

Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2023. Т. 29, № 1. С. 31–38. ISSN 2073-1426

Vestnik of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics, 2023, vol. 29, № 1, pp. 31–38.

ISSN 2073-1426

Научная статья

УДК 371:004

<https://doi.org/10.34216/2073-1426-2023-29-1-31-38>

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ГОТОВНОСТЬ УЧИТЕЛЕЙ: ОБЗОР ЗАРУБЕЖНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ

Половкова Татьяна Викторовна, Московский педагогический государственный университет, Москва, Россия, T.polovkova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2473-0094>

Аннотация. В настоящей статье понятие «технологической готовности учителей» рассматривается в контексте исследований зарубежных коллег. В результате теоретического анализа проведенного обзора англоязычных публикаций последних лет становится очевидным, что успешное внедрение технологий зависит не столько от программного обеспечения, сколько от навыков и убеждений учителей. Кроме того, было выявлено, что технологическая готовность учителей зависит от таких факторов, как готовность учителя и готовность школы в содействии учителю, опыт работы педагога с информационно-коммуникационными технологиями, техническая поддержка учителя на рабочем месте, наличие учителей-специалистов по информационно-коммуникационным технологиям (цифровых кураторов), доступ к информационным ресурсам, оптимизм и инновационность учителей, а также возможность представить свои учебно-методические наработки с помощью информационно-коммуникационных технологий и др.). Изученные взаимосвязи позволяют очертить перспективу дальнейших исследований технологической готовности российских учителей и наметить ряд важнейших задач в деле повышения имплементации информационно-коммуникационных технологий в процесс обучения в российской общеобразовательной школе.

Ключевые слова: цифровые технологии, технологическая готовность, принятие технологий, онлайн-обучение, цифровая компетентность, информационно-коммуникационные технологии.

Для цитирования: Половкова Т.В. Технологическая готовность учителей: обзор зарубежных публикаций // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2023. Т. 29, № 1. С. 31–38. <https://doi.org/10.34216/2073-1426-2023-29-1-31-38>

Research Article

TECHNOLOGICAL READINESS OF TEACHERS: A FOREIGN LITERATURE REVIEW

Tatiana V. Polovkova, Moscow Pedagogic State University, Moscow, Russia, T.polovkova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2473-0094>

Abstract. In this article, the concept of «technological readiness of teachers» is considered in the context of research by our foreign colleagues. As a result of the theoretical analysis of the review of English-language publications of recent years, it becomes obvious that the successful implementation of technologies depends not so much on software as on the skills and beliefs of teachers. In addition, it was revealed that the technological readiness of teachers depends on such factors as the readiness of the teacher and the readiness of the school to assist the teacher, the experience of pedagogue with information and communication technologies, technical support of the teacher in the workplace, the availability of specialist teachers in information and communication technologies (digital curators), access to information resources, optimism and the innovativeness of teachers, as well as the opportunity to present their educational and methodological developments with the help of information and communication technologies, etc.). The studied interrelations allow outlining the prospect of further research on the technological readiness of Russian teachers and outlining a number of important tasks in improving the implementation of information and communication technologies in the learning process in the Russian secondary school.

Keywords: digital technologies, technological readiness, acceptance of technologies, online learning, digital competency, information-communication technologies.

For citation: Polovkova T.V. Technological readiness of teachers: a foreign literature review. Vestnik of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics, 2023, vol. 29, № 1, pp. 31–38. <https://doi.org/10.34216/2073-1426-2023-29-1-31-38>

Технологические достижения последнего времени (см.: [Максименко и др. 2015]) привели к оптимистичным прогнозам специалистов во многих сферах, в том числе и в образовании. Между тем педагогическое сообщество наряду с воспринимаемой полезностью оценивает и те тревожные вызовы [Духанина 2009], которые сопряжены с технологическими инновациями [Хавенсон, Гизатуллин 2020; Хавенсон и др. 2020] и их имплементацией [Духанина, Максименко 2020] в процессы работы образовательных организаций. Исследования разных лет многих ученых [Christensen, Knezek 2008; Ertmer, Ottenbreit-Leftwich 2010; Vihera, Nurmela 2001; Zhao, Cziko 2001] показали, что успешное внедрение технологий зависит не столько от программного обеспечения, сколько от навыков и убеждений учителей. Родительское сообщество [Духанина 2016] также высказывает опасение по поводу стремительного освоения школьниками гаджетов [Духанина 2020], появления у последних нехимических зависимостей, усиления фоббинга [Максименко и др. 2021], кибербуллинга [Дейнека и др. 2020], потребления социально опасного контента [Максименко, Пичугина 2012] и др. С риторикой технологического скептицизма выступает ряд отечественных исследователей [Загвязинский, Строкова 2014], изучающих феномены «сопротивление инновациям» и «инновационной усталости», возрастания симуляционных практик и количества правонарушений [Максименко и др. 2020]. В ситуации вынужденного перехода к цифровизации школьного образования [Духанина, Максименко 2021] это требует внимательного изучения и последующего учета в деле просвещения учителей, родителей и других целевых аудиторий [Духанина, Максименко 2019] и создания релевантной системы мотивации педагогов [Духанина и др. 2014].

