

**ОБЩАЯ ПЕДАГОГИКА,  
ИСТОРИЯ ПЕДАГОГИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ**

Научная статья

УДК 373.1

DOI: 10.20323/1813-145X\_2023\_4\_133\_8

EDN: ZSMCOU

**Модель формирования функциональной грамотности обучающихся  
в условиях цифровой образовательной среды школы**

**Сергей Вячеславович Данилов<sup>1</sup>, Ирина Назимовна Тимошина<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Доктор педагогических наук, доцент, директор центра образовательных перспектив и инноваций, Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова. 432071, г. Ульяновск, пл. Ленина, д. 4/5

<sup>2</sup>Доктор педагогических наук, профессор, проректор по научной работе, Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова. 432071, г. Ульяновск, пл. Ленина, д. 4/5

<sup>1</sup>daniilovnic@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1022-5049>

<sup>2</sup>tin443051@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4223-1344>

**Аннотация.** Современные тенденции развития образования связаны с повышением его качества и цифровой трансформацией отрасли. Это актуализирует задачу формирования функциональной грамотности обучающихся — компетентности, обеспечивающей успешность действий в личных и общественных интересах в условиях цифровой образовательной среды (совокупности специальным образом организованных цифровых ресурсов для целей образования).

Анализ направлений развития системы образования выявил противоречие между потребностью государства в развитии функциональной грамотности школьников в условиях цифровизации и отсутствием механизма ее реализации на уровне конкретного общеобразовательного учреждения. В качестве такого механизма выступает модель формирования функциональной грамотности обучающихся в условиях цифровой образовательной среды школы. Обоснование и описание такой модели как способа разрешения данного противоречия и готового к применению инновационного продукта является целью статьи.

Содержание авторской модели представлено методологическим, деятельностным блоками, блоком условий, критериев оценки и результатов. Первый описывает системообразующую идею модели, состоящую в развитии ресурсов цифровой образовательной среды школы до уровня, позволяющего успешно формировать функциональную грамотность обучающихся; характеризует системный, личностный, компетентностный научные подходы в качестве основополагающих; раскрывает основные категории («функциональная грамотность», «формирование функциональной грамотности обучающихся» и «цифровая образовательная среда школы») и принципы реализации модели. Второй блок характеризует концептуально-проектировочный, конструкторско-внедренческий и результативно-диагностический этапы формирования функциональной грамотности в условиях цифровой образовательной среды конкретной школы. В третьем блоке представлены нормативные, кадровые, ресурсные условия, критерии оценки (степень разработанности цифрового образовательного контента, средств оценки сформированности функциональной грамотности, их внедрения в образовательный процесс) и результаты (насыщенность, структурированность, оснащенность и востребованность цифровой образовательной среды, сформированность функциональной грамотности учеников) этого процесса.

Статья адресована преподавателям и студентам педагогических вузов, педагогам и руководителям образовательных организаций, специалистам органов управления образования.

**Ключевые слова:** функциональная грамотность; компетентность; формирование функциональной грамотности; цифровое образование; цифровая образовательная среда

**Для цитирования:** Данилов С. В., Тимошина И. Н. Модель формирования функциональной грамотности обучающихся в условиях цифровой образовательной среды школы // Ярославский педагогический вестник. 2023. № 4 (133). С. 8-20. [http://dx.doi.org/10.20323/1813-145X\\_2023\\_4\\_133\\_8](http://dx.doi.org/10.20323/1813-145X_2023_4_133_8). <https://elibrary.ru/ZSMCOU>

GENERAL PEDAGOGY,  
HISTORY OF PEDAGOGY AND EDUCATION

Original article

**A model for forming students' functional literacy in school digital educational environment**

**Sergei V. Danilov<sup>1</sup>, Irina N. Timoshina<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Doctor of pedagogical sciences, associate professor, director of Center for educational prospects and innovations, Ulyanovsk state pedagogical university named after I. N. Ulyanov. 432071, Ulyanovsk, Lenin sq., 4/5

<sup>2</sup>Doctor of pedagogical sciences, professor, vice-rector for research, Ulyanovsk state pedagogical university named after I. N. Ulyanov. 432071, Ulyanovsk, Lenin sq., 4/5

<sup>1</sup>daniilovnic@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1022-5049>

<sup>2</sup>tin443051@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4223-1344>

**Abstract.** Modern trends in the development of education are associated with an increase in its quality and the digital transformation of the industry. This actualizes the task of forming the functional literacy of students — competence that ensures the success of actions in personal and public interests, in digital educational environment — a set of specially organized digital resources for educational purposes.

