



Л. Г. Шестакова, М. В. Лапенко, И. Б. Шмигирилова, А. С. Рванова, Н. И. Пустовалова

Формирование ключевых компетенций цифровой экономики у магистрантов – будущих педагогов

Введение. Цифровизация предъявляет особые требования к педагогическим кадрам, актуализируя их новые роли и ориентируя на подготовку будущих педагогов, владеющих не только отдельными цифровыми инструментами для организации учебного процесса, но и совокупностью компетенций и личностных свойств, востребованных обществом в цифровой реальности.

Цель статьи – представить теоретически обоснованную модель формирования ключевых компетенций цифровой экономики у магистрантов-педагогов и экспериментально подтвердить ее эффективность.

Материалы и методы. В экспериментальном исследовании приняло участие 32 магистранта, обучающихся по программе «Педагогическое образование» в СГПИ филиале ПГНИУ (Российская Федерация) и Северо-Казахстанском университете (Казахстан). Для обработки статистических данных использовался критерий U-Манна-Уитни.

Результаты исследования. Реализация процесса формирования у магистрантов – будущих педагогов ключевых компетенций цифровой экономики осуществлялась в соответствии с разработанной моделью, включающей мотивационно-целевой; содержательный; процессуальный; личностный; диагностический компоненты. Расчеты показали, что различия уровней сформированности у магистрантов компетенций цифровой экономики на этапе констатирующего и контрольного срезов достоверны ($U_{\text{эмп}} = 159,5; p < 0,001$).

Заключение. Реализация рассматриваемого процесса в соответствии с разработанной моделью позволяет повысить уровень сформированности у будущих педагогов ключевых компетенций цифровой экономики. В дальнейшем актуальными будут исследования, нацеленные на выявление и анализ реального уровня цифровых компетенций вузовских педагогов, а также решения проблемы его повышения.

Ключевые слова: цифровые компетенции, цифровая грамотность, цифровая компетентность педагога, компетенции цифровой экономики, цифровая среда, магистранты-педагоги

Ссылка для цитирования:

Шестакова Л. Г., Лапенко М. В., Шмигирилова И. Б., Рванова А. С., Пустовалова Н. И. Формирование ключевых компетенций цифровой экономики у магистрантов – будущих педагогов // Перспективы науки и образования. 2022. № 6 (60). С. 117-138. doi: 10.32744/pse.2022.6.7



L. G. SHESTAKOVA, M. V. LAPENOK, I. B. SHMIGIRILOVA, A. S. RVANOVA, N. I. PUSTOVALOVA

Development of the key competences of the digital economy in master students – future teachers

Introduction. Digitalization makes special demands on the teaching staff, actualizing their new roles and focusing on the training of future teachers who own not only individual digital tools for organizing the educational process, but also a set of competencies and personal qualities demanded by society in digital reality.

Aim. Of the article is to present a theoretically substantiated model for the formation of key competencies of the digital economy among student of pedagogical magistracy and experimental confirmation of its effectiveness.

Materials and methods. The assessment of the formation of key competencies of the digital economy was carried out on the experimental group of undergraduates "Pedagogical education" (32 people). Empirical study data were analyzed using the Mann-Whitney U-test.

Results. The implementation of the process of formation of key competencies of the digital economy among undergraduates – future teachers was carried out in accordance with the developed model, including motivational-targeted; meaningful; procedural; personal; diagnostic components. The study gives a description of each component of the model. Calculations showed that the differences in the levels of formation of digital economy competencies among undergraduates at the stage of ascertaining and control sections are significant ($U_{emp} = 159.5; p < 0.001$).

Conclusion. The implementation of the process under consideration in accordance with the developed model makes it possible to increase the level of formation of the key competencies of the digital economy among future teachers. In the future, research aimed at identifying and analyzing the real level of digital competencies of university teachers, as well as solving the problem of improving it, will be relevant.

Keywords: digital competencies, digital literacy, digital competence of a teacher, competencies of the digital economy, digital environment, student of pedagogical magistracy

For Reference:

Shestakova, L. G., Lapenok, M. V., Shmigirilova, I. B., Rvanova, A. S., & Pustovalova, N. I. (2022). Development of the key competences of the digital economy in master students – future teachers. *Perspektivy nauki i obrazovania – Perspectives of Science and Education*, 60 (6), 117-138. doi: 10.32744/pse.2022.6.7

Введение

Цифровая компетентность (грамотность), как одна из ключевых компетенций для обучения на протяжении всей жизни была определена еще в Рекомендациях Европейского [1] парламента в 2006 г. Значение цифровых технологий было усилено широким использованием цифровых образовательных ресурсов во время пандемии. Анализируя уроки пандемии, комиссия ЮНЕСКО провозглашает цифровую грамотность и доступ к цифровым технологиям «одним из основных прав человека в двадцать первом веке» [2, с. 34]. Европейская комиссия, представляя План действий по цифровому образованию на 2021-2027 годы [3], в качестве важнейшего приоритета определяет совершенствование цифровых навыков и компетенций для цифровой трансформации.

Цифровизация предъявляет особые требования к педагогическим кадрам, анализируя их новые роли и компетенции (I.N. Ainoutdinova et al. [4]) и ориентируя на подготовку будущих педагогов, владеющих не только отдельными цифровыми инструментами для организации учебного процесса, но и совокупностью компетенций и личностных свойств, востребованных обществом в цифровой реальности (С.С. Куликова, О.В. Яковлева [5]).

Разделяя мнение о том, что хорошего педагога невозможно полноценно заменить цифровыми технологиями, поскольку он не только учит, но и обеспечивает мотивацию, вдохновляет на творчество, поддерживает в трудных ситуациях, воспитывает, согласимся: цифровые технологии при их адекватном и грамотном использовании становятся теми средствами, которые содействуют педагогу при осуществлении его многочисленных функций. Но только сам педагог может и должен сделать так, чтобы эти функции реализовывались цифровыми технологиями с надлежащим качеством. Таким образом, приобретает актуальность вопрос о дополнении перечня профессиональных компетенций педагога, набором ключевых компетенций цифровой экономики. А это, в свою очередь, ставит задачу пересмотра особенностей подготовки педагогических кадров.

Для магистрантов педагогического направления актуальность формирования и развития компетенций цифровой экономики определяется их значимостью: во-первых, для повышения эффективности и результативности решения профессиональных задач по совершенствованию образовательного процесса, адаптации его к запросам современности через использование цифровых инструментов, дистанционных образовательных технологий и цифровых образовательных ресурсов; во-вторых, для осознания и реализации потребности обучаться в течение жизни, повышать свой профессиональный уровень, приобретать актуальные для конкретного этапа развития экономики и общества, компетенции, используя для этого, в том числе, дистанционные технологии и цифровые инструменты; в-третьих, для обеспечения готовности выступать для обучающихся в роли фасилитатора при их взаимодействии с цифровым миром.

Цель статьи: представить теоретически обоснованную модель формирования ключевых компетенций цифровой экономики у магистрантов-педагогов и экспериментальное подтверждение ее эффективности.

Исходя из поставленной цели, были сформулированы следующий *исследовательский вопрос:*

Каковы структурно-содержательные особенности модели формирования компетенций цифровой экономики у магистрантов-педагогов в рамках их вузовской подготовки?

Обзор литературы

В научных исследованиях, относящихся к рассматриваемой проблеме, для обозначения совокупности компетенций цифровой экономики наиболее часто используется понятие цифровой компетентности, вопросам развития которой у представителей различных учебных и профессиональных сообществ уделяется значительное внимание. В литературе наблюдается множество определений указанной категории: одни из них в большей степени ориентируются на навыки, умения и стратегии, позволяющие использовать цифровые технологии в обучении или профессиональной деятельности (N. Tsankov, I. Damyanov [6]); другие, которых становится все больше, включают в это понятие помимо знаний, умений и навыков ценности, убеждения, ответственность, критическое мышление, саморазвитие, определяющих взаимодействие с цифровыми технологиями в личных и профессиональных целях (V. Sciotto, M. Morellato [7], G. H. Cazco, et al. [8]). Кроме того, в ряде работ при определении цифровой компетентности особый акцент делается на ее значимости как фактора устойчивого развития. Так, A. Pasha [9] проводит анализ научной литературы по аспектам цифровой грамотности и цифровых компетенций в различных научных областях и определяет «цифровую компетентность как набор цифровых компетенций, которые являются частью надпрофессиональных компетенций современного специалиста для обеспечения устойчивости, конкурентоспособности и развития себя, компании и страны» [9, с. 209].

Понятие «цифровая компетентность» рассматривается в научных источниках наряду с таким понятием как «цифровая грамотность». При определении категории «цифровая грамотность» наблюдается тот же подход, что и рассмотренный выше в отношении цифровой компетентности: одни авторы (T. Joosten, L. Pasquini и L. Harness [10], J. D. Machin-Mastromatteo [11]) акцентируют внимание на навыках, определяющих функциональное использование технологий; другие исследователи (C. M. Tang и L. Y. Chaw [12], D. Pates и N. Sumner [13]) расширяют представление о цифровой грамотности, соотнося ее с определенным родом социальной практикой, которая определяется не столько инструментальной составляющей, сколько способами мышления и видения. Таким образом, в зависимости от позиции авторов цифровая грамотность может быть соотнесена с компетенцией, входящей в состав цифровой компетентности, или эти два понятия могут рассматриваться как синонимы. Кроме того, анализ ряда научных статей приводит к мысли, что термин «цифровая компетентность» чаще используется, если речь идет о профессиональной деятельности человека, а «цифровая грамотность» соотносится с его функционированием в более широком спектре контекстов.

