

© Е.В. Плащевая, Д.А. Поскребышева, С.Ю. Ланина

Научная статья

УДК 378:004

DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2023.2.20>**ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ РАБОТЕ С ИНФОРМАЦИЕЙ В
ОБУЧЕНИИ ФИЗИКИ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ**

Е.В. Плащевая, Д.А. Поскребышева, С.Ю. Ланина

Плащевая Елена Викторовна,

кандидат педагогических наук, доцент,
заведующий кафедрой медицинской физики,
Амурская государственная медицинская
академия, Благовещенск, Россия.

РИНЦ SPIN-код: 8189-0878

ORCID iD: 0000-0001-5492-037X

elena-plashhevaja@rambler.ru**Поскребышева Дарья Александровна,**

ассистент, кафедра физики, математики и
медицинской информатики, Астраханский
государственный медицинский университет,
Астрахань, Россия.

РИНЦ SPIN-код: 3599-4730

ORCID iD: 0009-0003-2409-7783

olgaiiva@astgmu.ru**Ланина Светлана Юрьевна,**

кандидат физико-математических наук, доцент,
доцент кафедры экономики, управления и
технологии, Благовещенский государственный
педагогический университет, Благовещенск,
Россия.

РИНЦ SPIN-код: 8361-5726

ORCID iD: 0000-0002-8157-9055

swetl.lanina@yandex.ru

Аннотация. Проблема обучения работе с информацией, с информационными источниками является не новой. Однако, в современных условиях цифровизации, открытости глобальных информационных ресурсов данная задача, на наш взгляд, приобретает новую актуальность. Для будущего врача решение проблемы обучения работе с информацией в условиях цифровизации может быть решено в рамках формирования информационных и цифровых компетенций при максимальной вовлеченности обучающихся в информационно-образовательную среду вуза. Понимаю важность решения данной проблемы нами осуществлен мета-анализ работ в данной предметной области, качественная оценка

достоверности результатов осуществлялась методом экспертных оценок, количественная оценка – методом вычисления коэффициента конкордации (согласованности) мнений экспертов. Установлено, что существует слабая взаимосвязь между знаниями обучающихся и внедряемыми авторскими методиками, а также ярко выраженная связь между методиками и навыками. Кроме того, сделан вывод о том, что современные цифровые технологии, используемые в медицинском ВУЗе при обучении физике, имеют свою специфику. Отмечено, что несмотря на базовую основу физики в медицине, требуются специализированные или профильные знания и умения с учетом знаний конкретного раздела физики. Выявлено, в медицинском ВУЗе при изучении диагностических методов и процедур главным является тренировка навыков при работе с данными аппаратами, что приводит к необходимости использовать именно те цифровые технологии, которые бы помогли решить задачу практико-ориентированности обучения и усвоения физических основ медицины. Определено, что применение цифровых технологий способствует не только овладению опытом манипуляций с аппаратами при работе с пациентами, но и проработке навыков критического анализа разных клинических случаев.

Ключевые слова: обучение физике студентов медицинских вузов, работа с информацией в условиях цифровизации.

Библиографическая ссылка: Плащевая Е.В., Поскребышева Д.А., Ланина С.Ю. Цифровые технологии при работе с информацией в обучении физики в медицинском вузе // ЦИТИСЭ. 2023. № 2. С. 236-245. DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2023.2.20>

Research Full Article

UDC 378:004

DIGITAL TECHNOLOGIES WHEN WORKING WITH INFORMATION IN TEACHING PHYSICS IN A MEDICAL UNIVERSITY

E.V. Plashcheyaya, D.A. Poskrebysheva, S.Yu. Lanina

Elena V. Plashcheyaya,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Physics, Amur State Medical Academy, Blagoveshchensk, Russian Federation.

ORCID iD: 0000-0001-5492-037X

elena-plashcheyaya@rambler.ru

Daria A. Poskrebysheva

Assistant of the Department of Physics, Mathematics and Medical Informatics, Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russian Federation.

ORCID iD: 0009-0003-2409-7783

olgaiva@astgmu.ru

Svetlana Yu. Lanina,

Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor of Economics, Management and
Technologies, Blagoveshchensk State Pedagogical
University, Blagoveshchensk, Russian Federation.