The analysis of the directions of the educational system development revealed a contradiction between the state's need for the development of functional literacy of schoolchildren in the context of digitalization, on the one hand, and the lack of a mechanism for its implementation at the level of a specific educational institution. The model of formation of students' functional literacy in the school digital educational environment acts as such a mechanism. The substantiation and description of this model as a way to resolve this contradiction and an innovative product ready for use is the purpose of the article.

The content of the author's model is represented by methodological, activity blocks, a block of conditions, evaluation criteria and results. The first one describes the system-forming idea of the model, which consists in the development of the resources of the school digital educational environment to a level that allows successfully forming the functional literacy of students; characterizes systemic, personal, competence-based scientific approaches as fundamental; reveals the main categories («functional literacy», «formation of functional literacy of students» and «school digital educational environment») and the principles for implementing the model. The second block characterizes the conceptual and design, design and implementation and result-diagnostic stages in formation of functional literacy in the digital educational environment of a particular school. The third block presents regulatory, personnel, resource conditions, evaluation criteria (degree of development of digital educational content, means of assessing the formation of functional literacy, their implementation in the educational process) and results (saturation, structuredness, equipment and relevance of the digital educational environment, the formation of functional literacy of students ) of this process.

The article is addressed to teachers and students of pedagogical universities, teachers and heads of educational organizations, specialists of educational authorities.

**Keywords:** functional literacy; competence; formation of functional literacy; digital education; digital educational environment

**For citation:** Danilov S. V., Timoshina I. N. A model for forming students' functional literacy in school digital educational environment. *Yaroslavl pedagogical bulletin*. 2023; (4): 8-20. (In Russ.). [http://dx.doi.org/10.20323/1813-145X\\_2023\\_4\\_133\\_8](http://dx.doi.org/10.20323/1813-145X_2023_4_133_8). <https://elibrary.ru/ZSMCOU>

**Введение**

Тенденции развития глобального образовательного пространства и школы как социального института находят свое отражение в отечественной системе образования. Направленность на инновационную деятельность, обеспечение непрерывности образования, выявление и развитие талантливых детей, организация сетевого взаимодействия — лишь некоторые из таких тенденций. Понимая роль и значение каждой из них, отметим, что создание современной школы, способной в условиях перехода России к постинду-

стриальному обществу обеспечить качество образования, конкурентоспособное на мировом уровне, подразумевает в своей основе направленность на развитие функциональной грамотности обучающихся, оснащение их «знаниями для жизни».

Очевидно, что достижение подобных образовательных результатов невозможно без изменения условий, которые должны создать с этой целью система образования в целом и конкретное образовательное учреждение в частности. «В нынешнем глобализованном мире всем людям

необходимо... научиться находить, оценивать и эффективно использовать информацию самыми различными способами» [United Nations ... , 2002, с. 4]. Возрастающая роль информации в профессиональной и повседневной жизни обуславливает активное развитие цифровизации или цифровой трансформации образования. Она представляет собой глубокие и скоординированные преобразования в культуре, технологиях и отрасли, которые задействуют новые образовательные модели и приводят к изменениям ценностных ориентиров, стратегических направлений и конкретных педагогических действий.

Актуальность развития функциональной грамотности обучающихся и цифровизации образования в нашей стране подчеркивается стратегиями развития системы образования, которые определены рядом федеральных документов.