Отдельную нишу в совокупности исследований указанной проблемы занимают работы, в которых внимание смещается на педагогические аспекты цифровой компетентности. F. Pettersson [14] на основе системного анализа научных источников выделяет четыре темы, на которые фокусируются исследования рассматриваемой проблемы в последнее десятилетие. Первая тема актуализирует вопрос о важности нормативного обеспечения процессов связанных с цифровизацией образования и

развитием цифровых компетенций педагогических кадров, а также об отражении этих процессов в политике образовательных учреждений. Вторая тема касается того, как цифровые компетенции педагогов поддерживаются организационной инфраструктурой учебных заведений. В третьей теме акцентируется внимание на педагогических аспектах цифровой компетентности в связи с исследованиями стратегического лидерства. Здесь автор отмечает, что компетентность руководителей в области цифровых технологий часто является основным препятствием для профессионального развития педагогов в этом направлении. Четвертая тема, наиболее обсуждаемая в литературе, непосредственно соотносится с исследованиями структурно-содержательных характеристик цифровой компетентности педагога и особенностей ее проявления в практике учителей. К этой же теме F. Pettersson [14] относит вопросы формирования данной компетентности в процессе профессионального и постпрофессионального обучения педагогов. В соответствии с целью данного исследования более подробно остановимся именно на этой теме.

Авторы (J. From [15], E. Instefjord и E. Munthe [16], A. Lund et al. [17]), выдвигая предположение о том, что цифровая компетентность педагогов и руководителей образовательных учреждений соотносится с более широким набором навыков и компетенций, чем у граждан, реализующихся в других профессиональных сферах, обосновывают его тремя основными утверждениями:

- во-первых, цифровая компетентность педагогов проявляется в сложных системах, особенности функционирования которых определяются множеством факторов и контекстов, не только технологических и технических, но и нормативных, социальных, психолого-педагогических, биолого-физиологических;
- во-вторых, профессиональная деятельность педагогов разворачивается в русле приверженности множеству укоренившихся традиций, а, следовательно, компонентом данной компетенции педагога должен стать высокий уровень мотивации в использовании цифровых технологий и готовности противостоять отжившим традициям;
- в-третьих, для педагога, которого можно признать в полной мере компетентным в цифровой сфере, недостаточно только грамотно и эффективно использовать цифровые технологии для организации учебной, воспитательной и исследовательской деятельности обучающихся, такой педагог должен содействовать развитию цифровой среды образовательного учреждения, а также выступать инициатором, организатором и фасилитатором процесса развития цифровой культуры учащихся.

Важность последнего аспекта обосновывается во многих исследованиях. В частности в работах K. Sipilä [18] и P. Wastiau с соавторами [19] доказано, что высокий уровень цифровой компетентности педагога зачастую важнее, чем насыщенность образовательной среды цифровыми технологиями: обучающиеся в условиях ограниченного доступа к таким технологиям, но с учителями, обладающими более высоким уровнем цифровой компетентности и культуры, сами начинают в большей мере и более грамотно использовать цифровые инструменты, чем те, у которых свободный доступ к разнообразным технологиям, но чьи педагоги обладают недостаточным уровнем цифровой компетентности.

В этой связи показательным является мнение ряда авторов (M. Lindfors, F. Pettersson и A. D. Olofsson [20], D. Uerz, M. Volman и M. Kral [21]), которые говорят о двойной задаче преподавателей вузов, которые обучают будущих школьных учителей. С одной сто-

роны, вузовские педагоги сами должны владеть компетенциями, позволяющими использовать цифровые технологии для повышения эффективности обучения студентов, самообучения. С другой стороны, преподаватели вузов должны способствовать развитию профессиональной цифровой компетентности будущих учителей. В этой связи D. Uerz, M. Volman и M. Kral [21] подчеркивают, что педагоги педагогов больше чем просто учителя – они обучают будущих учителей, которые затем будут учить учеников в школе, а следовательно должны быть образцами для подражания и демонстрировать то профессиональное поведение, которой хотели бы видеть у тех, кого учат [21, с. 13].

Теоретический анализ понятия «цифровая компетенция преподавателя вуза» проводят Y. Zhao, A.M. Llorente и M.C. Gómez [22]. Авторы пишут, что большая часть преподавателей вузов и студентов обладают базовым уровнем цифровой компетенции. В статье отмечается общая установка на развитие цифровых компетенций, необходимость разработки соответствующих стратегии и технологий обучения в вузе, направленных на повышение качества высшего образования. Таким образом, цифровая компетентность педагога рассматривается как системное образование, интегрирующее в себе набор компетенций востребованных цифровой экономикой.

В.И. Блинов, И.С. Сергеев и Е.Ю. Есенина [23] в качестве одной из значимых задач, цифровой дидактики, определяют «формирование, описание и непрерывное обновление динамического пакета компетенций педагога, адекватного условиям цифрового образовательного процесса» [23, с. 22]. Множество попыток, сгенерировать подобные пакеты, включающие разное количество компетенций, можно обнаружить в научных и нормативных источниках.

В последнее время и на национальных уровнях были разработаны несколько концептуальных рамок, определяющих структуру цифровой компетентности педагога. Так классификация, предложенная Европейской комиссией [24] включает пять областей: информационная грамотность, коммуникация и сотрудничество, создание цифрового контента, безопасность, решение проблем. В стандартах ISTE (Международной ассоциации по развитию информационных технологий в образовании) [25] приводятся ключевые компетенции педагога: непрерывное развитие, педагогический дизайн, обучение через сотрудничество, лидерство, цифровое «гражданство». В национальных документах [26–29 и др.], определяющих требования к цифровой компетентности и ее составляющим можно обнаружить схожие подходы. Многие авторы (А.А. Лубский [30], S. Wild и L. S. [31], C. Rubach и R. Lazarides [32], J. Tourón и D. Matín [33] и др.) также в той или иной мере ориентируются на подобные списки цифровых компетенций. При этом для оценки уровня владения цифровыми компетенциями педагогами и представителями других профессиональных категорий в научной литературе применяются опросные методы, самооценка, решение цифровых кейсов, комплексные диагностики.

Целый спектр научных источников ориентируется на исследование проблемы цифровых практик в педагогическом образовании и формирования на этой основе цифровых компетенций педагогов. Т.В. Ершова, С.В. Зива [34] проводят анализ различных подходов к выделению цифровых компетенций и предлагают концептуальную схему развития ключевых компетенций для цифровой экономики, в которую включают следующие структурные компоненты: способы мышления, способы работы, навыки работы (деловые, коммуникативные, информационные, цифровые (технические), указывают на возможный вклад в формирование компетенций семьи, школы, вуза, работы, самообразования и др. Проведенное авторами иссле-

дование показало, что больший вклад в формирования выделенных компетенций вносят самообразование (13,4%), профессиональное образование (вуз и/или СПО) – 13,1%, работа (13%) [34, с. 17].

В научных исследованиях установлено, что мотивация и уверенность использования информационных технологий и цифровых сервисов педагогами повышается при создании оптимальных условий, которые реально упрощают работу педагога. J.N. Watson и A. Rockinson-Szapkiw [35] анализируя практику образования с позиции использования педагогами в своей работе цифровых технологий обучения, обнаружили, что по мере приобретения знаний и опыта в этой сфере доля учителей, использующих традиционные методики, уменьшается. Однако педагоги часто сталкиваются с проблемой встраивания в свою работу цифровых ресурсов. Авторы считают, что наиболее обоснованно использование информационных и цифровых технологий в качестве инструментов в учебном процессе на уровне предмета, курса. Учителю, преподавателю нужны как специальные теоретические знания, так и легко приспосабливаемые для решения дидактических задач цифровые средства, методические рекомендации по их использованию, внедренные в программу учебного предмета (курса). К подобному выводу пришли и R. Alotaibi и A. Alghamdi [36], которые изучили готовность педагогов использовать платформу электронного обучения Университета Шакра (Саудовская Аравия). Авторами было установлено, что существует необходимость в предварительном повышении теоретических знаний и приобретении педагогами практического опыта использования электронных ресурсов, в том числе и для повышения уверенности в себе при реализации электронного обучения. Подобные идеи высказывают и другие исследователи (F. M. Napal, A. Peñalva-Vélez и A.M. Mendióroz Lacambra [37]).

I. D. Langset и его соавторы [38] особо отмечают необходимость курсов, ориентированных на изучение цифровых инструментов и особенностей их внедрения в учебный процесс. Авторы вполне резонно замечают, что хорошее владение педагогами цифровыми инструментами, будет способствовать повышению мотивации их применения в различных сферах. M. Saariketo [39] особо акцентирует внимание на том, что для развития цифровой компетентности простого технологического образования недостаточно. Автор говорит о критическом технологическом образовании, которое наряду с формированием инструментальных умений и навыков, необходимо развивать понимание того, как функционирует цифровое общество.

