

Исследование представлений директоров российских школ о цифровых компетенциях участников образовательной системы

А. А. Дерябин, И. Э. Бойцов, А. А. Попов,
П. Д. Рабинович, К. Е. Заведенский

Статья поступила
в редакцию
в январе 2021 г.

Дерябин Андрей Александрович — MSc Social Psychology, научный сотрудник Научно-исследовательского центра социализации и персонализации образования детей Федерального института развития образования РАНХиГС при Президенте РФ, ассистент кафедры социологии и массовых коммуникаций Новосибирского государственного технического университета. Адрес: 125319, Москва, ул. Черняховского, 9, стр. 1. E-mail: deryabin-aa@ranepa.ru (контактное лицо для переписки)

Бойцов Илья Эдуардович — аспирант Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», факультет экономических наук, департамент прикладной экономики. Адрес: 109028, Москва, Покровский бульвар, 11. E-mail: iboytsov@hse.ru

Попов Александр Анатольевич — доктор философских наук, доцент, заведующий научно-исследовательским сектором «Открытое образование» научно-исследовательского центра социализации и персонализации образования детей Федерального института развития образования РАНХиГС при Президенте РФ, заведующий лабораторией компетентностных практик образования Института системных проектов Московского городского педагогического университета, профессор кафедры социологии и массовых коммуникаций Новосибирского государственного технического университета. Адрес: 125319, Москва, ул. Черняховского, 9, стр. 1. E-mail: popov-aa@ranepa.ru

Рабинович Павел Давидович — кандидат технических наук, доцент, директор центра проектного и цифрового развития образования Института общественных наук, РАНХиГС при Президенте РФ. Адрес: 119602, Москва, просп. Вернадского, 82, корп. 2. E-mail: pavel@rabinovitch.ru

Заведенский Кирилл Евгеньевич — заместитель директора центра проектного и цифрового развития образования Института общественных наук, РАНХиГС при Президенте РФ. Адрес: 119602, Москва, просп. Вернадского, 82, корп. 2. E-mail: kirillzav3@gmail.com

Аннотация

Проведено анкетирование директоров российских школ для выявления их представлений о требованиях, которые выдвигает цифровизация школы перед участниками образовательного процесса — учащимися, родителями, педагогами и администрацией. Получены ответы из 7189 школ, представляющих все федеральные округа России. Для анализа текстов использовались компьютерные методы обработки естественного языка. Ответы респондентов

тов категоризованы в соответствии с Европейской рамкой технологических компетенций.

Ответы респондентов в целом отражают специфику применения информационных технологий в деятельности соответствующих групп участников образовательного процесса: для педагогов наиболее значимы подбор и распространение образовательного контента, для учеников — поиск информации и общение, для родителей — общение, контроль и безопасность, для руководителей — взаимодействие. Однако спектр цифровых компетенций, вменяемых респондентами каждой группе участников образовательного процесса, достаточно узок. Низкая частотность упоминания большинства категорий цифровых компетенций DigComp(Edu) позволяет судить о том, что у информантов слабо артикулированы представления о многих важных осях цифровых компетенций.

Ключевые слова образование, школа, цифровизация, цифровая трансформация, цифровые компетенции, родители, учителя, учащиеся, обработка естественного языка.

Для цитирования Дерябин А. А., Бойцов И. Э., Попов А. А., Рабинович П. Д., Заведенский К. Е. (2021) Исследование представлений директоров российских школ о цифровых компетенциях участников образовательной системы // Вопросы образования / Educational Studies Moscow. № 3. С. 212–236. <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2021-3-212-236>

Russian School Principals' Beliefs about Digital Competences of Educational Process' Participants

A. A. Deryabin, I. E. Boytsov, A. A. Popov,
P. D. Rabinovich, K. E. Zavedensky

Andrey Deryabin, MSc Social Psychology, Research Fellow, Center for Socialization and Personalization of Children's Education, Federal Institute for the Development of Education, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPА); Teaching Assistant, Department of Sociology and Mass Communication, Novosibirsk State Technical University. Address: Bld. 1, 9 Chernyakhovskogo Str., 125319 Moscow, Russian Federation. E-mail: deryabin-aa@ranepa.ru (corresponding author)

Ilya Boytsov, PhD student, Department of Applied Economics, Faculty of Economic Sciences, National Research University Higher School of Economics. Address: 11 Pokrovsky Blvd, 109028 Moscow, Russian Federation. E-mail: iboytsov@hse.ru

Aleksandr Popov, Doctor of Sciences in Philosophy, Associate Professor, Head of the Open Education Research Sector, Center for Socialization and Personalization of Children's Education, Federal Institute for the Development of Education, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPА); Head of the Laboratory for Competency-Based Approach in Teaching, Institute of System Projects, Moscow City University; Professor, Department of Sociology and Mass Communication, Novosibirsk State Technical University. Address: Bld. 1, 9 Chernyakhovskogo Str., 125319 Moscow, Russian Federation. E-mail: popov-aa@ranepa.ru

Pavel Rabinovich, Candidate of Sciences in Engineering, Associate Professor, Director of the Center for Project and Digital Development in Education, Institute for Social Sciences, Russian Presidential Academy of National Economy and Pu-

blic Administration (RANEPА). Address: Bld. 2, 82 Vernadskogo Ave, 119602 Moscow, Russian Federation. E-mail: pavel@rabinovitch.ru

Kirill Zavedensky, Deputy Director of the Center for Project and Digital Development in Education, Institute for Social Sciences, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPА). Address: Bld. 2, 82 Vernadskogo Ave, 119602 Moscow, Russian Federation. E-mail: kirillzav3@gmail.com

Abstract This study investigates into Russian school principals' beliefs about the requirements that digital transformation of schools imposes on students, parents, educators and administrators. Answers to an open-ended questionnaire obtained from 7,189 schools representing all administrative districts of the Russian Federation were analyzed using natural language processing technology. Responses were categorized according to the European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu).

In general, responses reflect the use of information technology by the relevant groups of participants in the educational process, educators assigning the greatest significance to selection and distribution of educational content, students to information search and communication, parents to communication, control and safety, and administrators to digital interactions. However, the spectrum of digital competences attributed by respondents to every group of participants in the educational process is rather narrow. Low occurrence of most DigCompEdu framework categories in questionnaire responses allows to conclude that school principals have a poor understanding of many important dimensions of digital competences.

Keywords digital competence, digital transformation, digitalization, education, educators, natural language processing, parents, school, students.

For citing Deryabin A. A., Boytsov I. E., Popov A. A., Rabinovich P. D., Zavedensky K. E. (2021) Issledovanie predstavleniy direktorov rossiyskikh shkol o tsifrovyykh kompetentsiyakh uchastnikov obrazovatel'noy sistemy [Russian School Principals' Beliefs about Digital Competences of Educational Process' Participants]. *Voprosy obrazovaniya / Educational Studies Moscow*, no 3, pp. 212–236. <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2021-3-212-236>

Вызов пандемии COVID-19, брошенный системе управления и практически всем общественным институтам, обнаружил критическое состояние российской образовательной системы и вынудил образовательные организации прибегнуть к форсированной цифровой трансформации, в частности к массовому переходу на дистанционное обучение [Мау и др., 2020. С. 201–219; Глухов, Попов, 2021].

