

# **Цифровые технологии в системе высшего медицинского образования в условиях цифровизации здравоохранения**

Мутигуллина А. А., Хамидуллина А. А.

ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России.  
Казань, Россия

Цифровые технологии стремительно проникают во все сферы нашей жизни, и медицина не является исключением. Статья посвящена раскрытию вопроса об особенностях внедрения цифровых технологий обучения в медицинских вузах в контексте цифровизации практического здравоохранения. Предложена модель организации образовательного процесса, направленная на подготовку специалистов, владеющих необходимыми цифровыми навыками для эффективной работы в современной системе здравоохранения.

**Ключевые слова:** цифровые технологии, медицинское образование, цифровое здравоохранение, цифровые компетенции, образовательный процесс, цифровые приложения.

**Отношения и деятельность:** нет.

**Поступила** 28/05-2025

**Рецензия получена** 20/10-2025

**Принята к публикации** 22/11-2025



**Для цитирования:** Мутигуллина А. А., Хамидуллина А. А. Цифровые технологии в системе высшего медицинского образования в условиях цифровизации здравоохранения. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(4S):4458. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4458. EDN: CZEPL

## **Digital technologies in higher medical education in the context of healthcare digitalization**

Mutigullina A. A., Khamidullina A. A.

Kazan State Medical University. Kazan, Russia

Digital technologies are rapidly penetrating all areas of our lives, and medicine is no exception. This article examines the specifics of implementing digital educational technologies in medical universities in the context of the digitalization of practical healthcare. A model for organizing the educational process is proposed, aimed at training specialists with the necessary digital skills to work effectively in the modern healthcare system.

**Keywords:** digital technologies, medical education, digital healthcare, digital competencies, educational process, digital applications.

**Relationships and Activities:** none.

Mutigullina A. A.\* ORCID: 0000-0003-4125-5694, Khamidullina A. A. ORCID: none.

\*Corresponding author: Aigul.mutigullina.kgmu@yandex.ru

**Received:** 28/05-2025

**Revision Received:** 20/10-2025

**Accepted:** 22/11-2025

**For citation:** Mutigullina A. A., Khamidullina A. A. Digital technologies in higher medical education in the context of healthcare digitalization. *Cardiovascular Therapy and Prevention*.

**Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

e-mail: Aigul.mutigullina.kgmu@yandex.ru

[Мутигуллина А. А.\* – к.пед.н., доцент кафедры психиатрии и медицинской психологии, начальник Отдела инновационных проектов и программ, ORCID: 0000-0003-4125-5694, Хамидуллина А. А. – специалист отдела инновационных проектов и программ, ORCID: нет].

**Адреса организаций авторов:** ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Бутлерова, д. 49, Казань, Россия.

**Addresses of the authors' institutions:** Kazan State Medical University, Butlerova str., 49, Kazan, Russia.

ВО – высшее образование, ИИ – искусственный интеллект, МИС – медицинская информационная система, МТО – материально-техническое оснащение, ППС – профессорско-преподавательский состав, ЭИОС – электронная информационная образовательная среда, ЭМК – электронные медицинские карты.

## **Введение**

В последние десятилетия мы наблюдаем стремительный рост внедрения цифровых технологий, который оказывает значительное влияние на различные сферы жизни.

Цифровизация здравоохранения набирает темпы и развивается от ставших привычными электронных медицинских карт (ЭМК) до внедрения технологий искусственного интеллекта (ИИ) и технологий виртуальной реальности в повседневную практику [1].

В нормативно-правовых документах<sup>1</sup> внедрение цифровых технологий в здравоохранение рассматривается как действенный механизм повышения доступности и качества медицинской помощи населению. При этом под цифровыми технологиями, по мнению Колленниковой О. А., подразумевается широкий круг электронных инструментов, устройств и систем, которые генерируют, хранят, обрабатывают и передают данные (компьютеры, мобильные устройства, программное обеспечение, веб-платформы, алгоритмы обработки данных и т.д.) [2].

