

# Образование и кадры

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2024  
УДК 614.2

**Астратова Г. В.<sup>1,2</sup>, Симченко Н. А.<sup>3</sup>, Измайлов А. М.<sup>4,5</sup>**

## РАЗВИТИЕ СЕКТОРА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАЗРАБОТОК В СИСТЕМЕ РОССИЙСКОГО ВЫСШЕГО МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

<sup>1</sup>ФГАУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», 620002, г. Екатеринбург;  
<sup>2</sup>ФГКОУ ВО «Уральский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации», 620057, г. Екатеринбург;

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», 199034, г. Санкт-Петербург;

<sup>4</sup>ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики», 443010, г. Самара;

<sup>5</sup>ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, 443099, г. Самара

Статья посвящена исследованию направлений развития сектора научных исследований и опытно-конструкторских разработок в системе российского медицинского высшего образования в условиях цифровизации. Проведенные исследования позволили обосновать своевременность и значимость решения проблем повышения качества оказания медицинских услуг на фоне необходимости системного овладения медицинскими работниками прорывными цифровыми технологиями в текущей врачебной деятельности. Это обуславливает особую важность обеспечения эффективности научных исследований и опытно-конструкторских разработок в системе российского высшего медицинского образования в условиях цифровизации. Охарактеризованы основные модели организации деятельности в сфере научных исследований и опытно-конструкторских разработок с учетом источников финансирования и укомплектования кадрами. На основе онлайн-опросов студенчества в Google docs об их отношении к дальнейшему участию в научных исследованиях и опытно-конструкторских разработках во время и после окончания обучения выявлена слабая степень мотивации студентов к вовлечению в научные исследования и опытно-конструкторские разработки в период обучения в университете, что обосновывается неочевидностью перспектив денежного вознаграждения. Наряду с этим в ходе исследований выявлена высокая степень заинтересованности студентов в овладении прорывными цифровыми технологиями для применения в медицинской практике совместно с новейшими медицинскими технологиями.

**Ключевые слова:** научные исследования и опытно-конструкторские разработки; научные исследования; исследования, разработки и междисциплинарные методы исследования; эффективность научных исследований; медицинское образование; высшее образование; эффективность высшего образования; эффективность медицинского высшего образования; цифровизация; цифровое медицинское образование.

**Для цитирования:** Астратова Г. В., Симченко Н. А., Измайлов А. М. Проблемы эффективности научных исследований и опытно-конструкторских разработок в системе российского медицинского образования в условиях цифровизации. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2024;32(3):438—444. DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2024-32-3-438-444>

**Для корреспонденции:** Симченко Наталья Александровна, e-mail: [natalysimchenko@yandex.ru](mailto:natalysimchenko@yandex.ru)

**Astratova G. V.<sup>1,2</sup>, Simchenko N. A.<sup>3</sup>, Izmailov A. M.<sup>4,5</sup>**

## DEVELOPMENT OF THE SECTOR OF R&D DEVELOPMENT IN RUSSIAN HIGHER MEDICAL EDUCATION IN DIGITIZATION CONDITIONS

<sup>1</sup>The Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "The First President of Russia B. N. Yeltsin Ural Federal University", 620002, Yekaterinburg, Russia;

<sup>2</sup>The Federal State Government Educational Institution "The Ural Juridical Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation", 620057, Yekaterinburg, Russia;

<sup>3</sup>The Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "The St. Petersburg State University", 199034 St. Petersburg, Russia;

<sup>4</sup>The Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "The Volga Region State University of Telecommunications and Informatics", 443010, Samara, Russia;

<sup>5</sup>The Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "The Samara State Medical University" of Minzdrav of Russia, 443099, Samara, Russia

The article considers results of study of the R&D sector directions development in system of Russian medical higher education in the context of digitization. The analysis made it possible to substantiate timeliness and importance of solving problems of improving medical services quality against the background of necessity for medical workers to systematically master breakthrough digital technologies in current medical practice. This conditions importance to ensure efficiency of R&D in Russian higher medical education in the context of digitization. The main models of organization of activities in the field of R&D are characterized, taking into account sources of financing and staffing. Based on on-line surveys of students in Google docs about their attitude to their further participation in R&D during education and after graduation, weak motivation to be engaged in R&D during their university education was revealed that is justified by non-obviousness of prospects of financial remuneration. Along with this, study established high degree of interest among students to mastering breakthrough digital technologies in order to further apply them in medical practice together with the latest medical technologies.

**Keywords:** R&D; scientific research; development and interdisciplinary research methods; efficiency; medical education; higher education; digitization; digital medical education.