В условиях кризиса стало как никогда очевидно, что цифровая трансформация школы не исчерпывается простым техническим обновлением ее информационных ресурсов, но подразумевает принципиальное переосмысление деятельности школы на основе возможностей цифровых технологий [Рабинович и др., 2020]. Массовое и стремительное внедрение дистанционного формата обучения продемонстрировало недостатки существующей системы повышения квалификации,

низкое качество электронных учебных материалов, расслоение педагогического корпуса по уровню профессиональных компетенций и инициировало альтернативные формы профессионального развития. Данная ситуация наглядно показала необходимость системного обновления в быстро развивающейся цифровой образовательной среде «требуемых образовательных результатов, содержания образования, организационных форм и методов учебной работы, оценивания образовательных результатов, направленного на (1) подготовку обучающихся к жизни и деятельности в условиях цифровой цивилизации; (2) использование потенциала цифровых технологий для повышения эффективности образовательного процесса» [Уваров, Фрумин, 2019. С. 182].

Для адекватного ответа на актуальные вызовы существующей системе образовательных институтов и новые риски необходимо всесторонне исследовать и проанализировать дефицитности не только инфраструктурной базы трансформации, но ее управленческих, социальных, психологических аспектов. Уже предприняты попытки осмыслить одновременно и последовавший за пандемией скачок в овладении школьниками цифровыми навыками, и обнажившиеся в результате кризиса цифровые разрывы [Iivari, Sharma, Ventä-Olkkonen, 2020], а также изменения в феноменологии восприятия образовательного процесса [Gobbi, Rovea, 2021], возросшее влияние школы на массовое продвижение цифровых компетенций, а через него — на социальное неравенство и устойчивое развитие [Sá, Serra, 2020], а также восприятие работниками образования собственных цифровых компетенций в период кризиса [Portillo et al., 2020].

Настоящее исследование посвящено готовности управленцев в образовании к полноценной цифровой трансформации: с каким пониманием цифровых компетенций субъектов образовательной системы они подошли к началу кризиса и готовы ли воспользоваться новой цифровой инфраструктурой. В 2019 г. авторы опрашивали директоров российских школ об их опыте внедрения информационно-технологического инструментария в своих организациях и их готовности к цифровой трансформации в целях последующей разработки модели цифровой трансформации и программ повышения квалификации управленческих команд общеобразовательных организаций по вопросам цифровизации. В основу исследования положено развитие понятия «цифровой разрыв», который определяется как технологическая неготовность образовательных организаций к развертыванию цифровых инфраструктур в силу неравенства доступа к цифровым технологиям [Уваров, 2018]. Авторы исследования выделили три уровня цифровых разрывов:

- инструментальный — отсутствие технических средств, орудий, программ, инфраструктур, необходимых для использования цифровых технологий (например, недостаточная скорость интернет-соединения, неподходящее программное обеспечение);
- технологический (методический) — отсутствие способностей к использованию цифровых технологий в образовательном процессе (например, отсутствие цифровой грамотности или цифровых компетенций у педагогов, администраторов или управленцев школы);
- смысловой (идеологический) — оперирование старыми нормами и моделями тематической деятельности при изменившейся инфраструктурной базе (например, внедрение новых технических средств и обучение сотрудников цифровым компетенциям без изменения и переосмысления процессов школы и, как следствие, без изменения позиционного репертуара школы), отсутствие пересмотра базовых и обеспечивающих процессов в образовательной организации, образовательных и управленческих практик и подходов, педагогических методик и дидактик.

Для успешной цифровой трансформации необходимо преодолеть разрывы на всех трех уровнях. При этом наиболее проблематичным как с точки зрения выявления, так и с точки зрения преодоления является смысловой разрыв. Для его устранения необходимо специальным образом организовать технологию работы, в том числе коммуникацию, процесс понимания, рефлексии и коллективного мышления [Рабинович и др., 2020]. Результаты анализа использования цифровых инструментов в образовательных организациях приведены в [Храмов и др., 2019].

**1. Цель
и предмет
исследования**

Предметом настоящего исследования являются представления руководителей учреждений общего образования о том, какие требования предъявляет цифровизация школы к участникам образовательного процесса — учащимся, родителям, педагогам и администрации. Мы предполагали, что представления руководителей школ о содержании цифровых компетенций этих субъектов могут неравномерно отражать разные аспекты цифровой трансформации школы, свидетельствуя о наличии цифрового разрыва.

Существует ряд исследований, дающих срез опыта форсированной цифровой трансформации школ в условиях кризиса, вызванного пандемией [Сапрыкина, Волохович, 2020; Исаева и др., 2020]. Однако они преимущественно опираются на ан-

кетирование с закрытыми вопросами. В данном исследовании использовались открытые вопросы, опрос проведен на многочисленной выборке, охватывающей представителей 66 субъектов Российской Федерации.

Анкета состояла из 53 открытых вопросов, распределенных по тематическим блокам. В их числе следующие 4 вопроса:

- какими цифровыми компетенциями должен обладать педагог (K1);
- какими цифровыми компетенциями должны обладать представители администрации (K2);
- какими цифровыми компетенциями должен обладать ученик (K3);
- какими цифровыми компетенциями должны обладать родители (K4)?

Многие авторы не делают различий между терминами «компетенция» и «компетентность» и рассматривают их как синонимы, означающие «интегрированный набор знаний, навыков и деятельностных установок, которые мобилизуются в определенном контексте для решения определенной задачи, для достижения определенного результата» [Добрякова, Фруммин, 2020. С. 38]. Мы используем термин «цифровая компетенция» в том же смысле — как совокупность знаний, умений и установок индивида, обуславливающих его готовность к продуктивной деятельности в цифровой среде. Предпочтение нами этого термина также связано с избранной интерпретативной рамкой исследования — Европейской рамкой технологических компетенций DigComp, в которой, как и во всех европейских документах, касающихся «навыков XXI века», употребляется слово «компетентность» (*competence*) [Брольпито, 2019]. Наконец, термин «компетенция» в последние годы широко используется не только в академической, но и в управленческой сфере, например в правительственных документах, касающихся реализации национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» и других проектов.

2. Выборка Опрос проводился Центром проектного и цифрового развития образования Института прикладных экономических исследований РАНХиГС. Респонденты — руководители общеобразовательных организаций. Данные собирались методом онлайн-анкетирования в период с 30.05.2019 по 10.09.2019. Приглашение к участию в исследовании было разослано в региональные органы управления образованием субъектов России, которые далее распространили его среди общеобразовательных органи-

Таблица 1. Число школ — участников опроса по федеральным округам РФ

Федеральный округ	Количество школ, участвовавших в опросе	Всего школ в регионах	Доля школ — участниц опроса в общем количестве школ региона, %
Центральный	1 910	8 536	22,4
Северо-Западный	460	3 965	11,6
Южный	580	4 208	13,8
Северо-Кавказский	479	3 841	12,5
Приволжский	491	5 173	9,5
Уральский	955	1 900	50,3
Сибирский	1 601	5 177	30,9
Дальневосточный	713	3 253	21,9
Всего	7 189	36 053	19,9

заций; отбор школ для анкетирования авторами исследования не контролировался. В анкетах не указывались имена, но приводились e-mail-адрес и место работы респондента, что могло повлиять на количество социально желательных ответов.