Дмитриев Я. В. и Алябин И. А. [3], считают, что «цифровая компетенция представляет собой совокупность нескольких цифровых навыков и полученных знаний, необходимых для постоянного применения в профессиональной деятельности». Нам близко определение авторов, и считаем, что оно применимо при формировании цифровых компетенций у будущих медицинских работников, поскольку, одновременно цифровая компетентность «охватывает управление информацией, сотрудничество, общение и совместное использование, создание содержания и знаний, этику и ответственность, оценку и решение проблем, а также технические операции», то она будет являться суммой всех имеющихся у индивидуума цифровых компетенций [3].

Цифровая компетенция, как считает Погожина И. Н. – «это основанная на непрерывном овладении знаниями и умениями, способность человека уверенно, эффективно и безопасно выбирать, и применять цифровые технологии в разных сферах жизни». А цифровую компетентность, она рассматривает, как компетентность, основанную на непрерывном овладении компетенциями (знания, умения, мотивация, ответственность) способность индивида уверенно, эффективно, критично и безопасно

<sup>1</sup> Указ Президента РФ от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2030 года». Официальный интернет-портал URL: правовой информации: [сайт]. <http://pravo.gov.ru/proxy/ips>. Постановление Правительства РФ от 26 декабря 2017 г. № 1640 «Об утверждении государственной программы «Развитие здравоохранения». Правительство РФ: [сайт]. — URL: <http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm>.

выбирать, и применять инфокоммуникационные технологии в разных сферах жизнедеятельности, а также готовность к такой деятельности [4].

При внедрении цифровых технологий в здравоохранении, как считает А. В. Лядова<sup>2</sup>, создаются «совершенно новые формы взаимодействия» между врачами и пациентами: электронный документооборот; электронные рецепты; онлайн-консультации; проведение онлайн медицинских манипуляций; внедрение медицинских мобильных приложений; медицинские электронные базы данных». Поэтому при моделировании образовательного процесса необходимо уделить внимание на формирование данных цифровых компетенций у будущих медицинских работников.

Для улучшения цифровизации здравоохранения медицинские работники признают, что ключевым фактором является цифровая трансформация сектора здравоохранения, для этого у них должны быть сформированы компетенции в области цифрового здравоохранения, от базовых (например, пользовательские навыки работы с компьютером, планшетом) до более сложных специфических навыков, таких как обучение пациентов безопасному и надлежащему использованию цифровых источников данных и технологий [5]. В связи с этим, перед системой медицинского высшего образования (ВО) возникает важная задача: подготовить молодых специалистов, обладающих глубокими знаниями не только в области медицины, но и уверенно ориентирующихся в применении цифровых технологий в практическом здравоохранении.

Общепрофессиональные компетенции, регламентированные в федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС) ВО медицинских специальностей ОПК-1 – «Способен использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности и соблюдать правила информационной безопасности», формируются в процессе обучения по многим общепрофессиональным и профильным дисциплинам в вузе. Но хотелось бы отметить, что в контексте обучения будущих врачей, определение цифровых компетенций, как предлагают Казанфарова М. А. и др., – это совокупность знаний, умений, навыков и установок, позволяющих эффективно, критически и безопасно использовать цифровые технологии и ресурсы для решения профессиональных задач в сфере здравоохранения, а также для непрерывного профессионального развития и самообразования, раскрывает их основные принципы формирования [1]. А цифровые навыки (digital skills), по мнению авторов [1], – «это устоявшиеся, доведенные до автоматизма модели поведения, основанные на знаниях и умениях в области использования цифровых устройств, коммуникационных приложений и сетей для доступа к информации и управления ей». Мы поддерживаем точку зрения авторов, что цифровые навыки позволяют людям создавать и обмениваться цифровым контентом, коммуницировать и решать проблемы для эффективной и творческой самореализации в обучении, работе и социальной деятельности в целом и поэтому данные навыки должны быть сформированы в процессе обучения в вузе.

