



НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 378.14

Дата поступления: 17.01.2022
рецензирования: 20.03.2022
принятия: 28.05.2022

Формирование цифровой компетентности учителей информатики

Т.А. Бороненко

Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина,
г. Пушкин, Российская Федерация
E-mail: kafivm@lengu.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2265-3531>

В.С. Федотова

Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина,
г. Пушкин, Российская Федерация
E-mail: vera1983@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1974-5809>

Аннотация: Современная социокультурная ситуация требует от учителя понимания общей стратегии цифровой трансформации образования, знания регламентирующей ее нормативно-правовой базы, специфики условий осуществления педагогического процесса в цифровой среде, готовности интегрировать в педагогическую деятельность цифровые технологии. Использование потенциала цифровой образовательной среды требует решения проблемы формирования цифровой компетентности учителя информатики. В статье дается обоснование необходимости формирования цифровой компетентности учителей информатики с опорой на идеи компетентного и деятельностного подходов. При определении структуры цифровой компетентности использованы принципы системного подхода. Представлены сценарии взаимодействия учителя с обучающимися в цифровой образовательной среде. Сделан вывод о необходимости дополнительной подготовки учителя к созданию качественного цифрового образовательного контента, управлению познавательной активностью школьников при обучении с использованием цифровых учебных сред, созданию комфортного и безопасного образовательного пространства, продуктивной коммуникации. Логика формирования цифровых компетенций представлена от применения цифровых технологий в повседневной деятельности до их творческого воплощения в педагогической деятельности.

Ключевые слова: цифровые технологии; цифровая компетентность; учитель; информатика; цифровая образовательная среда.

Благодарности. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-14185 мк.

Цитирование. Бороненко Т.А., Федотова В.С. Формирование цифровой компетентности учителей информатики // Вестник Самарского университета. История, педагогика, филология. 2022. Т. 28, № 2. С. 85–92. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0445-2022-28-2-85-92>.

Информация о конфликте интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

© Бороненко Т.А., Федотова В.С., 2022

Татьяна Алексеевна Бороненко – доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой информатики и информационных систем, Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина, 196605, Российская Федерация, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 10.

Вера Сергеевна Федотова – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информатики и информационных систем, Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина, 196605, Российская Федерация, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 10.

SCIENTIFIC ARTICLE

Submitted: 17.01.2022
Revised: 20.03.2022
Accepted: 28.05.2022

Formation of digital competence of teachers of computer science

T.A. Boronenko

Pushkin Leningrad State University, Pushkin, Russian Federation
E-mail: kafivm@lengu.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2265-3531>

V.S. Fedotova

Pushkin Leningrad State University, Pushkin, Russian Federation
E-mail: vera1983@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1974-5809>

Abstract: Current socio-cultural situation requires the teacher to understand the general strategy of the digital transformation of education, knowledge of the regulatory framework regulating it, the specifics of conditions for the implementation of pedagogical process in the digital environment, and the readiness to integrate digital technologies into pedagogical activities. Using the potential of the digital educational environment requires solving the problem of forming the digital competence of an informatics teacher. The authors use the ideas of competency-

based and activity-based approaches in selecting the content of advanced training programs for computer science teachers. The authors use the principles of a systematic approach in determining the structure of digital competence. The authors describe scenarios of interaction between a teacher and students in a digital educational environment. The authors conclude that it is necessary to additionally prepare the teacher to create high-quality digital educational content, manage the cognitive activity of schoolchildren when teaching using digital learning environments; create a comfortable and safe educational space, and productive communication. The programs are united by a logical line of content in the formation of digital competencies from their application in everyday activities to creative use in pedagogical activities.

Key words: digital technologies; digital competence; computer science teacher, digital educational environment.

Acknowledgements. The study was carried out with the financial support of the Russian Foundation for Basic Research within the framework of the scientific project No. 19-29-14185 мк.

Citation. Boronenko T.A., Fedotova V.S. Formation of digital competence of teachers of computer science. *Vestnik Samarskogo universiteta. Istoriia, pedagogika, filologiya* = *Vestnik of Samara University. History, pedagogics, philology*, 2022, vol. 28, no. 2, pp. 85–92. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0445-2022-28-2-85-92>. (In Russ.)

Information on the conflict of interests: authors declare no conflict of interest.

