backgrounders/Pages/icts-digital-health.aspx (дата обращения: 11.01.2023).
11. Digital Health and Artificial Intelligence (AI): Rapid Development of New Technologies and Regulatory Frameworks Will Transform the Sector // Sidley. 2022. URL: https://www.sidley.com/en/us/sidley-pages/trendspotting-2022/digital-health-and-artificial-intelligence-ai/ (дата обращения: 11.01.2023).
12. *Андреевский И. Л.* Процессная модель планирования цикла производства и внедрения облачных программных продуктов // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2021. № 6 (132). С. 105–110.
13. *Plotnikov V., Kuznetsova V.* The prospects for the use of digital technology “blockchain” in the pharmaceutical market // International Scientific Conference Environmental Science for Construction Industry (ESCI 2018). MATEC Web of Conferences. 2018. Vol. 193. Article 02029. DOI: 10.1051/matecconf/201819302029
14. Интервью с экспертами // Zdrav.expert. URL: https://zdrav.expert/index.php/ERP (дата обращения: 11.01.2023).
15. *Боркова Е. А., Наполова Е. А., Орлов Е. Р.* Проблемы развития и внедрения инноваций в здравоохранении в России // Креативная экономика. 2019. Т. 13. № 7. С. 1495–1502. DOI: 10.18334/ce.13.7.40833
16. *Кабанов А.* Весь мир – большая лаборатория: что такое RWD и RWE, и как они помогают контролировать лекарства // Биомолекула. 2022. 23 декабря. URL: https://biomolecula.ru/articles/ves-mir-bolshaia-laboratoriia-chto-takoe-rwd-i-rwe (дата обращения: 11.01.2023).
17. *Сухорукова В.* RWD/RWE – новый инструмент для принятия решений в здравоохранении // Цифровые закупки: сетевой журнал. 2020. 3 декабря. URL: https://zakupki-digital.ru/osobye-zakupki/zakupki-v-zdravoohranenii/rwd-rwe-novyj-instrument-dlja-prinjatija-reshenij-v-zdravoohranenii/ (дата обращения: 11.01.2023).
18. Жизненный путь лекарственных средств: простые и сложные задачи: III Междунар. конф. // Clin Pharm Development. URL: https://clinpharmbook.ru/storage/events/15/documents/194/RWE-конференция,-день-1.pdf (дата обращения: 11.01.2023).
19. *Смешко О. Г., Плотников В. А., Вертакова Ю. В.* Перспективы российской экономики: новые вызовы экономической безопасности и перестройка государственного управления // Экономика и управление. 2022. Т. 28. № 6. С. 524–537. DOI: 10.35854/1998-1627-2022-6-524-537
20. *Гришков В. Ф.* Воздействие политико-экономической турбулентности на экономику региона (на материалах Ленинградской области) // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2022. № 4 (136). С. 88–95.
21. ФГБУ «ЦЭККМП» Минздрава России провел стратегическую сессию по вопросам внедрения RWD/RWE в практику оценки технологий здравоохранения в России // Центр экспертизы и контроля качества медицинской помощи Минздрава России. 2022. 26 июля. URL: https://rosmedex.ru/tpost/a9t3e370r1-fgbu-tsekkmp-minzdrava-rossii-provel-str (дата обращения: 11.01.2023).

References

1. Goryainov V.V. Impact of digitalization on the industrial organizations management systems. *Teoriya i praktika servisa: ekonomika, sotsial’naya sfera, tekhnologii.* 2021;(3):18-22. (In Russ.).
2. Kenig A.V. Digital economy and its impact on economic growth: Russian and global trends. *Teoriya i praktika servisa: ekonomika, sotsial’naya sfera, tekhnologii.* 2022;(4):10-14. (In Russ.).
3. Men’shchikova V.I., Vertakova Yu.V., Drozdov V.I. Tools for assessing the potential of industrial complexes and territories in the context of digital transformations. *Ekonomika*