На вопросы анкеты ответили 7189 респондентов из 66 субъектов Федерации всех федеральных округов (табл. 1). Доля школ, принявших участие в опросе, варьирует в разных субъектах Федерации от 0,1 до 89,5% и в среднем составляет 20,4%. Всего в 2019 г. в стране насчитывалось 40 498 государственных и муниципальных школ [НИУ ВШЭ, 2019. С. 37]. Таким образом, в исследовании приняли участие 17,8% российских школ. Этот размер выборки представляется вполне достаточным для целей настоящего исследования — определения проблемных зон в представлениях школьных администраций о цифровых компетенциях и включения соответствующего содержания в дополнительные образовательные программы по вопросам цифровизации, адресованные управленческим командам школ.

3. Методы исследования

Для анализа текстов — ответов на вопросы анкеты — использовались компьютерные методы обработки естественного языка; в качестве инструментов применялись библиотеки для анализа и визуализации данных на языке программирования *Python* (*pandas*, *numpy*, *nlk*, *matplotlib*). Данные подверглись следующей обработке:

- удаление заимствований;
- удаление общеупотребительной лексики (союзы, местоимения, предлоги). Такая лексика не содержит значимой информации и бесполезна для построения выводов на основе данных;
- токенизация — разделение предложений на отдельные слова (токены);
- лемматизация — процедура приведения слов к исходной словарной форме.

В результате разведочного анализа данных обнаружено, что часть респондентов давала одинаковые ответы, заимствованные из интернет-публикаций. Признаком заимствования было дословное повторение фрагментов текста у респондентов из разных городов. Для идентификации использовался поиск в Google и в системе «Антиплагиат (вуз)» (модули поиска «Интернет Плюс» с перефразированием, коллекции *eLibrary.ru* с перефразированием, цитирования). В большинстве случаев источник заимствования легко идентифицировался. Ответы, содержащие заимствования, отфильтровывались и не учитывались при анализе.

По общей картине пропусков и заимствований (табл. 2) предположительно можно судить о неготовности школ в регионах информативно отвечать на вопросы, требующие рефлексии относительно компетенций, сложностей и эффектов цифровой трансформации. Наибольшая доля пропусков приходится на вопрос К4 «Какими цифровыми компетенциями должны обладать родители?». Наибольшая доля заимствований приходится на вопрос К1 «Какими цифровыми компетенциями должен обладать педагог?» (табл. 3). Совпадения по регионам между заимствованиями и пропусками не выявлено.

Применение интервью вместо анкетирования с открытыми вопросами, вероятно, было бы более информативным при сборе данных по этим темам и гарантировало бы отсутствие заимствований, но не позволило бы обеспечить такого количественного и географического охвата.

В ходе анализа ответы на вопросы разбивались на N-граммы — последовательности из N слов. Для всей выборки посчитаны агрегированные частотности N-грамм для каждого вопроса. Анализ частотности N-грамм в ответах на вопросы о цифровых компетенциях позволил установить частоту встречаемости тех или иных словосочетаний и сделать выводы относительно того, какими цифровыми компетенциями, по мнению директоров школ, должен обладать каждый из участников образовательной системы.

Частотность (сколько раз словосочетание встречается в тексте) N-грамм рассчитывалась для каждого вопроса. Для най-

Таблица 2. Регионы с наибольшим процентом пропусков и заимствований

10 регионов с наибольшим процентом пропусков		10 регионов с наибольшим процентом заимствований	
Ленинградская область	50,0	Ненецкий автономный округ	28,1
Республика Дагестан	38,0	Кабардино-Балкарская Республика	27,1
Калининградская область	37,8	Республика Карелия	24,4
Магаданская область	37,5	Белгородская область	23,7
Чеченская Республика	37,2	Ростовская область	23,5
Республика Мордовия	33,9	Новгородская область	23,4
Респ. Северная Осетия — Алания	33,8	Забайкальский край	22,9
Республика Адыгея (Адыгея)	33,3	Тюменская область	22,7
Ростовская область	32,2	Еврейская автономная область	21,9
Ярославская область	32,0	Томская область	21,2

Таблица 3. Доля отфильтрованных заимствований, % от общего числа ответов (в среднем по регионам)

Вопрос	Пропуски по вопросам	Заимствования по вопросам
К1. Какими цифровыми компетенциями должен обладать педагог?	19,2	35,0
К2. Какими цифровыми компетенциями должны обладать представители администрации?	21,7	28,0
К3. Какими цифровыми компетенциями должен обладать ученик?	21,7	23,5
К4. Какими цифровыми компетенциями должны обладать родители?	25,9	18,0

денных коллокаций в процессе интерпретации результатов восстанавливался контекст исходного, нелемматизированного фрагмента текста. На рис. 1–4 приводятся частотности N-грамм для каждого вопроса. В примерах даны исходные словосочетания, соответствующие наиболее частотным N-граммам в ответах на вопросы.

Для оценки значимости слов в контексте ответов респондентов применялся алгоритм TF-IDF, основанный на том, что, если термин встречается в ответах на данный вопрос часто, при этом встречаясь редко в ответах на остальные вопросы, этот

термин имеет большую значимость в ответе на данный вопрос. TF-IDF состоит из двух множителей:

$$tf - idf(w, D_i) = tf(w, D_i) \cdot idf(w, D),$$

где D — список ответов респондентов на рассматриваемый вопрос; w — слово, для которого рассчитывается коэффициент в контексте ответа D_i ; $w \in D_i$, $tf(w, D_i)$ — частота встречаемости слова w в ответе респондента D_i ; $idf(w, D)$ — обратная частота встречаемости слова w в ответах всех респондентов D .

Агрегированный TF-IDF вес слова w получается усреднением его коэффициентов по всем ответам респондентов на заданный вопрос:

$$\text{Aggregate } tf - idf(w) = \frac{\sum_{i=1}^N tf - idf(w, D_i)}{N}.$$

4. Результаты
4.1. К1 «Какими цифровыми компетенциями должен обладать педагог?»

На этот вопрос приходится наибольшая доля заимствований в ответах — 35% их общего числа, пропусков — 19%. Оставшиеся наиболее частотные ответы попадают в одну из двух категорий:

- умения, связанные с поиском и распространением образовательного контента: «умение использовать цифровые образовательные ресурсы», «уметь находить и оценивать учебные онлайн-материалы», умение использовать и создавать мультимедийный контент, «использование онлайн-инструментов для внедрения современных педагогических практик», «распространять учебные ресурсы»;
- навыки использования персонального компьютера, конкретного программного обеспечения (офисных и мультимедийных приложений, браузера, e-mail) и цифровых устройств.

Оценка относительной значимости слов в ответах методом TF-IDF показала наивысшую значимость термина «ИКТ» (информационные и коммуникационные технологии), употребляемого в контексте «ИКТ-компетенции» (табл. 4).

4.2. К2 «Какими цифровыми компетенциями должны обладать представители администрации?»

Несмотря на то что в данном случае респонденты — директора школ описывают собственные цифровые компетенции, в ответах высока доля заимствований (более 28%) и пропусков (21,7%). Выделяются следующие группы ответов:

- инструментальные цифровые навыки: «владеть базовыми сервисами и технологиями сети интернет, уметь работать с электронной почтой» и схожие;

Рис. 1. 10 наиболее частотных N-грамм в ответах на вопрос «Какими цифровыми компетенциями должен обладать педагог?»