S. Dias-Trindade, A. J. Moreira и A. G. Ferreira [40] настаивают на необходимости введения в цифровую подготовку учителей практических и экспериментальных занятий различной направленности, как инструментальной, так и дидактической. Л. П. Коннова, А. А. Рылов, И. К. Степанян [41] предлагают в рамках компьютерного практикума формировать цифровые коммуникативные навыки, используя проектные и командные работы, создание контента, медиа-материалов. А. Meirbekov, I. Maslova, Z. Gallyatova [42] рассматривают развитие у будущих педагогов критичности в процессе использования цифровых инструментов и ресурсов для организации мозгового штурма, совместной работы в удаленном режиме, представления информации в графической форме.

E. Instefjord и E. Munthe [16] наиболее значимым фактором обеспечивающим развитие цифровой компетентности будущих учителей считают опыт использования технологий, приобретенный в ходе обучения, который складывается в результате собственного их использования, а также путем наблюдения за цифровым поведением преподавателей.

J. Tondeur с соавторами [43] доказывают, что развитие цифровых компетенций требует комплексного и сбалансированного подхода. В исследованиях (A. Lund et al. [17], J. Tondeur et al. [43]) подчеркивается необходимость специального обучения, объединяющего технологии, педагогику и контент. Такое обучение будет способствовать улучшению педагогического качества использования цифровых инструментов при их привязке к различным предметным областям.

Анализируя различные авторские позиции, обнаруженные в научных источниках, можно заключить, что такой комплексный подход к развитию цифровой компетентности будущих учителей может быть обеспечен через аутентичное обучение, позволяющее преодолеть разрыв между теоретическими знаниями о цифровых технологиях и практикой их использования в разнообразных контекстах профессиональной деятельности педагога.

Таким образом, компетенции цифровой экономики – это обобщенный термин, объединяющий характеристики человека, позволяющие ему грамотно, критически и ответственно использовать цифровые технологии, соответствующие запросам современной экономики для целей обучения, профессиональной деятельности и участия в общественной жизни. При определении перечня компетенций цифровой экономики, как составляющих цифровой компетентности педагога, авторы данного исследования ориентировались на Приказ Минэкономразвития России [26]. Этот перечень приведен ниже.

ККЦЭ-1. Коммуникация и кооперация в цифровой среде.

ККЦЭ-2. Саморазвитие в условиях неопределенности и цифровой трансформации экономики.

ККЦЭ-3. Креативное мышление.

ККЦЭ-4. Управление информацией и данными.

ККЦЭ-5. Критическое мышление в цифровой среде.

Методы и материалы исследования

Методологической основой исследования выступили основные положения компетентностного подхода, субъектно-личностного и средового подходов, выбор которых был обусловлен учетом особенностей процесса обучения в цифровой образовательной среде, где формирование цифровых компетенций магистрантов осуществляется в единстве с их личностным развитием и профессиональным становлением.

Реализация исследовательских задач осуществляется с использованием аспектного анализа научных источников и нормативных документов, исследования, педагогического прогнозирования и моделирования.

Эмпирические данные были получены в ходе опытной работы, которая осуществлялась в СГПИ филиале ПГНИУ и Северо-Казахстанского университета в 2020-2022 годах. Опытная работа содержала три этапа: констатирующий, формирующий и контрольный. Для оценки эффективности разработанной модели она была внедрена в работу с обучающимися магистратуры педагогического направления. В эксперименте приняли участие 32 магистранта: 15 – в СГПИ (филиала ПГНИУ) и 17 – в Северо-Казахстанском университете. В начале опытной работы был проведен констатирующий срез для оценки начального уровня сформированности ККЦЭ-1, ККЦЭ-2, ККЦЭ-3, ККЦЭ-4, ККЦЭ-5. Начальный уровень проверялся на 1 курсе после модуля (раздела) «Информационные технологии в профессиональной деятельности». Формирующий этап осу-

ществлялся в рамках курсов педагогической и методической направленности, практиках. Контрольный срез проведен по завершению изучения названных дисциплин (в конце 2 курса) на этапе защиты отчета по производственной практике. Обучающиеся представляли комплексную работу (связанную с темой магистерской диссертации), заполненное электронное портфолио, подтверждающее владение ККЦЭ, знания информационных технологий, цифровых ресурсов их использования в профессиональной деятельности оценивались с помощью компьютерного теста. Уровни владения магистрами ККЦЭ определялись в соответствии с таблицей 2.

Для укрупнения данных о сформированности ККЦЭ полученные баллы по компетенциям суммировались. По полученной сумме баллов обучающиеся распределялись по уровням сформированности компетенций цифровой экономики.

Низкий уровень – до 7 б. – характеризуется проявлением отдельных элементов цифровых компетенций, проявляемых в знакомых ситуациях.

Средний уровень – от 8 до 11 б. – характеризуется направленностью на продуктивное использование цифровых технологий, но не всегда может отказаться от стандартных стратегий при решении профессиональной задачи.

Высокий уровень – от 12 б. – характеризуется творческим подходом к использованию цифровых технологий при решении профессиональных задач и переходом на уровень самообразования.

Для обработки результатов эксперимента и подтверждения статистической значимости изменений в уровне сформированности ККЦЭ использовался U-критерий Манна-Уитни.

Результаты исследования

Модель формирования у магистрантов-педагогов ключевых компетенций цифровой экономики. В процессе исследования была разработана и внедрена в образовательный процесс модель формирования у магистрантов-педагогов ключевых компетенций цифровой экономики, включающая следующие компоненты: *мотивационно-целевой; содержательный; процессуальный; личностный; диагностический* (см. рис. 1). Разработанная модель формирования у магистров-педагогов ключевых компетенций цифровой экономики не противоречит практике подготовки магистрантов педагогического направления в вузе и является ее реальным расширением.

Мотивационно-целевой компонент представляет собой цель (формирование у магистров педагогического направления подготовки ККЦЭ) и определяет содействие мотивации обучающихся на овладение ККЦЭ. С целью мотивации и осознанного включения магистрантов в освоение ККЦЭ была проведена работа по разъяснению поставленной цели, планируемых образовательных результатов, раскрытию сути и востребованностью их на рынке труда и профессиональной деятельности. От обучающихся было получено согласие на участие в эксперименте.

Содержательный компонент. Работа проводилась в рамках дисциплин и практик подготовки магистров-педагогов. В этой связи в образовательную программу целесообразно включить специально разработанный модуль (блок) «Информационные технологии в профессиональной деятельности», направленный на формирование теоретических знаний в области цифровых инструментов, технологий, ресурсов и сервисов, умений их использовать в профессиональной деятельности. Работа проводится поэтапно.

На первом этапе осуществляется мотивация студентов на овладение ККЦЭ, выравнивание знаний и умений студентов по вопросам информационных технологий, цифровых инструментов, их использования в профессиональной деятельности.

На втором этапе проводится изучение содержания ключевых компетенций цифровой экономики; сквозных технологий. Обучающиеся также были ознакомлены с уровнями сформированности ККЦЭ (см. табл. 2).

Третий этап связан с изучением возможностей цифровых ресурсов для организации педагогической деятельности, базы цифровых ресурсов, возможности информационных технологий для профессионального самосовершенствования педагога, ресурсы для создания сайтов, чат-ботов, электронных портфолио.

На четвертом этапе осваиваются или актуализируются знания о сущности дистанционного обучения; его сильных и слабых сторонах (для реализации разных уровней образования). Анализируются возможности и особенности цифровых ресурсов, оболочек для организации дистанционного обучения (Moodle, CoreApp, CourseLab). Изучаются электронные библиотечные системы, платформы для проведения вебинаров, онлайн-конференций, групповой работы.

Процессуальный компонент. Этот компонент объединяет формы, приемы, виды работы (используемые на разных учебных дисциплинах и практиках, во внеучебной работе), направленные на формирование ККЦЭ. Магистранты включаются в активные и интерактивные формы работы; индивидуальное и групповое проектирование с использованием цифровых ресурсов для совместной работы, баз данных; само- и взаимооценивание; подготовку и выступление с научными докладами, выстраивание индивидуальных образовательных траекторий.

Для каждой ККЦЭ выделены (и используются в обучении по магистерской программе) специальные формы, приемы и виды работы.

ККЦЭ-1: коммуникация и кооперация в цифровой среде. Формы, приемы и виды работы, направленные на формирование компетенции, использовались следующие:

- групповая проектная работа с цифровыми ресурсами, создание и проведение онлайн-мероприятий (в том числе и в период практики);
- взаимооценивание работ студентов группы с последующими корректирующими действиями;
- создание с использованием цифровых сервисов опросов (анкет, интерактивных заданий, форумов) в рамках темы своего магистерского исследования, проведение их и обработка результатов;
- участие магистрантов с устными докладами в мероприятиях, предполагающих онлайн-взаимодействие;
- проектирование магистрантами совместной работы обучающихся с использованием цифровых ресурсов и ее реализация в период педагогических практик.