Учителя, которые не убеждены в том, что образовательные технологии полезны для преподавания и усвоения знаний, и не обладающие достаточными навыками для использования цифровых технологий в своих классах, вряд ли будут использовать информационно-коммуникационные технологии на регулярной основе и эффективным способом [Petko et al. 2018]. В своем исследовании Д. Петко оценил, как на использование технологий в работе учителей влияют такие факторы, как готовность учителя и готовность школы в содействии учителю. В свою очередь, готовность учителя включает в себя навыки, связанные с технологиями и убеждениями. Готовность школы содействовать учителю рассматривается как скрытая переменная, охватывающая воспринимаемое качество образования: технологические ресурсы, важность интеграции образовательных технологий во всей школе, ясность цели в отношении данной интеграции, поддержка директора школы

и формальный и неформальный обмен между учителями в отношении образовательных технологий.

М. Фуллан [Fullan 2003] считает, что успешное внедрение инноваций в школах зависит в первую очередь от того, испытывают ли вовлеченные сотрудники «сопричастность» к инновационному процессу и видят ли за ним последовательное обоснование.

С. Мумтаз [Mumtaz 2000] приводит список барьеров, препятствующих внедрению учителями технологических достижений в своей работе. Он включает: недостаток опыта работы с информационно-коммуникационными технологиями, отсутствие технической поддержки на рабочем месте, учителей-специалистов по информационно-коммуникационным технологиям (цифровых кураторов), времени на реализацию, доступа к информационным ресурсам и финансовой поддержки. Среди причин сопротивления учителей называются отсутствие административной и организационной поддержки, а также изменения в восприятии учителей, связанные с личностными и психологическими факторами.

Как утверждает Л.Е. Гурлей [Gurley 2018], преподавание онлайн требует технологических навыков, но также и иных педагогических подходов, в отличие от преподавания офлайн (лицом к лицу). П. Эртмер и А. Оттенбрейт-Лэфтвич [Ertmer, Ottenbreit-Leftwich 2010] определили 4 ключевых фактора, влияющих на интеграцию образовательных технологий в преподавание: а) знания учителя, б) самооффективность учителя, в) убеждения учителя и г) школьная/предметная культура.

Э. Роджерс [Rogers 1995] предлагает три модели распространения инноваций: «необязательную» (с проявлением гибкости), «коллективную» (с балансом между максимальной эффективностью и свободой), «власть авторитета» (имеющую высокий риск сильного сопротивления). Самоэффективность учителей в преподавании и поддержке обучения была исследована через призму системы технологических педагогических знаний и знаний о содержании [Koehler et al. 2014]. Концепция включает в себя несколько областей знаний, в том числе общие для предметной области и специфические для технологии аспекты, которые важны для учителей при внедрении технологий в преподавание и обучение, и содержит следующие ключевые аспекты [Scherer et al. 2018]: знания о сложных взаимосвязях между технологией, педагогикой и контентом, которые позволяют учителям разрабатывать соответствующие и зависящие от контекста стратегии обучения [Koehler et al. 2014]; знания об использовании информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для реализации учебной практики, принципов и стратегий; знания о том, как предмет может быть представлен с помощью технологии. Впол-

не очевидна низкая степень принятия технологий в том случае, если преподаватели не могут сформулировать свои педагогические соображения посредством возможностей гаджетов и онлайн-инструментов [Brinkley-Etzkorn 2018].