i upravlenie = Economics and Management. 2020;26(11):1200-1209. (In Russ.). DOI: 10.35854/1998-1627-2020-11-1200-1209
4. Salimjanova I.G., Pogoreltsev A.S. Digital transformation of the economy: Trend analysis in the context of institutional economic theories (Part 2). *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta.* 2019;(1):11-17. (In Russ.).
5. Polozhentseva Yu., Klevtsova M., Leontyev E. Effects of the economic space digitalization in the context of modern society transformation. *Ekonomichnii chasopis-XXI = Economic Annals-XXI*. 2019;(11-12):78-87. DOI: 10.21003/ea.V180-09
6. Zhirinov I.O. Managing digital value chains in the product lifecycle. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta.* 2021;(5):87-92. (In Russ.).
7. Vertakova Yu.V., Starodubtsev S.I. Industrial company brand portfolio creation based on business processes re-engineering technology. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management.* 2011;(6):82-85. (In Russ.).
8. Krest'yaninova O.G. Development of the market of medical services in the conditions of informatization of society. Cand. econ. sci. diss. St. Petersburg. 2019. 184 p. (In Russ.).
9. Doan T.M. Scientific and methodological aspects of the development of the national health insurance system (on the materials of Vietnam). Cand. econ. sci. diss. St. Petersburg: The International Banking Institute named after Anatoliy Sobchak; 2022. 160 p. (In Russ.).
10. Information and communication technologies and digital healthcare. ITU. URL: https://www.itu.int/ru/mediacentre/backgrounders/Pages/icts-digital-health.aspx (accessed on 11.01.2023). (In Russ.).
11. Digital health and artificial intelligence (AI): Rapid development of new technologies and regulatory frameworks will transform the sector. Sidley. 2022. URL: https://www.sidley.com/en/us/sidley-pages/trendspotting-2022/digital-health-and-artificial-intelligence-ai/ (accessed on 11.01.2023).
12. Andreevskiy I.L. Process model of planning a cycle of production and implementation of cloud software products. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta.* 2021;(6):105-110. (In Russ.).
13. Plotnikov V., Kuznetsova V. The prospects for the use of digital technology "blockchain" in the pharmaceutical market. International Scientific Conference Environmental Science for Construction Industry (ESCI 2018). *MATEC Web of Conferences*. 2018;193:02029. DOI: 10.1051/matecconf/201819302029
14. Interviews with experts. Zdrav.expert. URL: https://zdrav.expert/index.php/ERP (accessed on 11.01.2023). (In Russ.).
15. Borkova E.A., Napolova E.A., Orlov E.R. Problems of development and implementation of innovations in health care in Russia. *Kreativnaya ekonomika = Journal of Creative Economy.* 2019;13(7):1495-1502. (In Russ.). DOI: 10.18334/ce.13.7.40833
16. Kabanov A. The whole world is a big laboratory: what are RWD and RWE, and how do they help control drugs. Biomolekula. Dec. 23, 2022. URL: https://biomolecula.ru/articles/vesmir-bolshaia-laboratoriia-chto-takoe-rwd-i-rwe (accessed on 11.01.2023). (In Russ.).
17. Sukhorukova V. RWD/RWE - a new tool for decision making in healthcare. Tsifrovye zakupki. Dec. 03, 2020. URL: https://zakupki-digital.ru/osobye-zakupki/zakupki-v-zdravoohranenii/rwd-rwe-novyj-instrument-dlja-prinjatija-reshenij-v-zdravoohranenii/ (accessed on 11.01.2023). (In Russ.).
18. The life path of medicines: Simple and complex tasks. 3rd Int. conf. Clin Pharm Development. URL: https://clinpharmbook.ru/storage/events/15/documents/194/RWE-конференция,-день-1.pdf (accessed on 11.01.2023). (In Russ.).
19. Smeshko O.G., Plotnikov V.A., Vertakova Yu.V. Prospects for the Russian economy: New challenges to economic security and public administration restructuring. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management.* 2022;28(6):524-537. (In Russ.). DOI: 10.35854/1998-1627-2022-6-524-537
20. Grishkov V.F. Impact of political and economic turbulence on the regional economy (by the materials of the Leningrad region). *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta.* 2022;(4):88-95. (In Russ.).
21. FSBI "Center for Expertise and Quality Control of Medical Care" of the Ministry of Health of Russia held a strategic session on the implementation of RWD/RWE in the practice of assessing healthcare technologies in Russia. Center for Expertise and Quality Control of Medical Care of the Ministry of Health of Russia. Jul. 26, 2022. URL: https://rosmedex.ru/tpost/a9t3e370r1-fgbu-tsekkmp-minzdrava-rossii-provel-str (accessed on 11.01.2023). (In Russ.).

Сведения об авторах

Доан Тхи Май

кандидат экономических наук, старший преподаватель медицинского факультета

Университет Феникаа

100803, Вьетнам, Ханой, район Хадонг, Иен Нгиа

Ольга Геннадьевна Крестьянинова

кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры общественного здоровья и управления здравоохранением

Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова

191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41

Владимир Александрович Плотников

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры общей экономической теории и истории экономической мысли[1], профессор кафедры менеджмента и государственного и муниципального управления[2]

[1] Санкт-Петербургский государственный экономический университет

191023, Санкт-Петербург, Садовая ул., д. 21

[2] Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики

190103, Санкт-Петербург, Лермонтовский пр., д. 44а

Поступила в редакцию 17.01.2023
Прошла рецензирование 13.02.2023
Подписана в печать 28.02.2023

Information about Authors

Doan Thi Mai

PhD in Economics, Senior Lecturer at the Faculty of Medicine

Phenikaa University

Yen Nghia Ward, Ha Dong District, Hanoi city 100803, Vietnam

Ol'ga G. Krest'yaninova

PhD in Economics, Senior Lecturer at the Department of Public Health and Health Management

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov

41 Kirochnaya St., St. Petersburg 191015, Russia

Vladimir A. Plotnikov

D.Sc. in Economics, Professor, Professor at the Department of General Economic Theory and the History of Economic Thought[1], Professor at the Department of Management and State and Municipal Administration[2]

[1] St. Petersburg State University of Economics

21 Sadovaya St., St. Petersburg 191023, Russia

[2] St. Petersburg University of Management Technologies and Economics

44A Lermontovskiy Ave., St. Petersburg 190103, Russia

Received 17.01.2023
Revised 13.02.2023
Accepted 28.02.2023

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие конфликта интересов, связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest related to the publication of this article.