Магистранты проводили самоанализ владения компетенциями, закрепленных за изучаемой дисциплиной (практикой), в том числе и ККЦЭ. Результаты самоанализа (в процессе изучения дисциплин или прохождения практик) представлялись в форме самооценки компетенций, электронного портфолио. Проведение комплексного целеполагания и рефлексии образовательных результатов осуществлялось в соответствии с таблицей 1. Для составления электронного портфолио использовались цифровые ресурсы. Обучающиеся имели возможность выбрать ресурс или работать в цифровой образовательной среде вуза.



Рисунок 1 Модель формирования ключевых компетенций цифровой экономики (ККЦЭ) у магистрантов-педагогов

Полезным для развития данной цифровой компетенции было использование в работе со студентами элементов индивидуальных образовательных траекторий через выбор дополнительных факультативных заданий, например, подготовки статьи, проекта, доклада или др. Тему студент выбирал на материале изучаемой дисциплины или практики (магистерской диссертации) так, чтобы работа позволила продемонстрировать закрепленные за дисциплиной (практикой) компетенции. Допустимы были и задания комплексного междисциплинарного характера, которые одновременно могут быть представлены как результат обучения по разным дисциплинам.

Таблица 1

Комплексное целеполагание и рефлексия ККЦЭ

ККЦЭ	Знаю и умею в аспекте ККЦЭ	Хочу приобрести знания, умения	Приобрел знания, умения, опыт	Задачи самосовершенствования
ККЦЭ-1				
ККЦЭ-2				
ККЦЭ-3				
ККЦЭ-4				
ККЦЭ-5				
Оцените, пожалуйста, результативность изучения дисциплины (практики).				
Предложения по изменению, коррекции программы дисциплины (практики).				

ККЦЭ-3: креативное мышление. Для формирования ККЦЭ-3 использовались задания, предполагающие получение нового результата. Активно использовались обсуждения, дискуссии, генерация идей, задания творческого характера. С целью формирования креативного мышления магистрантам предлагалось рассматривать варианты использования изучаемого предметного содержания для решения различных проблем, в том числе и проводимого магистерского исследования. При оценивании проектов, разработок особо обращалось внимание на собственный вклад обучающегося и его творческий подход. Во время научно-исследовательской практики магистранты использовали цифровые ресурсы, проектировали и внедряли разработки по теме проводимого научного исследования. Результаты презентовались и обсуждались на научно-практических конференциях разного уровня.

ККЦЭ-4: управление информацией и данными. Формирование данной компетенции подразумевало работу с электронными библиотечными системами; базами нормативно-правовых документов; подбор источников из разных баз (в том числе и на иностранном языке) и их оформление в соответствии с требованиями гостей; работа с текстами на иностранном языке; подготовка научных докладов, публикаций, отчетов по практикам; работа в цифровой образовательной среде организации. Идет работа с программами для анализа данных (например, SPSS, PSPP, MS Excel и др.) и представления результатов. Предусматривалась работа обучающихся с ресурсами по выявлению в текстах неправомерного заимствования. В период педагогической практики магистранты активно взаимодействовали с цифровой образовательной средой профильной организации.

ККЦЭ-5: критическое мышление в цифровой среде. Магистранты на материале изучаемых дисциплин и в период практик анализировали сильные и слабые стороны методов, средств обучения, выдвигали и аргументировали предложения по совершенствованию образовательного процесса и эффективному использованию цифровых инструментов, учились использовать цифровые ресурсы для отбора и анализ научных и нормативных источников информации по проблеме магистерского исследования. Магистранты целенаправленно включались в процедуры самооценки и взаимооценки представленных работ, проектов, сформированности компетенций; диагностическую и оценочную деятельность, осуществляемую в период педагогических практик и опытно-экспериментальной проверки разработок по теме научного исследования. Была организована работа цифровой среде вуза и профильных организаций – баз практики.

Диагностический компонент модели устанавливает уровни сформированности ключевых компетенций цифровой экономики для магистрантов педагогического направления (см. табл. 2).

Таблица 2

Уровни сформированности ключевых компетенций цифровой экономики

ККЦЭ	Низкий, 1 б.	Средний, 2 б.	Высокий, 3 б.
1	Знает и частично использует цифровые средства для взаимодействия с другими. Самостоятельность низкая, присутствуют ошибки.	Знает и в основном способен использовать цифровые средства для достижения поставленной в области образования задачи в совместной деятельности с другими людьми. Проявляет достаточную самостоятельность, может допускать негрубые ошибки.	Знает и способен использовать цифровые средства для достижения поставленной в области образования задачи в совместной деятельности с другими людьми. Демонстрирует высокий уровень самостоятельности.
2	Студент ставит цели с помощью педагога, может подобрать средства и способы их достижения, но часто их не реализует; затрудняется в ситуации корректировке цели.	Студент ставит цели с небольшой помощью педагога, может их скорректировать, подбирает способы (с использование цифровых ресурсов) решения и средства развития необходимых компетенций. При необходимости обращается к педагогу.	Студент ставит цели самостоятельно, может их изменять и корректировать. Может выбрать способы (с использование цифровых ресурсов) развития нужных компетенций.
3	Студент затрудняется выдвигать новые идеи для решения поставленной в области образования задачи цифровой экономики, использует стандартные решения.	Студент способен выдвигать новые идеи решения поставленных в области образования задач цифровой экономики, может испытывать трудности при абстрагировании от стандартных решений.	Студент способен выдвигать новые идеи для решения в области образования задач цифровой экономики, может изменить стандартные алгоритмы действий, применить их в новых условиях.
4	Студент может осуществлять поиск необходимых данных (информации), анализировать и использовать ее с помощью педагога для решения поставленных профессиональных задач. Могут присутствовать ошибки.	Студент способен с использованием цифровых средств находить необходимую информацию и данные, анализировать, запоминать и передавать информацию с целью ее использования для решения профессиональных задач. Могут присутствовать негрубые ошибки.	Студент способен с использованием цифровых средств реализовывать поиск необходимой информации и данных, анализировать, запоминать и передавать информацию с целью ее использования для решения профессиональных задач.

5	Студент не всегда оценивает информацию и данные, допускает ошибки при получении выводов, умозаключений.	Студент в основном способен проводить оценку достоверности информации и данных, формулирует выводы и обоснованные умозаключения.	Студент способен оценивать информацию и данные с позиции достоверности, выстраивает обоснованные выводы и умозаключения.
---	---	--	--

Характеристика уровней уточнена в аспекте образования. Характеристика уровней использовалась для:

- организации оценивания сформированности ККЦЭ педагогами (на констатирующем и контрольном этапах);
- магистрами на этапе проведения самооценки ККЦЭ, составления электронного портфолио и постановки задач самосовершенствования.

Диагностика сформированности у магистрантов ККЦЭ проводилась на заключительном этапе работы. По результатам диагностики выдавался сертификат вуза, подтверждающий владение ККЦЭ. Этот этап может быть совмещен с государственной итоговой аттестацией или организован в форме публичной защиты (с привлечением внешних экспертов) комплексного проекта (или кейса), демонстрацией электронного портфолио студентов, подтверждающего владение ККЦЭ. Выдача сертификата владения ККЦЭ оправдана в настоящее время тем, что рынок труда все больше ориентируется на имеющиеся у претендента на должность компетенции (документально подтвержденные).

Личностный компонент модели в структуре разработанной модели обеспечивает реализацию ряда функций. Во-первых, поскольку индивидуальные характеристики и ролевые позиции субъектов образования, в той или иной мере, учитываются в каждом из компонентов модели в процессе ее реализации, целью которой является личностное развитие обучающихся, то данный компонент связывает и объединяет все другие компоненты. Во-вторых, как было отмечено ранее, образцы цифрового профессионального поведения, которые демонстрируют преподаватели вуза, являются важным средством, определяющим изменение взглядов обучающихся на цифровизацию обучения и развитие навыков использования цифровых инструментов в педагогических целях. В-третьих, познавательное взаимодействие субъектов образовательного процесса – это основа, обеспечивающая эффективность педагогической рефлексии, развитие критического мышления.

Результаты экспериментального исследования. Проведенная авторами данной статьи опытная работа направлена на внедрение модели формирования у магистрантов-педагогов ключевых компетенций цифровой экономики и проверку ее эффективности.

Как было отмечено ранее, в экспериментальном исследовании приняли участие 32 магистранта, обучающиеся по программам педагогического направления. Оценка уровня ККЦЭ на констатирующем этапе осуществлялась на первом курсе после модуля «Информационные технологии в профессиональной деятельности». Формирующий этап эксперимента состоял в реализации представленной выше модели в процессе обучения магистрантов в рамках курсов педагогической и методической направленности, практиках. Контрольное определение уровня ККЦЭ проводилось в конце 2 курса.

Обобщенные результаты распределения студентов по уровням сформированности ККЦЭ при констатирующем и контрольном срезах для наглядности представлены на рисунке 2.

