

© О.В. Иванчук, Е.В. Плащевая

DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2022.1.10>

УДК 371.6+61(07)

**ЦИФРОВИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: НОВЫЕ
ВЫЗОВЫ И ГРАНИЦЫ ПРИМЕНИМОСТИ**

О.В. Иванчук, Е.В. Плащевая

Иванчук Ольга Викторовна,доктор педагогических наук, доцент, заведующий
кафедрой физики, математики и медицинской
информатики, Астраханский государственный
медицинский университет, Астрахань, Россия.

РИНЦ SPIN-код: 4207-9363 / ORCID iD: 0000-0002-1614-7483

E-mail: olgaiwa.2401@gmail.com**Плащевая Елена Викторовна,**кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры медицинской физики,
Амурская государственная медицинская
академия, Благовещенск, Россия.

РИНЦ SPIN-код: 8189-0878 / ORCID iD: 0000-0001-5492-037X

E-mail: elena-plashhevaja@rambler.ru

Аннотация. В настоящее время цифровое медицинское образование является одним из стремительно развивающихся сегментов системы образования. Применение цифровых и дистанционных технологий обучения для подготовки медицинских кадров имели сравнительно недавно неоспоримые границы применимости в классическом медицинском образовании, где реализация принципов профессиональной и практической направленности через обучение у постели больного определяло подготовку будущих врачей. В настоящих условиях, в период пандемии covid-19, данные границы стали размытыми, цифровое медицинское образование занимает твердые позиции в образовательном процессе медицинских вузов. В этой связи мы посчитали важным: 1) выявить содержание термина «цифровое медицинское образование»; 2) выявить проблемы (вызовы) цифрового медицинского образования; 3) выявить уровень сформированности цифровой грамотности и цифровых компетенций у студентов медицинских вузов и профессорско-преподавательского состава; 4) сформулировать основные положения стратегии формирования цифровой грамотности и цифровых компетенций у обучающихся и преподавателей (при необходимости). С этой целью нами был организован систематический обзор, удовлетворяющий требованиям PRISMA (Предпочтительные элементы отчетности для систематических обзоров и метаанализов), использовали альтернативные подходы к синтезу и анализу литературы, (он-лайн приложением Rayyan QCRI) и программное обеспечение ROBINS-I для оценки риска возникновения систематической ошибки при нерандомизированных исследованиях. В результате нами сформулировано определение понятия, выявлены три группы проблем цифрового медицинского образования – этические, технические, компетентностные. Полученные

данные способствовали формированию векторов для разработки стратегии цифровой трансформации медицинского вуза, охватывающей все бизнес-процессы университета (образовательную, научно-исследовательскую, административно-хозяйственную).

Ключевые слова: цифровое медицинское образование, стратегия цифровой трансформации вузов.

UDC 371.6+61(07)

DIGITALIZATION OF MEDICAL EDUCATION: NEW CHALLENGES AND BOUNDARIES OF APPLICABILITY LIMITS

O.V. Ivanchuk, E.V. Plashcheyaya

Olga V. Ivanchuk,

Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Head Department of Physics, Mathematics and
Medical Informatics, Astrakhan State Medical
University, Astrakhan, Russian Federation.
ORCID iD: 0000-0002-1614-7483
E-mail: olgaiva.2401@gmail.com

Elena V. Plashcheyaya,

Candidate of Pedagogy, Associate Professor of the
Department of Medical Physics, Amur State Medical
Academy, Blagoveshchensk, Russian Federation.
ORCID iD: 0000-0001-5492-037X
E-mail: elena-plashhevaja@rambler.ru

Abstract. Nowadays digital medical education is one of the most rapidly developing segments of the education system. The application of digital and distant teaching technologies for training medical personnel have recently had undeniable applicability limits in the classical medical education, where the implementation of principles of professional and practical direction through teaching at a patient's bed, defined the future doctors training. In the current conditions, during the COVID-19 pandemic, the given limits have become blurred, digital medical education occupies a solid position in the educational process of medical universities. In this regard we considered it important to: 1) reveal the content of the term "digital medical education"; 2) reveal issues (challenges) of digital medical education; 3) reveal the level of maturity of digital competence among medical university students and teaching personnel; 4) formulate the basic provisions for a strategy of forming digital competence among students and teachers (when necessary). For that purpose, we established the systematic survey that meets the PRISMA requirements (Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses), applied the alternative approaches to synthesis and analysis of literature (online application Rayyan QCRI) and software ROBINS-1 for assessing the risks of bias in non-randomized trials. As a result, we formulated the definition of the notion and revealed 3 groups of issues in digital medical education: ethical, technical and competence-based. The obtained data promoted the formation of vectors for developing digital transformation strategies for a medical university that includes all the business processes of a university (educational, academic, maintenance).