© Boronenko T.A., Fedotova V.S., 2022

Tatyana A. Boronenko – Doctor of Pedagogical Sciences, professor, head of the Department of Informatics and Information Systems, Pushkin Leningrad State University, 10, Peterburgskoe shosse, Pushkin, 196605, Russian Federation.

Vera S. Fedotova – Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor, associate professor, Department of Informatics and Information Systems, Pushkin Leningrad State University, 10, Peterburgskoe shosse, Pushkin, 196605, Russian Federation.

Введение

В настоящее время традиционные образовательные практики принципиально модифицируются за счет распространения цифровых технологий и их широкого использования во всех сферах общества. Это делает необходимой интеграцию цифровых технологий и в образовательные контексты.

Как следствие, в условиях цифровизации образования учителю информатики необходимо работать в современной цифровой среде и по новым схемам взаимодействовать с другими участниками образовательного процесса: обучающимися, их родителями, другими учителями, администрацией, а также иными приуроченными к делам школы по тем или иным вопросам лицами. В силу того что социальное взаимодействие играет ключевую роль в процессе обучения, современное общество потребовало в условиях продолжающейся пандемии преобразования школьной практики, использования новых подходов к обучению, создания в режиме онлайн пространства для совместной работы обучающихся на основе использования цифровых технологий. Эти пространства должны функционировать как открытые, интерактивные, мотивирующие к активной деятельности площадки и способствовать формированию цифровых навыков у всех участников образовательного процесса. Потенциал цифровых технологий раскрывается в возможности педагогов в ходе совместной работы коллективно решать вопросы реализации учебных предметов для улучшения образовательных результатов, встречаться онлайн для планирования системы и содержания уроков, а также решения иных педагогических вопросов.

В Российской Федерации концепция создания современной и безопасной цифровой среды как гарантия качества и доступности всех видов и уровней образования регламентирована федеральным проектом «Цифровая образовательная среда». Проект направлен на «создание и внедрение в образовательных организациях цифровой образова-

тельной среды, а также обеспечение реализации цифровой трансформации системы образования. В рамках проекта ведется работа по оснащению организаций современным оборудованием и развитию цифровых сервисов и контента для образовательной деятельности» (сайт Министерства просвещения Российской Федерации – <https://edu.gov.ru>).

Очевидно, что подготовка системы общего образования к цифровой трансформации должна начинаться с развития цифровой компетентности педагогов.

На текущем этапе цифровой трансформации общего образования своего решения потребовала проблема разработки профессиональных характеристик учителя информатики для работы в новых условиях. Это предопределено общей наблюдаемой тенденцией развития педагогического образования в цифровую эпоху: поиском лучших практик, приобретением нового опыта, устранением и корректировкой ошибок. Ключевая роль в этом эксперименте отводится учителю информатики, так как именно на предметном содержании школьного курса информатики основано формирование цифровой грамотности школьников, а учитель информатики представляет собой идеал педагогического мастерства в новых условиях «цифры».

Предпринятая учителями в период начала пандемии попытка непосредственно перенести в цифровую образовательную среду традиционные учебные практики в большинстве случаев не принесла ожидаемых результатов, а полученные образовательные эффекты были охарактеризованы самими учителями как не соответствующие поставленным целям, получили неудовлетворительные оценки у обучающихся и их родителей. Причина такого несогласования, по нашему мнению, связана с тем, что в цифровом окружении действуют другие подходы в коммуникации и взаимодействии участников образовательного процесса, которые следует принимать во внимание при планировании уроков, организации контактной работы, разработке ди-

дактических материалов, управлении вовлеченностью обучающихся, организации обратной связи и контроле усвоения материала и успеваемости. Таким образом, в условиях всеобщей цифровизации оперативно из «желательных» цифровые навыки человека становятся естественными и обязательными. Учитель информатики должен понимать общую стратегию цифровой трансформации, знать регламентирующую ее нормативно-правовую базу, понимать специфику новых условий цифровой среды, отличие организационных механизмов осуществления педагогической деятельности, уметь интегрировать в свою деятельность цифровые технологии. Очевидно предположить, что эффективность работы учителя информатики в цифровой образовательной среде заключается в его цифровой компетентности. Формирование цифровой компетентности может быть обеспечено в системе высшего образования при профессиональной подготовке учителей информатики, а также в рамках программ дополнительного профессионального образования (программ повышения квалификации) педагогов. Потребовалось научное обоснование отбора содержания программ повышения квалификации для формирования цифровой компетентности учителей информатики.