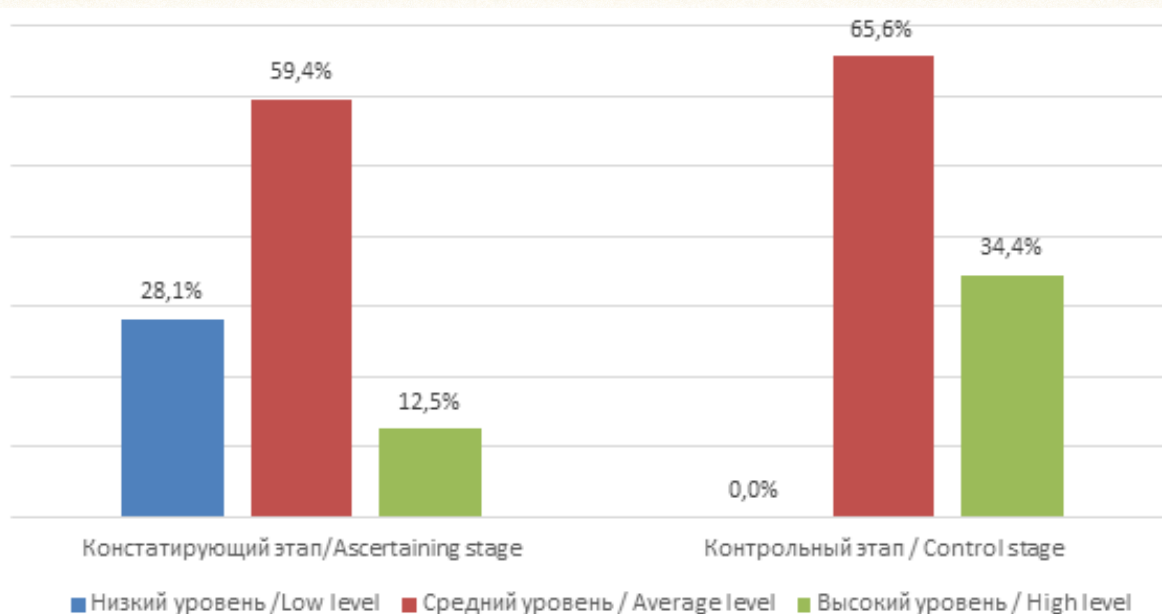


Рисунок 2 Распределение студентов по уровням сформированности ККЦЭ

Результаты констатирующего и контрольного этапов представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты сформированности ККЦЭ по U-критерию Манна-Уитни

Выборки	N	Средний ранг	Сумма рангов
1,00	32	21,48	687,50
2,00	32	43,52	1392,50
Всего	64		

U Манна-Уитни	159,500
W Вилкоксона	687,500
Z	-4,803
Асимптотическая значимость (2-сторонняя)	,000

Подтверждение статистической значимости изменений в уровне сформированности ККЦЭ осуществлялось с использованием U-критерия Манна-Уитни. Поскольку расчеты показали, что $U_{\text{эмп}} < U_{\text{кр}}$ ($U_{\text{эмп}} = 159,5$, $U_{\text{кр}} = 338$ при $p < 0,01$), различия уровней сформированности у магистрантов компетенций цифровой экономики на этапе констатирующего и контрольного срезов достоверны.

Таким образом, обеспечение практики подготовки магистрантов педагогического направления в вузе в соответствии с разработанной моделью способствует формированию у обучающихся ключевых компетенций цифровой экономики.

Обсуждение результатов

Полученные в ходе данного исследования теоретические и практические результаты согласуются с выводами других ученых, изучающих проблему развития цифровых компетенций педагогов, а также дополняют и развивают их.

Результаты исследований дают основания согласиться с мнением F. Pettersson [14, с. 1066] о том, что, с одной стороны, цифровая компетентность, как совокупность компетенций цифровой экономики объединяет многочисленные навыки и способности человека, взаимодействующего с цифровыми технологиями в различных сферах жизни, с другой стороны, исследование этого вопроса в контексте подготовки будущих учителей требует смещение внимания на педагогические аспекты данных компетенций. Отмечая, что цифровые технологии в профессиональной подготовке будущего педагога являются не только предметом освоения, но и средством образования, мы поддерживаем ранее сделанный Castañeda L. et al. [44], T.Trust и S. Prestridge [45] вывод о том, что именно такие технологии могут дополнить личную среду развития учителя, в том числе и через расширение возможности образовательной коммуникации.

Результаты представленного исследования дополняют доказательства положительного влияния комплексного подхода к решению проблемы формирования у обучающихся ключевых компетенций цифровой экономики в рамках вузовской подготовки А. Lund et al [15], J.Tondeur [43], О. Г. Ачкасова и др.[46]). Авторское видение такого комплексного подхода нашло свое отражение в представленной в статье модели формирования у магистрантов – будущих педагогов ключевых компетенций цифровой экономики. Существенным отличием авторской модели, от подобных моделей других исследователей (О. Г. Ачкасова и др. [46], В. П. Игнатъев, В. Д. Шахурдинов [47]) является включение в нее личностного компонента, который обеспечивая связь всех компонентов модели через ее направленность на учет и совершенствование индивидуальных характеристик и ролевых позиций субъектов образовательного процесса, актуализирует значимость их познавательного взаимодействия для развития критического мышления. Критическое осмысление информации, собственного поведения и деятельности, в том числе и в цифровой среде, сегодня особенно актуально, поскольку, как справедливо отмечено в Докладе международной комиссии по будущему образования [2, с. 35], цифровые технологии не только могут способствовать обучению, но также представлять угрозу интеллектуальной свободе и создавать серьезные проблемы для сохранения образования как всеобщего блага.

Включение личностного компонента в модель формирования ключевых компетенций цифровой экономики у будущих педагогов подчеркивает особую роль, которая в педагогическом профессиональном образовании отводится преподавателям – «педагогам педагогов» и согласуется с пониманием двойной задачи, стоящей перед ними, на которую указывают D. Uerz, M. Volman и M. Kral [21]. Вузовский преподаватель должен быть «посредником между виртуальным и реальным миром» (В. И. Блинов, И.С. Сергеев и Е.Ю. Есенина [23, с. 21]), интегратором цифровых инструментов, программ и ресурсов, разработчиком сложных сценариев обучения, дизайнером учебного контента, «дирижером» учебного процесса, который одновременно направляет, поддерживает, контролирует и поощряет обучающихся, технологии и учебное содержание (I. N. Ainoutdinova et al. [4, с. 209]).

Экспериментальная работа и статистическая обработка ее результатов подтвердила эффективность предложенной модели. Обсуждая результаты этой работы необходимо отметить следующее. Эксперимент осуществлялся по единому плану, но в двух разных вузах, программы подготовки магистрантов в которых отличаются, прежде всего, набором дисциплин (курсов), осваиваемых обучающимися. При этом результаты внедрения модели не имели существенных различий. Таким образом, можно заключить, что продуктивность процесса формирования у обучающихся компетенций

цифровой экономики зависит не столько от содержательного наполнения образовательной программы, сколько от условий, в которых она реализовывалась в соответствии с разработанной моделью.

Синтезирование результатов исследований по определению продуктивных практик формирования цифровых компетенций обучающихся, представленных в научной литературе (Castañeda L. et al. [45], T.Trust и S. Prestridge [46], В. П. Игнатъев, В. Д. Шахурдин [47] и др.), а также обобщение опыта, полученного авторами в ходе экспериментальной работы, позволяет уточнить и дополнить совокупность таких условий:

- техническое, технологическое и кадровое обеспечение образовательного процесса, отвечающее запросам современности;
- обеспечение информационной безопасности участников образовательного процесса;
- обеспечение мотивации обучающихся на освоение не только цифровых инструментов как средств личностной коммуникации и взаимодействия с миром, но и их применения при реализации профессиональных задач, активизация представлений о профессиональных, знаниях и умениях, необходимых для грамотного использования цифровых технологий и ресурсов;
- выстраивание учебного процесса на основе многообразия активных и интерактивных, групповых и индивидуальных форм обучения для глубокого и творческого освоения цифровых технологий, анализа их возможностей в процессе решения конкретных профессиональных задач;
- обеспечение обучающимся возможности апробировать освоенные цифровые навыки и компетенции в деятельности, моделирующей ситуации реальной профессиональной практики или в ходе научного исследования;
- содействие обучающимся условий в сознательном управлении собственным обучением, в критическом осмыслении уровня своей профессиональной компетентности, формирование у них на этой основе готовности к самообразованию и использованию с этой целью цифровых ресурсов и технологий.

Заключение

Все более расширяющаяся цифровая трансформация общества и экономики настраивает на перенос понимания таких категорий как «цифровые компетенции», «цифровая компетентность» и «цифровая грамотность» с совокупности навыков пользования цифровыми технологиями при решении конкретных задач, на совокупность знаний, умений и навыков, ценностей, убеждений, ответственности, критического мышления и направленности на саморазвитие, определяющих эффективное взаимодействие с цифровыми технологиями в различных жизненных пространствах. В этой связи невозможно игнорировать вызовы, которые цифровизация адресует к образованию.

Структурно-содержательные характеристики цифровой компетентности педагога обусловлены особенностями (технологическими и техническими, нормативными, социальными, психолого-педагогическими, биолого-физиологическими) той сложной системы, для проявления в которой предназначена данная компетентность.

