

Научная статья

УДК 316.4

doi:10.32687/1561-5936-2022-26-3-250-254

Медицинская информатика как основа профессиональной квалификации специалистов здравоохранения в условиях цифровизации

Лев Дмитриевич Гурцкой¹✉, Елена Николаевна Бессмольная²

¹Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н. А. Семашко, г. Москва, Российская Федерация;

²Школа № 771, Москва, Российская Федерация

¹levang@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6399-8945>

²ben7171@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4708-0218>

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы формирования цифровых компетенций у специалистов здравоохранения и медицины. Определены основные векторы профессиональной подготовки врачей, проведён обзор зарубежного опыта в организации системы обучения медицинских работников в области медицинской информатики.

Ключевые слова: цифровизация, телемедицина, медицинская информатика, профессиональная квалификация, медицинские работники

Для цитирования: Гурцкой Л. Д., Бессмольная Е. Н. Медицинская информатика как основа профессиональной квалификации специалистов здравоохранения в условиях цифровизации // Ремедиум. 2022. Т. 26, № 3. С. 250—254. doi:10.32687/1561-5936-2022-26-3-250-254.

Original article

Medical informatics as the basis of professional qualification of healthcare professionals in the conditions of digitalization

Lev D. Gurtsoy¹, Elena N. Bessmolnaya²

¹N. A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, Russian Federation;

²School No. 771, Moscow, Russian Federation

¹levang@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6399-8945>

²ben7171@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4708-0218>

Annotation. The article deals with the problems of formation of digital competencies in healthcare and medicine specialists. The main vectors of professional training of doctors are defined, the review of foreign experience in approaches to the organization of the system of training of medical workers in the field of medical informatics is carried out.

Key words: digitalization, telemedicine, medical informatics, professional qualification, healthcare professionals

For citation: Gurtsoy L. D., Bessmolnaya E. N. Medical informatics as the basis of professional qualification of healthcare professionals in the conditions of digitalization. *Remedium*. 2022;26(3):250–254. (In Russ.). doi:10.32687/1561-5936-2022-26-3-250-254.

Введение

Современное здравоохранение тесно интегрировано с цифровыми технологиями: от хранения клинических данных и их автоматического анализа посредством специального программного обеспечения до коммуникационных мероприятий, обеспечивающих взаимодействие врача и пациента. По своей сути цифровое здравоохранение представляет собой мост между цифровыми технологиями, здравоохранением и обществом, способный повысить эффективность оказания медицинской помощи и сделать медицину более персонализированной и точной.

Будучи широкой и неоднородной темой, цифровое здравоохранение началось с постепенного преобразования данных пациентов из физических (аналоговых) в цифровые электронные записи, чуть позднее цифровые медицинские карты стали основным инструментом невербальной коммуникации

между узкими специалистами, обеспечивая доступ к единой информации об истории болезни в условиях удалённого нахождения разных врачей и клиник. Точность и скорость цифровой обработки данных обеспечили возможность хранить и систематически анализировать огромное количество клинической информации и показателей, открыв инновационные перспективы в области анализа больших данных на основе распределённого обучения и искусственного интеллекта (ИИ).

Цель настоящей статьи — провести обзор научных исследований, посвящённых развитию профессиональных компетенций медицинских специалистов в области цифрового здравоохранения.

Материалы и методы

Медицинская информатика как прикладная наука и изучаемая дисциплина предполагает соответствующие базовые и продвинутое знания и навыки медицинского работника, а следовательно, интегра-

цию в программы подготовки специалистов для медицины и здравоохранения.

На основе анализа научных работ и аналитических отчетов в работе представлен анализ подходов к подготовке медицинских работников в области цифровых технологий в зарубежных системах здравоохранения.

Результаты

В *Соединенных Штатах Америки* существует сеть университетов, предлагающих образовательные программы бакалавриата, магистратуры и академической аспирантуры в области медицинской информатики, некоторые из которых связаны с программами практик и стажировок на базе конкретных амбулаторных и стационарных медицинских учреждений. Например, программа подготовки специалистов по информатике в области здравоохранения Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе [1] позволяет резидентам — медицинским работникам проходить обучение в области медицинских информационных технологий и клинической информатики. Врачи, сертифицированные Советом директоров США, могут получить сертификат по специальности «Клиническая информатика» в рамках Американского совета профилактической медицины²⁰.