При этом цифровые навыки, по мнению Казанфаровой М. А. и др. [1] лежат в основе цифровых компетенций, и их можно разделить на пользовательские и профессиональные. «Пользовательские цифровые навыки, подразумеваются как базовые цифровые навыки, связанные с функциональной грамотностью при использовании электронных устройств и приложений: работа с файлами, устройствами, онлайн-сервисами и приложениями, умение печатать на клавиатуре и т.д. А специализированные профессиональные цифровые навыки, связанные с регулярным решением сложных профессиональных задач в цифровой среде, – навыки, лежащие в основе высокотехнологичных профессий».

<sup>2</sup> Лядова А.В. Цифровое здравоохранение: миф или реальность. XXI Международная конференция памяти профессора Л.Н. Когана «Культура, личность, общество в современном мире: методология, опыт эмпирического исследования», 22-23 марта 2018 г., Екатеринбург. Екатеринбург: УрФУ. 2018:1451-1461. URL: [http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/58996/1/978-5\\_91256-403-1\\_2018\\_154.pdf](http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/58996/1/978-5_91256-403-1_2018_154.pdf).

Обзор имеющейся литературы по вопросам формирования цифровых компетенций у медицинских работников [1-6] позволил определить основные компоненты формирования этих компетенций:

- **Информационная грамотность**, которая включается в себя: поиск, оценку и отбор медицинской информации из различных цифровых источников (базы данных, научные журналы, веб-сайты), умение создавать и представлять информацию в цифровом формате, проводить критический анализ информации из достоверных и надежных источников, управление информацией.

- **Коммуникационная грамотность** – это навыки работы с телемедицинскими технологиями, подразумевающие проведение удаленных консультаций и мониторинга пациентов, соблюдение правил цифрового этикета и конфиденциальности при общении с пациентами онлайн; использование цифровых каналов для эффективного общения с пациентами, коллегами и другими специалистами (электронная почта, телемедицинские платформы, социальные сети).

- **Навыки работы с медицинскими информационными системами** (МИС), включает в себя ввод, обработку и анализ, обеспечение безопасности и конфиденциальности данных о пациентах в МИС. Использование функций МИС для поддержки принятия клинических решений.

- **Навыки работы с цифровыми медицинскими устройствами**: цифровые диагностические и лечебные устройства (например, цифровые рентгеновские аппараты, аппараты для магнитно-резонансной томографии, роботизированные хирургические системы). Интерпретация данных, полученных с помощью цифровых устройств. Обеспечение безопасности пациентов при использовании цифровых устройств.

- **Знание основ ИИ в медицине** включает понимание возможностей и ограничений ИИ в диагностике, лечении и профилактике заболеваний, умение интерпретировать результаты работы ИИ-систем и принимать обоснованные клинические решения на их основе, критическая оценка алгоритмов ИИ и выявление возможных ошибок и предвзятостей.

Формирование цифровых компетенций в системе медицинского ВО является актуальной задачей, которая требует целостного подхода [7]. Внедрение новых технологий в образовательный процесс, разработка актуальных учебных планов и практическая подготовка студентов помогут создать квалифицированные кадры, готовые к вызовам современного здравоохранения.

При изучении данного вопроса особое внимание мы обратили на необходимость создания модели формирования цифровых компетенций у будущих медицинских работников. Проведенный анализ разработанных отечественных моделей формирования цифровых компетенций подтверждает необходимость разработки модели в соответствии с профильностью и профессиональной направленностью обучаемых, представляющий поэтапный процесс, интегрированный в образовательный процесс [7].

## Результаты

В процессе создания модели формирования цифровых компетенций у будущих медицинских работников, особое внимание необходимо уделить на создание цифровой среды, как пространства, интегрированного в образовательный процесс. При этом, от педагогов разных дисциплин, реализующих программы ВО, требуется умения и навыки проектирования образовательного процесса с применением активных, интерактивных, цифровых методов и средств обучения, которые внедряются поэтапно, последовательно и носят системных характер применения. Однако, при создании цифрового пространства для обучающихся необходимо учесть также и факт создания цифровой среды и вне

образовательного процесса, выстраивание информационного поля взаимодействия, социальные сети, мобильного приложения вуза.