В ходе исследования определялся спектр задач: уточнялось понятие «цифровая компетентность учителя»; определялась структура цифровой компетентности на основе системного подхода в составе цифровых компетенций; выделялись особенности цифровой образовательной среды, выявлялся перечень педагогических задач, требующих решения в новых условиях; устанавливалось соответствие между выявленным перечнем задач и составом цифровой компетентности учителя; разрабатывалось содержание программ повышения квалификации, обеспечивающих формирование цифровой компетентности учителя информатики для успешного выполнения педагогической деятельности в цифровой образовательной среде.

Методологическая основа исследования

Методологическую основу исследования составили идеи компетентностного и деятельностного подходов к отбору содержания программ повышения квалификации для учителей информатики, направленных на формирование их цифровой компетентности; индикаторы оценки цифровой компетентности учителя в составе общепользовательских, общепедагогических и предметно-педагогических цифровых компетенций, а также положения системного подхода, позволяющие рассматривать цифровую компетентность как интегративное свойство, устанавливать существующие связи ее с надсистемой (цифровая образовательная среда) и подсистемами (составляющими ее группами цифровых компетенций). При отборе содержания программ повышения квалификации проводился анализ научной литературы, посвященной вопросам цифровой компетентности

учителя, обобщался опыт подготовки учителей информатики, давалась оценка результатов интервью с действующими педагогами и будущими учителями информатики относительно трудностей применения цифровых технологий в практике учителя информатики.

Результаты исследования

Понятие «цифровая компетентность учителя» стало объектом исследования в многочисленных трудах отечественных [Носкова, Петрова 2020; Яковлева 2021] и зарубежных [Cabero-Almenara, Gutiérrez-Castillo, Palacios-Rodríguez, Barroso-Osuna 2020; From 2017; Isoda, Estrella, Zakaryan, Baldin, Olfos, Araya 2021] авторов.

Анализ сути определений цифровой компетентности учителя позволяет сделать вывод, что это средства достижения целей образования. Цифровая компетентность обеспечивает «возможность развития, улучшения педагогической работы с использованием цифровых технологий в профессиональном контексте» [From 2017, с. 47]. Объединяющим признаком большинства определений цифровой компетентности являются такие характеристики деятельности учителя, как понимание смысла использования цифровых технологий, уверенность, критический анализ, ответственность, обоснованность действий в цифровой среде.

Р.А. Крумсвик [Krumsvik 2014] отмечает, что развитие цифровой компетентности происходит в ходе практической деятельности и на основе саморефлексии. Оно предполагает четыре этапа: принятие, адаптацию, присвоение, инновации. На первых двух этапах происходит овладение педагогом базовыми цифровыми навыками, на третьем этапе цифровые технологии проникают в педагогическую деятельность, а на четвертом этапе они позволяют учителю внедрять в практику педагогические инновации с использованием цифровых технологий. При этом развитие цифровой компетентности происходит на протяжении всей жизни, так как развитие техники и цифровых технологий находится в постоянной эволюции [Cabero-Almenara, Gutiérrez-Castillo, Palacios-Rodríguez, Barroso-Osuna 2020].

Все предложенные учеными идеи о толковании сути понятия «цифровая компетентность» представляют интерес для нашего исследования, содержат методически важные указания к совершенствованию процесса формирования цифровой компетентности учителей, однако не устанавливают логической связи между формированием цифровой компетентности учителя и его готовностью стать наставником обучающихся в овладении цифровыми навыками, способным обеспечить развитие их цифровой грамотности для социальной интеграции в цифровом обществе. В многочисленных исследованиях [Mezentceva, Dzhavlahk, Eliseeva, Vagautdinova 2020] определяются причины медленного формирования цифровой ком-

петентности учителей в отсутствие системного подхода к организации их непрерывного профессионального развития в ходе повышения квалификации.

Ученые [Аетдинова, Чоросова, 2021] оценивают риски при обращении учителей к цифровым технологиям, среди которых технологические отставания, когда учителя не успевают осваивать новые цифровые технологии (VR и AR, Интернет вещей), опасаются нарушения авторских прав и кибербезопасности; временные риски, когда учителя отмечают нехватку времени и сложности с переносом учебных материалов в цифровой формат; вынужденная необходимость дублировать материал для традиционной формы обучения и обучения в онлайн; трудности в использовании онлайн-платформ, которые сопровождаются снижением контроля за учащимися в течение онлайн-урока.