**For citation:** Astratova G. V., Simchenko N. A., Izmailov A. M. Development of the sector of R&D development in Russian higher medical education in digitization conditions. *Problemy socialnoi gigieny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny*. 2024;32(3):438–444 (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2024-32-3-438-444>

**For correspondence:** Simchenko N. A., the Research Officer of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “The First President of Russia B. N. Yeltsin Ural Federal University” and the Federal State Government Educational Institution “The Ural Juridical Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation”. e-mail: natalysimchenko@yandex.ru

**Conflict of interests.** The authors declare absence of conflict of interests.

**Acknowledgment.** The study had no sponsor support.

Received 10.12.2023

Accepted 27.03.2024

## Введение

В условиях интенсификации темпов цифровизации актуализируются вопросы повышения качества медицинских услуг с целью обеспечения повышения качества жизни населения и достижения показателей увеличения периода трудоспособности населения страны. Цифровизация развития сферы здравоохранения тесно связана с использованием сквозных цифровых технологий: технологии искусственного интеллекта, аналитики больших данных, технологии виртуальной и дополненной реальности, интернета вещей, систем распределенного реестра и др. Необходимость обеспечения «сохранения населения, здоровья и благополучия людей... цифровой трансформации» определена Указом Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»<sup>30</sup>.

В связи с особой приоритетностью задач по цифровизации сферы здравоохранения выдвигаются и особые требования к подготовке кадров в системе российского высшего медицинского образования. В настоящее время развитие системы здравоохранения характеризуется дефицитом медицинских кадров. Нехватка врачебного и среднего медицинского персонала в России оценивается на уровне 26 тыс. врачей и 50 тыс. среднего медицинского персонала по состоянию на 2023 г. Приведенные данные по России в целом отражают общемировые тенденции развития системы здравоохранения. Как свидетельствуют данные Всемирной организации здравоохранения, к 2030 г. дефицит врачей и медсестер в мире составит 9,9 млн<sup>31</sup>.

Актуальность решения проблем повышения качества оказания медицинских услуг на фоне необходимости системного овладения медицинскими работниками прорывными цифровыми технологиями в текущей врачебной деятельности обуславливает особую важность обеспечения эффективности научных исследований и опытно-конструкторских разработок (НИОКР) в системе российского высшего медицинского образования в условиях цифровизации. Вопросы подготовки кадров для системы

здравоохранения России освещаются в работах А. В. Волнухина [1], Г. В. Артамоновой [2], С. В. Макарова [3], Л. Д. Гурцкого [4], Н. Н. Губачева [5] и других ученых. Анализ современных публикаций по проблемам цифровизации в системе здравоохранения свидетельствует о значительном внимании к вопросам использования телемедицинских технологий [6–8]. Отметим, что в современных научных трудах проблематика эффективности НИОКР в системе высшего медицинского образования рассматривается фрагментарно. Как указывают ученые, слабоизученной проблемой является оценка эффективности НИОКР в целом [9–11] и применительно к высшему медицинскому образованию в условиях цифровизации в России [12, 13] и за рубежом [14–16], что обуславливает важность и целесообразность проведения соответствующих исследований.

Цель настоящей работы — исследовать направления развития сектора НИОКР в системе российского медицинского высшего образования в условиях цифровизации.

## Материалы и методы

В основу исследования положены методологические положения общей теории систем, функционального и структурного подходов, концепций цифровой экономики, а также современные исследования ведущих ученых и экспертов в области исследования эффективности НИОКР в системе высшего медицинского образования в условиях цифровизации. Полученные результаты основаны на использовании общенаучных методов исследования, а также методов анкетирования, факторного анализа.

Методологическим базисом исследования стали работы российских и зарубежных ученых и практиков, опубликованные в открытом доступе по проблеме эффективности НИОКР в системе российского медицинского высшего образования в условиях цифровизации. Заявленный перечень вопросов рассматривается авторами на примере образовательных услуг отдельных вузов России: Уральского федерального университета им. Б. Н. Ельцина (г. Екатеринбург), Самарского государственного медицинского университета (г. Самара). В ходе исследования был проведен онлайн-опрос студенческой молодежи по проблеме отношения студентов к перспективе их дальнейшего участия в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах во время и по окончании обучения. Обработка данных опроса

<sup>30</sup> Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». Режим доступа: <https://rg.ru/2020/07/22/ukaz-dok.html> (дата обращения 06.01.2024).

<sup>31</sup> World Health Organization. Режим доступа: <https://www.who.int/> (дата обращения 19.01.2024).

осуществлялась с использованием Google docs, Microsoft Excel, Statistica.