Нами была разработана модель формирования цифровых компетенций у будущих медицинских работников. Основным контуром создания цифровой среды вуза, мы считаем, являются два компонента – цифровой образовательный контент, и каналы электронного взаимодействия, включающие в себя моделирование образовательного пространства и внеаудиторное электронное взаимодействие обучающихся в процессе обучения в вузе.

Рассмотрим основные компоненты цифрового образовательного контента модели, который включает в себя организационно-методическое сопровождение, электронную информационную образовательную среду (ЭИОС), проектную деятельность в вузе, более подробно.

Организационно-методическое сопровождение – это комплекс системных мер, обеспечивающих эффективное внедрение и реализацию процесса формирования цифровых компетенций в образовательном учреждении. Оно создает необходимую инфраструктуру, регулирует образовательный процесс и поддерживает всех его участников. Оно должно включать в себя:

- актуализацию, проектирование рабочих дисциплин в контексте междисциплинарности внедрения цифровых методов обучения;
- создание индивидуальной цифровой образовательной траектории для обучающего;
- оптимизацию и приобретение материально-технического оснащения (МТО).

Для реализации данного компонента необходимо изучение требований к цифровым компетенциям, предъявляемых современным здравоохранением к молодым специалистам (требования работодателей, профстандарты), анализ федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) ВО, выявление существующих возможностей для интеграции цифровых компетенций в действующие образовательные программы, а затем проектирование и модификация рабочих программ дисциплин, интеграция цифровых компетенций в существующие дисциплины, включения модулей, тем, практических заданий, кейсов, ориентированных на развитие цифровых навыков. Создание фондов оценочных средств, позволяющих объективно измерить уровень сформированности цифровых компетенций (кейсы, тесты на симуляторах ЭМК, проектные задания по разработке цифрового контента).

Немаловажным элементом организационно-методического сопровождения является и выстраивание индивидуальной образовательной траектории обучения, с учетом потребностей и возможностей каждого студента. Выстраивание индивидуальной траектории: от уровня диагностики и определения текущего уровня компетенции студента, разработки индивидуального плана развития, регулярная оценка результатов обучения и коррекция образовательной траектории при необходимости, обеспечит комплексный подход к подготовке специалистов, способствующих эффективному внедрению и использованию цифровых технологий в здравоохранении. Не маловажным элементом выстраивания индивидуальной образовательной траектории обучения является и развитие навыков самообучения, когда студенты должны научиться самостоятельно осваивать новые цифровые технологии и постоянно совершенствовать свои знания и навыки. При разработке учебных планов и моделировании занятий преподаватели должны уделять внимание развитию у будущих медицинских работников навыков самообучения и непрерывного профессионального развития.

Оптимизация и приобретение МТО является фундаментальным и обеспечивает материально-техническую базу, необходимую для практической реализации всех

остальных элементов модели формирования цифровых компетенций. Без адекватного, современного и оптимизированного оснащения цифровая компетентность медицинских работников остается чисто теоретической.

Компонент МТО включает планирование, закупку, внедрение, обслуживание и регулярное обновление аппаратного и программного обеспечения, а также сетевой инфраструктуры, необходимой для обучения студентов-медиков цифровым навыкам. Создание учебной среды, максимально приближенной к реальной клинической практике, где будущие врачи смогут безопасно осваивать работу с медицинскими информационными системами и высокотехнологичным оборудованием [7].

Ключевые направления компонента МТО в контексте цифровых компетенций делится на три взаимосвязанных аспекта: аппаратное обеспечение, программное обеспечение и сетевая инфраструктура.