Результаты исследований Т. Тео [Teo 2009] показали, что воспринимаемая полезность цифровой технологии, отношение к использованию компьютера и самоэффективность этого навыка оказывают прямое влияние на поведенческое намерение использовать технологию, в то время как воспринимаемая простота использования, технологическая сложность и облегчающие условия косвенно влияют на поведенческое намерение использовать технологию. Когда технология воспринимается как полезная и ее использование – как улучшающее успеваемость учащихся, делающее обучение более эффективным, учителя с большей вероятностью будут ее использовать. Позитивный настрой оказывает прямое влияние на поведенческие намерения. Когда учителя испытывают положительные чувства по отношению к внедрению технологий, они, скорее всего, продолжают ее использовать и будут применять более широко до тех пор, пока это будет поддерживаться позитивным отношением. Облегчающие условия оказывают наибольшее прямое влияние на воспринимаемую простоту применения, за которой следует отношение к использованию компьютера и воспринимаемая полезность. Другими словами, адекватная поддержка пользователю в применении технологии воспринимается одновременно с теми усилиями, которые требуются для ее освоения. Технологическая сложность [Sarah et al. 2020] оказывает прямое положительное влияние на воспринимаемую простоту использования и отрицательное – на воспринимаемую полезность. Если технология воспринимается как трудная в освоении и использовании, она, скорее всего, будет ощущаться как настолько утомительная и отнимающая много времени, что придется приложить много усилий, чтобы извлечь из нее пользу. О взаимосвязи между технологическими сложностями и предполагаемой полезностью свидетельствует отрицательный эффект, который предполагает, что, когда пользователи воспринимают технологию как сложную, они склонны считать ее менее полезной, поскольку вряд ли они будут продуктивны и эффективны, используя ее.

Э. Вуд [Wood et al. 2005] с коллегами подчеркивают эмоциональный характер реакции учителей на технологии. Они обнаружили, что постоянно меняющийся характер взаимоотношений между учителями, основанный на сотрудничестве и взаимной поддержке, значимо обуславливает принятие цифровых технологий учителями.

Ф. Лиу с соавторами [Liu et al. 2016] определили общие характеристики учителей (опыт препода-

вания с использованием технологий, уровень образования, опыт преподавания, пол), характеристики школы (поддержка школьных технологий, доступ школы к технологиям в классах) и контекстуальные характеристики (уровень класса, среднее количество учащихся в классе) как факторы для конкретных характеристик учителя (уверенность и комфорт при использовании технологий), каждый из которых влияет на использование технологии учителем и классом.

Б. Сомех [Somekh 2008] указывает, что законодательные рамки и организационные структуры школьного образования часто делают невозможным изучение и педагогическое применение инструментов ИКТ. Они серьезно ограничивают свободу действий учителей и учащихся, поскольку, по сути, являются культурными инструментами, которые опосредуют педагогику классной доски и мела. Они укрепляют традиционные роли и убеждения учителей. Системе образования в данном случае можно понимать как устаревшую инфраструктуру, сопротивляющуюся неизбежным изменениям.

Преподавание искусственного интеллекта, реализуемое, например, в Африке, не имеет контекстуальной значимости, поскольку не учитывает такие вещи, как культура и инфраструктура [Oyelere et al. 2022]. Это связано с тем фактом, что Африка имеет один из самых низких показателей по глобальному индексу готовности правительства к внедрению искусственного интеллекта в разные сферы общественной жизни.

М. Аюанвале [Ayanwale et al. 2022] показал, что тревожность в отношении имплементации искусственного интеллекта, а также воспринимаемая полезность в значительной степени предсказывают поведенческие намерения учителей в отношении принятия цифровых технологий и обучения искусственному интеллекту.

Готовность учителей участвовать в изменениях на любом уровне при переходе на онлайн-обучение представляет собой сложную организацию индивидуальных, институциональных и культурных факторов [Kukulska-Hulme 2012]. Эти факторы могут влиять на всех учителей неодинаково. Р. Шерер с соавторами [Scherer et al. 2021] разделяют собственно готовность учителей (личная готовность) и готовность их школ (вузов) поддерживать онлайн-обучение (контекстуальная готовность).

П.К. Муньос Каррил с коллегами [Munoz Carril et al. 2013] показали, что более опытные «онлайн-учителя» имеют более высокую уверенность в своих педагогических компетенциях для преподавания онлайн. Некоторые исследования свидетельствуют о различиях в пользу женщин-преподавателей в высших учебных заведениях, в частности в отношении понимания важности разработки онлайн-

курсов [Briggs 2005], мотивации преподавать онлайн [Shea 2007], осознания ценности сообщества программ, вовлеченности и поддержки для создания сообщества онлайн-программ. Другие исследования не смогли выявить каких-либо гендерных различий в конструктах, связанных с готовностью к онлайн-обучению [Aydin 2005; Schmid et al. 2021]. Например, Ф. Мартин с соавторами [Martin et al. 2019] обнаружили существенные гендерные различия в пользу женщин по некоторым конструкциям (например, восприятие важности разработки онлайн-курсов, коммуникации и управления временем), но не по другим параметрам (например, отношение учителей к важности технической компетентности и их восприятие собственной способности преподавать онлайн). Отслеживая имплементацию онлайн-образования в высшем образовании, Э. Баран [Baran 2011] пришла к выводу, что, помимо прочих факторов, дисциплина является значимым аспектом успешного планирования и внедрения онлайн-курсов учителями.