### Результаты исследования

В современных цифровых реалиях эффективность научных исследований приобретает особую значимость. Это обусловлено тем, что, с одной стороны, благодаря цифровым технологиям происходит сокращение времени и оптимизация затрат на трудовую деятельность во всех отраслях и сферах национальной экономики. С другой стороны, сами цифровые технологии представляют собой результат НИОКР, связанных со значительными затратами времени высококвалифицированного персонала и большими издержками на инновационные разработки и внедрение [17, 18].

Научно-исследовательский сектор (сектор R&D, или НИОКР<sup>32</sup>) представляет собой «...совокупность работ, направленных на получение новых знаний и их практическое применение при создании нового изделия или технологии» [19], которые, согласно ст. 769 ч. II гражданского кодекса Российской Федерации (ГК РФ)<sup>33</sup>, обусловлены техническим заданием (ТЗ) заказчика научно-исследовательских работ (НИР) и опытно-конструкторских работ (ОКР), подразумевающих разработку образца нового изделия, новую технологию и/или конструкторскую документацию на них. Согласно российскому законодательству, НИОКР представляет собой результат интеллектуальной деятельности, предназначенный для внедрения и/или коммерческой реализации, и подлежит защите с позиций авторских прав<sup>34</sup>.

Необходимо отметить, что организация деятельности в сфере НИОКР различается от учреждения к учреждению. Как показывают данные литературы, в настоящее время известны четыре основные модели организации деятельности в сфере НИОКР, где финансирование НИОКР может быть как прямым бюджетным (государственные инвестиции), так и косвенным за счет широкого спектра внебюджетных средств:

- отдел НИОКР, укомплектованный инженерами (техническими специалистами), которым поручена непосредственная разработка новых продуктов;
- отдел НИОКР, укомплектованный учеными-практиками, которым поручено проводить

- прикладные исследования в научных, отраслевых или технико-технологических областях;
- отдел НИОКР при университете или научной лаборатории, где занимаются фундаментальными исследованиями, которые могут быть (или даже не могут быть) применены для разработки новых продуктов в обозримой перспективе;
- смешанная форма из первых трех [18—21].

Как правило, основными элементами современной вузовской инновационной инфраструктуры являются следующие компоненты: отраслевые лаборатории, научно-технологические парки, центры трансфера технологий, бизнес-инкубаторы, а также центры коллективного пользования оборудованием, клубы, школы и центры молодежного предпринимательства [22], в которых применяется мультиканальное финансирование [23].

Необходимо подчеркнуть, что в России важным направлением в реализации векторов государственной инновационной политики является создание и развитие сети субъектов инновационной инфраструктуры при учреждениях высшего образования, что позволяет использовать и развивать научно-технический, инновационный потенциал молодых ученых, исследователей, разработчиков для целей создания инновационной наукоемкой продукции.

В настоящее время в инновационной инфраструктуре России неотъемлемой частью стали такие процессы, как цифровизация, оцифровка, цифровая трансформация и цифровые технологии. Эти процессы стали и неотъемлемой частью трудовой политики, социальных и научных дискуссий, а также способствовали изменению процессов обучения отдельных людей и организаций [23].

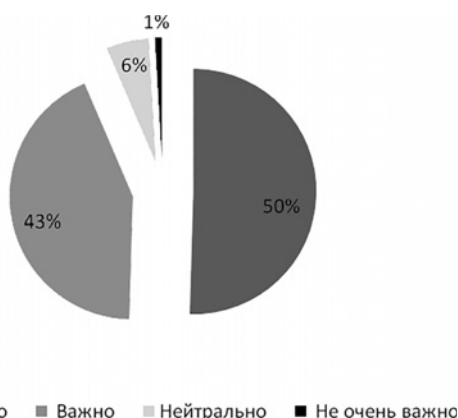
В связи с этим представляет интерес проблема отношения студентов — будущих специалистов наукоемких отраслей рынка труда — к перспективе их дальнейшего участия в НИОКР во время и после окончания обучения. В целях настоящего исследования была разработана и размещена в Google docs анкета с применением стандартных процедур измерения и шкалирования и состоящая из трех блоков: введение, основное содержание (27 вопросов), вопросы личного характера (5 вопросов). Исследование проводили с декабря 2023 г. по февраль 2024 г. в Самарском государственном медицинском университете. В нем приняли участие 114 человек (студенты Института фармации), подавляющее большинство которых (82,9%) — девушки, юноши составили 17,1%. Наибольшую долю (46,8%) составили респонденты в возрастном диапазоне 21—24 лет. В возрастной диапазон 19—20 лет вошли 37,8% опрошенных, в диапазон 17—18 лет — 14,4% опрошенных. В процессе опроса были охвачены студенты всех курсов института. Доля опрошенных студентов каждого курса была сопоставимой: студенты I курса (20,7%), II курса (20,7%), III курса (18,9%), IV курса (14,4%), V курса (25,2%). Подавляющее большинство студентов, участвовавших в исследовании, обучались по очной бюджетной форме обучения

<sup>32</sup> R&D (от англ. *research and development*) — это исследования и разработки. НИОКР — это научные исследования и опытно-конструкторские разработки.