Таким образом, организационно-методическое сопровождение обеспечивает не только наличие самого цифрового контента, но и его жизнеспособность, актуальность, эффективность и удобство для всех участников образовательного процесса. Оно превращает набор цифровых материалов в полноценный инструмент формирования цифровых компетенций.

Второй компонент – ЭИОС играет фундаментальную и многогранную роль в формировании цифровых компетенций у будущих медицинских работников. Она является не просто инструментом, а экосистемой, которая имитирует реальные условия цифрового здравоохранения, позволяя студентам осваивать необходимые навыки в безопасной и контролируемой среде. Разделяем точку зрения Лазаренко В. И. и др., что ЭИОС «рассматривается, как совокупность информационных, телекоммуникационных и технологических средств» [8]. Поэтому, создание цифрового образовательного пространства и среды для обучения, обеспечивает централизованный доступ ко всем учебным ресурсам – электронным учебникам, методическим пособиям, видеолекциям, презентациям, симуляторам, базам данных, что развивает у студентов навыки навигации в цифровой среде и эффективного поиска информации.

ЭИОС интегрирует доступ к научным медицинским базам данных (PubMed, eLibrary), клиническим рекомендациям, протоколам лечения, тем самым учит студентов использовать профессиональные цифровые источники, формулировать запросы, фильтровать и систематизировать огромные объемы информации. А регулярная работа с различными онлайн-источниками (как академическими, так и популярными) развивает навыки критического мышления, умение оценивать достоверность, актуальность и доказательность медицинских данных, что крайне важно для предотвращения использования недостоверной информации. В рамках ЭИОС преподаватели различных дисциплин могут проектировать занятия в формате модулей или кейсов, требующие анализа статистических данных, графиков, результатов исследований, что развивает навыки работы с медицинскими Big Data и их осмысления. Таким образом, ЭИОС в медицинском вузе становится не просто вспомогательным инструментом, а центральным элементом образовательного процесса, который иммерсивно погружает будущих медицинских работников в цифровую реальность современного здравоохранения. Она позволяет им на практике осваивать широкий спектр цифровых компетенций, формируя не только технические навыки, но и ответственное, этичное и критическое мышление в условиях постоянно меняющейся цифровой среды.

Вовлечение студентов в формат дистанционного обучения, организация онлайн-вебинаров по разбору клинических задач, будет способствовать поэтапному включению студентов в процесс формирования цифровых компетенций. Применять на практических занятиях виртуальные симуляторы, когда студенты могут практиковаться по медицинским процедурам и операциям в безопасной цифровой среде, для минимизации рисков ошибок. При этом можно вовлечь студентов в процесс создания данных программных

обеспечений, онлайн-курсов и мультимедийных материалов, что позволит развить цифровые навыки.

К примеру, по профильным дисциплинам, можно разработать учебные программы, которые будут включать в себя модули по цифровой медицине: цифровой грамотности, работа с МИС, с учетом этических аспектов цифрового здравоохранения. На практических занятиях студенты должны иметь возможность работать с реальными МИС, телемедицинскими платформами и системами поддержки принятия решений. Студенты также должны уметь использовать цифровые инструменты для самоконтроля и рефлексии своего обучения, что способствует их подготовке к профессиональной практике. Разработка на занятия фонда оценочных средств в формате тестовых заданий на электронных носителях.

Студенты используют инструменты, доступные в ЭИОС или интегрированные с ней, для разработки презентаций, инфографики, коротких видеороликов, буклетов для пациентов, что развивает их навыки создания и адаптации цифрового контента для различных аудиторий. Подготовка и загрузка работ в ЭИОС, участие в онлайн-конференциях и вебинарах способствуют совершенствованию навыков публичных выступлений в цифровом формате.