Предлагаются возможные варианты улучшения ситуации. Отмечается, что развитию цифровых компетенций учителей может способствовать рефлексивный анализ учебного взаимодействия в режиме онлайн-совещаний (так называемое телесотрудничество, виртуальный обмен) [Dooley 2022]. Соболева Е.В. и др. [Соболева, Суворова, Новоселова, Ниматулаев 2020] считают, что формирование цифровых навыков у учителей способствует включению в их профессиональную подготовку обширной практики разработки многофункциональных интерактивных ресурсов. Предлагаются модели поэтапного внедрения цифровых технологий в педагогическую деятельность как один из подходов к формированию цифровой компетентности. Например, SAMR (Substitution – «замена», Augmentation – «дополнение», Modification – «модернизация», Redefinition – «переопределение»), которая отражает масштаб обновления деятельности учителя и степень включения цифровых инструментов в учебный процесс [Kelsch, Wang 2021]. Эта модель иллюстрирует педагогам способ последовательной интеграции цифровых технологий в их педагогическую практику, начиная с процедуры улучшения, замещения и дополнения (например, простое преобразование какой-либо деятельности в электронную форму или использование онлайн-упражнений в дополнение к традиционным занятиям) и заканчивая модификацией и переопределением (например, перемещение традиционного онлайн-курса в онлайн или создание оригинального онлайн-курса, который невозможно создать без цифровых технологий). Однако эта модель охватывает только один аспект (обучение) и не претендует на системную характеристику цифровой компетентности.

Н.В. Носкова, Л.А. Петрова констатируют, что «формировать цифровую компетентность необходимо только в такой образовательной среде, которая включает в себя современные информационные технологии, поскольку абсолютно новый

дидактический потенциал данной среды создает условия для применения современных технологий в обучении, которые помогают достичь новых результатов в образовании» [Носкова, Петрова 2020, с. 48].

Для нас интерес представляли результаты исследования М. Келентриц [Kelentric, Helland, Arstorp 2017], в котором предложена структура профессиональных цифровых компетенций педагога, позволяющая проводить оценку и мониторинг цифровой компетентности учителей посредством их профессиональных действий, связанных с цифровыми технологиями, цифровыми материалами и цифровым обучением. Данная структура отличается возможностью ее динамичной модернизации в соответствии с влиянием цифровых разработок, содержит рекомендации по повышению качества и непрерывному и систематическому профессиональному развитию учителей. Согласно представлениям автора, профиль компетентного в цифровых технологиях учителя раскрывается в семи областях, среди них:

1) содействие обучению школьников цифровым навыкам при изучении предметов на основе интеграции учебного содержания, цифровых технологий, цифровых учебных материалов;

2) демонстрация обучающимся возможности использования цифровых технологий в жизни, в обучении, проявлении активной гражданской позиции в цифровом обществе, организации взаимодействия в мультикультурном мире;

3) размышление о сетевой этике, критический анализ информации, конструктивный обмен знаниями в цифровой среде;

4) планирование и реализация обучения в цифровой среде индивидуально и в сотрудничестве с другими, создание положительной мотивации среди обучающихся к обучению, взаимодействию, творчеству в цифровой среде;

5) управление образовательным процессом в цифровой среде, создание условий адаптивной, в том числе инклюзивной среды обучения, привлечение обучающихся к участию в инновационных процессах за счет использования цифровых ресурсов, адаптация учителя к принятию различных педагогических ролей (наставник, гид, участник, посредник);

6) критическое обсуждение в профессиональном сообществе используемых в цифровой среде технологий, учебных материалов, ресурсов для улучшения процесса преподавания, развитие у обучающихся навыков продуктивного общения и сотрудничества, использование сетевых профессиональных сообществ для поддержки собственного развития и обмена знаниями с коллегами;

7) перенос сформированных цифровых компетенций в новые ситуации, содействие разработке локальных нормативных актов, связанных с обучением в цифровой среде, самостоятельное развитие цифровых компетенций и содействие

развитию школьников и их родителей, коллег в соответствии с цифровыми изменениями в обществе.

Приведенные характеристики цифровых компетенций учителя частично использованы нами при характеристике цифровой компетентности учителя информатики. Однако в целом они не претендуют на полноту описания решаемых учителем информатики педагогических задач и не учитывают специфики предметной области «Информатика», не охватывают всех областей цифровой грамотности школьников, поэтому требуют переосмысления и дополнительного развития.