Так, согласно Государственной программе РФ «Развитие образования» (2018-2025 гг.) в качестве основных целей заявлены обеспечение: 1) охранения лидирующих позиций и повышение позиций РФ в международных рейтингах (не ниже 20-го места по рейтингу PISA), 2) онлайн-образования (увеличение численности прошедших обучение на онлайн-курсах).

Свое развитие эти тренды получают в Указе Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». В сравнении с Госпрограммой, в нем определен более высокий уровень качества общего образования: он должен соответствовать не ниже, чем 10-му месту в международных рейтингах. Вместе с тем Указ предписывает «создание современной и безопасной цифровой образовательной среды, обеспечивающей высокое качество и доступность образования всех видов и уровней» [О национальных целях ... , 2018, с. 6].

Во исполнение Указа Министерством просвещения России реализуется национальный проект «Образование», направленный на решение прорывных задач в области развития образования. Два из восьми федеральных проектов входящих в его структуру: «Современная школа» и «Цифровая образовательная среда», определяя представления о результатах образования и те требования, которые общество и государство предъявляют к школе в области качества и цифровизации отечественного образования.

Обобщая эти стратегические направления развития системы образования, мы можем констатировать потребность государства в развитии функциональной грамотности подрастающего поколения в условиях цифровизации. В то же

время для обеспечения практической реализации этих задач на уровне общеобразовательной организации требуется модель формирования функциональной грамотности обучающихся в условиях цифровой образовательной среды школы. Разработка и описание такой модели как ресурса, позволяющего разрешить данное противоречие, является целью нашего исследования.

### Обзор литературных источников

Термин «функциональная грамотность» был введен в 1957 г. ЮНЕСКО [Логвина, 2012]. В рекомендациях, выработанных этой организацией в 1958 г., предлагалось считать грамотными «только тех жителей, которые умеют читать тексты с пониманием прочитанного и в состоянии написать краткое изложение о своей повседневной жизни» [Фролова, 2016, с. 180].

Спустя восемь лет это понятие применялось Всемирным конгрессом министров просвещения (Тегеран, Иран, 1965 г.). Тогда значение термина определялось как «совокупность умений читать и писать для использования в повседневной жизни и решения житейских проблем» [Керре, 2023]. В 1978 г. ЮНЕСКО предлагает обновленную интерпретацию термина: «функционально грамотным считается только тот, кто может принимать участие во всех видах деятельности, в которых грамотность необходима для эффективного функционирования его группы и... своего собственного развития и для дальнейшего развития общины» [Фролова, 2016, с. 181].

Десятилетие грамотности, объявленное ООН в период с 2002 по 2012 г., сопровождалось очередным пересмотром категории функциональной грамотности — с акцентом на выполнение социальной роли. В декларации десятилетия отмечается, что «грамотность является инструментом расширения прав и возможностей как отдельной личности, так и всего общества» [United Nations ... , 2002, с. 4]. Функционально грамотные люди умеют «...полноценно и эффективно функционировать как члены сообщества, родители, граждане и работники» [Керре, 2021].

В процессе эволюции функциональная грамотность определяется как все более усложняющееся умение (компетенция). Рассмотрение функциональной грамотности как уровня развития компетенции приводит к появлению нового значения. Она интерпретируется как «способность человека вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней» [Логвина, 2012, с. 3]. Понимаемая как способность функциональная грамотность выступает в статусе психологиче-

ского феномена, рассматриваемого как «базовое образование личности», позволяющее ребенку «успешно взаимодействовать с изменяющимся окружающим миром... , решать различные (в том числе нестандартные) учебные и жизненные задачи... , строить социальные отношения... , стремление к дальнейшему образованию» [Виноградова, 2018, с. 16-17].