Как показано А. Парасураман [Parasuraman 2000], оптимизм и инновационность являются движущими силами технологической готовности, в то время как дискомфорт и незащищенность являются сдерживающими факторами. М. Суммак с коллегами [Summak et al. 2010] наблюдали значительную разницу в подобных оценках учителей-женщин и учителей-мужчин по параметрам оптимизма, инновационности и общей удовлетворенности, в то время как существенной разницы в дискомфорте и неуверенности не обнаружили. Мужчины сообщали о значительно более высоком среднем значении оптимизма и инновационности, чем женщины. Учителя-мужчины также продемонстрировали значительно более высокий общий балл технологической готовности, чем учителя-женщины. Результаты исследования Н. Нох [Noh et al. 2014] показывают, что компьютерная самоэффективность, как и личная инновационность, в области технологий являются предикторами воспринимаемой простоты использования, полезности, отношения к инновациям и их намерения использовать онлайн-среду в преподавании и учебе.

Опыт является одним из факторов [Scherer et al. 2023] технологической готовности учителей в освоении цифровых помощников. Большинство исследований готовности учителей в значительной степени основаны на предположении, что взаимосвязь между опытом и готовностью линейна [Hung et al. 2016]. Это общее предположение о линейности предполагает, что более опытные учителя склонны считать себя лучше (или хуже) подготовленными к освоению онлайн-инструментов, чем менее опытные учителя. Возможная нелинейная зависимость могла бы объяснить различия в направлении и статистической значимости корреляций в разных исследованиях [Downing,

Dyment 2013]. Р. Классен и М. Чиу [Klassen, Chiu 2010] обнаружили перевернутую U-образную связь между годами преподавательского опыта и тремя измерениями самоэффективности: управлением классом, стратегиями преподавания и вовлеченностью учащихся. Согласно этому наблюдению, самоэффективность возрастает с опытом до оптимального уровня, а затем снижается с увеличением опыта. Опыт учителей в области применения онлайн-инструментов в преподавании и их готовность к нему могут варьироваться в зависимости от предметной области, различных предметных культур, программ подготовки учителей, методов преподавания или других факторов, представляющих предметную специфику преподавания и обучения [Tondeur et al. 2019].

На негативном отношении учителей к принятию цифровых технологий в школах существенно сказывается отсутствие технологической инфраструктуры в школах (например, доступ к компьютерам, Интернету или специальным программам) [Eickelmann, Vennemann 2017], временные ограничения (например, отсутствие времени для планирования обучения с использованием цифровых носителей) или отсутствие технической или педагогической поддержки [Pelgrum 2008]. К внутренним факторам относятся убеждения учителей в отношении информационно-коммуникационных технологий и их нежелание менять образовательные практики [Fullan 2012]. И если внешние факторы или барьеры можно изменить, выделив школам дополнительные ресурсы и оснастив их достаточным количеством компьютеров и программным обеспечением, в том числе обеспечив дополнительную компьютерную подготовку учителей, то внутренние факторы (аффективные установки учителей) в среднесрочной перспективе могут оставаться неизменными [Maio, Olson 1995; Snyder, De Bono 1989].

П. Роджерс [Rogers 1999] привел систематизацию основных барьеров в принятии новых технологий в образовании: категория доступности (ограниченный доступ к полезному, актуальному и уместному оборудованию и программному обеспечению); вторая – это отсутствие технологической, технической, социальной и институциональной поддержки, доступной учителям, то есть фактическая поддержка, оказываемая школами, органами образования или университетами учителям в использовании и обслуживании технологий. Третий барьер – это отсутствие заинтересованности всех сторон, включая время, которое учителя могут (или желают) потратить на разработку нового программного обеспечения, новых навыков или полезных приложений.

Таким образом, обзор англоязычных публикации по теме технологической готовности учителей продемонстрировал влияние многих переменных (готовность учителя и готовность школы в содействии

учителю, опыт работы педагога с информационно-коммуникационными технологиями, техническая поддержка учителя на рабочем месте, наличие учителей-специалистов по информационно-коммуникационным технологиям (цифровых кураторов), доступ к информационным ресурсам, оптимизм и инновационность учителей, а также возможность представить свои учебно-методические наработки с помощью информационно-коммуникационных технологий и др.) на процесс цифровизации школьного образования и ставит перед российскими педагогами-исследователями ряд интересных задач, без решения которых довольно сложно говорить о технологическом прогрессе российского общества.