В статье (в контексте исследования проблемы формирования ключевых компетенций цифровой экономики у будущих педагогов) была представлена теоретически обоснованная модель, ориентированная на создание в процессе вузовской подготовки

магистрантов-педагогов условий для решения указанной задачи. Необходимые условия в ходе реализации модели достигались обеспечением активного и аутентичного обучения; сотрудничеством в обучении и оценивании; преодолением разрыва между теорией и практикой; направленностью на творческое использование цифровых инструментов и технологий в образовательной, проектной и исследовательской деятельности обучающихся, рефлексивными практиками. Эффективность модели подтверждена экспериментально.

Внедрение разработанной модели в практику работы вуза позволяет обеспечить становление у обучающихся ключевых компетенций цифровой экономики параллельно с формированием универсальных, общепрофессиональных компетенций, установленных в нормативных документах, регламентирующих подготовку магистров педагогического направления, а также профессиональных компетенций, определенных образовательной организацией.

Осуществление учебного процесса в соответствии с моделью потребовало от преподавателей вуза переосмысления и собственной профессиональной деятельности. Обеспечивая единство при решении двух дидактических задач, заключающихся в грамотном использовании цифровых технологий в собственной преподавательской практике и создании условий для формирования цифровых компетенций у обучающихся – будущих педагогов, преподаватели вуза вынуждены выступать в роли определенных образцов цифрового профессионального поведения. В этой связи актуальными будут исследования, нацеленные на выявления и анализа реального уровня цифровых компетенций вузовских педагогов, а также решения проблемы его повышения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning, OJ L 394, 2006. p. 10-18. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32006H0962>
2. UNESCO. Reimagining our futures together: A new social contract for education. Report from the international commission on the futures of education. 2021. 186 p. URL: <http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-en>.
3. European Commission. Digital Education Action Plan (2021-2027). Resetting education and training for the digital age. 2021. 21 p. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0624>
4. Ainoutdinova I.N., Tregubova T.M., Ng J., Kopnov V.A. New roles and competencies of teachers in the ICT-mediated learning environment of Russian universities // *Obrazovaniye i nauka = The Education and science journal*. 2022. № 24(1). P. 191–221. DOI: 10.17853/1994-5639-2022-1-191-221
5. Куликова С.С., Яковлева О.В. Педагогическое управление в цифровой образовательной среде: вопросы профессиональной подготовки будущих педагогов // *Образование и наука*. 2022. № 24(2). С. 48–83. DOI: 10.17853/1994-5639-2022-2-48-83
6. Tsankov N., Damyanov I. Education majors' preferences on the functionalities of e-learning platforms in the context of blended learning // *International Journal Of Emerging Technologies In Learning*. 2017. Vol. 12(5). P. 202–209. DOI: 10.3991/ijet.v12i05.6971
7. Scuotto V., Morellato M. Entrepreneurial knowledge and digital competence: Keys for a success of student entrepreneurship // *Journal of the Knowledge Economy*. 2013. Vol. 4(3). P. 293–303. DOI: 10.1007/s13132-013-0155-6
8. Cazco G. H. O., González M. C., Abad F. M., Altamirano J. E. D. & Mazón M. E. S. Determining factors in acceptance of ICT by the University faculty in their teaching practice. *ACM International Conference Proceeding Series*, 02-04-November. 2016. P. 139–146. DOI: 10.1145/3012430.3012509
9. Pasha A. The development of digital competencies and digital literacy in the 21st century: A survey of studies // *Education and Self Development*. 2022. Vol. 17(1). P. 201–220. DOI: 10.26907/esd.17.1.16
10. Joosten T., Pasquini L., Harness L. Guiding social media at our institutions // *Planning for Higher Education*. 2012. Vol. 41(1). P. 125–135.
11. Machin-Mastromatteo J. D. Participatory action research in the age of social media: Literacies, affinity spaces and learning // *New Library World*. 2012. Vol. 113(11). P. 571–585. DOI: 10.1108/03074801211282939
12. Tang C. M., Chaw L. Y. Digital literacy: A prerequisite for effective learning in a blended learning environment? // *Electronic Journal of e-Learning*. [Internet]. 2016. Vol. 14(1). P. 54–65. URL: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1099109>.

13. Pates D., Sumner N. E-learning spaces and the digital university // *The International Journal of Information and Learning Technology*. 2016. Vol. 33(3). P. 159–171. DOI: 10.1108/IJILT-10-2015-0028
14. Pettersson F. On the issues of digital competence in educational contexts – a review of literature // *Education and Information Technologies*. 2018. Vol. 23. P. 1005–1021. DOI: 10.1007/s10639-017-9649-3
15. From J. Pedagogical digital competence—between values, knowledge and skills // *Higher Education Studies*. 2017. Vol. 7(2). P. 43–50. DOI: 10.5539/hes.v7n2p43
16. Instefjord E., Munthe E. Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education // *Teaching and Teacher Education*. 2017. Vol. 67. P. 37–45. DOI: 10.1016/j.tate.2017.05.016
17. Lund A., Furberg A., Bakken J. & Engelién K. L. What does professional digital competence mean in teacher education? // *Nordic Journal of Digital Literacy*. 2014. Vol. 9(4). P. 281–299. DOI: 10.18261/ISSN1891-943X-2014-04-04
18. Sipilä K. Educational use of information and communications technology: Teachers' perspective // *Technology, Pedagogy and Education*. 2014. Vol. 23(2). P. 225–241. DOI: 10.1080/1475939X.2013.813407
19. Wastiau P., Blamire R., Kearney C., Quittre V., Van de Gaer E. & Monseur C. The use of ICT in education: A survey of schools in Europe // *European Journal of Education*. 2013. Vol. 48(1). P. 11–27. DOI: 10.1111/ejed.12020
20. Lindfors M., Pettersson F., Olofsson A.D. Conditions for professional digital competence: the teacher educators' view // *Education Inquiry*. 2021. Vol. 12(4). P. 390–409. DOI: 10.1080/20004508.2021.1890936
21. Uerz D., Volman M., Kral M. Teacher educators' competences in fostering student teachers' proficiency in teaching and learning with technology: An overview of relevant research literature // *Teaching and Teacher Education*. 2018. Vol. 70. P. 12–23. DOI: 10.1016/j.tate.2017.11.005
22. Zhao Y., Pinto Llorente A. M. & Sánchez Gómez M. C. Digital competence in higher education research: A systematic literature review // *Computers and Education*. 2021. Vol. 13(21). 12184. DOI: 10.1016/j.compedu.2021.104212
23. Блинов В.И., Сергеев И.С., Есенина Е.Ю. Основные идеи дидактической концепции цифрового профессионального образования и обучения. М.: Перо, 2019. 24 с.
24. Punie Y., Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu, EUR 28775 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg. 2017. DOI: 10.2760/178382
25. ISTE. 2017. ISTE Standards for Educators. USA: International Society for Technology in Education. 2017. URL: <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-teachers>.
26. Приказ Минэкономразвития России от 24.01.2020 № 41. URL: <https://rulings.ru/acts/Prikaz-Minekonomrazvitiya-Rossii-ot-24.01.2020-N-41/>
27. Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 4 августа 2020 года № 330 Об утверждении Методических рекомендаций по требованиям к цифровым компетенциям педагогов. URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=32174864
28. Kelentriç M., Helland K., Rstorp A.-T. Professional Digital Competence Framework for Teachers; The Norwegian Centre for ICT in Education: Tromsø, Norway. 2017. URL: <https://www.udir.no/contentassets/081d3aef2e4747b096387aba163691e4/pfdk-framework.pdf>
29. INTEF 2017. Marco Común de Competencia Digital Docente. Ministerio de Educación. Cultura y Deporte. URL: <http://blog.educalab.es/intef/2016/12/22/marco-comun-de-competencia-digital-docente-2017-intef>
30. Лубский А.А. Обзор цифровых компетенций будущих специалистов, востребованных в современном социуме // *Инновационные проекты и программы в образовании*. 2021. № 1(73). С. 10–15.
31. Wild S., Schulze L. S. Re-evaluation of the D21-digital-index assessment instrument for measuring higher-level digital competences // *Studies in Educational Evaluation*. 2021. Vol. 68. 100981. DOI: 10.1016/j.stueduc.2021.100981
32. Rubach C., Lazarides R. Addressing 21st-century digital skills in schools – Development and validation of an instrument to measure teachers' basic ICT competence beliefs // *Computers in Human Behavior*. 2021. Vol. 118. 106636. DOI: 10.1016/j.chb.2020.106636
33. Tourón J., Matín D., Navarro E., Pradas S., Fñigo V. Validación de constructo de un instrumento para medir la competencia digital docente de los profesores (CDD) // *Revista Española de Pedagogía*. 2017. Vol. 76(269). P. 25–54. DOI: 10.22550/REP76-1-2018-02
34. Ершова Т.В. Зива С.В. Ключевые компетенции для цифровой экономики // *Информационное общество*. 2018. № 3. С. 4–20. URL: <http://infosoc.iis.ru/article/view/161>
35. Watson J. H., Rockinson-Szapkiw A. Predicting preservice teachers' intention to use technology-enabled learning // *Computers and Education*. 2021. Vol. 168. 104207. DOI: 10.1016/j.compedu.2021.104207
36. Alotaibi R., Alghamdi A. Studying faculty members' readiness to use shaqra university e-learning platform // *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*. 2021. Vol. 22(3). P. 1556–1564. DOI: 10.11591/ijeecs.v22.i3.pp1556-1564
37. Napal F. M., Peñalva-Vélez A., Mendióroz Lacambra, A.M. Development of Digital Competence in Secondary Education Teachers' Training // *Education Sciences*. 2018. Vol. 8. 104. DOI: 10.3390/educsci8030104
38. Langset I. D., Jacobsen D. Y., Haugbakken H. Digital professional development: towards a collaborative learning approach for taking higher education into the digitalized age // *Nordic Journal of Digital Literacy*. 2018. Vol.13(1). P. 24–39 DOI: 10.18261/issn.1891-943x-2018-01
39. Saariketo M. Imagining Alternative Agency in Techno-Society: Outlining the Basis of Critical Technology Education. In M. Vigren (Ed), *Media Practice and Everyday Agency in Europe*, edited by Leif Kramp. Bremen: Edition Lumière [Internet]. 2014. P. 129–138. URL: https://www.researchgate.net/publication/331745386_Imagining_alternative_agency_in techno-society
40. Dias-Trindade S., Moreira A. J., Ferreira A. G. Assessment of university teachers on their digital competencies // *Open and Interdisciplinary Journal of Technology, Culture, and Education*. 2020. Vol. 15. P.50–69. DOI: 10.30557/