Как предмет научного познания развитие функциональной грамотности постоянно находится в поле внимания исследователей. Ученые рассматривают ее формирование у младших школьников [Damsgaard, 2023], в том числе в условиях опережающего языкового образования. Не обойдены вниманием и подростки, причем как в относительно общих для образования сферах — влиянии информационной культуры [Сорокин, 2006] и коммуникации, так и в достаточно «узких», например, при оценивании функциональной грамотности в процессе обучения химии, развитии знаково-символического моделирования учебной информации в образовательной области «Естествознание», функционально-графической грамотности в процессе обучения математике. Изучалось формирование интернет-грамотности старшеклассников посредством цифрового игрового обучения [Tüzün, 2023]. Также исследовалось развитие профессиональной компетентности учителя по формированию функциональной грамотности учащихся основной школы, в том числе в области психического здоровья [Marinucci, 2023].

Обобщив приведенные точки знания, мы можем предложить рабочее определение функциональной грамотности, важное в контексте данной статьи.

Функциональная грамотность — это особое качество (способность, компетентность) личности, определяющее успешность ее деятельности и развития в складывающихся жизненных условиях, которое проявляется в умении (компетенциях) человека эффективно функционировать и решать различные задачи как в собственных интересах, так и в интересах других людей, групп, общества в целом.

В соответствии с этим мы можем определить понятие «формирование функциональной грамотности обучающихся» как целенаправленную деятельность педагогического коллектива школы по созданию условий, разработке и применению в образовательном процессе содержания, форм, способов и средств, обеспечивающих развитие функциональной грамотности обучающихся как личностного качества, проявляющегося в определенных умениях (компетенциях), которые поз-

воляют человеку эффективно функционировать и решать возникающие задачи.

Школа и учитель являются агентами социализации подрастающего поколения, непосредственно решающими задачи по развитию функциональной грамотности обучающихся, в том числе с использованием возможностей цифровизации образования. Успешная цифровая трансформация образования требует, чтобы школы повысили уровень своего цифрового потенциала, создав необходимую «культуру, политику, инфраструктуру, а также цифровые компетенции учащихся и сотрудников для поддержки эффективной интеграции технологий в практику преподавания и обучения» [Timotheou, 2023, с. 6696].

Влияние цифровых образовательных технологий на образовательные результаты школьников исследовалось достаточно широко. Например, было обнаружено, что информационно-коммуникационные и цифровые технологии оказывают положительное влияние на успеваемость учащихся по дисциплинам STEM (естественные науки, технологии, инженерия и математика) [Arztmann, 2022; Bado, 2022; Villena-Taranilla, 2022; Wang, 2022], отдельно — на успеваемость по естественным наукам [Kalemkuş, 2022; Lei, 2022] и математике [Pan, 2022; Ran, 2022], а также на изучение других школьных предметов, таких как география, история, музыка и искусство, дизайн и технология [Timotheou, 2023]. В ряде исследований были получены выводы о пользе использования цифровых технологий для творчества учащихся [Fielding, 2022; Liu, 2022; Quah, 2022] и для улучшения навыков обучения школьников на протяжении всей жизни [Haleem, 2022].

Ряд исследований был связан с применением цифровых обучающих игр в образовательном процессе. По результатам этих работ было выявлено, что использование таких игр улучшает на уроках математики успеваемость учеников [Pan, 2022], повышает эффективность обучения в практике STEM-образования [Martinez, 2022; Wang, 2022], изучения родного языка [Chen, 2022; Savva, 2022], развития навыков письма [Wen, 2022] чтения и понимания прочитанного [Schwabe, 2022].

При описании особенностей образовательного процесса в условиях цифровизации образования системообразующей категорией становится «цифровое образование» [Вайндорф-Сысоева, 2018], с помощью которого описывается организация взаимодействия между педагогами и учениками при движении от цели к результату в цифровой образовательной среде. Основой цифрового образования выступает цифровая образо-

вательная среда, которая представлена открытой, то есть доступной для ознакомления и применения любым зарегистрированным пользователем, совокупностью информационных систем, обеспечивающих решение разнообразных образовательных задач. В русле этой логики мы можем определить цифровую образовательную среду школы как открытую для субъектов образовательных отношений (в первую очередь, педагогов и обучающихся школы) совокупность специальным образом организованных цифровых ресурсов для целей образования.