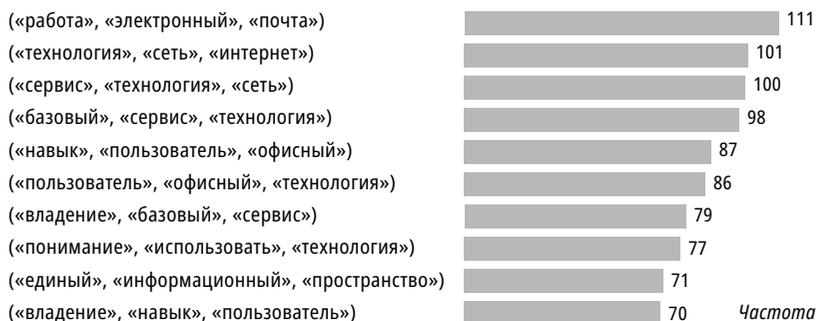


Таблица 4. Рейтинги и веса значимости слов по TF-IDF в ответах на вопрос К1 «Какими цифровыми компетенциями должен обладать педагог?»

Рейтинг	Слово	Вес TF-IDF
1	икт	0,0240
2	интернет	0,0200
3	умение	0,0196
4	цифровой	0,0189
5	работа	0,0187
6	информационный	0,0178
7	пк	0,0176
8	технология	0,0175
9	использование	0,0175
10	владение	0,0165

- ответы, касающиеся управленческой деятельности, которые в полной мере могут быть представлены цитатой: «Владение навыками пользователя офисных технологий в контексте управленческой деятельности и подготовки документов, умение работать с электронной почтой и телеконференциями, владение базовыми сервисами и технологиями сети интернет, навыками работы с федеральными и региональными образовательными порталами, знание правовых аспектов использования информационных ресурсов сети интернет».

Рис. 2. 10 наиболее частотных N-грамм в ответах на вопрос «Какими цифровыми компетенциями должны обладать представители администрации?»



Кроме того, обнаружены низкочастотные, но содержательные ответы относительно того, какими еще компетенциями должны обладать работники администрации: «теми же, что и педагоги, но еще уметь сподвигнуть на новшества весь коллектив, понимать, для каких целей нужно использовать эти технологии, уметь поощрять работу коллег, стимулировать использовать и создавать инновационные продукты, уметь находить финансирование на инновации» («вдохновлять», TF-IDF рейтинг/ вес: 129/0.0032; «стимулировать»: 165/0.0026); «наличие представлений о принципах формирования единого информационного пространства образовательного учреждения» («единый»: 90/0.0045); «электронный документооборот» («документооборот»: 98/0.0038).

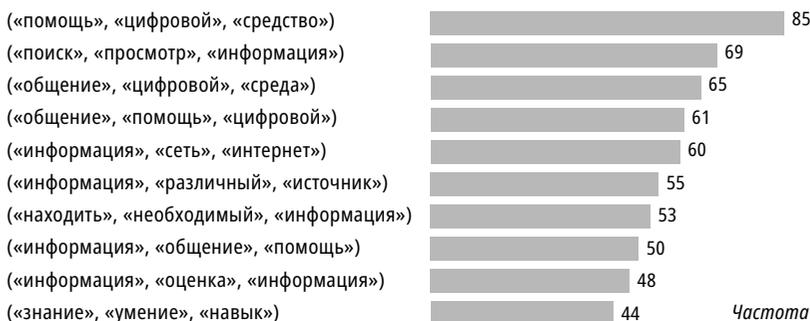
4.3. КЗ «Какими цифровыми компетенциями должен обладать ученик?»

В ответах на этот вопрос высока доля пропусков (21,7%) и заимствований (23,5%), источник большей части которых — репосты публикаций Г. Солдатовой¹.

Триграммы со словом «помощь» («помощь, цифровой, средство», «общение, помощь, цифровой», «общение, цифровой, среда») относятся к общему контексту «общение с помощью цифровых средств» и встречаются чаще всего. Однако по совокупности различных комбинаций слов большая часть ответов касается умения искать информацию («различный метод поиска информации», «поиск ключевой слово», «сортировка фильтр»,

¹ Например: Солдатова Г. У., Нестик Т. А., Рассказова Е. И., Зотова Е. Ю. (2013) Цифровая компетентность подростков и родителей. Результаты всероссийского исследования. М.: Фонд Развития Интернет. <http://detionline.com/assets/files/research/DigitalLiteracy.pdf>

Рис. 3. 10 наиболее частотных N-грамм в ответах на вопрос «Какими цифровыми компетенциями должен обладать ученик?»



«своей потребностью информация находить»). Об этом же говорит высокий рейтинг лемм «находить» и «общение» для учеников (см. табл. 5). К низкочастотным, но содержательным ответам относятся: «использовать цифровые средства для командной работы», «сетевой этикет», «создавать сайты, портфолио, презентации, видео», «умение обеспечивать свою информационную безопасность».

Таким образом, преобладают ответы, согласно которым общение и поиск информации в Сети — цифровые компетентности, которыми должен обладать ученик.

4.4. K4 «Какими цифровыми компетенциями должны обладать родители?»

Здесь самая высокая доля пропусков (25,9%), заимствования составляют 18%. Как и в предыдущей категории, наиболее частотные ответы содержат N-граммы со словом «помощь», относящиеся к общему контексту «общение с помощью цифровых средств». За ними по частоте следуют упоминания цифровых компетенций родителей, связанных с обеспечением контроля и безопасного использования интернета детьми. Значительная часть ответов касается получения информации через электронный дневник и сайт школы, присутствия в социальных сетях, навыков поиска в интернете, различных операционных навыков использования компьютера, других цифровых устройств и интернет-сервисов.

В ответах на этот вопрос полностью отсутствуют леммы, употребляемые в контексте деятельности, касающейся контента и цифровых ресурсов: «создавать», «распространять», «редактировать», «рекомендовать» (табл. 5). Судя по самой высокой доле пропусков, можно предположить, что в 2019 г. для директоров школ родители находились на последнем месте по важ-

Рис. 4. 10 наиболее частотных N-грамм в ответах на вопрос «Какими цифровыми компетенциями должны обладать родители?»