Keywords: *digital medical education, strategy of digital transformation of universities.*

Введение

Согласно Дублинской декларации о кадровых ресурсах здравоохранения, к 2030 году глобальный дефицит медицинских работников составит около 18 миллионов человек, что несомненно, станет важным препятствием на пути к достижению стратегической цели мировой системы здравоохранения, гарантирующей любому нуждающемуся доступ к высококачественным медицинским услугам без риска финансовых затруднений [20]. Одним из решений данной проблемы считается внедрение системы цифрового здравоохранения и его составляющей - цифрового медицинского образования. И если до недавнего времени инициатива создания цифрового медицинского образования вызывала у ряда исследователей, преподавателей, политиков скептицизм, то в настоящее время сотрудничество специалистов различных сфер деятельности, имеющих отношение к медицинскому образованию и к системе здравоохранения, в целом, принимает международный характер, в рамках которого мировым сообществом разрабатываются эффективные меры преобразования образования для специалистов здравоохранения.

Так такое цифровое медицинское образование? Какие основные компоненты должно включать в себя цифровое медицинское образование? Готовы ли студенты, выпускники медицинских вузов, к работе с цифровыми сервисами и приложениями в области медицины? Ответы на данные вопросы являются первостепенными, именно они определяют стратегию цифровой трансформации медицинского образования, в целом, и каждого медицинского вуза. в отдельности. К сожалению, нет единства в понимании «цифрового медицинского образования», как нет единства и в его структуре, в границах применимости цифровых технологий при обучении будущих врачей. Поиск решения данной проблемы явился целью нашего исследования.

Методы и материалы исследования

Исследование проводилось в два основных этапа. В рамках первого этапа исследования мы провели систематический обзор научно-исследовательской литературы из таких баз данных как Medline, Web of Science, РИНЦ. В число проанализированной литературы входили завершённые диссертационные работы, статьи, систематические обзоры и протоколы к систематическим обзорам, опубликованные на сайте Международного проспективного реестра систематических обзоров (NIHR). Для слепого отбора работ авторов мы воспользовались онлайн приложением Rayyan QCRI, позволяющего просмотреть аннотации по заранее заданным параметрам.

Целью второго этапа исследования была оценка уровня цифровой грамотности и уровня сформированности цифровых компетенций у профессорско-преподавательского состава медицинского вуза, как оценки готовности к цифровой трансформации университета. Для реализации данного этапа нами был использован инструментарий, разработанный группой ученых Кильского института мировой экономики и многопрофильным аналитическим центром НАФИ, и позволяющий оценить различные составляющие цифровой грамотности и цифровых компетенций:

- информационную грамотность, включающую в себя навыки сбора, анализа необходимой информации для решения профессиональных задач, а также ее представления в удобных форматах, индексации и архивирования для возможного последующего использования;

- компьютерная грамотность, под которой понимается «знание технических составляющих компьютера и принципы их взаимодействия, умение легко использовать цифровые устройства вне зависимости от платформы / интерфейса и понимание

«предназначение» компьютера и целей его использования в профессиональной деятельности»[2];

- коммуникативная грамотность, как навыки коммуникации в социальных сетях, развития сети интернет взаимодействия как профессиональной сети, а также осознания особой этики и норм общения в цифровой среде[4];

- медиаграмотность, включающая знания о «многообразии источников информации, форм и каналов её распространения (знания) • умеет искать новости в разных источниках, проверять их полноту и достоверность (навыки) • критично относится к информационным сообщениям, новостям (установки) [11];

- отношение к инновациям, характеризующее отношения респондента к цифровым технологиям, гаджетам и приложениям и его готовность осваивать данные технологии и решать с их помощью профессионально значимые задачи [19].