Мы учитываем предложенную в Европейской модели цифровых компетенций для образования DigCompEdu 2018 сущность циф-

ровой компетентности в совершенствовании применения цифровых технологий в обучении и развитие необходимых для цифровой трансформации образования навыков. При этом в нашем исследовании цифровая компетентность рассматривается на основе системного подхода и определяется трехкомпонентной структурой: общепользовательскими, общепедагогическими и предметно-педагогическими цифровыми компетенциями. Такое представление фокусируется не только на технических навыках (владении цифровыми технологиями), но и их устойчивом применении в педагогической деятельности с учетом специфики образовательного контекста дисциплины «Информатика» и потребностей обучающихся в овладении цифровой грамотностью (см. рис.).



Рис. Корреляция между цифровой компетентностью учителя и цифровой грамотностью школьника
 Fig. Correlation between the digital competence of the teacher and the digital literacy of the student

Мы рассматриваем цифровую компетентность на трех уровнях ее сформированности в зависимости от сложности решаемых педагогических задач (базовый уровень, цифровое использование, цифровая трансформация) и устанавливаем ее корреляционную зависимость с цифровой грамотностью обучающихся по всем ее областям на разных уровнях сформированности (базовый, средний, продвинутый).

Цифровизация образования является вызовом, который мы уже приняли, и в руководстве своей деятельностью при проектировании программ повышения квалификации для учителей информатики полагаем: повсеместно внедряемые цифровые технологии, инструменты и сервисы не смогут быть эффективными, пока они не будут осмысленным образом интегрированы в учебный процесс, пока не будут сформированы цифровая компетентность учителя и цифровая грамотность обучающихся.

Цифровая компетентность учителя информатики в цифровой образовательной среде реализуется в составе трех составляющих ее цифровых компетенций:

– *общепользовательские цифровые компетенции* позволяют учителю иметь представление о цифровой действительности, использовать базовые цифровые навыки в повседневной и профессиональной деятельности при решении практических задач;

– *общепедагогические цифровые компетенции* станут основой улучшения педагогической деятельности на основе использования цифровых технологий, дадут возможность эффективно планировать учебные занятия с использованием функционала цифровой образовательной среды;

– *предметно-педагогические цифровые компетенции* позволят использовать цифровые технологии в обучении с учетом особенностей школьного курса информатики.

При этом отмечается [Garzon Artacho, Martínez, Ortega Martín, Marin Marin, Gomez Garcia 2020], что формирование цифровых общепедагогической и предметно-педагогической компетенций является ключевой проблемой при подготовке учителей, так как они служат фундаментальной опорой для продвижения новых способов обучения и являются единственным способом глобального развития образовательных инноваций. При этом существует прямая связь между их успешным формированием и наличием общепользовательских цифровых компетенций.

Структура цифровой грамотности включает семь областей: основы программного и аппаратного обеспечения, информационную грамотность, коммуникацию и сотрудничество, информационную безопасность, решение проблем, карьерные компетенции.

По данным проведенного интервьюирования учителей информатики о существующем опыте использования цифровых технологий, наиболее

востребованными в их практике являются: участие в видео-конференц-связи; использование дидактических материалов цифровых образовательных платформ; эксплуатация сервиса «Дневник», ведение электронного дневника и электронного журнала; использование интернет-порталов об образовании, отдельных онлайн-сервисов для создания цифровых учебных материалов (тестов, презентаций и др.); просмотр видеороликов на Youtube; создание своего сайта или ведение группы в социальной сети для взаимодействия с родителями и друзьями; ведение аккаунта в одном из мессенджеров.

Цифровая образовательная среда способствует повышению качества образования за счет предоставления новых возможностей усовершенствования педагогического труда.

Цифровая образовательная среда предусматривает различные форматы взаимодействия с обучающимися (сценарии), в процессе реализации которых по-разному могут быть использованы ее ресурсы:

1) *сценарий 1*: взаимодействие во время учебных занятий, которые проводятся в очной форме в школе, при этом параллельно в учебный процесс привлекаются дополнительные цифровые инструменты и сервисы для решения конкретных задач в различных учебных ситуациях (демонстрация нового учебного материала с просмотром видеоролика, проверка усвоения учебного материала в электронном тестировании, проведение онлайн-опроса и т. п.);

2) *сценарий 2*: взаимодействие во время учебных занятий, которые проводятся в смешанном формате: занятия идут в очной форме в школе, а, например, выполнение домашнего задания, самостоятельной или контрольной работы – на цифровой образовательной платформе;