Американская ассоциация медицинской информатики, возглавляющая работу по институционализации клинической информатики в качестве специальности (в настоящее время в ней работают около 1700 сертифицированных специалистов [2]), недавно поддержал разработку стандартов аккредитации и сертификации для врачей и других медицинских работников [3].

Аналогичная трансформация в области медицинской информатики в настоящее время происходит в *Великобритании*, согласно обзору «Подготовка персонала здравоохранения к обеспечению цифрового будущего»²¹. Располагая более чем 1,2 млн сотрудников, национальная система здравоохранения (NHS) Великобритании является крупнейшим работодателем в Европе и одним из 5 крупнейших работодателей в мире. Эта рабочая сила заполняет более 300 различных типов рабочих мест для более чем 1000 отдельных работодателей в государственном, частном и добровольном секторах здравоохранения. Говоря о цифровизации системы здравоохранения и медицинского обслуживания и развития телемедицины, государственный секретарь по вопросам здравоохранения и социального обеспечения Джереми Хант заявил: «Каждую неделю мы слышим о новых интересных технологических разработках, появляющихся в NHS, которые могут по-

мочь найти решения некоторых из наших самых больших проблем, таких как рак или долгосрочные заболевания. Это дает нам представление о том, каким будет будущее всей NHS, где персонал будет обладать возможностями предлагать пациентам современную медицинскую помощь более широко и быстрее²²». При этом правительство осознает, что нет особого смысла инвестировать в новейшие технологии, если нет рабочей силы с нужными компетенциями и навыками, чтобы в полной мере использовать её потенциал на благо пациентов.

Для успешной интеграции любой новой технологии или системы на рабочем месте требуется высококвалифицированный и надлежащим образом обученный персонал. В связи с этим по инициативе правительства в Великобритании была создана Цифровая академия — онлайн-система, своего рода маркетплейс, формирующая пространство образовательных программ в области медицинской информатики. Идеологическая цель её создания — сформировать пул образовательных программ и обеспечить к ним доступ медицинских кадров с тем, чтобы и нынешнее, и следующее поколение врачей обладало навыками цифровой грамотности и взаимодействия с пациентами, которые потребуются NHS будущего.

Цифровая академия NHS также была создана как виртуальная организация с целью подготовки нового поколения цифровых лидеров общественного здравоохранения²³. Уже на стартовом этапе её функционирования предполагалось обучение 300 главных клинических специалистов по вопросам информации в ближайшие 3 года (до 2020 г.).

Сингапур, как и многие азиатские страны, не имеет официальной программы обучения клинической или медицинской информатике [4]. В Сингапуре медицинские работники, желающие получить высшее образование в области клинической или биомедицинской информатики, часто проходят дистанционные курсы обучения в американских или европейских университетах.

Для обучения на краткосрочных курсах и программах местные специалисты могут посещать занятия, организованные на основе программы Американской ассоциации медицинской информатики в Сингапуре и реализуемые местным Университетом в партнёрстве с Университетом здравоохранения и науки штата Орегон²⁴, или посещать краткосрочные курсы, проводимые Центром информатики здравоохранения совместно с Национальным университетом Сингапура²⁵. Карьерные рамки специалистов в области медицинской информатики тесно пересекаются с клинической практикой, обра-

²⁰ American Board of Preventive Medicine: Clinical Informatics Board Certification. URL: <https://www.theabpm.org/becomecertified/subspecialties/clinical-informatics> (дата обращения: 21.05.2022).

²¹ Health Education England. The Topol review: preparing the healthcare workforce to deliver the digital future. Interim report. 2018. URL: https://www.hee.nhs.uk/sites/default/files/documents/Topol%20Review%20interim%20report_0.pdf (дата обращения: 21.05.2022).

²² Lintern S. Exclusive: Hunt seeks 'full health and social care integration' under new 10 year plan. 9th May 2018. *Health Service Journal*. URL: <https://www.hsj.co.uk/policy-and-regulation/exclusive-hunt-seeks-full-health-and-social-careintegration-under-new-10-year-plan/7022319.article> (дата обращения: 21.05.2022).

²³ NHS England. (2017) NHS Digital Academy. URL: <https://www.england.nhs.uk/digitaltechnology/inf-info-revolution/nhs-digital-academy/> (дата обращения: 21.05.2022).