Оценка каждого из пяти аспектов цифровой грамотности позволила вычислить индекс цифровой грамотности:

$$Index = \frac{Inf, \% + Comp, \% + Media, \% + Comm, \% + Innov, \%}{5}$$

Результаты

Обобщение мнений специалистов различных предметных областей позволило нам выделить акценты цифрового медицинского образования. Используя известные подходы к формированию определения понятия через указания ближайшего рода, необходимых и достаточных признаков, нам удалось выделить группы определений, в которых авторами в качестве видовых признаков указываются наличие: 1) виртуальной и дополненной реальности [15, 16]; 2) цифровых сервисов и приложений [1, 18]; 3) дистанционных технологий обучения [10, 14, 17]; 4) онлайн курсов и возможности проведения различных форм занятий в онлайн формате [7, 12]; 5) возможности решения ситуационных задач, реализованных с помощью виртуального приложения [2]; 6) возможности проведения социальных сетей и мессенджеров (мобильное обучение) [3, 9]. Отдельно хотелось бы отметить, что более 7,6% проанализированных нами определений данного понятия в качестве ближайшего признака (рода) используют понятие «образовательная среда». Так, например, в исследовании ученых Греции Микропулоса Т.А., Нациса А., цифровое медицинское образование понимается как «образовательная среда, основанная на определенной педагогической модели, включающая или подразумевающая одну или несколько дидактических целей и предоставляющая пользователям опыт, который они не смогли бы испытать в физическом мире» [2]. Возможно, такой подход имеет смысл, однако в нашем исследовании мы предпочли использовать традиционные подходы в определении понятий, не расширяя границы определяемого понятия.

Кроме того, какие бы видовые признаки не были включены в понятие «цифровое медицинское образование» ясно одно, что цифровое образование - это образование, реализованное с помощью цифровых технологий. Это всеобъемлющий термин для развивающегося множества образовательных подходов, концепций, методов и технологий. Нельзя не согласиться с группой ученых, Car J., Carlstedt-Duke J., Tudor Car L., Posadzki P., Whiting P., Zary N., Atun R., Majeed A., Campbell J., что «цифровое образование можно охарактеризовать конкретными педагогическими методами и методами обучения, условиями предоставления и техническими возможностями аппаратного и программного обеспечения. Возможности цифрового образования варьируются от простого преобразования контента в цифровой формат (например, книги в формат PDF или HTML) до комплексного развертывания цифровых технологий (например, мобильное образование, серьезные игры, виртуальные пациенты и виртуальная реальность)» [6].

Таким образом, цифровое медицинское образование - это система образования, основанная на цифровых технологиях, аналитике Big Data и технологиях искусственного интеллекта, пронизывающая все аспекты образования и потенциально оказывающая огромное влияние на профессиональную подготовку в области здравоохранения и, в конечном итоге, на сохранение здоровья человечества.

Однако, на наш взгляд, цифровизация или цифровая трансформация для медицинских вузов, в особенности для региональных, является достаточно болезненным периодом и как отмечается представителями системы здравоохранения, профессорско-преподавательским составом медицинских вузов, общественными и политическими деятелями цифровое медицинское образование требует решения не малого числа проблем. Среди выявляемых проблем, с которыми встречаются медицинские вузы в рамках цифровой трансформации, описанными в различного рода источниках, мы посчитали возможным выделить несколько групп. К первой группе могут быть отнесены, так называемые, этические проблемы [11, 13]. Одной из таких проблем является оценка и актуализация миссий медицинских университетов как интеграции: а) ценностных ориентиров, задающих функцию и структуру медицинского вуза; б) ценностных ориентиров, аккумулирующих научное знание и инновационный опыт, их передача будущим и практикующим врачам; в) ценностных ориентиров для развития клинического мышления, критической и объективной оценки собственной профессиональной деятельности и деятельности коллег; г) ценностных ориентиров, формирующих информационно-образовательное пространство университета, направленное на саморазвитие и самоопределение личности обучающихся и преподавателей. Очевидно, цифровизация медицинского образования может как содействовать развитию и становлению ценностных ориентиров, так и препятствовать им.

«Вторая этическая проблематизация цифровой трансформации университета связана с определением нормативных основ добросовестного преподавательского труда в условиях сетевой и дистанционной работы» [с.18, 6]. Неоспорим факт наличия различного рода нормативных актов в медицинских университетах, регламентирующих этику общения всех субъектов образовательного процесса в условиях «университета кирпича и штукатурки». Однако, введение дистанционных форм обучения, реализации онлайн взаимодействия при смешанном обучении студентов медицинских вузов требуют пересмотра этических норм взаимодействия.