3) *сценарий 3*: взаимодействие во время учебных занятий, которые проводятся в дистанционном формате в режиме онлайн. При этом в режиме реального времени идут уроки с использованием видео-конференц-связи, виртуальных онлайн-досок, совместных экранов, мобильных приложений, чатов и др. Такое взаимодействие позволяет поддерживать познавательную активность обучающихся, организовать и управлять деятельностью на онлайн-занятии;

4) *сценарий 4*: взаимодействие в дистанционном формате в режиме офлайн, который предполагает использование записанных уроков, использование контрольных онлайн-тестов и тестов-тренажеров, онлайн-заданий, игр и др., позволяет обеспечить максимально эффективное, непрерывное вовлечение обучающихся в учебный процесс, получать от них обратную связь, использовать индивидуальный темп работы. Такой вид взаимодействия требует наличия специальных ресурсов: цифровых версий учебников, онлайн-занятий в видеозаписи, тренажеров для отработки навыков, быстрой обратной связи, подсказок для поиска правильного решения.

Все представленные форматы взаимодействия при проведении учебных занятий различного типа требуют подготовки учителем качественного дидактического материала, уместного использования конкретного учебного средства цифровой среды в соответствии с поставленной целью и решаемой задачей, умения управлять учебным процессом в разных условиях использования функционала цифровой образовательной среды, обеспечивать условия комфортного и безопасного образовательного пространства, непрерывной продуктивной коммуникации.

Эффективное применение в образовании находят сквозные цифровые технологии. Потенциал технологии больших данных используется для анализа образовательной мотивации обучающихся, выполнения контент-анализа содержания онлайн-дискуссий на форумах и в чатах, персонализированного сопровождения самообразования и саморазвития школьников. Технологии виртуальной и дополненной реальности позволяют глубоко прорабатывать отдельные вопросы при изучении школьной программы, проводить эксперименты и обогащать приемы индивидуализации представления учебного материала. Технологии искусственного интеллекта – выстраивать адаптированные программы обучения, персонализировать учебную цифровую среду.

Цифровая образовательная среда дает возможность учителю управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию профессионального саморазвития, самообразования,

приобретать и распространять передовой опыт в сфере инновационных цифровых сервисов и технологий [Соболева, Суворова, Новоселова, Ниматулаев 2020].

Выводы

Цифровая образовательная среда предоставляет эффективные инструменты для создания условий, обеспечивающих непрерывное профессиональное развитие учителя информатики, формирование его цифровой компетентности. При проектировании программ повышения квалификации должна реализоваться стратегия развития цифровых компетенций от применения в повседневной деятельности до их творческого воплощения в педагогической деятельности.

Для рассмотрения динамики развития цифровой компетентности педагогов целесообразна контекстная и ситуационная диагностика, охватывающая организационные, технологические и компетентностные измерения цифровых компетенций учителя [Pérez-Sánchez, Lavandera-Ponce, Mora-Jauregui, Martín-Cuadrado 2022]. Перспективными направлениями дальнейшего исследования являются разработка индикаторов для диагностики результатов формирования цифровой компетентности, подготовка контрольно-оценочных материалов для мониторинга общепользовательской, общепедагогической и предметно-педагогической компетенций учителя информатики в ходе освоения программ дополнительного профессионального образования.