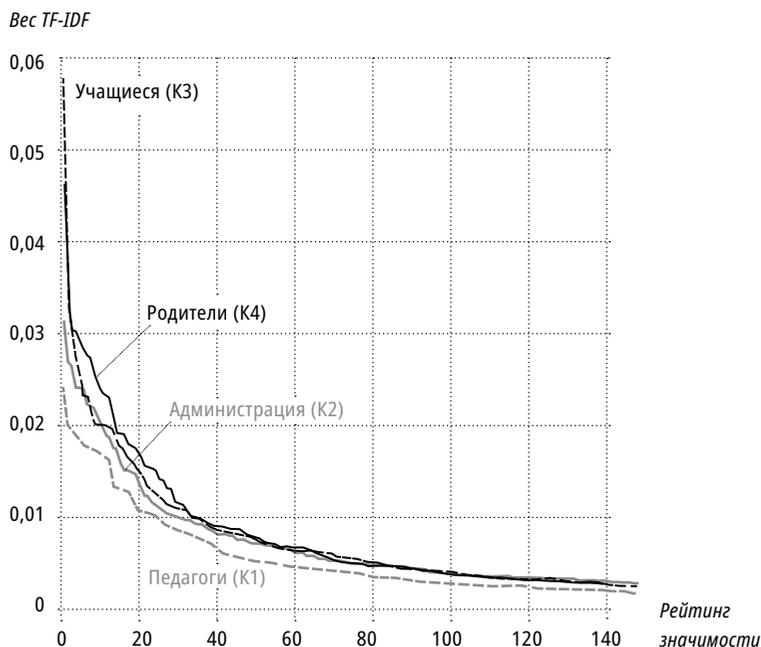
Таблица 5. Относительный рейтинг значимости по TF-IDF 10 наиболее частотных лемм, означающих деятельность

	K1 Педагоги	K2 Администрация	K3 Ученики	K4 Родители
Создавать	27	77	42	
Находить	37	129	18	46
Оценивать	47	158	82	94
Распространять	78	110		
Взаимодействие	113	53		100
Общение	120	176	28	31
Редактировать	124			
Рекомендовать	143	128		
Анализировать		156	59	141
Защита			109	109

Примечание: Приведены рейтинги значимости слов по TF-IDF (1 — высокий рейтинг и высокая значимость). Контекст употребления слов: «защита» персональных данных; «редактировать», «рекомендовать» цифровые образовательные ресурсы; «создавать» — образовательные продукты (педагоги), условия (администрация), сайты, портфолио, презентации, видео и т. п. (ученики).

ности участия в процессе цифровой трансформации. О недостаточной коммуникации школ с родителями свидетельствуют и результаты опроса, проведенного сотрудниками НИУ ВШЭ весной 2020 г.: более 70% родителей были абсолютно не согласны с утверждениями «Я очень жду новых способов обучения», «Мой ребенок ищет новые способы обучения», «Ученики с ин-

Рис. 5. Веса TF-IDF



тересом воспринимают новые форматы обучения» или затруднились в их оценке [Исаева и др., 2020. С. 101].

С целью обнаружения содержательных ответов, касающихся цифровых компетенций родителей, в низкочастотной части спектра откликов были выбраны слова, предположительно относящиеся к педагогической деятельности и имеющие низкий рейтинг значимости по TF-IDF, и проанализирован их контекст. Об относительной значимости этих слов в общем массиве ответов можно судить по рис. 5.

4.5. Соотнесение ответов респондентов с рамками цифровых компетенций *DigComp* и *DigCompEdu*

В верхних 20 и даже 40 наиболее частотных сочетаниях слов отражаются далеко не все цифровые компетенции, упоминаемые в литературе. Как видно из табл. 2, некоторое число содержательных, но редких ответов, способных дополнить этот репертуар, обнаруживается за пределами «топ 20» N-грамм. С целью выявить больше информации о спектре воспринимаемых компетенций проведено дополнительное исследование этого низкочастотного «хвоста». Ответы респондентов категоризованы в соответствии с Европейской рамкой технологических компетенций *DigComp* [Vuorikari et al., 2016; Carretero, Vuorikari, Punie, 2017] и ее версией для педагогов *DigCompEdu* [Redecker, 2017].

Выбор данной модели в качестве интерпретативной рамки в настоящем исследовании обусловлен, во-первых, наличием дескрипторов каждой компетенции с примерами видов деятельности и цифровых технологий, соответствующим актуальным практикам использования ИКТ, возможностью идентифицировать и описывать ключевые области цифровой компетенции, что позволило сформировать словари для анализа корпуса текстов исследования; во-вторых, ее практикоориентированностью и направленностью на развитие цифровых компетенций конкретных целевых групп; в-третьих, наличием «смежных» рамок для оценки цифровых компетенций педагогов (*DigCompEdu*) и организаций в целом (*DigCompOrg*), позволяющих исследовать их в общем смысловом поле.

По описаниям компетенций *DigComp* составлен словарь слов для каждой компетенции и дополнен релевантными терминами, актуально присутствующими в тексте ответов опросника.

Для каждой компетенции *DigComp* отобраны триграммы в тексте, содержащие хотя бы одно слово из словаря этой компетенции. Максимальное число триграмм было установлено в 50, что позволило учесть большинство вхождений словарных слов, включая единичные.

Таким образом были получены тематические группы N-грамм и подсчитана их частотность в ответах на каждый вопрос K1...K4 (табл. 6, 7).

На основе этих частотностей построены *DigComp*-профили цифровых компетенций в представлении директоров школ, изображенные на рис. 6–7.

Наиболее упоминаемыми компетенциями для всех категорий субъектов являются «1.1. Просмотр, поиск информации», «4. Безопасность»² и «2.1. Взаимодействие (при помощи ИТ)» — они составляют верхние 25% по частотности N-грамм, содержащих соответствующие термины, и «3.1. Создание контента».

Диаграмма компетенций на рис. 6 иллюстрирует дисбаланс, существующий в ответах респондентов: больше всего требований предъявляется к ученикам — гораздо больше, чем к остальным субъектам; наблюдаются чрезвычайно низкие показатели по большинству шкал, кроме тривиальных «поиска», «безопасности» и «коммуникации», а также «3.1. Создание контента». Предположительно «создание контента» — такая же понятная информантам активность, как интернет-поиск и общение, имеющие на выходе практически значимый материальный ре-

² Относительно высокий показатель в частотности связан с тем, что он включает суммарное упоминание субкатегорий *DigComp* с 4.1 по 4.3, касающихся безопасности устройств, персональных данных, здоровья.

Таблица 6. Частотность N-грамм по категориям *DigComp*

Категории <i>DigComp</i>	K1 Педагоги	K2 Администрация	K3 Ученики	K4 Родители	Сумма
1.1. Просмотр, поиск информации	249	188	518	324	1279
1.2. Оценка информации	96	52	142	65	355
1.3. Управление контентом	50	119	191	80	440
2.1. Взаимодействие	62	71	257	216	606
2.2. Обмен, распространение	68	70	65	33	236
2.3. Гражданская активность	17	20	62	33	132
2.4. Коллаборация	20	56	87	46	209
2.5. Сетевой этикет	22	22	97	63	204
3.1. Создание контента	143	108	137	88	476
3.2. Переработка контента	11	8	27	11	57
3.3. Авторские права	1	2	15	5	23
3.4. Программирование	8	9	49	6	72
4. Безопасность	76	122	183	239	620
5. Решение проблем	24	60	73	42	199

зультат, который учениками может быть предъявлен и оценен, а учителями — использован в учебном процессе. Упоминание «контента» в текстах сочетается с существительными: презентация, блог, сайт, ресурс, мультимедиа, онлайн-материал.