Именно цифровая образовательная среда позволяет осуществлять «дистанционное цифровое образование», реализуемое в ней опосредованно, без «живого» контакта обучающего и обучающегося, используя «образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей» [Федеральный закон ... , 2012], как правило, интернета. Однако даже при отсутствии непосредственного контакта с партнером она может вызывать у человека восприятие социального присутствия, что превращает обучение в ней в полноценное социальное событие. Социальные сигналы, которые содержатся в цифровых материалах, усиливают эмоциональные, мотивационные и метакогнитивные процессы учащихся, что оказывает влияние на ход и результаты обучения [Schneider, 2022].

Также отметим, что при организации обучения в цифровой образовательной среде необходима балансировка когнитивной нагрузки на ребенка. В первую очередь, за счет оптимизации влияния таких факторов, как интерактивность средств обучения, их иммерсивность, неразборчивость ребенка в цифровом контенте, его реализм и избыточные элементы. Все эти условия, хотя и способствуют учебной мотивации, являются отвлекающими и перегружают ребенка, мешая ему в достаточной мере обработать и усвоить учебную информацию [Schneider, 2022; Skulmowski, 2022].

Структура цифровой образовательной среды отечественной школы задается требованиями федеральных государственных образовательных стандартов. Она должна включать совокупность информационных образовательных ресурсов, в том числе цифровых, и технологических средств, которые обеспечат всем субъектам образовательных отношений дистанционное взаимодействие, а также использование ресурсов цифровой образовательной среды [Федеральный государственный ... , 2021]. Известны примеры, структурирующие цифровую образовательную среду шко-

лы на основные компоненты (официальный сайт школы, электронная почта, электронный журнал и др.) и материально-техническую базу (весь парк компьютерной, мультимедийной техники и программного обеспечения) [Цифровая образовательная ... , 2016]. В контексте изучения ориентированности цифровой образовательной среды школы на развитие личности обучающегося исследователей интересуют такие ее составляющие, как формы работы, творческий характер заданий, особенности взаимодействия учителя с учениками, частота использования электронного дневника и расписания, сайта и чатов в мессенджерах и др. [Дмитриева, 2021].

Обобщая различные точки зрения по данному вопросу, мы предлагаем использовать для оценки сформированности цифровой образовательной среды школы и ее ресурсов четыре параметра: насыщенность, структурированность, оснащенность и востребованность, а также соответствующие им критерии.

Параметр «Насыщенность цифровой образовательной среды» позволяет охарактеризовать степень ее наполненности цифровыми образовательными ресурсами для формирования функциональной грамотности школьников. Критериями насыщенности будут выступать 1) разработанность (наличие) соответствующего образовательного контента; 2) характер применения педагогами ресурсов цифровой образовательной среды; 3) разработанность средств оценки сформированности функциональной грамотности обучающихся. Цифровая образовательная среда школы может характеризоваться как слабонасыщенная, средненасыщенная либо высоконасыщенная.

В соответствии с параметром «Структурированность цифровой образовательной среды» можно оценить степень ее упорядоченности, организованности и управляемости. Критериями структурированности являются наличие либо отсутствие в школе 1) локальных нормативных документов, регламентирующих использование цифровой образовательной среды; 2) органа управления цифровой образовательной средой; 3) интернет-ресурса (сайта) для решения задач формирования функциональной грамотности; 4) специалистов, ответственных за его модерацию; 5) механизмов предоставления прав доступа и верификации пользователей цифровой образовательной среды школы. По итогам оценивания мы можем описать цифровую образовательную среду школы как неструктурированную, слабо структурированную, достаточно структурированную.

Следующий параметр — «Оснащенность цифровой образовательной среды» — позволяет определить меру возможностей заинтересованных субъектов в плане доступа и использования ее ресурсов. Критериями здесь выступают достаточность 1) цифровых устройств; 2) технических возможностей и программного обеспечения для доступа педагогов и учеников школы к ресурсам цифровой образовательной среды, а также 3) подготовленность учителей к формированию функциональной грамотности обучающихся на основе этих ресурсов. Оценивание по этим критериям позволяет охарактеризовать цифровую образовательную среду школы как неоснащенную, оснащенную не в полной мере, достаточно оснащенную.