²⁴ Gateway Consulting. AMIA 10x10 course in Singapore. URL: <http://gatewaypl.com/gw/courses/g2hi> (дата обращения: 21.05.2022).

зованием, управлением и лидерством, а также научными исследованиями. Несмотря на наличие курсов и тренингов, в стране нет единого мнения относительно формата обучения или сертификации, необходимых для работы в области клинической или медицинской информатики.

Большинство этих специалистов по медицинской информатике являются выходцами из государственного сектора, поскольку в государственных больницах и учреждениях цифровые технологии были внедрены в первую очередь более двух десятилетий назад [5]. Многие из них сейчас работают в государственных учреждениях, в основном в больницах высшего звена, а также в связанной с правительством компании по технологиям здравоохранения «Интегрированные информационные системы здравоохранения» (Integrated Health Information Systems — IHIS), основанной в 2008 г. IHIS поддерживает все государственные больницы и учреждения в Сингапуре. IHIS взяла на себя роль агентства HealthTech Министерства здравоохранения для продвижения информационных технологий в области здравоохранения в Сингапуре.

В Сингапуре специалистами по клинической информатике могут быть врачи, медсёстры, смежный медицинский и немедицинский персонал, поскольку разграничение между различными аспектами медицинской информатики (например, информатика сестринского дела, информатика общественного здравоохранения и т. д.) на местном уровне установлено недостаточно чётко. При этом в настоящее время в стране нет официального процесса аккредитации клинических или медицинских профессионалов в области отраслевой информатики.

Обсуждение

ИИ — важная сфера цифрового здравоохранения. Начиная с распознавания и идентификации визуальных образов и заканчивая совершенствованием процессов [6], ИИ чрезвычайно интересен не только для высокотехнологичных промышленных компаний, но и для учреждений сферы здравоохранения, поскольку состоит из внутренних высокотехнологичных инструментов для прогнозирования моделей, позволяет осуществлять персонализированный клинический выбор и расширять возможности в определённой степени ограниченного человеческого интеллекта.

Ежедневно на рынок цифровых health-технологий поступает несколько продуктов ИИ, приложений для связи и телеконсультаций, а также создаются специальные компании для предоставления онлайн-сервисов для дистанционного медицинского обследования пациентов и решения иных операционных задач электронного здравоохранения [7].

Распространение пандемии COVID-19 обнаружило ограничения в национальных системах здравоохранения, связанные со срочным переходом на

технологии оказания медицинской помощи и обслуживания пациентов в условиях введения ограничительных мер и социального дистанцирования [8, 9]. В этом контексте стремительно повышается роль цифровых технологий в обеспечении эффективного функционирования системы здравоохранения. Повышенного внимания заслуживают инструменты, решающие прикладные задачи медицинского обслуживания: от мобильных приложений на основе ИИ до возможности проведения видео- и иных дистанционных консультаций вместо традиционного клинического обследования в условиях жёсткого сдерживания инфекционных рисков.

С увеличением объёма медицинских данных у медицинских работников также появляются новые технологии для сбора, анализа и использования этой информации. У них есть электронные медицинские карты для документирования медицинских назначений, оказываемой помощи, хранилища клинических данных для организации данных о заболеваниях или показателях результатов и качества лечения, аналитика здоровья населения для выявления прогностических характеристик для групп населения, подверженных риску заболевания, а также новые технологии, использующие машинное обучение и ИИ.

Актуальность технологий цифрового здравоохранения растёт. Также растут объём и области применения высокотехнологичных исследований в медицине [10]. Указанные тенденции обуславливают трансформацию профессионального профиля медицинского специалиста: соответствующий уровень цифровых навыков и компетенций в области цифровых технологий становится базовой частью квалификации любого профессионала, вовлечённого в профессиональную деятельность в сфере здравоохранения.

Поскольку растёт потребность в специалистах, способных решать проблемы биомедицинской и медицинской информатики, ИИ и других цифровых технологий в здравоохранении путём разработки, внедрения, оценки и применения инновационных технологических решений, система образования реагирует на запросы отраслевого рынка труда, и в настоящее время уже накоплен некоторый опыт подготовки медицинских специалистов с учётом цифровых особенностей профессиональной деятельности. Назвать этот опыт системным пока не представляется возможным, однако даже фрагментарные примеры представляют собой объект бенчмаркетинговых исследований и тиражирования.