<sup>33</sup> Гражданский кодекс Российской Федерации. Ст. 769. Договоры на выполнение научно-исследовательских работ, опытно-конструкторских и технологических работ. «Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая)» от 26.01.1996 № 14-ФЗ (ред. от 24.07.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 12.09.2023). Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_9027/0ee419ba85ccba3a856846751c1e208007aa9b05/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_9027/0ee419ba85ccba3a856846751c1e208007aa9b05/)

<sup>34</sup> «Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая)» от 18.12.2006 № 230-ФЗ (ред. от 30.01.2024). Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_64629/0b318126c43879a845405f1fb1f4342f473a1eda/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64629/0b318126c43879a845405f1fb1f4342f473a1eda/) (дата обращения 15.02.2024).

## Образование и кадры



**Рис. 1.** Распределение ответов респондентов на вопрос «Как Вы оцениваете важность НИР?».

(71,2%). По платной (коммерческой) форме обучались 15,3% опрошенных, 13,5% обучались по целевому направлению.

Результаты нашего онлайн-опроса выявили следующие особенности развития сектора НИОКР в системе российского высшего медицинского образования в условиях цифровизации.

Установлено, что аббревиатура НИОКР понятна, известна только 31,8% студентов, а остальные либо не знают (48,2%), либо затрудняются с ответом (20%). Студентам был задан вопрос о том, как они оценивают важность научно-исследовательской работы для развития фармацевтической отрасли (рис. 1).

Подавляющее большинство студентов оценивают НИР как важную и очень важную для фармацевтики деятельность (93,5%, где  $N=114$ ;  $n=109$ ;  $K_k=0,22$ ;  $K_c=0,84$ )<sup>35</sup>.

В то же время только 17,1% студентов хотели бы в обязательном порядке участвовать в научно-исследовательских проектах медицинского вуза, а

большинство (74,7%) ответили «может быть», «иногда», «не всегда». Возможно, такой результат связан с тем, что студенты практически не видят никаких материальных преимуществ в проведении НИР (94%), хотя 50,5% указывают на возможность приобретения новых навыков, 22,5% — на улучшение карьерных перспектив и 17,1% — на возможность внести вклад в медицину как науку.

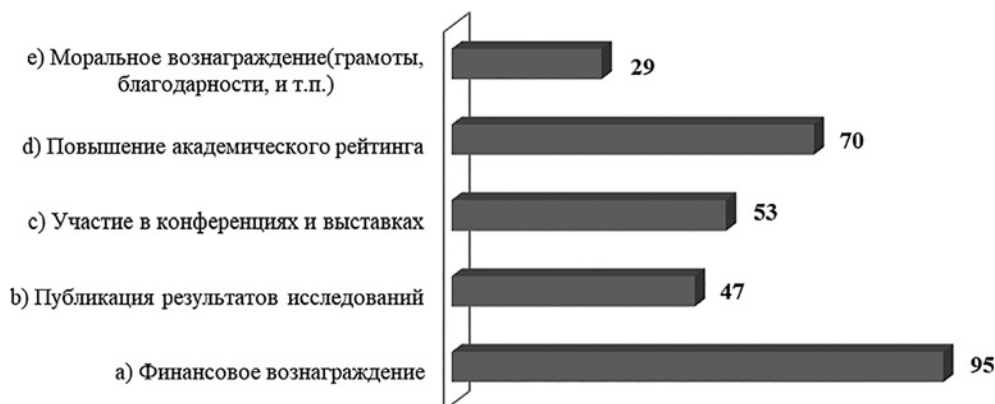
Важно было узнать, какие формы поощрения научной работы интересны для студентов (рис. 2).

Результаты проведенного опроса ( $N=114$ ;  $n=114$ ;  $K_k=0,16$ ;  $K_c=0,99$ ) свидетельствуют о том, что 83,3% студентов заинтересованы в финансовом вознаграждении. Вместе с тем академический рейтинг (61,4%) вместе с публикациями результатов НИР (41,2%) и участием в конференциях (46,5%) также имеют значение для студентов, как и моральное вознаграждение (25,4%).