И несмотря на имеющиеся трудности процесс цифровизации образовательной сферы идет достаточно успешные результаты: учебные материалы переводятся в цифровой формат, создаются компьютерные тренажеры, позволяющие обучающимся отрабатывать необходимые навыки и умения, безболезненно исправлять возникающие ошибки и выходить на качественно новый уровень профессиональных компетенций [9]. Таким образом, ЭИОС не просто транслирует информацию, а активно вовлекает студента в цифровую среду, создавая условия для осмысленного, практико-ориентированного формирования всех ключевых цифровых компетенций, необходимых будущему медицинскому работнику для успешной и этичной деятельности в условиях цифрового здравоохранения.

Одним из немаловажных компонентов способствующий формированию цифровых компетенций является организация проектной деятельности в вузе, в частности через такие формы организации работ, как выполнение проектных работ в рамках обучения на цифровой кафедре, через хакатоны и акселерационные программы. При этом проектная деятельность выступает не просто как метод обучения, а как катализатор активного освоения и применения цифровых навыков, погружая студентов в реальные или максимально приближенные к реальным условия работы с цифровыми инструментами для решения актуальных медицинских проблем. Формирование цифровых компетенций не ограничивается целенаправленной организацией только образовательного процесса, в рамках реализации приоритетов технологического лидерства студенты активно включаются в проектную деятельность по созданию цифровых решений в медицине. Студенты не просто слушают о цифровых технологиях, но и используют их для разработки конкретных решений. Будь то создание прототипа мобильного приложения для мониторинга пациентов, разработка интерактивного образовательного модуля или анализ больших данных с использованием специализированного программного обеспечения. А выстраивание взаимовыгодных партнерских отношений с ИТ-компаниями и организациями, заинтересованных в подготовленных специалистах, готовых сразу приступить к работе, а образовательные учреждения получают поддержку в разработке современных программ обучения. Реализация совместных исследовательских проектов, проведение Стартовых интенсивов, тематических Хакатонов с ИТ компаниями, способствуют улучшения качества образовательного процесса, развитию инновационных подходов и решению реальных проблем отрасли.

Следующим компонентом цифровой среды вуза являются каналы электронного взаимодействия. Это не просто вспомогательные инструменты, а интегрирующая среда,

которая пронизывает всю модель формирования цифровых компетенций, делая процесс обучения гибким, доступным, практико-ориентированным и соответствующим вызовам современной медицины.

Каналы электронного взаимодействия (чаты, мессенджеры, сайты, специализированные платформы и социальные сети) являются не просто технологические инструменты., для будущих медицинских работников они становятся средой практической коммуникации с пациентами, коллегами, администрацией и обществом в целом. Включение этих каналов в модель формирования цифровых компетенций обеспечивает подготовку специалистов, способных безопасно, этично и эффективно работать в цифровом клиническом пространстве.

Для эффективной реализации модели формирования цифровых компетенций у будущих медицинских работников необходимо соблюдать и организационно-педагогические условия, которые включают в себя:

- системный подход при формировании цифровых компетенций интегрированный во все уровни и этапы образовательного процесса;

- повышение квалификации профессорско-преподавательского состава (ППС), переобучение ППС в области цифровой грамотности; ППС является ключевым звеном в передаче цифровых навыков, и их собственная цифровая компетентность должна быть на уровне, позволяющем не только использовать технологии, но и обучать им студентов. При этом в процесс обучения ППС должен включать не только обучение техническим навыкам (например, работе с ЭМК), но и методикам преподавания с использованием этих технологий (например, как проводить симуляционные занятия, как оценивать цифровые проекты студентов).

- междисциплинарная взаимосвязь дисциплин

- цифровые компетенции должны формироваться не изолированно, а в контексте клинических задач. Это требует тесной интеграции между ИТ-дисциплинами, фундаментальными и клиническими кафедрами. Например, разработка сквозных образовательных кейсов, с применением цифровых навыков (поиск информации в базах данных, работа с ЭМК) для решения задач по анатомии, фармакологии или терапии, применение специализированного программного медицинского обеспечения для анализа электрокардиограммы. Формирование цифровых компетенций требует интеграции знаний из различных областей, таких как информатика, биоинформатика, статистика и аналитика данных. Поэтому, разработка данных занятий должна быть направлена на развитие навыков анализа больших данных, за счет обучения методам обработки и анализа медицинской информации, что позволит специалистам выявлять закономерности и улучшать качество лечения.