Библиографический список

- Cabero-Almenara, Gutiérrez-Castillo, Palacios-Rodríguez, Barroso-Osuna 2020 – Cabero-Almenara J., Gutiérrez-Castillo J.J., Palacios-Rodríguez A., Barroso-Osuna J. Development of the teacher digital competence validation of DigCompEdu check-in questionnaire in the university context of Andalusia (Spain) // Sustainability. 2020. Vol. 12, issue 15. P. 6094. DOI: <http://doi.org/10.3390/su12156094>.
- Dooly 2022 – Dooly M. 'We will have to remember this as teachers' A micro-analytical approach to student-teacher online interaction and teacher identity // Language Learning and Language Teaching. 2022. Vol. 57. P. 67–90. DOI: <http://doi.org/10.1075/llt.57.04doo>.
- From 2017 – From J. Pedagogical Digital Competence--Between Values, Knowledge and Skills // Higher Education Studies. 2017. Vol. 7, no. 2. P. 43–50. DOI: <http://doi.org/10.5539/hes.v7n2p43>.
- Garzon Artacho, Martínez, Ortega Martín, Marin Marin, Gomez Garcia 2020 – Garzon Artacho E., Martínez T.S., Ortega Martín J.L., Marin Marin J.A., Gomez Garcia G. Teacher training in lifelong learning – The importance of digital competence in the encouragement of teaching innovation // Sustainability. 2020. Vol. 12, issue 7. P. 2852. DOI: <http://doi.org/10.3390/su12072852>.
- Isoda, Estrella, Zakaryan, Baldin, Olfos, Araya 2021 – Isoda M., Estrella S., Zakaryan D., Baldin Y., Olfos R., Araya R. Digital competence of a teacher involved in the implementation of a cross-border lesson for classrooms in Brazil and Chile // International Journal for Lesson & Learning Studies. 2021. Vol. 10, no. 4. P. 362–377. DOI: <http://doi.org/10.1108/IJLLS-05-2021-0045>.
- Kelentric, Helland, Arstorp 2017 – Kelentric M., Helland K. and Arstorp A.T. Professional digital competence framework for teachers // The Norwegian Centre for ICT in Education. 2017. URL: https://www.udir.no/globalassets/filer/in-english/pfdk_framework_en_low2.pdf.
- Kelsch, Wang 2021 – Kelsch J., Wang T. An Action Research of Using SAMR to Guide Blended Learning Adoption During Covid-19 // International Symposium on Emerging Technologies for Education. 2021 (November). P. 207–218. DOI: http://doi.org/10.1007/978-3-030-92836-0_18.
- Krumsvik 2014 – Krumsvik R.J. Teacher educators' digital competence // Scandinavian Journal of Educational Research. 2014. Vol. 58, no. 3. P. 269–280. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/00313831.2012.726273>.
- Mezentceva, Dzhavlahk, Eliseeva, Bagautdinova 2020 – Mezentceva D.A., Dzhavlahk E.S., Eliseeva O.V., Bagautdinova A.Sh. On the Question of Pedagogical Digital Competence // Higher Education in Russia. 2020. Vol. 29, no. 11. P. 88–97. DOI: <http://doi.org/10.31992/0869-3617-2020-29-11-88-97>.

Pérez-Sánchez, Lavandera-Ponce, Mora-Jauregui, Martín-Cuadrado 2022 – Pérez-Sánchez L., Lavandera-Ponce S., Mora-Jauregui B., Martín-Cuadrado A.M. Training Plan for the Continuity of Non-Presential Education in Six Peruvian Universities during COVID-19 // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022. Vol. 19, issue 3. P. 1562. DOI: <http://doi.org/10.3390/ijerph19031562>.

Аетдинова, Чоросова 2021 – Аетдинова Р.Р., Чоросова О.М. Источники рисков педагогической деятельности в условиях цифровизации // *Современное педагогическое образование*. 2021. № 8. С. 4–8. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46540227&>. EDN: <https://elibrary.ru/jzhmdj>.

Носкова, Петрова 2020 – Носкова Н.В., Петрова Л.А. Цифровая компетентность современного педагога: от теории к инновационной практике // *Проблемы современного педагогического образования*. 2020. № 68–4. С. 45–49. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44478908&>. EDN: <https://elibrary.ru/xmnmwst>.

Соболева, Суворова, Новоселова, Ниматулаев 2020 – Соболева Е.В., Суворова Т.Н., Новоселова С.Ю., Ниматулаев М.М. Возможности интерактивных сервисов для совершенствования подготовки будущих педагогов цифровой школы // *Перспективы науки и образования*. 2020. № 3 (45). С. 441–458. DOI: <http://doi.org/10.32744/pse.2020.3.32>.

Яковлева 2021 – Яковлева Е.В. Цифровая компетентность будущего педагога: компонентный состав // *Концепт*. 2021. № 4. С. 46–57. DOI: <http://doi.org/10.24412/2304-120X-2021-11021>.

References

Cabero-Almenara, Gutiérrez-Castillo, Palacios-Rodríguez, Barroso-Osuna 2020 – Cabero-Almenara J., Gutiérrez-Castillo J.J., Palacios-Rodríguez A. & Barroso-Osuna J. (2020) Development of the teacher digital competence validation of DigCompEdu check-in questionnaire in the university context of Andalusia (Spain). *Sustainability*, vol. 12, issue 15, p. 6094. DOI: <http://doi.org/10.3390/su12156094>.