QW000025

41. Коннова А.А., Рылов И.К., Степанян Л.П. Формирование коммуникативной составляющей цифровой компетентности в рамках компьютерного практикума // Современная математика и концепции инновационного математического образования. 2020. Т. 7. № 1. С. 385–395.
42. Meirbekov A., Maslova I., Gallyamova Z. Digital education tools for critical thinking development // *Thinking Skills and Creativity*. 2022. Vol. 44. DOI: 10.1016/j.tsc.2022.101023
43. Tondeur J., Scherer R., Baran E., Siddiq F., Valtonen T., Sointu E. Teacher educators as gatekeepers: Preparing the next generation of teachers for technology integration in education // *British Journal of Educational Technology*. 2019. Vol. 50(3). P. 1189–1209. DOI 10.1111/bjet.12748
44. Castañeda L., Esteve-Mon F. M., Adell J., Prestridge S. International insights about a holistic model of teaching competence for a digital era: the digital teacher framework reviewed. // *European Journal of Teacher Education*. 2021. DOI: 10.1080/02619768.2021.1991304
45. Trust T., Prestridge S. The Interplay of Five Elements of Influence on Educators' PLN Actions // *Teaching and Teacher Education*. 2021. Vol. 97. 103–195 DOI: 10.1016/j.tate.2020.103195
46. Ачкасова О.Г., Панасюк В.П., Широколюбова А.Г., Ларионова Ю.С. Модель формирования сквозных цифровых компетенций у студентов высшего образования непрофильных IT-направлений в процессе ДПО // *Вестник Мининского университета*. 2022. Т. 10. №2. С. 4. DOI: 10.26795/2307-1281-2022-10-2-4
47. Игнатъев В.П., Шахурдин В.Д. Модель формирования цифровых компетенций современного педагога // *Известия волгоградского государственного педагогического университета*. 2021. № 7(160). С. 4–10.

REFERENCES

1. Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning, OJ L 394, 2006. p. 10-18. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32006H0962>
2. UNESCO. Reimagining our futures together: A new social contract for education. Report from the international commission on the futures of education, 2021. 186 p. Available at: <http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-en>.
3. European Commission. Digital Education Action Plan (2021-2027). Resetting education and training for the digital age, 2021. 21 p. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0624>
4. Ainoutdinova I.N., Tregubova T.M., Ng J., Kopnov V.A. New roles and competencies of teachers in the ICT-mediated learning environment of Russian universities. *Obrazovaniye i nauka = The Education and science journal*, 2022, no. 24(1), pp. 191–221. DOI: 10.17853/1994-5639-2022-1-191-221
5. Kulikova S.S., Yakovleva O.V. Pedagogical management in the digital educational environment: Theoretical aspect. *Obrazovaniye i nauka = The Education and science journal*, 2022, vol. 24(2), pp. 48–83. DOI: 10.17853/1994-5639-2022-2-48-83. (in Russ.)
6. Tsankov N., Damyanov I. Education majors' preferences on the functionalities of e-learning platforms in the context of blended learning. *International Journal Of Emerging Technologies In Learning*, 2017, vol. 12(5), pp. 202–209. DOI: 10.3991/ijet.v12i05.6971
7. Scuotto V., Morellato M. Entrepreneurial knowledge and digital competence: Keys for a success of student entrepreneurship. *Journal of the Knowledge Economy*, 2013, vol. 4(3), pp. 293–303. DOI: 10.1007/s13132-013-0155-6
8. Cazco G. H. O., González M. C., Abad F. M., Altamirano J. E. D., Mazón M. E. S. Determining factors in acceptance of ICT by the University faculty in their teaching practice. *ACM International Conference Proceeding Series, 02-04-November*, 2016. pp. 139–146. DOI: 10.1145/3012430.3012509
9. Pasha A. The development of digital competencies and digital literacy in the 21st century: A survey of studies. *Education and Self Development*, 2022, vol. 17(1), pp. 201–220. DOI: 10.26907/esd.17.1.16
10. Joosten T., Pasquini L., Harness L. Guiding social media at our institutions. *Planning for Higher Education*, 2012, vol. 41(1), pp. 125–135.
11. Machin-Mastromatteo J. D. Participatory action research in the age of social media: Literacies, affinity spaces and learning. *New Library World*, 2012, vol. 113(11), pp. 571–585. DOI: 10.1108/03074801211282939
12. Tang C. M., Chaw L. Y. Digital literacy: A prerequisite for effective learning in a blended learning environment? *Electronic Journal of e-Learning*, 2016, vol. 14(1), pp. 54–65. Available at: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1099109>.
13. Pates D., Sumner N. E-learning spaces and the digital university. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 2016, vol. 33(3), pp. 159–171. DOI: 10.1108/IJILT-10-2015-0028
14. Pettersson F. On the issues of digital competence in educational contexts – a review of literature. *Education and Information Technologies*, 2018, vol. 23, pp. 1005–1021. DOI: 10.1007/s10639-017-9649-3
15. From J. Pedagogical digital competence—between values, knowledge and skills. *Higher Education Studies*, 2017, vol. 7(2), pp. 43–50. DOI: 10.5539/hes.v7n2p43
16. Instefjord E., Munthe E. Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 2017, vol. 67, pp. 37–45. DOI: 10.1016/j.tate.2017.05.016
17. Lund A., Furberg A., Bakken J. & Engeli K. L. What does professional digital competence mean in teacher education? *Nordic Journal of Digital Literacy*, 2014, vol. 9(4), pp. 281–299. DOI: 10.18261/ISSN1891-943X-2014-04-04
18. Sipilä K. Educational use of information and communications technology: Teachers' perspective. *Technology*,