- поэтапное формирование цифровых компетенций

- цифровые навыки должны наращиваться постепенно, от простых к сложным, в соответствии с этапами обучения (от базового до продвинутого). Начиная с первого курса формировать навыки информационной грамотности, навыки поиска и критической оценки данных, основ работы с офисными программами и защиты персональных данных, затем работа с большими данными, применение VR/AR в симуляционных центрах, навыки цифрового лидерства.

- привлечение в образовательный процесс компетентных специалистов – практиков, которые ежедневно используют цифровые технологии в реальной клинической практике. Привлечение практикующих врачей и специалистов по цифровому здравоохранению к преподаванию позволит студентам получить актуальные знания и навыки, необходимые для работы в реальной клинической практике. Студенты должны иметь возможность проходить стажировки в клиниках, активно использующих цифровые технологии, чтобы

получить практический опыт работы с современными медицинскими системами. Не маловажным компонентом считаем, является и организация партнерских отношений с компаниями-разработчиками медицинских информационных систем и других цифровых продуктов. Совместные инновационные проекты с ведущими игроками рынка обеспечат выпускников медицинских вузов востребованными цифровыми навыками.

-управление качеством и актуализация контента - необходимо создать механизм постоянного мониторинга и обновления учебных материалов, путем создания единой электронной базы данных учебных материалов, которая позволяет быстро вносить изменения и обеспечивает единый доступ ППС к актуальной информации.

Таким образом, конечным критерием реализации, предложенной нами модели формирования цифровых компетенций у будущих медицинских работников, являются сформированность базовых и специализированных цифровых компетенций (рис. 1).

## **Заключение**

В условиях стремительной цифровизации здравоохранения внедрение цифровых технологий в систему высшего медицинского образования становится ключевым фактором формирования компетентных и адаптивных специалистов будущего, владеющего цифровыми компетенциями. Поэтому формирование цифровых компетенций у будущих медицинских работников является ключевым условием успешной адаптации будущего специалиста к работе в современном цифровом практическом здравоохранении. Система высшего медицинского образования должна активно внедрять цифровые технологии в образовательный процесс, развивать критическое мышление и практические навыки студентов, а также обучать их этическим и юридическим аспектам цифровой медицины. Только в этом случае будущие медицинские работники смогут эффективно использовать цифровые инструменты для улучшения качества медицинской помощи и повышения уровня здоровья населения.

Разработанная нами модель формирования цифровых компетенций у будущих медицинских работников будет являться необходимым деятельностным компонентом подготовки компетентных медицинских работников для работы в условиях цифрового здравоохранения. При этом интеграция цифровых технологий в образовательный процесс требует системного подхода, включающего разработку соответствующих учебных программ, подготовку преподавателей и создание необходимой инфраструктуры. А для успешной реализации цифровой трансформации медицинского образования необходимо обеспечить тесное сотрудничество между медицинскими вузами, клиниками и компаниями, разрабатывающими цифровые решения для здравоохранения. Для эффективного функционирования в условиях быстро развивающейся цифровой среды будущее поколение медицинских работников нуждается в целенаправленном формировании цифровых компетенций, которые станут основой их успешной карьеры в условиях современного здравоохранения.

**Отношения и деятельность:** все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

## **Литература/References**

1. Kazanfarova MA, Prirodova OF, Ardashirova NS. Development of digital competencies of medical workers. Medical education and professional development. 2023;14(2):109-22. (In Russ.) Казанфарова М.А., Природова О.Ф., Ардаширова Н.С. Развитие цифровых компетенций медицинских работников. Медицинское образование и профессиональное развитие. 2023;14(2):109-22. doi:10.33029/2220-8453-2023-14-2-109-122.