В целом можно говорить об исчезающе малой для выборки из 7189 респондентов упоминаемости таких компетенций в версии *DigComp*, как «5. Решение проблем» (умение определять потребности и решать технические проблемы; креативное применение цифровых технологий для получения знаний и создания проектов; определение пробелов в своей цифровой компетентности и саморазвитие), «3.4. Программирование», «3.2. Переработка контента» (соотнесение информации и контента с существующими знаниями, их модификация и улучшение), «2.4. Коллаборация» (использовать информационные технологии для совместной учебы, производства ресурсов и знаний), «2.3. Гражданская активность» (участие в общественной жизни посредством использования цифровых услуг), «2.2. Обмен, распространение» (обмен данными, информацией и контентом с другими посредством информационных технологий), «1.3. Управление контентом» (организовывать, хранить, извлекать и обрабатывать данные, информацию), «1.2. Оценка

Рис. 6. Профили компетенций по представлениям директоров школ в рамках *DigComp*



информации» (анализировать, интерпретировать и критически оценивать данные, информацию, контент и их источники).

Для категоризации цифровых компетенций учителей в представлении директоров школ аналогичным образом применялась рамка *DigCompEdu* [Redecker, 2017], описывающая цифровые компетентности педагогических работников как систему прикладных знаний, навыков и установок, позволяющих организовать все стадии педагогической работы и улучшить качество обучения на основе возможностей, предоставляемых цифровыми технологиями (индивидуализация обучения, техническое решение творческих задач, интерактивная проектная работа и др.) [Аймалетдинов и др., 2019. С. 12].

Для этого составлен отдельный словарь компетенций. Наиболее упоминаемые компетенции относятся к следующим категориям *DigCompEdu*: «2.2. Создание и адаптация ресурсов», «2.1. Поиск и подбор цифровых ресурсов», «3.1. Применение ИТ в преподавании».

Практически отсутствуют упоминания следующих компетенций: «5. Индивидуальные возможности обучения» (адапти-

Таблица 7. Частотность N-грамм по категориям *DigCompEdu* для педагогов

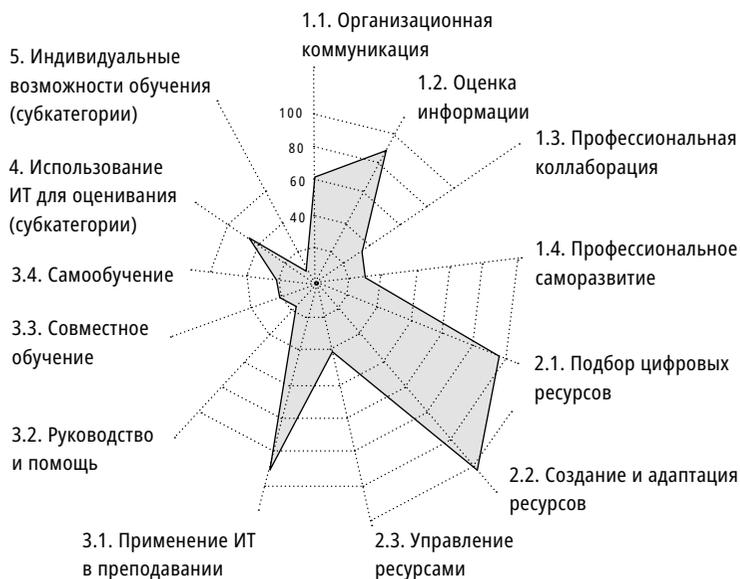
Категории <i>DigCompEdu</i>	Частотность
1.1. Организационная коммуникация	62
1.2. Профессиональная коллаборация	87
1.3. Профессиональная рефлексия	33
1.4. Профессиональное саморазвитие	29
2.1. Подбор цифровых ресурсов	115
2.2. Создание и адаптация ресурсов	143
2.3. Управление ресурсами	39
3.1. Применение ИТ в преподавании	111
3.2. Руководство и помощь	16
3.3. Совместное обучение	21
3.4. Самообучение	22
4. Использование ИТ для оценивания	46
5. Индивидуальные возможности обучения	10

ровать учебную деятельность под каждого отдельно взятого ученика, его интересы, потребности и возможности), «3.2. Руководство и помощь» (контроль работы и общения между учащимися в совместных интерактивных онлайн-средах), «3.3. Совместное обучение» (учащиеся выполняют задания в группах, используя информационные технологии), «3.4. Самообучение» (применение информационных технологий для самостоятельного планирования и мониторинга учащимися своей учебной деятельности), «2.3. Управление, защита, распространение цифровых ресурсов», «1.4. Профессиональное саморазвитие» (онлайн-обучение, участие в вебинарах, конференциях), «1.3. Профессиональная рефлексия» (критическая оценка и развитие своих педагогических практик).

5. Обсуждение

Задаваемые респондентам вопросы о цифровых компетенциях касались не того, что *могут* участники образовательной системы, а того, что они *должны* уметь. В целом в ответах директоров школ прослеживается содержательная разница между компетенциями, требующимися, по их мнению, от педагогов, учеников, управленцев и родителей. Эти представления отражают специфику применения цифровых технологий в деятель-

Рис. 7. Профили компетенций педагогов по представлениям директоров школ в рамке *DigCompEdu*



ности соответствующих групп, упрощенно: педагоги — подбор и распространение образовательного контента, ученики — поиск информации и общение, родители — общение, контроль и безопасность, руководители — взаимодействие.

Однако спектр цифровых компетенций, вменяемых респондентами каждой группе референтов, достаточно узок: очевидно, например, что компетенции учащихся, особенно старших классов, не могут ограничиваться только интернет-поиском и чатами. И хотя нам удалось выявить упоминания почти всех категорий, входящих в *DigComp*, частотность половины из них чрезвычайно низка: в масштабах выборки в высказываниях информантов о цифровых компетенциях они представлены крайне незначительно.

Наблюдается много ответов с простым перечислением типов программного обеспечения и конкретных специализированных онлайн-платформ и программ, которыми следует владеть референтам. Строго говоря, их следует отнести к области цифровой грамотности, а не компетенций, поскольку это лишь технические инструменты, в то время как компетенции определяются в терминах деятельности, связанной с комплексностью решаемых задач, когнитивными аспектами этой деятельности и степенью автономности ее субъектов. Что же касается деятельности, то дисбаланс построенных компетентностных про-

филей (рис. 6, 7) и низкая значимость «деятельностных» лемм (табл. 5) говорят о том, что у большинства информантов слабо артикулированы представления о многих важных осях цифровых компетенций.

Исследование подтвердило гипотезу о том, что представления руководителей школ о содержании необходимых цифровых компетенций учащихся, родителей, педагогов и администрации неравномерно отражают разные аспекты цифровой трансформации школы, свидетельствуя о наличии «цифрового разрыва» — технологического и смыслового. Индикаторы инструментального (инфраструктурного) разрыва рассматривались нами ранее в другой статье [Храмов и др., 2019]. О технологическом и идеологическом цифровом разрыве свидетельствует малое число высказываний по 7 из 13 компетентностных категорий *DigCompEdu*, которые можно отнести к технологическим и смысловым. Словосочетания с использованием словарных вхождений этих категорий *DigCompEdu* составляют менее 1% всех N-грамм в ответах на вопрос «Какими цифровыми компетенциями должен обладать педагог?». К этим категориям относятся такие составляющие цифровых компетенций педагогов, как обеспечение персонализации обучения (0,2%), фасилитация совместной работы учащихся в онлайн-средах (0,4%) и применения ими информационных технологий для планирования и мониторинга учебной деятельности (0,9%), профессиональное саморазвитие педагогов через онлайн-обучение (0,6%), их профессиональная рефлексия и развитие своих педагогических практик (табл. 7, рис. 7).