Третья проблема связана с изменением роли преподавателя медицинского вуза – «он становится не столько источником знаний, сколько навигатором, предлагающим оптимальную для целей данного курса траекторию знакомства с базами данных, разработку практических заданий, кейсов для обсуждения, и, конечно, тестирования прохождения студентами этой траектории» [19].

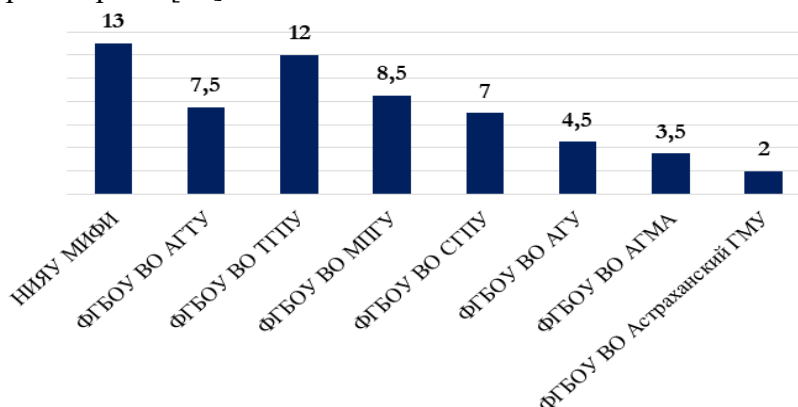


Рис.1. "Возраст" информационно-образовательных порталов университетов

Вторая группа проблем цифровизации медицинского образования связана с внедрением, развитием IT-инфраструктур и аппаратно-программных комплексов. К данной группе относятся такие проблемы как: 1) пересмотр традиционных бизнес-процессов всех сфер деятельности образовательных организаций (образовательной, научно-исследовательской, административно-хозяйственной) и внедрение систем уравнивания на основе Big Data и технологий искусственного интеллекта; 2) обеспечение обучающихся цифровыми образовательными ресурсами на основе технологий онлайн обучения, дистанционного обучения, виртуальной и дополненной реальности, а также цифровых (отцифрованных) информационно-библиотечных ресурсов и т.п.; 3) создание цифрового кампуса или «умного кампуса» как системы обеспечивающей создание безопасных и комфортных условий жизни обучающихся в общежитиях путем автоматизации контроля доступа в общежитие, электронного заселения в общежитие, терморегулирование температуры, экономия тепла, размещение датчиков температуры для отслеживания утечки тепла и т.п. 4) создание «цифрового (виртуального) университета» как системы для абитуриентов, обучающихся (студентов, ординаторов, врачей – слушателей курсов повышения квалификации и переквалификации) и ППС с отражением электронного расписания, возможностью подачи документов, получения справок, виртуального посещения лекций, уведомление о мероприятиях Университета и т.п.; 5) внедрение программных продуктов, позволяющих создавать цифровые двойники преподавателей, как научных работников, создания системы управления научными проектами, визуализация результатов научной деятельности, статистики научных исследований, инфографики, а также позволяющих осуществлять сбора и анализа данных для предсказания развития фундаментальных исследований.

Однако, в настоящее время консерватизм и техническая неподготовленность большинства региональных медицинских вузов не позволяют в полной мере шагнуть в мир цифровых технологий. Данный вывод сформулирован нами не случайно, так, например, сравнительный «возраст» информационно-образовательных порталов вузов показал, что технические университеты 10-11 лет, классических университетов 8-9 лет, что для медицинских вузов является значительным «возрастом» (рис.1). Поэтому, имеющиеся в распоряжении медицинских вузов образовательные порталы, информационно-образовательные среды, по сравнению техническими вузами, являются низко технологичными, мало функциональными, в своем большинстве, не интерактивными, контент их статичен, а учебно-методические материалы идентичны тем, что используются при очном обучении. Кроме того, имеющиеся в наличии IT-инфраструктуры слаборазвиты, программные продукты, позволяющие автоматизировать процессы управления университетом, имеют лоскутно-кусочное внедрение.