2. Kolenikova OA. Possession of digital technologies by medical specialists. Population. 2022;25(3):189-99. (In Russ.). Коленникова О. А. Владение медицинскими специалистами цифровыми технологиями. Народонаселение. 2022;25,3:189-99. doi:10.19181/population.2022.25.3.15. EDN: ZNVOT.
3. Dmitriev YaV, Alyabin IA, Brovko EI, et al. Fostering University Students' Digital Skills: De Jure vs De Facto. University Management: Practice and Analysis. 2021;25(2):59-79. (In Russ.) Дмитриев Я.В., Алябин И.А., Бровко Е.И., Двинина С.Ю., Демьянова О.В. Развитие цифровых навыков у студентов вузов: де-юре vs де-факто. Университетское управление: практика и анализ. 2021;25(2):59-79. doi:10.15826/umpa.2021.02.015.
4. Pogozhina IN, Sergeeva MV, Egorova VA. Digital competence and childhood: a unique challenge of the 21st century. Moscow University Psychology Bulletin. 2019;(4):80-106. (In Russ.). Погожина И. Н., Сергеева, М. В., Егорова, В. А. Цифровая компетентность и детство – уникальный вызов 21 века (анализ современных исследований). Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. 2019;(4):80-106.
5. Gurtskoy LD, Smirnova EK, Zudin AB. Digital competencies of medical workers: approaches to definition and the essence of the concept. Bulletin of the National Research Institute of Public Health named after N. A. Semashko. 2023;(2):83-8. (In Russ.). Гурцкой Л. Д., Смирнова Е. К., Зудин А. Б. Цифровые компетенции медицинских работников: подходы к определению и сущность понятия. Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н. А. Семашко. 2023;(2):83-8. doi:10.25742/NRIPH.2023.02.012.
6. Starshinin AV, Aksanova EI, Dobaanai BS, et al. Analysis of Digital Competencies of Medical Workers: Modern Approaches and Best Practices: Expert Review. Moscow: GBU NIIOZMM DZM, 2024.:61. (In Russ.). Старшинин А. В., Аксенова Е. И., Домбаанай Б. С. и др. Анализ цифровых компетенций медицинских работников: современные подходы и лучшие практики: экспертный обзор. Москва: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2024. 61 с. ISBN: 978-5-907805-55-2.
7. Savka OG, Gusarova MN, Sumina SV, et al. Model of formation of digital competences in implementing higher education programs. Russian Technological Journal. 2022;10(6):78-90. (In Russ.) Савка О.Г., Гусарова М.Н., Сумина С.В. и др. Модель формирования цифровых компетенций при реализации программ высшего образования. Russian Technological Journal. 2022;10(6):78-90. doi:10.32362/2500-316X-2022-10-6-78-90.
8. Lazarenko VA, Kalutsky PV, Dremova NB, Ovod AI. Adaptations et al. The Ministry of Health has prepared proposals for healthcare reform in the context of healthcare digitalization. Higher medical education in Russia. 2020; 29,1:105-15. (In Russ.). Лазаренко В.А., Калуцкий П.В., Дрёмова Н.Б., Овод А.И. Адаптация высшего медицинского образования к условиям цифровизации здравоохранения. Высшее образование в России. 2020; 29,1:105-15. doi:10.31992/0869-3617-2020-29-1-105-115.
9. Shtofer LL, Shevchenko OM. Prospects and risks of personal subjectivity development in the context of digitalization of education. Humanities of the South of Russia. 2024;13(1):114-24. (In Russ.). Штофер, Л. Л., Шевченко О. М. Перспективы и риски развития субъектности личности в условиях цифровизации образования. Гуманитарий Юга России. 2024;13(1):114-24. doi:10.18522/2227-8656.2024.1.6.

**Рис. 1.** Модель формирования цифровых компетенций у будущих медицинских работников.

Примечание: ПДО – профессиональное дополнительное образование, ППС – профессорско-преподавательский состав.