Dooly 2022 – Dooly M. (2022) 'We will have to remember this as teachers' A micro-analytical approach to student-teacher online interaction and teacher identity. *Language Learning and Language Teaching*, vol. 57, pp. 67–90. DOI: <http://doi.org/10.1075/llt.57.04doo>.

From 2017 – From J. (2017) Pedagogical Digital Competence--Between Values, Knowledge and Skills. *Higher Education Studies*, vol. 7, no. 2, pp. 43–50. DOI: <http://doi.org/10.5539/hes.v7n2p43>.

Garzon Artacho, Martínez, Ortega Martin, Marin Marin, Gomez Garcia 2020 – Garzon Artacho E., Martínez T.S., Ortega Martin J.L., Marin Marin J.A. & Gomez Garcia G. (2020) Teacher training in lifelong learning – The importance of digital competence in the encouragement of teaching innovation. *Sustainability*, vol. 12, issue 7, p. 2852. DOI: <http://doi.org/10.3390/su12072852>.

Isoda, Estrella, Zakaryan, Baldin, Olfos, Araya 2021 – Isoda M., Estrella S., Zakaryan D., Baldin Y., Olfos R. & Araya R. (2021) Digital competence of a teacher involved in the implementation of a cross-border lesson for classrooms in Brazil and Chile. *International Journal for Lesson & Learning Studies*, vol. 10, no. 4, pp. 362–377. DOI: <http://doi.org/10.1108/IJLLS-05-2021-0045>.

Kelentric, Helland, Arstorp 2017 – Kelentric M., Helland K. & Arstorp A.T. (2017) Professional digital competence framework for teachers. The Norwegian Centre for ICT in Education, 2017. Available at: https://www.udir.no/globalassets/filer/in-english/pfdk_framework_en_low2.pdf.

Kelsch, Wang 2021 – Kelsch J., Wang T. (2021, November) An Action Research of Using SAMR to Guide Blended Learning Adoption During Covid-19. In: *International Symposium on Emerging Technologies for Education*, pp. 207–218. DOI: http://doi.org/10.1007/978-3-030-92836-0_18.

Krumsvik 2014 – Krumsvik R.J. (2014) Teacher educators' digital competence. *Scandinavian Journal of Educational Research*, vol. 58, no. 3, pp. 269–280. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/00313831.2012.726273>.

Mezentceva, Dzhavlahk, Eliseeva, Bagautdinova 2020 – Mezentceva D.A., Dzhavlahk E.S., Eliseeva O.V., Bagautdinova A.Sh. (2020) On the Question of Pedagogical Digital Competence. *Higher Education in Russia*, vol. 29, no. 11, pp. 88–97. DOI: <http://doi.org/10.31992/0869-3617-2020-29-11-88-97>.

Pérez-Sánchez, Lavandera-Ponce, Mora-Jauregui, Martín-Cuadrado 2022 – Pérez-Sánchez L., Lavandera-Ponce S., Mora-Jauregui B., Martín-Cuadrado A.M. (2022) Training Plan for the Continuity of Non-Presential Education in Six Peruvian Universities during COVID-19. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 19, issue 3, p. 1562. DOI: <http://doi.org/10.3390/ijerph19031562>.

Aetdinova, Chorosova 2021 – Aetdinova R.R., Chorosova O.M. (2021) Sources of risks of pedagogical activity in digitalization. *Modern Pedagogical Education*, no. 8, pp. 4–8. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46540227&>. EDN: <https://elibrary.ru/jzhmdj>. (In Russ.)

Noskova, Petrova 2020 – Noskova N.V., Petrova L.A. (2020) Digital competence of modern educator: from theory to innovative practice. *Problems of modern pedagogical education*, no. 68-4, pp. 45–49. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44478908&>. EDN: <https://elibrary.ru/xmnmwst>. (In Russ.)

Soboleva, Suvorova, Novoselova, Nиматулаев 2020 – Soboleva E.V., Suvorova T.N., Novoselova S.Yu., Nиматулаев M.M. (2020) Possibilities of interactive services for improving the training of future digital school teachers. *Perspectives of Science and Education*, no. 3 (45), pp. 441–458. DOI: <http://doi.org/10.32744/pse.2020.3.32>. (In Russ.)

Yakovleva 2021 – Yakovleva E.V. (2021) Digital competence of the future teacher: component structure. *Koncept*, no. 4, pp. 46–57. DOI: <http://doi.org/10.24412/2304-120X-2021-11021>. (In Russ.)