ORCID iD: 0000-0002-8157-9055

swetl.lanina@yandex.ru

Abstract. *The problem of learning to work with information, with information sources is not new. However, in modern conditions of digitalization, openness of global information resources, this task, in our opinion, acquires new relevance. For the future doctor, the solution to the problem of learning to work with information in a digitalization environment can be solved within the framework of the formation of information and digital competencies with maximum involvement of students in the information and educational environment of the university. I understand the importance of solving this problem, we performed a meta-analysis of work in this subject area, qualitative assessment of the reliability of the results was carried out by the method of expert assessments, quantitative assessment - by the method of calculating the concordation coefficient (consistency) of expert opinions. It was found that there is a weak relationship between the knowledge of students and the author's methods being implemented, as well as a pronounced connection between methods and skills. In addition, it was concluded that modern digital technologies used in a medical university in teaching physics have their own specifics. It is noted that despite the basic basis of physics in medicine, specialized or specialized knowledge and skills are required, taking into account the knowledge of a specific branch of physics. It was revealed that in a medical university, when studying diagnostic methods and procedures, the main thing is to train skills when working with these devices, which leads to the need to use exactly those digital technologies that would help solve the problem of practical orientation of learning and assimilation of the physical foundations of medicine. It has been determined that the use of digital technologies contributes not only to mastering the experience of manipulating devices when working with patients, but also to working out the skills of critical analysis of various clinical cases.*

Keywords: *teaching physics to medical students, working with information in digitalization.*

For citation: *Plashevaya E.V., Poskrebysheva D.A., Lanina S.Yu. Digital technologies when working with information in teaching physics in a medical university. CITISE, 2023, no. 2, pp. 236-245. DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2023.2.20>*

Введение.

В современном обществе цифровизация образовательной среды рассматривается как глобальная мировая тенденция в силу объективных причин: появляются новые тренды и тенденции, происходит расширение и интенсификация процессов цифровизации за счет внедрения в образование цифровых технологий [1].

В 2019г. разработана концепция базовой модели компетенции цифровой экономики и способы их реализации, в основе которой лежат цифровые навыки. Консалтинговая группа The Boston Consulting Group (BCG) разработала «Целевую модель компетенций 2025», ориентируясь на опыт реализации компетентностного подхода компаний Lominger, Сбербанк, RosExpert, НИУ ВШЭ, WorldSkills Russia и Global Education Futures [2], Working Group on Education (2017) одной из основных компетенций являются наряду с общими

знаниями цифровая компетентность. Ориентируясь на данную позицию, можно определить, что вузовская образовательная среда должна быть направлена на интеграцию цифровых технологий в традиционное образование [2, 3].

В рамках проектов по цифровизации общества, в частности, CEDEFOP «Digitisation and the future of work» и «Changing nature and role of vocational education and training (VET) in Europe» были определены следующие ориентиры развития высшего образования:

- создание вузовской среды как системы, способной обеспечить актуальное развитие технологий с целью постоянной актуализации профессиональных знаний и умений, а также удовлетворить спрос на обеспечение квалифицированными специалистами;
- направленность цифровой вузовской среды на реализацию потребностей рынка труда [4].

Цифровизация экономики и образования обусловила стремительное внедрение цифровых технологий, онлайн- и удаленного обучения, геймификации образовательной среды, виртуализации культурного пространства [5]. В подобных условиях человек интегрирует в себе информацию разнообразного характера из множества цифровых источников, которые оказывают влияние на личностное и профессиональное развитие (образовательные ресурсы, СМИ, социальные сети и т.д.).

Вопросы расширения образовательной среды за счет цифровизации, как основной тенденции развития современного общества, изучались Е.И. Добролюбовой [6], Ю. Ю. Гавронской [7], Э. Ф. Зеер, Н. Г. Церковниковой, В. С. Третьяковой [8], О. Е. Кадеевой, А. А. Донцовой [9], цифровой среды как источника знаний рассматривались А.-L. Ljungblad [10], A. D. Olofsson, G. Fransson, J. O. Lindberg [11] и др. Исходя из концепций авторов, в современных условиях цифровизации общество можно представить как комплексную систему, состоящую из трех взаимосвязанных элементов: цифровое поколение, цифровая экономика и цифровые технологии, что позволяет говорить о следующих важных аспектах высшего профессионального образования:

- первостепенное значение отводится умению работать с информацией, цифровым контентом [3];
- среди профессиональных приоритетов выдвигаются успешность обучения, безопасность обмена информацией, способность работы с информацией, ответственность за принятие решения [12].