Список литературы

- Дейнека О.С., Духанина Л.Н., Максименко А.А.* Кибербуллинг и виктимизация: обзор зарубежных публикаций // Перспективы науки и образования. 2020. Т. 4, № 5. С. 273–292.
- Духанина Л.Н.* Инфраструктура одаренности, или Доживем ли до понедельника 2020 года? // Психологическая наука и образование. 2009. № 4. С. 31–40.
- Духанина Л.Н.* Сотрудничество организаций дошкольного образования и родительской общественности в условиях современных вызовов // Воспитание и обучение детей младшего возраста. 2016. № 5. С. 577–579.
- Духанина Л.Н.* Ценности и жизненные приоритеты российских школьников // Вестник Костромского государственного университета. Сер.: Педагогика, психология, социокинетика. 2020. № 2. С. 20–28.
- Духанина Л.Н., Максименко А.А.* Просветительские запросы россиян // Вопросы образования. 2019. № 2. С. 226–240.
- Духанина Л.Н., Максименко А.А.* Проблемы имплементации искусственного интеллекта в сфере образования // Перспективы науки и образования. 2020. Т. 46, № 4. С. 23–35.
- Духанина Л.Н., Максименко А.А.* Вынужденная цифровизация школьного образования в России: родительская рефлексия // Научный результат. Сер.: Социология управления. 2021. Т. 7, № 2. С. 116–131.
- Духанина Л.Н., Собкин В.С., Адамчук Д.В.* Современный учитель: удовлетворенность материальным статусом // Педагогическое образование в государствах – участниках СНГ: современные проблемы, концепции, теории и практика: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. И.И. Соколовой. 2014. С. 48–58.
- Загвязинский В.И., Строчкова Т.А.* Сопrotивление инновациям: сущность, способы профилактики и преодоления // Образование и наука. 2014. № 3 (112). С. 2–22.
- Максименко А.А., Дейнека О.С., Духанина Л.Н., Сапоровская М.В.* Фаббинг: особенности аддиктивного поведения молодежи // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2021. № 4. С. 345–362.
- Максименко А.А., Духанина Л.Н., Дейнека О.С., Крылова Д.В.* Отношение россиян к коррупции // Вестник СПбГУ. Сер.: Социология. 2020. Т. 13, № 4. С. 407–428.
- Максименко А.А., Пичугина Е.Г.* Контрмаркетинг табакокурения. Кострома: Костромской государственный университет им. Н.А. Некрасова, 2012. 358 с.
- Максименко А.А., Пичугина Е.Г., Шмигирилова Л.Н., Панкратова Е.В.* Отношение россиян к достижениям научно-технического прогресса // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1–2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=20231> (дата обращения: 20.12.2022).
- Хавенсон Т.Е., Гизатуллин М.А.* Цифровая технологическая готовность учителей: подходы к изменению // Тенденции развития образования. Эффективность образовательных институтов: материалы XVI ежегодной Междунар. науч.-практ. конф. Москва: Дело, 2020. С. 188–195.
- Хавенсон Т.Е., Котик Н.В., Королева Д.О.* Цифровая технологическая готовность школьных учителей // Мониторинг экономики образования. ВШЭ. 2020. № 8. С. 1–7.
- Ayanwale M.A., Sanusi I.T., Adelana O.P., Aruleba K.D., Oyelere S.S.* Teachers' readiness and intention to teach artificial intelligence in schools. Computers and Education, Artificial Intelligence, 2022, vol. 3, 100099
- Aydin C.* Turkish mentors' perception of roles, competencies and resources for online teaching. The Turkish Online Journal of Distance Education, 2005, vol. 6 (3), pp. 58-80.
- Baran E.* The transformation of online teaching practice: Tracing successful online teaching in higher education. Ames, Iowa, Iowa State University, 2011. <https://lib.dr.iastate.edu/etd/12206>
- Briggs S.* Changing roles and competencies of academics. Active Learning in Higher Education, vol. 6 (3), 2005, pp. 256-268. <https://doi.org/10.1177/1469787405057753>
- Brinkley-Etzkorn K.E.* Learning to teach online: Measuring the influence of faculty development training on teaching effectiveness through a TPACK lens. The Internet and Higher Education, 2018, vol. 38, pp. 28–35. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2018.04.004>
- Christensen R., Knezek G.* Self-report measures and findings for information technology attitudes and competencies. J. Voogt, G. Knezek (Eds.). International handbook of information technology in primary and secondary education. Berlin, Springer, 2008, pp. 349-365.