Третья группа проблем цифровизации медицинских вузов может быть названа как образовательная или учебно-методическая, а именно, проблемы, связанные с: 1) изменение (обновление) целей медицинского образования в образовании – ориентация на подготовку кадров для медицины будущего, владеющих методами решения профессиональных задач с помощью цифровых технологий, способных стать «проводником» для пациентов в мире цифровых сервисов и приложений в области оказания медицинских услуг; 2) изменение (обновление) форм образовательной деятельности – «разгерметизация» образования, выход его за пределы университетских учебных аудиторий и лабораторий, а также библиотек[19, 21]; 3) изменение (обновление) содержания медицинского образования – формирование сквозных цифровых компетенций при реализации образовательных программ[8].

Нельзя не согласиться с авторами ряда работ, что данные проблемы требуют решений, регламентированных на государственном уровне. И все же, готовы ли медицинские вузы к цифровизации, достаточен ли уровень сформированности цифровой грамотности и цифровых компетенций у профессорско-преподавательского состава? Для ответа на данные

вопросы необходимо осуществить комплексное исследование оценки уровня цифровой грамотности и цифровых компетенций. В связи с чем, возникает потребность в поиске эффективных методик (инструментов) оценки. Для оценки цифровой грамотности может быть использован инструментарий, разработанный многопрофильным аналитическим центром НАФИ на основе «международных подходов к оценке уровня цифровой грамотности и цифровых компетенций педагогов» [7, 14, 20]. «Подход базируется на оценке индикаторов информационной, компьютерной, коммуникативной грамотности, медиаграмотности и отношения к технологиям. Каждый из перечисленных индикаторов оценивается в трёх аспектах: когнитивном (знания), техническом (навыки) и этическом (установки)», что в результате чего может рассчитываться индекс цифровой грамотности по шкале от 0 до 100 [с. 11, 8].

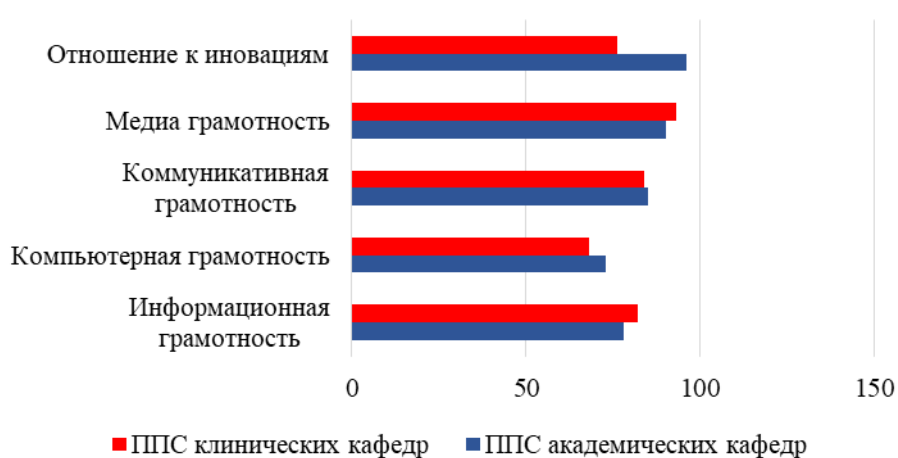


Рис. 2. Обобщенные данные оценки цифровой грамотности ППС

Взяв за основу данный инструментарий, переработав его с учетом специфики образовательного процесса медицинского вуза, нами осуществлена оценка уровня цифровой грамотности профессорско-преподавательского состава одного из вузов (рис.2). Обобщение полученных данных позволило нам, во-первых, установить, что индекс цифровой грамотности принимал достаточно высокие показатели (min 68% до max 93%). Во-вторых, выявлено различие в показателях индекса, характеризующего цифровую грамотность преподавателей академических и клинических кафедр, в среднем на 4,2%.

В-третьих, анализ данных позволили выявить корреляционная зависимость значения индекса компьютерной грамотности для различных возрастных групп преподавателей (таб.1). Так, наблюдается для возрастной группы преподавателей от 28 до 40 лет выявлена корреляция в области информационной грамотности ($\beta = 4,02, p = 0,003$), коммуникативной грамотности ($\beta = 0,72, p = 0,001$), медиаграмотности ($\beta = - 0,24, p = 0,0041$) и отношение к инновациям ($\beta = 2,97, p = 0,021$). Для двух других возрастной групп были статистически значимыми данные по медиаграмотности ($\beta = - 0,17, p = 0,013$ и $\beta = - 2,21, p = 0,0042$) и отношения к инновациям ($\beta = 0,12, p = 0,003$ и $\beta = - 2,58, p = 0,01$).