Все перечисленные выше компетенции необходимы для цифровой трансформации школьного образования как системного процесса, который не только затрагивает инструментальный уровень, но требует принципиального переосмысления и обновления образовательных практик и подходов, педагогических методик и дидактик, с тем чтобы они соответствовали цифровой среде. То, что данные категории цифровых компетенций «непредставлены» в дискурсе директоров школ, можно объяснить как недостаточной осведомленностью о соответствующих моделях образования, так и тем, что обеспечение учебных достижений (за исключением подготовки к итоговым экзаменам) и осознанное развитие учащихся не воспринимается директорами российских школ как задача, входящая в контур их административной деятельности.

6. Заключение Несмотря на почти 35-летний период компьютеризации и информатизации образования, в ситуации пандемии российская школа продемонстрировала массовый дефицит цифро-

вых компетенций у всех участников образовательной системы. Менее половины учеников и родителей считают, что учителя оказались достаточно компетентными для организации обучения в дистанционном формате [Сапрыкина, Волохович, 2020]. Школьники в этих обстоятельствах показали дефицит умения самостоятельно учиться. Родители оказались дезориентированы относительно внедрения новых форматов обучения и своей роли в учебном процессе [Исаева и др., 2020. С. 101].

Проведенные исследования показали, что препятствиями к цифровизации являются не только отсутствие в школах необходимых информационно-технологических ресурсов (инструментальный разрыв), но и неумение их грамотно использовать (методический разрыв), а главное — неготовность сформулировать новые цели деятельности школы, в которой цифровые технологии будут осмысленно использоваться и приведут к качественно новым образовательным результатам (смысловой разрыв).

Устранению инструментального разрыва способствует реализация федерального проекта «Цифровая образовательная среда». Проект «Учитель будущего» предусматривает программы повышения квалификации педагогических кадров, в которых акцент делается на эффективное использование цифровых технологий в рамках традиционных методических задач, — в результате можно ожидать сокращения цифрового разрыва на методическом уровне.

Переосмысление образовательной деятельности в контексте цифровой трансформации возможно в ходе специально организованных деятельностных практикоориентированных программ для команд развития образовательных организаций³. Особенность таких программ состоит в погружении участников в цифровую реальность: избыточность образовательного контента, возможность оперативного изменения учебного плана, необходимость формулировать образовательный запрос для продвижения по программе, необходимость занять деятельностную позицию для проектирования новых моделей школ и образовательного процесса вместе с собой (программировать собственное развитие), взаимная оценка выполнения заданий и др. Результатами таких программ будут: модельные проекты цифровой трансформации, пилотные внедрения, живое профессиональное сообщество практиков, новые проектные и цифровые компетентности участников, карта цифровизации школ в субъектах России.

Продвижение в исследовании данной темы может заключаться в институциональном анализе позиций учителя и ди-

³ Пример — <http://dt.ranepa.ru>

ректора школы в образовательной системе, определяющих их практики и представления в отношении цифровой трансформации как системного процесса.

Статья подготовлена соавторами Дерябиным А. А., Бойцовым И. Э. и Поповым А. А. в рамках выполнения научно-исследовательской работы государственного задания РАНХиГС, соавторами Рабиновичем П. Д. и Заведенским К. Е. при финансовой поддержке гранта РФФИ, проект № 19-29-14180.

Литература

1. Аймалетдинов Т.А., Баймуратова Л.Р., Зайцева О.А., Имаева О.А., Спиридонова Л.В. (2019) Цифровая грамотность российских педагогов. Готовность к использованию цифровых технологий в учебном процессе. М.: НАФИ. <http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2019/10/digit-ped.pdf>
2. Брольпито А. (2019) Цифровые навыки и компетенция, цифровое и онлайн обучение. Турин: Европейский фонд образования. https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2019-08/dsc_and_dol_ru_0.pdf
3. Глухов П.П., Попов А.А. (2021) Адаптация организаций дополнительного образования к условиям пандемии в рамках реализации целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей. <https://clck.ru/SwyQz>
4. Добрякова М.С., Фруммин И.Д. (ред.) (2020) Универсальные компетентности и новая грамотность: от лозунгов к реальности. М.: Изд. дом ВШЭ. <https://vbudushee.ru/upload/iblock/208/208ac9d9beaf23ac47b9500bec4e34cc9.pdf>
5. Исаева Н.В., Каспржак А.Г., Кобцева А.А., Цатрян М.А. (2020) Школьный барометр. COVID-19: ситуация с учением и обучением в российских школах. https://www.hse.ru/data/2020/06/19/1607522628/HSE_Covid_06_2020_4_3.pdf
6. Мау В.А., Идрисов Г.И., Кузьминов Я.И., Радыгин А.Д., Садовничий В.А. (ред.) (2020) Общество и пандемия: опыт и уроки борьбы с COVID-19 в России. <https://www.ranepa.ru/pdf/images/News/2020-10/COVID.pdf>
7. НИУ ВШЭ (2019) Образование в цифрах: 2019: краткий статистический сборник. М.: НИУ ВШЭ. <https://www.hse.ru/data/2019/08/12/1483728373/oc2019.PDF>
8. Рабинович П.Д., Заведенский К.Е., Кушнир М.Э., Храмов Ю.Е., Мелик-Парсаданов А.Р. (2020) Цифровая трансформация образования: от изменения средств к развитию деятельности // Информатика и образование. № 5. С. 4–14. doi:10.32517/0234-0453-2020-35-5-4-14.
9. Сапрыкина Д.И., Волохович А.А. (2020) Проблемы перехода на дистанционное обучение в Российской Федерации глазами учителей. М.: НИУ ВШЭ. <https://ioe.hse.ru/mirror/pubs/share/368265542.pdf>
10. Уваров А.Ю. (2018) На пути к цифровой трансформации школы. М.: Образование и информатика.
11. Уваров А.Ю., Фруммин И.Д. (ред.) (2019) Трудности и перспективы цифровой трансформации образования. М.: НИУ ВШЭ. https://ioe.hse.ru/data/2019/07/01/1492988034/Cifra_text.pdf
12. Храмов Ю.Е., Рабинович П.Д., Кушнир М.Э., Заведенский К.Е., Мелик-Парсаданов А.Р. (2019) Готовность школ к цифровой трансформации // Информатика и образование. № 10. С. 13–20. doi:10.32517/0234-0453-2019-34-10-13-20.
13. Carretero S., Vuorikari R., Punie Y. (2017) DigComp 2.1: The Digital Competence

- Framework for Citizens with Eight Proficiency Levels and Examples of Use. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi:10.2760/38842.
14. Gobbi A., Rovea F. (2021) Distance Teaching and Teaching 'As' Distance. A Critical Reading of Online Teaching Instruments during and after the Pandemic // *Teoria de la Educacion*. Vol. 33. Iss. 1. P. 71–87. doi:10.14201/TERI.23451.
 15. Iivari N., Sharma S., Ventä-Olkkonen L. (2020) Digital Transformation of Everyday Life — How COVID-19 Pandemic Transformed the Basic Education of the Young Generation and Why Information Management Research Should Care? // *International Journal of Information Management*. Vol. 55. December. Art. No 102183. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2020.102183.
 16. Portillo J., Garay U., Tejada E., Bilbao N. (2020) Self-Perception of the Digital Competence of Educators during the COVID-19 Pandemic: A Cross-Analysis of Different Educational Stages // *Sustainability*. Vol. 12. Iss. 23. Art. No 10128. doi:10.3390/su122310128.
 17. Redecker C. (2017) European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi:10.2760/159770.
 18. Sá M.J., Serpa S. (2020) COVID-19 and the Promotion of Digital Competences in Education // *Universal Journal of Educational Research*. Vol. 8. Iss. 10. P. 4520–4528. doi:10.13189/ujer.2020.081020.
 19. Vuorikari R., Punie Y., Carretero Gomez S., van den Brande G. (2016) DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model. Luxembourg: Publication Office of the European Union. doi:10.2791/11517.