Четвертый параметр — «Востребованность цифровой образовательной среды» — может быть описан как частота обращений к ней и активность использования ее ресурсов различными заинтересованными лицами, и в первую очередь педагогами и обучающимися. В качестве критериев можно предложить 1) количество зарегистрированных пользователей цифровой образовательной среды; 2) общее количество обращений зарегистрированных пользователей к ее ресурсам (в определенный интервал времени); 3) количество уроков, направленных на развитие функциональной грамотности обучающихся и предполагающих обращение к цифровой образовательной среде школы непосредственно на уроке и 4) за его пределами (во внеурочной деятельности, при выполнении домашних заданий, проектов и т. д.). В результате цифровая образовательная среда может рассматриваться как невостребованная, слабо востребованная, достаточно востребованная.

Очевидно, что названные нами параметры и критерии оценки цифровой образовательной среды школы могут быть дополнены или скорректированы. В любом случае они будут интегрированы в содержание предлагаемой нами модели формирования функциональной грамотности обучающихся в условиях цифровой образовательной среды школы.

#### Методы исследования

Методологической базой исследования выступили системный, личностный и компетентностный подходы, раскрытые в работах Ю. К. Бабанского, Г. Н. Серикова, Г. П. Щедровицкого, О. С. Газмана, А. Маслоу, К. Роджерса, А. А. Вербицкого, А. В. Хуторского и других авторов. Опираясь на положения данных подходов,

мы можем рассматривать цифровую образовательную среду школы в качестве системы, чьей ключевой задачей является формирование функциональной грамотности обучающихся как основного образовательного результата и личностного новообразования, который может быть раскрыт через совокупность компетентностей.

Методами исследования являлись теоретический анализ и обобщение результатов научных работ отечественных и зарубежных авторов по проблемам цифровизации образования, функционирования и развития цифровой образовательной среды школы, формирования функциональной грамотности обучающихся. Результаты этой работы позволили применить метод моделирования для создания модели формирования функциональной грамотности обучающихся в условиях цифровой образовательной среды школы.

#### Результаты исследования

Предлагаемая модель рассматривается нами как теоретически обоснованный механизм, который позволяет успешно формировать функциональную грамотность обучающихся в условиях цифровой образовательной среды школы. Данный механизм выступит в качестве инновационного образовательного результата, готового к трансляции и тиражированию. При необходимой адаптации и апробации в конкретных педагогических условиях он с высокой степенью вероятности может быть успешно воспроизведен на базе любого общеобразовательного учреждения, заинтересованного в развитии функциональной грамотности своих учеников.

Содержание модели представлено тремя структурными компонентами (блоками): методологическим, деятельностным и блоком условий.

**Методологический блок** содержит описание системообразующей идеи, основополагающих научных подходов, понятийный аппарат и принципы реализации модели.

Основополагающим тезисом модели является ее системообразующая идея — развитие ресурсов цифровой образовательной среды школы до уровня, позволяющего успешно формировать функциональную грамотность обучающихся. Ее практическое воплощение опосредуется системным, личностным и компетентностным подходами, которые составляют методологическую основу проекта:

– системный подход позволяет раскрыть взаимосвязи компонентов и процессов цифровой образовательной среды школы, а также функциональной грамотности как свойства личности в

качестве образовательных систем (Ю. К. Бабанский, В. П. Беспалько, В. А. Сластенин, Г. П. Щедровицкий и др.);

– личностный подход отражает базовую ценностную ориентацию педагога и его профессиональных действий, проявляющуюся в последовательном отношении к ребенку как к личности, как к самосознательному ответственному субъекту собственного развития и воспитательного взаимодействия. Данная ценность интегрируется педагогами в разрабатываемый образовательный контент и ресурсы цифровой образовательной среды школы, применяемые для формирования функциональной грамотности обучающихся (О. С. Газман, И. А. Зимняя, А. Н. Леонтьев, А. Маслоу, К. Роджерс, В. В. Сериков и др.);

– компетентностный подход выступает основой рассмотрения цифровой образовательной среды школы и ее компонентов в качестве ресурсов развития компетенций и компетентностей обучающихся, которые обеспечивают их функциональную грамотность (А. А. Вербицкий, Д. А. Иванов, А. Г. Каспржак, А. В. Хуторской, М. А. Чошанов и др.).