В ходе исследований особое внимание было уделено оценке влияния цифровизации на развитие НИОКР в фармацевтике. Выявлено, что 54% респондентов считают, что цифровизация значительно ускоряет, улучшает процессы научных исследований, а 27,4% утверждают, что цифровизация позволяет повысить качество научной работы.

Представляют интерес ответы на вопрос о том, востребованы ли выпускники медицинских вузов со знанием цифровых технологий (табл. 1), а также какие виды деятельности, связанные с НИОКР и цифровизацией в медицине, привлекательны для обучающихся медицинских вузов (табл. 2). После окончания университета каждый из выпускников фармацевтической специальности свяжет свою жизнь с тем или иным направлением медицины, интересным ему персонально.

Данные, приведенные в табл. 1, свидетельствуют о том, что выпускники медицинских вузов со знанием цифровых технологий весьма востребованы. При этом наиболее востребованы специалисты в области аналитики медицинских данных (58,8%), в сфере применения новейших медицинских технологий (54,4%), а также специалисты — разработчики новой медицинской техники (45,6%).



**Рис. 2.** Распределение ответов респондентов на вопрос «Какие формы поощрения со стороны Университета были бы для Вас мотивирующими для участия в НИР?». В ответах был возможен множественный выбор.

<sup>35</sup> Условные обозначения (здесь и далее):  $N$  — общее число опрошенных,  $n$  — число полученных ответов;  $K_k$  — корреляционный коэффициент Крамера (среднее значение);  $K_c$  — коэффициент конкордации (согласованности мнений респондентов; среднее значение).

Таблица 1  
Распределение ответов относительно востребованности выпускников медицинских вузов со знанием цифровых технологий

| Вариант ответа                                                                                                    | Количество ответов |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|
|                                                                                                                   | абс. ед.           | %    |
| Как специалисты в области аналитики медицинских данных                                                            | 67                 | 58,8 |
| В сфере автоматизации аускультации с помощью машинного обучения                                                   | 23                 | 20,2 |
| Для работы с ЭВМ-системой, помогающей анализировать схемы лечения                                                 | 47                 | 41,2 |
| Для работы с экспертной системой, помогающей врачам принимать решения                                             | 30                 | 26,3 |
| Для проведения долгосрочного мониторинга состояния здоровья пациентов                                             | 45                 | 39,5 |
| Для проведения предиктивной аналитики состояния здоровья пациентов                                                | 21                 | 18,4 |
| Чтобы применять новейшие медицинские технологии                                                                   | 62                 | 54,4 |
| Чтобы обучать/создавать медицинских роботов                                                                       | 25                 | 21,9 |
| Чтобы разрабатывать новую медицинскую технику                                                                     | 52                 | 45,6 |
| Хочу быть востребованным на поприще фармацевтического образования со своим проектом в области цифровых технологий | 1                  | 0,9  |

Таблица 2  
Виды деятельности, связанные с НИОКР и цифровизацией в медицине, привлекательные для выпускников медицинских вузов

| Вариант ответа                                                         | Количество ответов |      |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|
|                                                                        | абс. ед.           | %    |
| Создание специализированного программного продукта и его обслуживание  | 31                 | 27,2 |
| Автоматизация сферы здравоохранения                                    | 43                 | 37,7 |
| Разработка медицинской техники, помогающей анализировать схемы лечения | 41                 | 36   |
| Оптимизация личной информации пациентов                                | 31                 | 27,2 |
| Создание и обучение медицинских роботов                                | 21                 | 18,4 |
| Разработка новых технических идей медицинской направленности           | 50                 | 43,9 |
| Разработка персонализированных лекарств и программ лечения             | 65                 | 57   |

Наибольшей популярностью пользуются такие виды деятельности, связанные с НИОКР и цифровизацией в медицине, как разработка персонализированных лекарств и программ лечения (57%), разработка новых технических идей медицинской направленности (43,9%). Полученные результаты позволяют сделать вывод, что участники исследования более склонны связывать свое будущее с разработкой новых видов фармацевтической продукции и форм лечения для пациентов, чем оптимизировать уже имеющиеся.

Заключение

Исследование позволяет сделать вывод о своевременности и значимости решения проблемы повышения качества оказания медицинских услуг на фоне необходимости системного овладения медицинскими работниками прорывными цифровыми технологиями в текущей врачебной деятельности. Это обуславливает особую важность обеспечения эффективности НИОКР в системе российского выс-

шего медицинского образования в условиях цифровизации. На основе проведенных опросов выявлена слабая мотивация студентов к вовлечению в НИОКР по время учебы, что связано с достаточно низкой степенью гарантированности материального стимулирования студентов. Наряду с этим выявлена высокая степень востребованности на рынке труда выпускников медицинских вузов со знанием цифровых технологий. При особом внимании к системе подготовки медицинских кадров перспективной дальнейших исследований является разработка на системной основе направлений формирования механизма развития сектора НИОКР и путей повышения его эффективности в системе российского высшего медицинского образования.