Информационные технологии изменили то, как практикуют медицинские работники. Однако объём, содержание и качество обучения цифровым технологиям не позволяют врачам и медицинским сёстрам быть полностью погружёнными в технологические процессы и использовать их максимально эффективно и естественно с точки зрения прилагаемых собственных усилий для оценки возможности, своевременности и уместности в конкретном диагностическом, клиническом или профилактическом случае. Д. Фридсма отмечает: «Они (врачи —

²⁵ National University of Singapore. Centre for Health Informatics courses. URL: <https://chi.nus.edu.sg/programmes.html> (дата обращения: 23.05.2022).

авт.) изо всех сил пытаются адаптироваться, не зная фундаментальной науки об информации в этих новых инструментах. Медицинская информатика — это наука о том, как мы собираем, анализируем и используем медицинскую информацию для улучшения здоровья и здравоохранения. Но, несмотря на ее важность в медицине XXI века, эта наука обычно не преподается медицинским работникам» [11]. По мнению исследователя, чтобы предотвратить причинение вреда пациентам, клиницисты нуждаются в фундаментальном обучении тому, как собирать, анализировать и использовать медицинские данные,— обучении, которое не привязано к конкретной технологии. Без этого фундамента мы сталкиваемся с образовательным эквивалентом обучения фармацевтическими компаниями студентов-медиков механике того, как выписывать рецепты на свои продукты, без обучения их основам патофизиологии, фармакологии и микробиологии, чтобы сделать их безопасными и эффективными составителями рецептов. «Нам нужно выйти за рамки базовой механики использования информационных технологий и обучить медицинских работников основам науки о медицинской информатике» [11].

Медицинская информатика — это научная дисциплина, ориентированная на эффективное использование знаний и информации в уходе за пациентами, общественном здравоохранении и биомедицине. Отрасль, связанную с уходом за пациентами, часто называют клинической информатикой [12]. Специалисты в области клинической информатики играют всё более важную роль во внедрении информационных систем здравоохранения. Они анализируют, разрабатывают, внедряют и оценивают информационные системы для улучшения показателей здоровья отдельных лиц и населения в целом, способствуя повышению эффективности организации здравоохранения. Область клинической информатики является междисциплинарной, а разграничение практики клинической информатики постоянно развивается.

Заключение

По всему миру профессионалы организации здравоохранения признают, что отрасли нужно нечто большее, чем просто высококвалифицированные медицинские специалисты. Медицинская информатика должна быть фундаментальным навыком, позволяющим каждому выпускнику образовательного учреждения (будь то медицинский колледж или университет) использовать технологии для улучшения медицинской помощи и обслуживания, обеспечения полного партнёрства с пациентами, направления их к лучшим источникам информации о своём здоровье и альтернативах лечения, понимания основных медицинских данных.

Грамотность в области информатики должна быть формальным требованием ко всему медицинскому образованию, биомедицинским исследованиям и обучению в области общественного здравоохранения. В настоящее время существует несколько формальных требований к студентам-медикам для