Ключевыми категориями модели являются рассмотренные нами выше понятия «функциональная грамотность», «формирование функциональной грамотности обучающихся» и «цифровая образовательная среда школы».

Практическая реализация системообразующей идеи на основе рассмотренных подходов обуславливается совокупностью принципов. Их содержание определяется, с одной стороны, дидактическими принципами цифрового образовательного процесса и **организационными принципами построения цифровой образовательной среды**, а с другой — принципами развивающего обучения и организации образовательной деятельности на основе компетентностного подхода.

К основным дидактическим принципам цифрового образовательного процесса можно отнести следующие [Цифровая дидактика ... , 2022]:

**1. Принцип доминирования** акцентирует самостоятельность школьника и его деятельности в цифровой образовательной среде.

**2. Принцип персонализации** определяет внимание к персональным учебным успехам и достижениям в развитии школьника.

**3. Принцип целесообразности** подразумевает применение лишь тех цифровых технологий, которые обеспечат конкретному школьнику достижение образовательных целей.

**4. Принцип гибкости и адаптивности** позволяет адаптировать образовательную программу

для конкретного ребенка с учетом его образовательных потребностей и возможностей.

**5. Принцип успешности в обучении** требует реалистичного целеполагания и оптимального соотношения форм учебной деятельности, позволяющих школьнику достичь намеченных педагогических результатов.

**6. Принцип обучения в сотрудничестве и взаимодействии** определяет многостороннюю коммуникацию между педагогом и обучающимся, групповые формы сетевого обучения в качестве основ организации учебного процесса.

**7. Принцип практикоориентированности** обеспечивает связь обучения с практическим результатом, значимым для жизни.

**8. Принцип нарастания сложности** предполагает, что в процессе обучения ребенок последовательно движется от простого к сложному, от общего к частному, и наоборот.

**9. Принцип насыщенности образовательной среды** основан на избытке информационных ресурсов для построения персонализированного образовательного маршрута школьника в цифровой образовательной среде.

**10. Принцип полимодальности** опирается на использование в обучении различных способов восприятия (модальностей) посредством применения технических устройств и средств дополненной реальности.

**11. Принцип включенного оценивания** реализуется в мониторинге учебной успешности школьника, на основе чего педагог корректирует цели его обучения, образовательный маршрут и сценарий развития.

С названными принципами согласуются организационные принципы построения цифровой образовательной среды (ЦОС) [Соловей, 2021]:

– Принцип единства — согласованное использование в единой образовательной и технологической логике различных цифровых технологий, решающих в ЦОС различные задачи.

– Принцип открытости — свобода расширения ЦОС новыми технологиями на основе взаимного обмена данными между имеющимися участниками, а также за счет внешних источников.

– Принцип доступности — отсутствие ограничений в использовании различных элементов ЦОС для конкретного пользователя независимо от способа подключения.

– Принцип конкурентности — свобода полной или частичной замены ЦОС конкурирующими технологиями.

– Принцип ответственности — право, обязанность и возможность каждого субъекта само-

стоятельно решать задачи информатизации в зоне своей ответственности.

– Принцип достаточности — соответствие состава информационной системы целям, полномочиям и возможностям пользователя без избыточных возможностей и неоправданных издержек.

– Принцип полезности — формирование новых возможностей и/или снижение трудозатрат пользователя за счет введения ЦОС.