Таблица 1. Результаты анализа результатов оценки цифровой грамотности (информационную грамотность – ИГ, компьютерная грамотность – КГ, коммуникативная грамотность – КмГ, медиаграмотность – МГ, отношение к инновациям – ОкИ)

	ИГ	<i>p</i>	КГ	<i>p</i>	КмГ	<i>p</i>	МГ	<i>p</i>	ОкИ	<i>p</i>
Возрастная группа от 28 до 40 лет	4,02	0,003	1,09	0,45	0,72	0,001	-0,24	0,0041	2,97	0,021
Возрастная группа от 40 до 50 лет	3,49	0,4	0,07	0,23	0,18	0,14	-0,17	0,013	0,12	0,003
Возрастная группа от 50 до 71 года	-1,16	0,045	0,21	0,19	-0,37	0,16	-2,21	0,0042	-2,58	0,01

Выводы

В рамках нашего исследования мы планировали обсудить вопросы, касающиеся новых вызовов цифрового медицинского образования и наличие/отсутствия границ его применимости при подготовке специалистов медицинского профиля. Полученные данные позволяют нам говорить о том, что цифровизация высвечивает проблемные зоны традиционного медицинского образования. На наш взгляд, цифровизация является лишь индикатором, необходимости перемен в системе подготовки будущих врачей в соответствии с требованиями времени: необходимости включения в процесс обучения технологий виртуальной и дополненной реальности, необходимости разработки новых подходов обучения с применением онлайн сервисов и дистанционных курсов, необходимости пересмотра к изучению медицинской информатики и включение в содержание академических и клинических дисциплин материалов о цифровых приложениях, сервисах, а не только о медицинских информационных системах. Очевидно, пандемия «подсветила» эту необходимость еще ярче, показав, что уровень цифровой грамотности иногда выше у обучающихся нежели у профессорско-преподавательского состава.

И все же, на наш взгляд, применение цифровых сервисов не должно вытеснить обучение у постели больного, ведь только соприкасаясь с реальной ситуацией, сопереживая пациенту, участвуя в сборе анамнеза, разработке стратегий диагностики и лечения у будущего врача сложится реальная картина его профессиональной деятельности и тот набор компетенций, что формировался при изучении каждой дисциплины учебного плана, станет инструментом для решения профессиональных задач.

Литература:

1. Бигдели Ш., Кауфман Д. Цифровые игры в медицинском образовании: ключевые термины, концепции и определения // Медицинский журнал Исламской Республики Иран. - 2017. - Т.31, №52. - С.147-159. DOI: <https://doi.org/10.14196/mjiri.31.52>
2. Бхатиа С. Использование Интернета для ухода за пациентами и медицинских исследований: перекрестное исследование среди врачей учебной больницы в Восточной Индии // Журнал семейной медицины и первичной медико-санитарной помощи. - 2018. - №5 - С. 993-997. DOI: <https://doi.org/10.4103/jfmpe.jfmpe.262.17>
3. Вентола С.Л. Социальные сети и специалисты в области здравоохранения: преимущества, риски и передовой опыт // P&T: рецензируемый журнал для управления

формулярами. - 2019. - Т. 39, №7. - С. 491-520. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4103576/>

4. Гордеева Е.В., Мурадян Ш.Г., Жажоян А.С. Цифровизация в образовании // Экономика и бизнес: теория и практика. - 2021. - №. 4-1. - С.112-115. DOI: [10.24412/2411-0450-2021-4-1-112-115](https://doi.org/10.24412/2411-0450-2021-4-1-112-115)

5. Зуева Н.В, Космачев В.М., Степанов А.Г, Шкиртиль М.А. Цифровое образование и высшая школа // Актуальные проблемы экономики и управления. - 2018. - № 4(20). - С. 92-97. URL:<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36688841>

6. Кар Ж., Карлстдт-Даке Дж., Тадок Кар Л., Позадзки П. Сотрудничество в области цифрового образования в области здравоохранения. Цифровое образование в медицинских профессиях: необходимость всеобъемлющего синтеза доказательств// Журнал медицинских интернет исследований. - 2019. - Т.21(2). ID e12913. DOI: <https://doi.org/10.2196/12913>

7. Криш Ч., Лю Ц., Нозибеле Г. Преодоление цифрового разрыва: измерение цифровой грамотности // Материалы экономических дискуссий. - 2017. - № 69. URL: <http://www.economics-ejournal.org/economics/discussionpapers/2017-69>