- Downing J.J., Dymont J.E. Teacher educators' readiness, preparation, and perceptions of preparing preservice teachers in a fully online environment: An exploratory study. *The Teacher Educator*, 2013, vol. 48 (2), pp. 96–109. <https://doi.org/10.1080/08878730.2012.760023>
- Eickelmann B., Vennemann M. Teachers' attitudes and beliefs regarding ICT in teaching and learning in European countries. *European Educational Research Journal*, 2017, vol. 16 (6), pp. 733–761. <https://doi.org/10.1177/1474904117725899>
- Ertmer P.A., Ottenbreit-Leftwich A. Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 2010, vol. 42, pp. 255–284. <https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551>
- Fullan M. *Stratosphere: Integrating Technology, Pedagogy, and Change Knowledge*. Boston, MA, Allyn and Bacon, 2012.
- Fullan M.G. *Change forces with a vengeance*. London, Routledge Falmer, 2003.
- Gurley L.E. Educators' preparation to teach, perceived teaching presence, and perceived teaching presence behaviors in blended and online learning environments. *Online Learning*, 2018, vol. 22 (2), pp. 179–220. <https://doi.org/10.24059/olj.v22i2.1255>
- Hung M.-L. Teacher readiness for online learning: Scale development and teacher perceptions. *Computers & Education*, 2016, vol. 94, pp. 120–133. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.012>
- Klassen R.M., Chiu M.M. Effects on teachers' self-efficacy and job satisfaction: Teacher gender, years of experience, and job stress. *Journal of Educational Psychology*, 2010, vol. 102 (3), pp. 741–756. <https://doi.org/10.1037/a0019237>
- Koehler M.J., Mishra P., Kereluik K., Shin T.S., Graham C.R. The technological pedagogical content knowledge framework. M. Spector, M.D. Merrill, J. Elen, M.J. Bishop (Eds.). *Handbook of research on educational communications and technology*. Springer, 2014, pp. 101–111.
- Kukulska-Hulme A. How should the higher education workforce adapt to advancements in technology for teaching and learning? *Internet and Higher Education*, 2012, vol. 15 (4), pp. 247–254.
- Liu F., Ritzhaupt A.D., Dawson K., Barron A.E. Explaining technology integration in K-12 classrooms: A multilevel path analysis model. *Educational Technology Research and Development*, 2016, vol. 65, pp. 795–813. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9487-9>
- Maio G.R., Olson J.M. Relations between values, attitudes, and behavioral intentions: The moderating role of attitude function. *Journal of Experimental Social Psychology*, 1995, vol. 31 (3), pp. 266–285.
- Martin F., Budhrani K., Wang C. Examining faculty perception of their readiness to teach online. *Online Learning Journal*, 2019, vol. 23(3), pp. 97–119. <https://doi.org/10.24059/olj.v23i3.1555>
- Mumtaz S. Factors affecting teachers' use of information and communications technology: A review of the literature. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 2000, vol. 9 (3), pp. 319–341.
- Munoz Carril P.C., Gonzalez Sanmamed M., Hernandez Selles N. Pedagogical roles and competencies of university teachers practicing in the e-learning environment. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 2013, vol. 14 (3), pp. 462–487. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v14i3.1477>
- Noh N.M., Mustafa H.M.A., Ahma Ch.N.Ch. Predictive Relationship between Technology Acceptance Readiness and the Intention to Use Malaysian Eduweb TV among Library and Media Teachers. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2014, vol. 116, pp. 144–148.
- Oyelere S.S., Sanusi I.T., Agbo F.J., Oyelere A.S., Omidiora .O., Adewumi A.E., et al. Artificial intelligence in African schools: Towards a Contextualized approach. 2022 IEEE global engineering education conference (EDUCON). IEEE, 2022, pp. 1577–1582.
- Parasuraman A. Technology Readiness Index (TRI) a Multiple-Item Scale to Measure Readiness to Embrace New Technologies. *Journal of Service Research*, 2000, vol. 2, pp. 307–320. <http://dx.doi.org/10.1177/109467050024001>
- Pelgrum W.J. School practices and conditions for pedagogy and ICT. Law N., Pelgrum N.J., Plomp T. (eds) *Pedagogy and ICT Use in Schools Around the World: Findings from IEA–SITES 2006*. Hong Kong, CERC–Springer, 2008, pp. 67–121.
- Petko D., Prasse D., Cantieni A. The Interplay of School Readiness and Teacher Readiness for Educational Technology Integration. A Structural Equation Model, *Computers in the Schools*, 2018. <https://doi.org/10.1080/07380569.2018.1428007>
- Rogers E.M. *Diffusion of innovations* (4th ed.). New York, NY, The Free Press, 1995.
- Rogers P.L. *Barriers to Adopting Emerging Technologies in Education*. Richmond, VA, Virginia, Commonwealth University, 1999.
- Sarah K., Howard S.K., Tondeur J., Siddiq F., Scherer R. Ready, set, go! Profiling teachers' readiness for online teaching in secondary education, *Technology, Pedagogy and Education*, 2020. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2020.1839543>
- Scherer R., Howard S.K., Tondeur J., Siddiq F. Profiling teachers' readiness for online teaching and learning in higher education: Who's ready? *Computers in Human Behavior*, 2021, vol. 118, 106675
- Scherer R., Siddiq F., Howard S.K., Tondeur J. The more experienced, the better prepared? New evidence on the relation between teachers' experience and their readiness for online teaching and learning. *Computers in Human Behavior*, 2023, vol. 139, 107530