В связи с этим использование цифровых технологий при работе с информацией в медицинском ВУЗе при обучении отдельных учебных дисциплин становится наиболее актуальной задачей. Особое внимание следует уделить обучению естественно-научных дисциплин, в частности, физике, на законах которой базируется функционирование живого организма, устройство и работа медицинских аппаратов и методов диагностики. Знание и умение применять физические законы на практике позволяет более продуктивно усваивать профильный материал, понимать взаимосвязь биологических процессов, которые происходят в организме и его ответные реакции. В связи с этим применение цифровых технологий при работе с информацией по разделам физики, связанным тем или иным образом с будущей медицинской практикой, представляется достаточно эффективным. В свою очередь, следует отметить, что цифровые технологии должны иметь практическую направленность, визуализацию и возможность закрепить знания в естественных условиях.

Обобщая накопленный опыт в данной предметной области и понимая значимость изменения подходов к обучению студентов работе с информацией в условиях цифровизации образования, нами сформулированы ряд вопросов, определивших ход исследования: 1) существуют ли исследования, направленные на обучение студентов медицинских вузов работе с информацией в условиях цифровизации образования? 2) оказывают ли влияние

разработанные авторские методики обучения работе с информацией на знания, навыки и удовлетворенность обучающихся?

Методология исследования.

Для достижения цели исследования мы воспользовались рекомендациями PRISMA (Предпочтительные элементы отчетности для систематических обзоров и мета-анализов)[13]. Мета-анализ включал исследования, которые были опубликованы в открытых базах данных в период с 2018 по 2023 год, в которых рассматривались проблемы/подходы/методики обучения студентов медицинских вузов работе с информацией. Мы провели веб-поиск литературы в базах данных PubMed, Google Scholar и e-library по ключевым словам «обучение студентов медицинских вузов» «подготовка студентов медиков» «работа с информацией», «обучение студентов работать с информацией» и т.п.

Из нашего первоначального поиска 3 баз данных мы нашли в общей сложности 857 записей, включающих дубликаты записей (619; 72,2%), после детального анализа (полнотекстового скрининга) нам были отобраны 24 исследования для мета-анализа. Интересующие нас исследования в области методики обучения физике студентов медицинских вузов, в рамках которых рассматривались вопросы внедрения оригинальных методик и оценки их влияния на уровень (качество) знаний, сформированность компетенций (информационных, цифровых) проводились учеными и практиками таких стран как: Российская Федерация, США, Великобритания, Италия, Швеция, Швейцария и Испания. Число участников исследований варьировалось от 114 до 423 студентов–медиков.

Отдельно отметим, что в основу логики мета-анализа заложены подходы, успешно зарекомендованные и используемые, исследователями факультета вычислительной техники и информатики (Университет Малайзии Сабах), института устойчивой энергетики (Университет Тенага Насионал), кафедрой компьютерных и информационных наук (Технологический университет Петронас), Департамента мировых языков (Нью-Йорк, США) и др.[14, 15, 16 и др.]. Мета-анализ был выполнен с использованием набора данных для каждого из пяти результатов: оценка исследователями влияния на уровень/качество знаний студентов-медиков после внедрения авторской методики обучения работе с информацией с помощью цифровых ресурсов и технологий, а также оценка удовлетворенности и навыков обучающихся.

Работы, подлежащие анализу, подверглись экспертной оценке – методом анализа сложных неформализуемых проблем[17] Эксперты из числа авторитетных сотрудников кафедр физики медицинских вузов осуществляли оценку достоверности событий и гипотез, значимости и достижения поставленных целей, значений и показателей, т.е. «эксперты выполняли роль генераторов объектов (идей, событий, решений и т.п.) и измерителей их характеристик»[17, с.43].

Для оценки степени согласованности мнений экспертов нами был вычислен дисперсионный коэффициент конкордации (W ; коэффициент согласия). С этой целью составлялась матрица ранжировки 24 объектов исследования 5 экспертами и определялась сумма рангов ($\|r_{is}\|$ ($S = \overline{1, d}; i = \overline{1, m}$), где r_{is} –ранг объекта, присвоенного S -м экспертом).