**Благодарность.** Работа выполнена по гранту № 23-28-00853 Российского научного фонда; Конкурс 2022 года «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований малыми отдельными научными группами»; тема: «Механизмы развития сложных социально-экономических систем в новых экономических условиях: Союзное государство России и Белоруссии; научно-исследовательский сектор; высшее образование и рынок труда в цифровой экономике».

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волнухин А. В., Морозова Т. Е., Жернакова Н. И., Помыткина Т. Е., Стремоухов А. А., Шархун О. О., Агранович Н. В., Самохина Е. О., Заутольников Т. В., Резе А. Г., Хорошилова Ю. А. Повышение привлекательности специальности «Общая врачебная практика» для выпускников медицинских вузов. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины.* 2023;31(5):1021—7.

2. Артамонова Г. В., Попсуйко А. Н., Данильченко Я. В., Бацина Е. А. Кадровая политика учреждений здравоохранения в свете задач обеспечения качества медицинской помощи и безопасности медицинской деятельности. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины.* 2023;31(2):270—8.

3. Макаров С. В., Гайдаров Г. М., Маевская И. В., Торунова А. М. Анализ готовности молодых специалистов к самостоятельной работе в первичном звене здравоохранения. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины.* 2023;31(2):278—84.

4. Гурцкой Л. Д., Зудин А. Б., Мелерзанов А. В. Телемедицина и цифровые технологии в образовательных программах подготовки медицинских кадров высшей квалификации. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины.* 2023;31(4):625—32.

5. Губачев Н. Н., Титов В. Н., Усачева А. С. К вопросу о содержании понятия «профессионализм» применительно к работникам сферы медицины и здравоохранения. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины.* 2023;31(Спецвыпуск 1):706—11.

6. Бутина А. В., Кузуб О. С. Основания коммуникации врача и пациента в условиях цифровизации. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины.* 2023;31(2):195—201.

7. Лагутин М. Д., Чигрина В. П., Самофалов Д. А., Тюфиллин Д. С., Кильник А. И., Кобякова О. С., Деев И. А. Анализ применения телемедицинских технологий в Российской Федерации в 2019—2022 гг. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины.* 2023;31(2):264—70.

8. Климов Ю. А., Гурцкой Л. Д., Сточик А. А., Карпова Е. Г. О необходимости обучения медицинских специалистов работе в условиях внедрения дистанционных технологий. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины.* 2023;31(Спецвыпуск 1):733—8.