изучения медицинской информатики. Но целенаправленная и согласованная образовательная подготовка в области медицинской информатики необходима для того, чтобы медицинские работники могли в полной мере использовать преимущества цифровых данных, технологий и инструментов, которые уже являются частью медицинской практики и помогают разрабатывать новые и усовершенствованные инструменты будущего.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Singer J. S., Cheng E. M., Baldwin K. et al. The UCLA Health Resident Informaticist Program — a novel clinical informatics training program // *J. Am. Med. Inform. Assoc.* 2017. Vol. 24, N 4. P. 832—840. DOI: 10.1093/jamia/ocw174
2. Detmer D. E., Lumpkin J. R., Williamson J. J. Defining the medical subspecialty of clinical informatics // *J. Am. Med. Inform. Assoc.* 2009. Vol. 16, N 2. P. 167—168. DOI: 10.1197/jamia.M3094
3. Gadd C. S., Williamson J. J., Steen E. B. et al. Eligibility requirements for advanced health informatics certification // *J. Am. Med. Inform. Assoc.* 2016. Vol. 23, N 4. P. 851—854. DOI: 10.1093/jamia/ocw090
4. Low C. O., Li D. Informatics education in the Asia-Pacific Region, Singapore. *Informatics Education in Healthcare: Lessons Learned.* Springer; 2020.
5. Low C. O., Li Daniel. Challenges of transformation on our health-care IT Journey // *SMA News.* 2015. N 47. P. 5—7.
6. Topol E. J. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence // *Nat. Med.* 2019. Vol. 25, N 1. P. 44—56. DOI: 10.1038/s41591-018-0300-7
7. Bhavnani S. P., Narula J., Sengupta P. P. Mobile technology and the digitization of healthcare // *Eur. Heart J.* 2016. Vol. 37, N 18. P. 1428—1438. DOI: 10.1093/eurheartj/ehv770
8. Keesara S., Jonas A., Schulman K. COVID-19 and health care's digital revolution // *Nat. Engl. J. Med.* 2020. Vol. 382, N 23. P. e82. DOI: 10.1056/NEJMp2005835
9. Камынина Н. Н., Ананченко П. И. Медико-социальные аспекты влияния пандемии COVID-19 на жизнедеятельность лиц с ОВЗ // *Человек. Общество. Инклюзия.* 2020. № 3. С. 23—27.
10. Obermeyer Z., Emanuel E. J. Predicting the future — big data, machine learning, and clinical medicine // *Nat. Engl. J. Med.* 2016. Vol. 375, N 13. P. 1216—1219. DOI: 10.1056/NEJMp1606181
11. Fridsma D. B. Health informatics: a required skill for 21st century clinicians // *BMJ.* 2018. Vol. 362. P. k3043. DOI: 10.1136/bmj.k3043
12. Detmer D. E., Shortliffe E. H. Clinical informatics: prospects for a new medical subspecialty // *JAMA.* 2014. Vol. 311, N 20. P. 2067—2068. DOI: 10.1001/jama.2014.3514

REFERENCES

1. Singer JS, Cheng EM, Baldwin K et al. The UCLA Health Resident Informaticist Program — a novel clinical informatics training program. *J. Am. Med. Inform. Assoc.* 2017;24(4):832—840. DOI: 10.1093/jamia/ocw174
2. Detmer DE, Lumpkin JR, Williamson JJ. Defining the medical subspecialty of clinical informatics. *J. Am. Med. Inform. Assoc.* 2009;16(2):167—168. DOI: 10.1197/jamia.M3094
3. Gadd CS, Williamson JJ, Steen EB et al. Eligibility requirements for advanced health informatics certification. *J. Am. Med. Inform. Assoc.* 2016;23(4):851—854. DOI: 10.1093/jamia/ocw090
4. Low CO, Li D. Informatics education in the Asia-Pacific Region, Singapore. *Informatics Education in Healthcare: Lessons Learned.* Springer; 2020.

5. Low CO, Li Daniel. Challenges of transformation on our health-care IT Journey. *SMA News*. 2015;(47):5—7.
6. Topol EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nat. Med.* 2019;25(1):44—56. DOI: 10.1038/s41591-018-0300-7
7. Bhavnani SP, Narula J, Sengupta PP. Mobile technology and the digitization of healthcare. *Eur. Heart J.* 2016;37(18):1428—1438. DOI: 10.1093/eurheartj/ehv770
8. Keesara S, Jonas A, Schulman K. COVID-19 and health care's digital revolution. *Nat. Engl. J. Med.* 2020;382(23):e82. DOI: 10.1056/NEJMp2005835
9. Kamynina NN, Ananchenkova PI. Medical and social aspects of the impact of the COVID-19 pandemic on the life of people with disabilities. *Human. Society. Inclusion.* 2020;(3):23—27. (In Russ.)
10. Obermeyer Z, Emanuel EJ. Predicting the future — big data, machine learning, and clinical medicine. *Nat. Engl. J. Med.* 2016;375(13):1216—1219. DOI: 10.1056/NEJMp1606181
11. Fridsma DB. Health informatics: a required skill for 21st century clinicians. *BMJ.* 2018;362:k3043. DOI: 10.1136/bmj.k3043
12. Detmer DE, Shortliffe EH. Clinical informatics: prospects for a new medical subspecialty. *JAMA.* 2014;311(20):2067—2068. DOI: 10.1001/jama.2014.3514

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.