Оценка дисперсии вычислялась согласно формуле (1):

$$D = \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (r_i - \bar{r})^2, \quad (1)$$

где \bar{r} – математическое ожидание. Для вычисления коэффициента конкордации мы воспользовались формулой (2):

$$W = \frac{12 \cdot S}{d^2(m^2 - m)} - d \cdot \sum_{S=1}^d T_S \quad (2)$$

где T_S – показатель связанных рангов, то есть связка идущих подряд одинаковых оценок экспертов:

$$T_s = \sum_{k=1} (h_k^3 - h_k)$$

h_k – число равных рангов в k -й группе связанных рангов при ранжировке S -м экспертом.

Используя данные подходы, нами был рассчитан коэффициент согласованности оценки экспертов с помощью интернет сервиса Copyright©Semestr.RU.

Результаты исследования.

Раскроем последовательно полученные результаты анализа по пяти ранее указанным параметрам.

Знания. Как показывает полнотекстовый анализ отобранных исследований в 10 из них осуществлялась оценка влияния на уровень/качество знаний по физике (биофизике, медицинской физике) студентов-медиков после внедрения авторской методики обучения работе с информацией с помощью цифровых ресурсов и технологий. Отметим, что во всех исследованиях российских авторов акцентируется внимание на влияние новой методики на знания обучающихся, тогда как в 14 работах зарубежных авторов данный критерий не являлся важным/первоочередным/значимым. Согласно мнению экспертов, влияние разработанной методики на уровень знаний по физике у студентов медицинских вузов является незначительным, существует крайне слабая связь между внедренной методикой и повышением уровня знаний обучающихся. Рассчитанная величина коэффициента конкордации близко к 1 , χ^2 расчетный $89.74 >$ табличного (30.14353), следовательно, $W = 0.94$ - величина не случайная, мнения экспертов согласованы.

Удовлетворенность. Относительно оценки удовлетворенности в работах авторов мнения экспертов оказались не согласованы, одни из них оценили наиболее высокими баллами утверждения о наличии взаимосвязи между методиками обучения работе с информацией на занятиях по физике и степени удовлетворенности обучающихся, другие оценили минимальными баллами. Данный факт подтверждается значением коэффициента конкордации ($W = 0.47$).

Навыки.

Мнение экспертов согласовано - существует ярко выраженная связь между внедренной методикой и формированием навыков работы с информацией с помощью цифровых ресурсов и технологий у студентов медицинских вузов и навыками ($W = 0.99$, χ^2 расчетный $71.72 >$ табличного (25.81003)).

Выводы и обсуждение.

В результате мета-анализа исследований, посвященных обучению студентов медицинских вузов работе с информацией с помощью(на) цифровых ресурсов(ах) и технологий, нами было установлена слабая взаимосвязь между знаниями обучающихся и внедряемыми авторскими методиками и ярков выраженная связь между методиками и навыками.

Кроме того, полнотекстовый анализ работ показал, что, как правило, исследователями предлагаются следующие виды цифровых технологий при работе с информацией.

1. Цифровые образовательные ресурсы. К ним следует отнести специализированные медицинские сайты, на которых представлена информация по разделам медицины, схемы и алгоритмы действий в тех или иных ситуациях, электронные библиотеки, в которых можно найти либо заказать подборку журналов по разным тематикам, вопросам. Отличительными особенностями данных ресурсов является доступность, информационная насыщенность, ориентация на профессиональную аудиторию (для будущих/практикующих медицинских работников), поэтому текст отличается интерактивностью, наличием специализированной терминологии, заданий, вопросов, готовых алгоритмов и инструкций, а также памяток для

работы, где можно найти описание сути физических свойств объекта/аппарата/ процесса и т.д. В данном случае можно рассматривать данные ресурсы как дополнительные, предназначенные как для ознакомления, обобщения, так и для самостоятельной работы[18]. При обучении разделам физики, связанным с работой диагностических методик и аппаратов, особое внимание следует уделить таким цифровым ресурсам и программам, как виртуальные лаборатории, виртуальные эксперименты и виртуальные лабораторные работы, позволяющие не только усвоение физические явления / свойства / процессы, но и самостоятельно / в группе закрепить знания, проверить гипотезу, исследовать те или иные свойства, характеристики объектов в зависимости от условий.