8. Кун С., Мюллер Н., Кирхгесснер Э. Цифровые навыки для студентов-медиков - качественная оценка учебной программы 4.0 «Медицина в цифровую эпоху» // GMS. - 2020. - №37 (6). DOI: <https://doi.org/10.3205/zma001353>

9. Линда Л. Whatsapp мессенджер как мобильное средство для обучения письму для студентов // ЛКЕ. - 2018. - № 1(2). - С156-165. DOI: <https://doi.org/10.32534/jike.v1i2.156>

10. Нимават Н., Сингх С., Фичадия Н. Медицинское онлайн-образование в Индии - различные проблемы и возможные решения в эпоху COVID-19 // Достижения в медицинском образовании и практике. - 2021. - № 12. - С.237-243. DOI: <https://doi.org/10.2147/AMEP.S295728>

11. Медиаграмотность в современном мире / Отв. Силверблэт А. - Москва: Информация для всех. - 2018, С. 26-35. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47188315>

12. О'Догерти Д., Дромей М., Лугид Дж. И.Барьеры и решения для онлайн-обучения в медицинском образовании - комплексный обзор// ВМС Медицинское образование. - 2018. - № 18. - С. 130-137. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-018-1240-0>

13. Прокофьев А.В. Цифровизация университета: угрозы и возможности // Ведомости прикладной этики. - 2021. - № 57. - С. 10-32. URL:<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44868243>

14. Саед С., Растоджи А., Бансал А., Кумар А. Будущее электронного обучения в медицинском образовании - восприятие, готовность и проблемы в развивающейся стране// Цифровое образование. - 2021. - Т. 6. - С.1-9. DOI: <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.598309>

15. Саксена Н., Жо Б.М. Среда виртуальной реальности для профессионального образования в области здравоохранения // Кокрановская база данных систематических обзоров. - 2018. - Т.10. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858>

16. Самадбейк М. Применение технологии виртуальной реальности в обучении медицинских групп // Журнал достижений в медицинском образовании и профессионализме, - 2018. - №6 (3). - С. 123-129. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6039818/>

17. Строков А.А. Цифровизация образования: проблемы и перспективы // Вестник Мининского университета. - 2021. - Т.8, №2. DOI: <https://doi.org/10.26795/2307-1281-2020-8-2-15>

18. Кар Л.Т, Кайяв Б.М., Датливи Г. Цифровое проблемно-ориентированное обучение в медицинских профессиях: систематический обзор и метаанализ, проведенный коллаборацией по цифровому образованию в области здравоохранения // Журнал медицинских интернет исследований. - 2019. - №21 (2). ID e12945. DOI: <https://doi.org/10.2196/12945>

19. Цифровая грамотность российских педагогов. Готовность к использованию цифровых технологий в учебном процессе / Т.А. Аймалетдинов, Л.Р. Баймуратова, О.А. Зайцева, Г.Р. Имаева, Л.В. Спиридонова. Аналитический центр НАФИ. - М.: Издательство НАФИ, 2019. - 84 с.

20. Цифровая грамотность для экономики будущего / Т.А. Аймалетдинов, Л.Р. Баймуратова, В.И. Гриценко, О.А. Долгова, Г.Р. Имаева, К.В. Смирнов.- М.: Издательство НАФИ, 2018.- 86с.

21. Черникова И.В., Черникова Д.В. Эволюция университета в ракурсе социальной эпистемологии // Вестник Томского государственного университета. - 2018.- № 436.- С. 90-96. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36769841>

References:

1. Bigdeli S., Kaufman D. Digital games in medical education: Key terms, concepts, and definitions. *Medical journal of the Islamic Republic of Iran*, 2017, vol. 31, no. 52, pp.147-159. DOI: <https://doi.org/10.14196/mjiri.31.52>

2. Bhatia S. Internet use for patient care and health research: A cross-sectional study among physicians in a teaching hospital of Eastern India. *Journal of family medicine and primary care*, 2018, no. 5, pp. 993-997 DOI: https://doi.org/10.4103/jfmmpc.jfmmpc_262_17

3. Ventola C. Social media and health care professionals: benefits, risks, and best practices. *P & T: a peer-reviewed journal for formulary management*, 2019, vol. 39 (7), pp. 491-520. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4103576/>