Scherer R., Siddiq F., Tondeur J. The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers' adoption of digital technology in education. *Computers & Education*, 2018, vol. 128, pp. 13-35. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.009>

Schmid M., Brianza E., Petko D. Self-reported technological pedagogical content knowledge (TPACK) of pre-service teachers in relation to digital technology use in lesson plans. *Computers in Human Behavior*, 2021, vol. 115. 106586. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106586>

Shea P. Bridges and barriers to teaching online college courses: A study of experienced faculty in thirty-six colleges. *Journal of Asynchronous Learning*, 2007, vol. 11 (2), pp. 73-128.

Snyder M., De Bono K.G. Understanding the function of attitudes: Lessons for personality and social behavior. Pratkanis A.R. (ed.) *Attitude Structure and Function*. Hillsdale, NJ, Erlbaum, 1989, pp. 339-359.

Somekh B. Factors affecting teachers' pedagogical adoption of ICT, J. Voogt, G. Knezek (eds.). *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*, 2008, pp. 449-460.

Summak M.S., Baglibel M., Samancioglu M. Technology readiness of primary school teachers: A case study in Turkey. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2010, vol. 2, pp. 2671–2675.

Teo T. Modeling technology acceptance in education: A study of pre-service teachers. *Computers & Education*, 2009, vol. 52, pp. 302-312.

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. <https://doi.org/10.1111/bjet.12748>

Vihara M.-L., Nurmela J. Communication capability is an intrinsic determinant for information age. *Futures*, 2001, vol. 33 (34), pp. 245-265.

Wood E., Mueller J., Teena W., Specht J., Deyoung T. Teachers' perceptions: Barriers and supports to using technology in the classroom. *Education, Communication and Information*, 2005, vol. 5 (2), pp. 183-206.

Zhao Y., Cziko G.A. Teacher adoption of technology: a perceptual control theory perspective. *Journal of Technology and Teacher Education*, 2001, vol. 9 (1), 5e30.

References

Dejneka O.S., Duhanina L.N., Maksimenko A.A. *Kiberbulling i viktimizacija: obzor zarubezhnyh publikacij* [Cyberbullying and victimization: a review of foreign publications]. *Perspektivy nauki i obrazovaniya* [Perspectives of science and education], 2020, vol. 4, № 5, pp. 273-292. (In Russ.)

Duhanina L.N. *Infrastruktura odarennosti, ili Dozhivem li do ponedel'nika 2020 goda?* [The Infrastructure of Giftedness, or Will We Live Until Monday 2020?]. *Psihologicheskaja nauka i obrazovanie* [Psychological science and education], 2009, vol. 4, pp. 31–40. (In Russ.)

Duhanina L.N. *Sotrudnichestvo organizacij doshkol'nogo obrazovaniya i roditel'skoj obshchestvennosti v uslovijah sovremennyh vyzovov* [Cooperation between preschool education organizations and the parent community in the face of modern challenges]. *Vospitanie i obuchenie detej mladshego vozrasta* [Education and training of young children], 2016, vol. 5, pp. 577-579. (In Russ.)

Duhanina L.N. *Cennosti i zhiznennye priority rossijskikh shkol'nikov* [Values and life priorities of Russian schoolchildren]. *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser.: Pedagogika, psihologija, sociokinetika* [Bulletin of the Kostroma State University. Ser.: Pedagogy, psychology, sociokinetics], 2020, vol. 2, pp. 20-28. (In Russ.)