2. Дистанционные программы обучения и онлайн-курсы[19]. Примером цифровых образовательных программ может служить LMS Moodle, позволяющая в одном месте совместить и традиционный лекционный материал в электронном виде, и интерактивные задания, выполняемые в самой программе, а также задания для самостоятельной работы, тесты.

3. Цифровые тренажеры представляют собой сервисы/приложения в интерактивном виде с заданиями, вопросами, тестами по различным темам по физике и направлены на закрепление темы, самостоятельную работу. Как правило, имеется следующая структура тренажера:

- содержание + лекционный материал;
- интерактивная часть с примерами, видео, изображениями;
- тренировочная часть (задания, тесты, задачи);
- контрольная часть (самостоятельная работа, тесты).

Тренажеры ориентированы на самостоятельное изучение учебного материала либо его закрепление и контроль.

4. Виртуальные симуляторы, например, симуляторы разных видов УЗИ при травме, эхокардиографии, брюшной полости, гинекологии (FAST, TTE, TEE, ABDOMEN, WOMEN), которые позволяют проводить обучение в индивидуальной и групповой форме, осуществлять контроль знаний, рассматривать как типичные клинические случаи, так и нестандартные ситуации. К особенностям виртуальных симуляторов следует отнести: визуализация клинических примеров, тренировка и отработка координационных навыков при работе с симулятором (работа с помощью рук, наблюдение, работа с датчиком), выполнение различных операций с помощью разных функций и условий (например, шумы, помехи), реалистичная детализация УЗ-изображения, возможность настраивать область сканирования, глубину проникновения. Преимуществом таких виртуальных моделей является объемные реальные 3D-образы, которые способствуют быстрому установлению взаимосвязи между реальной моделью и УЗ-соответствием, возможность посмотреть сечения в любых плоскостях.

Другой эффективной цифровой технологией при обобщении и закреплении знаний по работе с аппаратами УЗИ следует назвать:

- виртуальный интерактивный анатомический стол, на котором можно разобрать не только анатомические особенности человека, но и показать, каким образом, УЗ-лучи воздействуют на органы, рассмотреть физические аспекты работы органов;
- виртуальный симулятор рентген-эндоваскулярных вмешательств, где можно управлять ходом симуляции (выбор инструментов, лекарственных препаратов, контроль инструментов), имеется тактильная связь с виртуальным пациентом, визуализация изображения.

К следующим цифровым технологиям следует отнести ситуационный обучающий контент, имеющийся у виртуальных тренажеров и симуляторов: задания разной сложности, тесты, типичные и сложные клинические сценарии, трехмерная визуализация операционного

стола и др. возможности, которые можно использовать при решении ситуационных задач по физике, демонстрации функционировании диагностических аппаратов, закрепления темы / раздела.

Таким образом, современные цифровые технологии при работе с информацией в медицинском ВУЗе при обучении физике имеют свою специфику. Во-первых, несмотря на базовую основу физики в медицине, требуются специализированные или профильные знания и умения с учетом знаний конкретного раздела физики. Во-вторых, в медицинском ВУЗе при изучении диагностических методов и процедур главным является тренировка навыков при работе с данными аппаратами, что приводит к необходимости использовать именно те цифровые технологии, которые бы помогли решить задачу практико-ориентированности обучения и усвоения физических основ медицины. В-третьих, применение цифровых технологий способствует не только овладению опытом манипуляций с аппаратами при работе с пациентами, но и проработке навыков критического анализа разных клинических случаев.

Список источников:

1. Хамзин И. Р., Хасанова С. Л. Электронные интерактивные ресурсы – необходимый компонент образования // Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции «Проблемы теории и практики современной науки. -М.: Наука и образование, 2015. - С. 129-130.
2. Car J., Carlstedt-Duke J., Tudor Car L 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: <http://dx.doi.org/10.2196/12913>
3. Kuhn S., Müller N., Kirchgässner E., Digital skills for medical students - qualitative evaluation of the curriculum 4.0 "Medicine in the digital age"// GMS J Med Educ. 2020. No. 16. DOI: <http://dx.doi.org/10.3205/zma001353>
4. Минашкин В.Г., Прохоров П.Э. Статистический анализ использования цифровых технологий в организациях: региональный аспект // Статистика и Экономика. 2018. № 15(5). С. 51–62. EDN: [YRTDTV](https://elibrary.ru/ymttdtv), DOI: [10.21686/2500-3925-2018-5-51-62](https://doi.org/10.21686/2500-3925-2018-5-51-62)
5. Морева Е.Л. Проблемы перехода к цифровой экономике: зарубежные рецепты и российские альтернативы // Государственное управление. Электронный вестник. 2018. № 70. С. 344–359. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36321857>
6. Добролюбова Е.И. Оценка цифровой зрелости государственного управления // Информационное общество. 2021. № 2. С. 37-52. EDN: [ZSEGML](https://elibrary.ru/zsegml), DOI: [10.52605/16059921_2021_02_37](https://doi.org/10.52605/16059921_2021_02_37)
7. Гавронская Ю.Ю. Тренды современного образования: цифровизация, эдьютейнмент и функциональная грамотность // Химия в школе. 2022. № 1. С. 17-21. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47603412>
8. Зеер Э.Ф. Цифровое поколение в контексте прогнозирования профессионального будущего // Образование и наука. 2021. Т. 23. № 6. С. 153-184. DOI: <http://dx.doi.org/10.17853/1994-5639-2021-6-153-184>
9. Здор Д.В., Савельева Е.В., Журавлёв Д.М. Компьютерная симуляция как метод интерактивного обучения в условиях цифровой трансформации образования // Образование и право, 2022. №3. С.198-202. DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2076-1503-2022-3-198-202>
10. Ljungblad A.-L. Pedagogical Relational Teachership (PeRT) – a multi-relational perspective // International Journal of Inclusive Education. 2019. No. 25. P. 1-17. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/13603116.2019.1581280>
11. Olofsson A.D., Fransson G., Lindberg, J.A. study of the use of digital technology and its conditions with a view to understanding what ‘adequate digital competence’ may mean in a

national policy initiative // Educational Studies. 2019. No. 46. P.1-17. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/03055698.2019.1651694>

12. Панченко Е.И. Межпредметная интеграция курса физики, математики в медицинском вузе // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 4-1. С. 244-245. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25675027>

13. Fischer-Tenhagen C., Meier J., Pohl A. "Do not look at me like that": Is the facial expression score reliable and accurate to evaluate pain in large domestic animals? // A systematic review. Front Vet Sci. 2022. No. 6. Id. e1002681. DOI: <http://dx.doi.org/10.3389/fvets.2022.1002681>

14. Baashar Y., Alkawsy G., Mustafa A. Predicting Student's Academic Performance Using // Applied Sciences. 2022. No. 12. Id. e1289. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/app12031289>

15. Wan A., Wan N., Ahmad R. E-Community Program: A Study on ICT // Knowledge Transfer to Labuan Community. Springer, Cham. 2019. DOI: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-34032-2_65

16. Alghail A., Abbas M., Yao L. Where are the higher education institutions from knowledge protection: a systematic review // VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems. 2023. Vol. 53. No. 3. P. 387-413. DOI: <https://doi.org/10.1108/VJIKMS-09-2020-0166>

17. Дивина Т.В., Петракова Е.А., Вишневецкий М.С. Основные методы анализа экспертных оценок // Экономика и бизнес: теория и практика, 2019. №7. С.42-44. DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-0450-2019-11072>

18. O'Doherty D, Dromey M, Lougheed J.I. Briers and Solutions for Online Learning in Medical Education - Comprehensive Review // BMC Medical Education. 2018. No. 18. P. 130-137. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-018-1240-0>

19. Saed S., Rastoji A., Bansal A. Future of e-learning in medical education - perception, readiness and challenges in a developing country // Frontiers in Education. 2021. Vol. 6. P.1-9. DOI: [10.3389/feduc.2021.598309](https://doi.org/10.3389/feduc.2021.598309)

References:

1. Khamzin I.R., Khasanova S.L. *Electronic interactive resources - a necessary component of education*. Science and Education Publ., 2015. pp. 129-130. (In Russian) .