Образование и кадры

9. Астратова Г. В., Климук В. В. К вопросу об эффективности и результативности труда научных работников R&D сектора. *Вестник евразийской науки*. 2022;14(1):1–16.
10. Джазовская И. Н., Осташков А. В., Кревский И. Г., Матюкин С. В. Проблемы эффективности НИОКР в НИИИ и вузах: выбор оптимальной методики. *Менеджмент инноваций*. 2010;1(09):44–54.
11. Лебедев К. Н. Об эффективности финансовых и нефинансовых мер решения проблем НИОКР в России. *Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования*. 2019;35(1):185–96.
12. Глебова К. В. Цифровизация как новый подход к высшему медицинскому образованию. *Вопросы студенческой науки*. 2023;8(84):254–60.
13. Иванчук О. В., Плащевая Е. В. Цифровизация медицинского образования: новые вызовы и границы применимости. *Центр инновационных технологий и социальной экспертизы*. 2022;31(1):121–31. doi: 10.15350/2409-7616.2022.1.10
14. Tudor Car L., Kyaw B. M., Dunleavy G., Smart N. A., Semwal M., Rotgans J. I., Low-Beer N., Campbell J. Digital Problem-Based Learning in Health Professions: Systematic Review and Meta-Analysis by the Digital Health Education Collaboration. *J. Med. Internet Res.* 2019 Feb 28;21(2):e12945. doi: 10.2196/12945
15. Syed S., Rastogi A., Bansal A., Kumar A., Jindal A., Prakash A., Agarwal G., Varshney M. Future of e-Learning in Medical Education — Perception, Readiness, and Challenges in a Developing Country. *Front. Educat.* 2021;6:598309. doi: 10.3389/feduc.2021.598309
16. O'Doherty D., Dromey M., Loughheed J. Barriers and solutions to online learning in medical education — an integrative review. *BMC Med. Educ.* 2018;130. doi: 10.1186/s12909-018-1240-0
17. Квинт В. Л., Бодрунов С. Д. Стратегирование трансформации общества: знание, технологии, ноономика. Монография. СПб.: ИНИР им. С. Ю. Витте; 2021. 351 с.
18. Татаркин А. И., Пилипенко Е. В. Экономика знаний: проблемы теории и методологии. Екатеринбург: Ин-т экономики УрО РАН; 2007. 284 с.
19. Аникейчик Н. Д., Кинжагулов И. Ю., Федоров А. В. Планирование и управление НИР и ОКР. СПб.: Университет ИТМО; 2016. 192 с.
20. Юрченко Н. Ю. Финансирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в России и за рубежом. *Гуманитарный вестник*. 2013;1(3):1–11.
21. Ortega-Argiles R., Piva M., Vivarelli M. Productivity Gains from R&D Investment: Are High-Tech Sectors Still Ahead? *IZA Discussion Papers*. 2011;(5975):122. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/265793290\\_Productivity\\_Gains\\_from\\_RD\\_Investment\\_Are\\_High-tech\\_sectors\\_still\\_ahead](https://www.researchgate.net/publication/265793290_Productivity_Gains_from_RD_Investment_Are_High-tech_sectors_still_ahead) (accessed 11.12.2023).
22. Еферица Т. В., Лизунова В. О., Просняк Д. В., Шинова Д. А. Инновационная инфраструктура как фактор межрегиональной дифференциации в Российской Федерации. *Вопросы государственного и муниципального управления*. 2017;(1):191–212.
23. Астратова Г. В., Бедрина Е. Б., Ларионова В. А., Пошехонова Г. В., Руткаускас Т. К., Синицын Е. В., Синякова М. Г., Толмачев А. В. Высшее образование и рынок труда в цифровой экономике: развитие математических методов и средств исследования сложных экономических систем. Научная монография. Под общей и научной редакцией Г. В. Астратовой. М.: Издательство «Перо»; 2021. 342 с.
24. public health and history of medicine. 2023;31(5):1021–7 (in Russian).
25. Artamonova G. V., Popsujko A. N., Danilchenko Ja. V., Bacina E. A. Personnel policy of health care institutions in the light of the tasks of ensuring the quality of medical care and safety of medical activity. *Problemy sotsial'noy gigiyeny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny = The problems of social hygiene, public health and history of medicine*. 2023;31(5):270–8 (in Russian).
26. Makarov S. V., Gaidarov G. M., Mayevskaya I. V., Torunova A. M. Analysing the readiness of young specialists to work independently in primary health care. *Problemy sotsial'noy gigiyeny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny = The problems of social hygiene, public health and history of medicine*. 2023;31(2):278–84 (in Russian).
27. Gurckoj L. D., Zudin A. B., Melerzanov A. V. Telemedicine and digital technologies in educational programmes for training medical personnel of higher qualification. *Problemy sotsial'noy gigiyeny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny = The problems of social hygiene, public health and history of medicine*. 2023;31(4):625–32 (in Russian).
28. Gubachev N. N., Titov V. N., Usacheva A. S. To the question of the content of the concept of “professionalism” in relation to workers in the sphere of medicine and health care. *Problemy sotsial'noy gigiyeny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny = The problems of social hygiene, public health and history of medicine*. 2023;31(S):706–11 (in Russian).
29. Butina A. V., Kuzub O. S. Foundations of doctor-patient communication in the conditions of digitalisation. *Problemy sotsial'noy gigiyeny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny = The problems of social hygiene, public health and history of medicine*. 2023;31(2):195–201 (in Russian).
30. Lagutin M. D., Chigrina V. P., Samofalov D. A., Tyufilin D. S., Kilnik A. I., Kobayakova O. S., Deev I. A. Analysis of the application of telemedicine technologies in the Russian Federation in 2019–2022. *Problemy sotsial'noy gigiyeny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny = The problems of social hygiene, public health and history of medicine*. 2023;31(2): 264–70 (in Russian).
31. Klimov Y. A., Gurtskoy L. D., Stochik A. A., Karpova E. G. On the necessity of training medical specialists to work under conditions of implementation of distance technologies. G. On the necessity of training medical specialists to work in the conditions of introduction of remote technologies. *Problemy sotsial'noy gigiyeny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny = The problems of social hygiene, public health and history of medicine*. 2023;31(S):733–8 (in Russian).
32. Astratova G. V., Klimuk V. V. To the issue of efficiency and effectiveness of labour of R&D sector researchers. *Vestnik yevraziyskoy nauki = Bulletin of Eurasian Science*. 2022;14(1):1–16 (in Russian).
33. Dzhazovskaya I. N., Ostashkov A. V., Krevskiy I. G., Matyukin S. V. Problems of R&D efficiency in research institutes and universities: choosing the optimal methodology. *Menedzhment innovatsiy = Innovation Management*. 2010;1(09):44–54 (in Russian).
34. Lebedev K. N. On the effectiveness of financial and non-financial measures to solve the problems of R&D in Russia. *Innovatsionnaya ekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya = Innovative Economics: prospects of development and improvement*. 2019;1(35):185–96 (in Russian).
35. Glebova K. V. Digitalisation as a new approach to higher medical education. *Voprosy studencheskoy nauki*. 2023;8(84):254–60 (in Russian).
36. Ivanchuk O. V., Plachevaya E. V. Digitalisation of medical education: new challenges and boundaries of applicability. *Tsentr innovatsionnykh tekhnologiy i sotsial'noy ekspertizy = Centre for Innovative Technologies and Social Expertise (CITISE)*. 2022;1(31):121–31 (in Russian).
37. Tudor Car L., Kyaw B. M., Dunleavy G., Smart N. A., Semwal M., Rotgans J. I., Low-Beer N., Campbell J. Digital Problem-Based Learning in Health Professions: Systematic Review and Meta-Analysis by the Digital Health Education Collaboration. *J. Med. Internet Res.* 2019 Feb 28;21(2):e12945. doi: 10.2196/12945
38. Syed S., Rastogi A., Bansal A., Kumar A., Jindal A., Prakash A., Agarwal G., Varshney M. Future of e-Learning in Medical Educa-