Duhanina L.N., Maksimenko A.A. *Prosvetitel'skie zaprosy rossijan* [Educational requests of Russians]. *Voprosy obrazovaniya* [Questions of education], 2019, vol. 2, pp. 226-240. (In Russ.)

Duhanina L.N., Maksimenko A.A. *Problemy implementacii iskusstvennogo intellekta v sfere obrazovaniya* [Problems of implementation of artificial intelligence in the field of education]. *Perspektivy nauki i obrazovaniya* [Perspectives of science and education], 2020, vol. 46, № 4, pp. 23-35. (In Russ.)

Duhanina L.N., Maksimenko A.A. *Vynuzhdennaja cifrovizacija shkol'nogo obrazovaniya v Rossii: roditel'skaja refleksija* [Forced digitalization of school education in Russia: parental reflection]. *Nauchnyj rezul'tat. Ser.: Sociologija upravlenija* [Scientific result. Ser.: Sociology of management], 2021, vol. 7, № 2, pp. 116–131. (In Russ.)

Duhanina L.N., Sobkin V.S., Adamchuk D.V. *Sovremennyy uchitel': udovletvorennost' material'nym statusom* [A modern teacher: satisfaction with material status]. *Pedagogicheskoe obrazovanie v gosudarstvakh – uchastnikah SNG: sovremennye problemy, koncepcii, teorii i praktika: materialy VII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., pod obshh. red. I.I. Sokolovoj* [Pedagogical education in the CIS member states: modern problems, concepts, theories and practice: materials of the VII Intern. scientific-practical. conf.], ed. by I.I. Sokolova, 2014, pp. 48-58. (In Russ.)

Zagvjazinskij V.I., Strokova T.A. *Soprotivlenie innovacijam: sushhnost', sposoby profilaktiki i preodolenija* [Resistance to innovation: essence, methods of prevention and overcoming]. *Obrazovanie i nauka* [Education and science], 2014, vol. 3 (112), pp. 2-22. (In Russ.)

Maksimenko A.A., Dejneka O.S., Duhanina L.N., Saporovskaja M.V. *Fabbing: osobennosti addiktivnogo povedeniya molodezhi* [Phubbing: Peculiarities of Addic-

tive Behavior of Young People]. *Monitoring obshhestvennogo mnenija: jekonomicheskie i social'nye peremeny* [Public Opinion Monitoring: Economic and Social Changes], 2021, vol. 4, pp. 345-362. (In Russ.)

Maksimenko A.A., Duhanina L.N., Dejneka O.S., Krylova D.V. *Otnoshenie rossijan k korrupcii* [The attitude of Russians to corruption]. *Vestnik SPBGU. Ser.: Sociologija* [Bulletin of St. Petersburg State University. Ser.: Sociology], 2020, vol. 13, № 4, pp. 407-428. (In Russ.)

Maksimenko A.A., Pichugina E.G. *Kontrmarketing tabakokurenija* [Countermarketing of tobacco smoking]. Kostroma, Kostromskoj gosudarstvennyj universitet im. N.A. Nekrasova, 2012, 358 p. (In Russ.)

Maksimenko A.A., Pichugina E.G., Shmigirilova L.N., Pankratova E.V. *Otnoshenie rossijan k dostizhenijam nauchno-tehnicheskogo progressa* [The attitude of Russians to the achievements of scientific and technological progress]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija* [Modern problems of science and education], 2015, vol. 1-2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=20231> (access date: 20.12.2022). (In Russ.)

Havenson T.E., Gizatullin M.A. *Cifrovaja tehnologicheskaja gotovnost' uchitelej: podhody k izmereniju* [Digital technological readiness of teachers: approaches to measurement]. *Tendencii razvitija obrazovanija. Jefferektivnost' obrazovatel'nyh institutov: materialy XVI ezhegodnoj Mezhdunar. nauch.-prakt.konf.* [Trends in the development of education. The effectiveness of educational institutions: materials of the XVI annual Intern. scientific-practical conf]. Moscow, Delo Publ., pp. 188-195. (In Russ.)

Havenson T.E., Kotik N.V., Koroleva D.O. *Cifrovaja tehnologicheskaja gotovnost' shkol'nyh uchitelej* [Digital technological readiness of school teachers]. *Monitoring jekonomiki obrazovanija. VShJe* [Monitoring of the economics of education. HSE], 2020, vol. 8, pp. 1-7. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 16.12.2022; одобрена после рецензирования 18.01.2023; принята к публикации 02.02.2023.

The article was submitted 16.12.2022; approved after reviewing 18.01.2023; accepted for publication 02.02.2023.