2. Car J., Carlstedt-Duke J., Tudor Car L., 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: <http://dx.doi.org/10.2196/12913>

3. Kuhn S., Müller N., Kirchgässner E. Digital skills for medical students - qualitative evaluation of the curriculum 4.0 "Medicine in the digital age". *GMS J Med Educ*, 2020, no.16. DOI: <http://dx.doi.org/10.3205/zma001353>

4. Minashkin V.G., Prokhorov P.E. Statistical analysis of the use of digital technologies in organizations: regional aspect. *Statistics and Economics*, 2018, no. 15(5), pp. 51-62. (In Russian). EDN: [YRTDTV](https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36321857), DOI: [10.21686/2500-3925-2018-5-51-62](https://doi.org/10.21686/2500-3925-2018-5-51-62)

5. Moreva E.L. Problems of the transition to the digital economy: foreign recipes and Russian alternatives. *Public administration. Electronic Herald*, 2018, no. 70. pp. 344-359. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36321857>

6. Dobrolyubova E. I. Assessment of the digital maturity of public administration. *Information Society*, 2021, no. 2, pp. 37-52. (In Russian). EDN: [ZSEGML](https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47603412), DOI: [10.52605/16059921_2021_02_37](https://doi.org/10.52605/16059921_2021_02_37)

7. Gavronskaya Yu.Yu. Trends in modern education: digitalization, editorial and functional literacy. *Chemistry at school*, 2022, no. 1, pp. 17-21. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47603412>

8. Zeer E.F. Digital generation in the context of predicting the professional future. *Education and science*, 2021, vol. 23, no. 6, pp. 153-184. (In Russian). DOI: <http://dx.doi.org/10.17853/1994-5639-2021-6-153-184>
9. Zdor D.V., Savelyeva E.V., Zhuravlev D.M. Computer simulation as a method of interactive learning in the context of digital transformation of education. *Education and law*, 2022, no.3, pp.198-202. DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2076-1503-2022-3-198-20210>
10. Ljungblad A.-L. Pedagogical Relational Teachership (PeRT) – a multi-relational perspective. *International Journal of Inclusive Education*, 2019, no. 25, pp.1-17. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/13603116.2019.1581280>
11. Olofsson A.D., Fransson G., Lindberg, J.A. study of the use of digital technology and its conditions with a view to understanding what ‘adequate digital competence’ may mean in a national policy initiative. *Educational Studies*, 2019, no. 46, pp.1-17. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/03055698.2019.1651694>
12. Panchenko E.I. Inter-subject integration of the course of physics, mathematics at a medical university. *International Journal of Applied and Fundamental Research*, 2016, no. 4-1, pp. 244-245. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25675027>
13. Fischer-Tenhagen C., Meier J., Pohl A. "Do not look at me like that": Is the facial expression score reliable and accurate to evaluate pain in large domestic animals? *A systematic review. Front Vet Sci*, 2022, no. 6, Id. e1002681. DOI: <http://dx.doi.org/10.3389/fvets.2022.1002681>
14. Baashar, Y., Alkawsji G., Mustafa A. Toward Predicting Student’s Academic Performance Using. *Applied Sciences*, 2022, no. 12, Id. e1289. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/app12031289>
15. Wan A., Wan N., Ahmad R. *E-Community Program: A Study on ICT*. Springer, Cham Publ., 2019. DOI: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-34032-2_65
16. Alghail A., Abbas M., Yao L. Where are the higher education institutions from knowledge protection: a systematic review. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 2023, vol. 53, no. 3, pp. 387-413. DOI: <https://doi.org/10.1108/VJIKMS-09-2020-0166>
17. Divina TV, Petrakova EA, Vishnevsky M.S. The main methods of analyzing expert assessments. *Economics and business: theory and practice*, 2019, no. 7, pp.42-44. (In Russian). DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-0450-2019-11072>
18. O’Doherty D, Dromey M, Loughheed J.I. Briers and Solutions for Online Learning in Medical Education - Comprehensive Review. *BMC Medical Education*, 2018, no. 18, pp. 130-137. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-018-1240-0>
19. Saed S., Rastoji A., Bansal A. Future of e-learning in medical education - perception, readiness and challenges in a developing country. *Frontiers in Education*, 2021, vol. 6, pp.1-9. DOI: [10.3389/feduc.2021.598309](https://doi.org/10.3389/feduc.2021.598309)

Submitted: 07 April 2023

Accepted: 07 May 2023

Published: 09 May 2023