References

- Aymaletdinov T.A., Baymuratova L.R., Zaytseva O.A., Imaeva O.A., Spiridonova L.V. (2019) *Tsifrovaya gramotnost' rossiyskikh pedagogov. Gotovnost' k ispol'zovaniyu tsifrovyykh tekhnologiy v uchebnom protsesse* [Digital Literacy of Russian Teachers. Readiness to Use Digital Technologies in the Educational Process]. Moscow: National Agency for Financial Research. Available at: <http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2019/10/digit-ped.pdf> (accessed 20 July 2021).
- Brolpito A. (2019) *Tsifrovye navyki i kompetentsiya, tsifrovoe i onlain obuchenie* [Digital Skills and Competencies, Digital and Online Learning]. Turin: European Training Foundation. Available at: https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2019-08/dsc_and_dol_ru_0.pdf (accessed 20 July 2021).
- Carretero S., Vuorikari R., Punie Y. (2017) *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with Eight Proficiency Levels and Examples of Use*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi:10.2760/38842.
- Dobryakova M.S., Froumin I. D. (eds) (2020) *Universal'nye kompetentnosti i novaya gramotnost': ot lozungov k real'nosti* [Universal Competencies and New Literacy: From Slogans to Reality]. Moscow: HSE. Available at: <https://vbudushee.ru/upload/iblock/208/208ac9d9beaf23ac47b9500bec4e34cc9.pdf> (accessed 20 July 2021).
- Glukhov P.P., Popov A.A. (2021) *Adaptatsiya organizatsiy dopolnitelnogo obrazovaniya k usloviyam pandemii v ramkakh realizatsii tselevoy modeli razvitiya regional'nykh sistem dopolnitelnogo obrazovaniya detey* [Adaptation of Additional Education Organizations to the Conditions of the Pandemic as Part of the Implementation of the Target Model for the Development of Regional Systems of Additional Education for Children]. Available at: <https://clck.ru/SwyQz> (accessed 20 July 2021).
- Gobbi A., Rovea F. (2021) Distance Teaching and Teaching 'As' Distance. A Critical Reading of Online Teaching Instruments during and after the Pandemic. *Teoria de la Educacion*, vol. 33, iss. 1, pp. 71–87. doi:10.14201/TERI.23451.

- HSE (2019) *Obrazovanie v tsifrakh 2019: kratkiy statisticheskiy sbornik* [Education in Numbers 2019. (Data Book)]. Moscow: HSE. Available at: <https://www.hse.ru/data/2019/08/12/1483728373/oc2019.PDF> (accessed 20 July 2021).
- Iivari N., Sharma S., Ventä-Olkkonen L. (2020) Digital Transformation of Everyday Life—How COVID-19 Pandemic Transformed the Basic Education of the Young Generation and Why Information Management Research Should Care? *International Journal of Information Management*, vol. 55, December, art. no 102183. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2020.102183.
- Isaeva N. V., Kasprzhak A. G., Kobtseva A. A., Tsatryan M. A. (2020) *Shkol'ny barometr. COVID-19: situatsiya s ucheniem i obucheniem v rossiyskikh shkolakh* [School Barometer. COVID-19: The Situation with Teaching and Learning in Russian Schools]. Available at: https://www.hse.ru/data/2020/06/19/1607522628/HSE_Covid_06_2020_4_3.pdf (accessed 20 July 2021).
- Khramov Yu. E., Rabinovich P. D., Kushnir M. E., Zavedenskiy K. E., Melik-Parasadanov A. R. (2019) Gotovnost' shkol k tsifrovoy transformatsii [The Russian School's Promptitude for the Digital Transformation]. *Informatics and education*, no 10, pp. 13–20. doi:10.32517/0234-0453-2019-34-10-13-20.
- Mau V. A., Idrisov G. I., Kuzminov Ya. I., Radygin A. D., Sadovnichiy V. A. Ieds (2020) *Obshchestvo i pandemiya: opyt i uroki bor'by s COVID-19 v Rossii* [Society and the Pandemic: Experience and Lessons from the Fight against COVID-19 in Russia]. Available at: <https://www.ranepa.ru/pdf/images/News/2020-10/COVID.pdf> (accessed 20 July 2021).
- Portillo J., Garay U., Tejada E., Bilbao N. (2020) Self-Perception of the Digital Competence of Educators during the COVID-19 Pandemic: A Cross-Analysis of Different Educational Stages. *Sustainability*, vol. 12, iss. 23, art. no 10128. doi:10.3390/su122310128.
- Rabinovich P. D., Zavedenskiy K. E., Kushnir M. E., Khramov Yu. E., Melik-Parasadanov A. R. (2020) Tsifrovaya transformatsiya obrazovaniya: ot izmeneniya sredstv k razvitiyu deyatelnosti [Digital Transformation of Education: From Changing Funds to Developing Activities]. *Informatics and Education*, no 5, pp. 4–14. doi:10.32517/0234-0453-2020-35-5-4-14.
- Redecker C. (2017) *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi:10.2760/159770.
- Sá M. J., Serpa S. (2020) COVID-19 and the Promotion of Digital Competences in Education. *Universal Journal of Educational Research*, vol. 8, iss. 10, pp. 4520–4528. doi:10.13189/ujer.2020.081020.
- Saprykina D. I., Volokhovich A. A. (2020) *Problemy perekhoda na distantsionnoe obuchenie v Rossiyskoy Federatsii glazami uchiteley* [Problems of Transition to Distance Learning in the Russian Federation through the Eyes of Teachers]. Available at: <https://ioe.hse.ru/mirror/pubs/share/368265542.pdf> (accessed 20 July 2021).
- Uvarov A. Yu. (2018) *Na puti k tsifrovoy transformatsii shkoly* [On the Way to Digital Transformation of the School]. Moscow: Obrazovanie i informatika.
- Uvarov A. Yu., Froumin I. D. (2019) *Trudnosti i perspektivy tsifrovoy transformatsii obrazovaniya* [Difficulties and Prospects of Digital Transformation of Education]. Moscow: HSE. Available at: https://ioe.hse.ru/data/2019/07/01/1492988034/Cifra_text.pdf (accessed 20 July 2021).
- Vuorikari R., Punie, Y., Carretero Gomez S., van den Brande, G. (2016) *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model*. Luxembourg: Publication Office of the European Union. doi:10.2791/11517.