- Pedagogy and Education*, 2014, vol. 23(2), pp. 225–241. DOI: 10.1080/1475939X.2013.813407
19. Wastiau P., Blamire R., Kearney C., Quittre V., Van de Gaer E., Monseur C. The use of ICT in education: A survey of schools in Europe. *European Journal of Education*, 2013, vol. 48(1), pp. 11–27. DOI: 10.1111/ejed.12020
 20. Lindfors M., Pettersson F., Olofsson A.D. Conditions for professional digital competence: the teacher educators' view. *Education Inquiry*, 2021, vol. 12(4), pp. 390–409. DOI: 10.1080/20004508.2021.1890936
 21. Uerz D., Volman M., Kral M. Teacher educators' competences in fostering student teachers' proficiency in teaching and learning with technology: An overview of relevant research literature. *Teaching and Teacher Education*, 2018, vol. 70, pp. 12–23. DOI: 10.1016/j.tate.2017.11.005
 22. Zhao Y., Pinto Llorente A. M., Sánchez Gómez M. C. Digital competence in higher education research: A systematic literature review. *Computers and Education*, 2021, vol. 13(21), p. 12184. DOI: 10.1016/j.compedu.2021.104212
 23. Blinov V.I., Sergeev I.S., Yesenina E.Yu. The main ideas of the didactic concept of digital vocational education and training. Moscow, Pero Publ., 2019. 24 p. (In Russ.)
 24. Punie Y., Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu, EUR 28775 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg. 2017. DOI: 10.2760/178382
 25. ISTE. 2017. ISTE Standards for Educators. USA: International Society for Technology in Education. 2017. Available at: <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-teachers>
 26. Order of the Ministry of Economic Development of Russia dated January 24, 2020 No. 41. Available at: <https://rulings.ru/acts/Prikaz-Minekonomrazvitiya-Rossii-ot-24.01.2020-N-41/> (In Russ.)
 27. Order of the Minister of Education and Science of the Republic of Kazakhstan dated August 4, 2020 No. 330 On the approval of Methodological recommendations on the requirements for digital competencies of teachers. Available at: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=32174864 (In Russ.)
 28. Kelentrić M., Helland K., Rstorp A.-T. Professional Digital Competence Framework for Teachers; The Norwegian Centre for ICT in Education: Tromsø, Norway. 2017. Available at: <https://www.udir.no/contentassets/081d3aef2e4747b096387aba163691e4/pfdk-framework.pdf>
 29. INTEF 2017. Marco Común de Competencia Digital Docente. Ministerio de Educación. Cultura y Deporte. Available at: <http://blog.educalab.es/intef/2016/12/22/marco-comun-de-competencia-digital-docente-2017-intef>
 30. Lubsky A.A. Overview of digital competencies of future specialists in demand in modern society. *Innovatsionnyye proyekty i programmy v obrazovanii = Innovative projects and programs in education*, 2021, no. 1(73), pp. 10–15. (In Russ.)
 31. Wild S., Schulze L. S. Re-evaluation of the D21-digital-index assessment instrument for measuring higher-level digital competences. *Studies in Educational Evaluation*, 2021, vol. 68, 100981. DOI: 10.1016/j.stueduc.2021.100981
 32. Rubach C., Lazarides R. Addressing 21st-century digital skills in schools – Development and validation of an instrument to measure teachers' basic ICT competence beliefs. *Computers in Human Behavior*, 2021, vol. 118, 106636. DOI: 10.1016/j.chb.2020.106636
 33. Tourón J., Matín D., Navarro E., Pradas S., Íñigo V. Validación de constructo de un instrumento para medir la competencia digital docente de los profesores (CDD). *Revista Española de Pedagogía*, 2017, vol. 76(269), pp. 25–54. DOI: 10.22550/REP76-1-2018-02
 34. Ershova T.V., Ziva S.V. Key competencies for the digital economy. *Informatsionnoye obshchestvo = Information Society*, 2018, no 3, pp. 4–20.
 35. Watson J. H., Rockinson-Szapkiw A. Predicting preservice teachers' intention to use technology-enabled learning. *Computers and Education*, 2021, vol. 168, 104207. DOI: 10.1016/j.compedu.2021.104207
 36. Alotaibi R., Alghamdi A. Studying faculty members' readiness to use shaqra university e-learning platform. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 2021, vol. 22(3), pp. 1556–1564. DOI: 10.11591/ijeecs.v22.i3.pp1556-1564
 37. Napal F. M., Peñalva-Vélez A., Mendióroz Lacambra, A.M. Development of Digital Competence in Secondary Education Teachers' Training. *Education Sciences*, 2018, vol. 8, 104. DOI: 10.3390/educsci8030104
 38. Langset I. D., Jacobsen D. Y., Haugsbakken H. Digital professional development: towards a collaborative learning approach for taking higher education into the digitalized age. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 2018, vol.13(1), pp. 24–39 DOI: 10.18261/issn.1891-943x-2018-01
 39. Saariketo M. Imagining Alternative Agency in Techno-Society: Outlining the Basis of Critical Technology Education. In M. Vignen (Ed), *Media Practice and Everyday Agency in Europe*, edited by Leif Kramp. Bremen: Edition Lumière 2014. pp. 129–138. Available at: https://www.researchgate.net/publication/331745386_Imagining_alternative_agency_in techno-society
 40. Dias-Trindade S., Moreira A. J., Ferreira A. G. Assessment of university teachers on their digital competencies. *Open and Interdisciplinary Journal of Technology, Culture, and Education*, 2020, vol. 15, pp. 50–69. DOI: 10.30557/QW000025
 41. Konnova A.A., Rylov I.K., Stepanyan L.P. Formation of the communicative component of digital competence in the framework of a computer workshop. *Sovremennaya matematika i kontseptsii innovatsionnogo matematicheskogo obrazovaniya = Modern mathematics and concepts of innovative mathematics education*, 2020, vol. 7. no 1. pp. 385–395. (In Russ.)
 42. Meirbekov A., Maslova I., Gallyamova Z. Digital education tools for critical thinking development. *Thinking Skills and Creativity*, 2022, vol. 44. DOI: 10.1016/j.tsc.2022.101023
 43. Tondeur J., Scherer R., Baran E., Siddiq F., Valtonen T., Sointu E. Teacher educators as gatekeepers: Preparing the next generation of teachers for technology integration in education. *British Journal of Educational Technology*, 2019, vol. 50(3), pp. 1189–1209. DOI: 10.1111/bjet.12748
 44. Castañeda L., Esteve-Mon F. M., Adell J., Prestridge S. International insights about a holistic model of teaching

- competence for a digital era: the digital teacher framework reviewed. *European Journal of Teacher Education*, 2021. DOI: 10.1080/02619768.2021.1991304
45. Trust T., Prestridge S. The Interplay of Five Elements of Influence on Educators' PLN Actions. *Teaching and Teacher Education*, 2021, vol. 97, pp. 103–195. DOI: 10.1016/j.tate.2020.103195
46. Achkasova O. G., Panasyuk V. P., Shirokolobova A. G., Larionova J. S. A Model for developing cross-curricular digital competences of higher education students in non-core areas it areas in the process of additional education. *Vestnik Mininskogo universiteta= Bulletin of Minin University*, 2022, vol. 10(2), pp. 4. DOI: 10.26795/2307-1281-2022-10-2-4. (In Russ).
47. Ignatiev V.P., Shakhuridin V.D. Model of development of digital competencies of a modern teacher. *Izvestiya volgogradskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta = Tidings of the Volgograd State Pedagogical University*, 2021, vol. 7(160). pp. 4–10.

Информация об авторах

Шестакова Лидия Геннадьевна

(Российская Федерация, г. Пермь)

Доцент, кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин

Пермский государственный национальный исследовательский университет
E-mail: shestakowa@yandex.ru
ORCID ID: 0000-0002-6823-4511
Scopus Author ID: 57190008259
ResearcherID: F-4318-2019

Лапенок Марина Вадимовна

(Российская Федерация, г. Екатеринбург)

Доцент, доктор педагогических наук, профессор кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике

ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»
E-mail: lapyonok@uspu.me
ORCID ID: 0000-0001-9310-7322
Scopus Author ID: 26325602800
ResearcherID: E-5190-2014

Шмигирилова Ирина Борисовна

(Казахстан, Петропавловск)

Доцент, кандидат педагогических наук, профессор кафедры математики и информатики Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева

E-mail: irinankzu@mail.ru
ORCID ID: 0000-0003-0235-1640
Scopus Author ID: 57210787308
ResearcherID: O-9939-2018

Рванова Алла Сергеевна

(Россия, Санкт-Петербург)

Доцент, кандидат педагогических наук, доцент научно-образовательного центра математики Университет ИТМО

E-mail: alla_rv@mail.ru
ORCID ID: 0000-0002-7235-1016
Scopus Author ID: 57224898010
ResearcherID: AFG-0678-2022

Пустовалова Наталья Ивановна

(Казахстан, Петропавловск)

Доцент, кандидат педагогических наук, профессор кафедры специальная и социальная педагогика Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева

E-mail: nata_pustovalova@mail.ru
ORCID ID: 0000-0002-5602-2028
Scopus Author ID: 57210795073

Information about the authors

Lydia G. Shestakova

(Russian Federation, Perm)

Associate Professor, Cand. Sci. (Educ.), Head of the Department of Mathematical and Natural Sciences Perm State University

E-mail: shestakowa@yandex.ru
ORCID ID: 0000-0002-6823-4511
Scopus Author ID: 57190008259
ResearcherID: F-4318-2019

Marina V. Lapyonok

(Russian Federation, Ekaterinburg)

Associate Professor, Dr. Sci. (Educ.), Professor of the Department of Informatics, Information Technology and Methods of Teaching Informatics

Ural State Pedagogical University
E-mail: lapyonok@uspu.me
ORCID ID: 0000-0001-9310-7322
Scopus Author ID: 26325602800
ResearcherID: E-5190-2014

Irina B. Shmigirilova

(Kazakhstan, Petropavlovsk)

Associate Professor, Cand. Sci. (Educ.), Professor of the Department of Mathematics and Informatics M. Kozybaev North Kazakhstan University

E-mail: irinankzu@mail.ru
ORCID ID: 0000-0003-0235-1640
Scopus Author ID: 57210787308
ResearcherID: O-9939-2018

Alla S. Rvanova

(Russian Federation, Saint Petersburg)

Associate Professor, Cand. Sci. (Educ.), Associate Professor of Mathematical Center ITMO University

E-mail: alla_rv@mail.ru
ORCID ID: 0000-0002-7235-1016
Scopus Author ID: 57224898010
ResearcherID: AFG-0678-2022

Natalya I. Pustovalova

Kazakhstan, Petropavlovsk

Associate Professor, Cand. Sci. (Educ.), Professor of the Department Special and Social Pedagogy M. Kozybaev North Kazakhstan University

E-mail: nata_pustovalova@mail.ru
ORCID ID: 0000-0002-5602-2028
Scopus Author ID: 57210795073