4. Gordeeva E.V., Muradyan Sh.G., Zhazhoyan A.S. Digitalization in education. *Economy and business: theory and practice*, 2021, no. 4-1, pp. 112-115. (In Russian). DOI: [10.24412/2411-0450-2021-4-1-112-115](https://doi.org/10.24412/2411-0450-2021-4-1-112-115)

5. Zueva N. V., Kosmachev V. M., Stepanov A. G., Shkirtil M. A. Digital Education and Higher Education. *Actual Problems of Economics and Management*, 2018, no. 4(20), pp. 92-97. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36688841>

6. Car J., Carlstedt-Duke J., Tudor Car L., Posadzki P., Whiting P., Zary N., Atun R., Majeed A., Campbell J. Digital Health Education Collaboration. Digital Education in Health Professions: The Need for Overarching Evidence Synthesis. *J Med Internet Res*, 2019, no.21(2), ID e12913. DOI: <https://doi.org/10.2196/12913>

7. Krish C., Liu C., Nozibele G., Jaya D., Li W., Chen F. Bridging the Digital Divide: Measuring Digital Literacy. *Economics Discussion Papers*, 2017, no. 69. URL: <http://www.economics-ejournal.org/economics/discussionpapers/2017-69>

8. Kuhn S, Jungmann F. Medizin im digitalen Zeitalter - Telemedizin in der studentischen Lehre. *GMS*, 2018, no. 58 (3), pp. 236–240. DOI: <https://doi.org/10.3205/zma001353>

9. Linda L. Whatsapp Messenger as a Mobile Media to Learn Writing for EFL Students. *JIKE: Jurnal Ilmu Komunikasi Efek*, 2018, no.1, pp.156-165. DOI: <https://doi.org/10.32534/jike.v1i2.156>

10. Nimavat N., Singh S., Fichadia N., Online medical education in India - various problems and possible solutions in the era of COVID-19. *Adv Med Educ Pract*. 2021, no. 12, pp.237-243. DOI: <https://doi.org/10.2147/AMEP.S295728>

11. Silverblatt A. *Media literacy in the modern world*. Moscow. Information for all Publ., 2018. 138p. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47188315>

12. O'Doherty D., Dromey M., Loughed J. Barriers and solutions to online learning in medical education – an integrative review. *BMC Med Educ*, 2018, no. 18, pp.130-149. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-018-1240-0>

13. Prokofiev A.V. Digitalization of University: Threats and Opportunities. *Vedomosti prikladnoi etiki*, 2021, no. 57, pp. 10-32. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36688841>

14. Syed S., Rastoji A., Bansal A., Kumar A. The future of e-learning in medical education - perceptions, readiness and challenges in a developing country. *Digital Education*, 2021, vol. 6, pp.1-9. DOI: <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.598309>
15. Saxena N., Zho B.M. Virtual reality environment for professional education in health care. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018, vol. 10. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858>
16. Samadbeik M. The Applications of Virtual Reality Technology in Medical Groups Teaching. *Journal of advances in medical education & professionalism*, 2018, vol. 6,3, pp.123-129. URL:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6039818>
17. Stokov A.A. Digitalization of education: problems and prospects. *Bulletin of the Minin University*, 2021, vol.8, no. 2, 15p. (In Russian) DOI: <https://doi.org/10.26795/2307-1281-2020-8-2-15>
18. Kar L.T, Kayav B.M., Datlivi G. Digital Problem-Based Learning in Health Professions: Systematic Review and Meta-Analysis by the Digital Health Education Collaboration. *J Med Internet Res*, 2019, no. 21(2), ID e12945. DOI: <https://doi.org/10.2196/12945>
19. Aimaletdinov T.A., Baimuratova L.R., Zaitseva O.A. *Digital Literacy of Russian Teachers. Readiness to Use Digital Technologies in the Educational Process*. Moscow, NAFI Publ., 2019, 84p. (In Russian).
20. Aimaletdinov T.A., Baimuratov L.R., Gritsenko V.I. *Digital literacy for the economy of the future*. Moscow, NAFI Publ., 2018. 86 p. (In Russian).
21. Chernikova I.V., Chernikova D.V. Evolution of the University in the Perspective of Social Epistemology. *Vestnik of Tomsk State University*, 2018, no. 436, pp. 90-96. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36769841>

Submitted: 30 November 2021

Accepted: 31 December 2021

Published: 17 January 2022