Поступила 10.12.2023  
Принята в печать 27.03.2024

REFERENCES

- tion — Perception, Readiness, and Challenges in a Developing Country. *Front. Educat.* 2021;6:598309. doi: 10.3389/feduc.2021.598309
16. O'Doherty D., Dromey M., Loughheed J. Barriers and solutions to online learning in medical education — an integrative review. *BMC Med. Educ.* 2018;130. doi: 10.1186/s12909-018-1240-0
  17. Kvint V. L., Bodrunov S. D. Strategising the transformation of society: knowledge, technology, noonomics [*Strategirovaniye transformatsii obshchestva: znaniye, tekhnologii, noonomika. Monografiya*]. St. Petersburg: INIR named after S. Y. Witte; 2021 (in Russian).
  18. Tatarkin A. I., Pilipenko E. V. Knowledge Economy: Problems of Theory and Methodology [*Ekonomika znaniy: problemy teorii i metodologii*]. Ekaterinburg: Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; 2007 (in Russian).
  19. Anikeychik N. D., Kinzhagulov I. Yu., Fedorov A. V. Planning and Management of Research and Development [*Planirovaniye i upravleniye NIR i OKR*]. St. Petersburg: ITMO University; 2016 (in Russian).
  20. Yurchenko N. Y. Financing of research and development in Russia and abroad. *Gumanitarnyy vestnik = Humanitarian Bulletin.* 2013;1(3):1–11 (in Russian).
  21. Ortega-Argiles R., Piva M., Vivarelli M. Productivity Gains from R&D Investment: Are High-Tech Sectors Still Ahead? *IZA Discussion Papers.* 2011;(5975):1–22. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/265793290\\_Productivity\\_Gains\\_from\\_RD\\_Investment\\_Are\\_High-tech\\_sectors\\_still\\_ahead](https://www.researchgate.net/publication/265793290_Productivity_Gains_from_RD_Investment_Are_High-tech_sectors_still_ahead) (accessed 11.12.2023).
  22. Eferina T. V., Lizunova V. O., Prosyanyuk D. V., Shinova D. A. Innovation infrastructure as a factor of interregional differentiation in the Russian Federation. *Voprosy gosudarstvennogo i munitsionnogo upravleniya.* 2017;(1):191–212 (in Russian).
  23. Astratova G. V., Bedrina E. B., Larionova V. A. Higher Education and the Labour Market in the Digital Economy: Development of Mathematical Methods and Tools for the Study of Complex Economic Systems [*Vyssheye obrazovaniye i rynek truda v tsifrovoy ekonomike: razvitiye matematicheskikh metodov i sredstv issledovaniya slozhnykh ekonomicheskikh sistem. Nauchnaya monografiya*]. Ekaterinburg: UrFU; 2021 (in Russian).