В развитии собственно функциональной грамотности определяющую роль, на наш взгляд, играют принципы развивающего обучения, впервые предложенные Л. В. Занковым [Обучение и развитие, 1975]:

1. Принцип высокого уровня трудностей в обучении, в соответствии с которым процесс овладения знаниями идет через преодоление трудностей, лежащими в зоне ближайшего развития ребенка.

2. Принцип прохождения материала быстрым темпом — обеспечивается тем, что изученный материал выступает в иной связи с освоением нового и сопровождается открытием в нем неизученных сторон и новых граней.

3. Принцип ведущей роли теоретических знаний — ученики в процессе обучения раскрывают существенные связи и зависимости в изучаемом предмете.

4. Принцип осознания процесса учения связан с пониманием, осознанием самим учеником протекания у него процесса познания.

5. Принцип работы учителя над развитием всех учащихся учитывает, что процесс развития ребенка идет нелинейно, определяясь вкладом педагога в результаты как слабых, так и сильных учеников.

Их дополняют принципы организации образовательной деятельности (образования) на основе компетентностного подхода [Афониная, 2023]:

1. Принцип всеобщей образованности подразумевает, что образование направлено на общее, социальное развитие личности, освоение основ жизнедеятельности.

2. Принцип самоанализа и самооценки предполагает самостоятельный выбор обучающимися своего образовательного пути и оценку собственных достижений.

3. Принцип вариативности образовательной деятельности подразумевает разнообразие форм самостоятельного познания и развития.

4. В соответствии с принципом опоры на опыт учащихся обучение связано с развитием навыков

самостоятельного познания и получения опыта путем совершения проб и ошибок.

5. Принцип дидактической структуры содержания образовательной деятельности учитывает, что социальный опыт, закрепленный в учебном материале, направлен на развитие у обучающихся мировоззрения, нахождение нравственных ориентиров, развитие когнитивной сферы.

6. Принцип уровневой оценки результатов образовательной деятельности предполагает, что оценка образовательных результатов осуществляется на основе критериев, отражающих уровень образованности обучающихся на конкретной стадии обучения.

**Деятельностный блок модели** структурирует процессуальную сторону формирования функциональной грамотности обучающихся в условиях цифровой образовательной среды конкретной школы. В этом процессе мы выделяем три этапа:

1 этап — «Концептуально-проектировочный». Здесь уточняется понятие «цифровая образовательная среда школы», дается характеристика ее ресурсов, уточняются параметры и характеристики цифровой образовательной среды учреждения. Параллельно определяются категории «функциональная грамотность» и «формирование функциональной грамотности обучающихся», разрабатывается модель формирования функциональной грамотности обучающихся в условиях цифровой образовательной среды школы. Одновременно происходит подготовка педагогического коллектива по вопросам формирования функциональной грамотности обучающихся.

2 этап — «Конструкторско-внедренческий» — предполагает актуализацию цифровой образовательной среды школы. Создаются цифровой образовательный контент и иные ресурсы (информационные, программные, учебные, кадровые и т. д.) для формирования функциональной грамотности учеников, которые интегрируются в педагогическую деятельность. Разрабатываются критерии и методика оценки развития ресурсов цифровой образовательной среды школы, а также критерии и средства оценки функциональной грамотности обучающихся.

3 этап — «Результативно-диагностический» — связан с окончательным завершением формирования и практическим «запуском» всех ресурсов цифровой образовательной среды школы, необходимых для формирования функциональной грамотности учеников. Обеспечен доступ педагогов и обучающихся к этим ресурсам как в рамках урочной деятельности, так и за ее пределами. Выполнена экспериментальная апробация теоретической модели.



Выявлены особенности влияния ресурсов цифровой образовательной среды школы на функциональную грамотность обучающихся. Обобщены результаты эксперимента, подведены итоги проделанной работы.

**Блок условий, критериев оценки и результатов.** Общими для формирования функциональной грамотности и развития ресурсов цифровой образовательной среды школы являются следующие условия: 1) нормативные — представленные стратегическими и локальными документами школы (программой развития, программой инновационной деятельности, положениями о сайте, совете по ЦОС, распоряжениями и др.); 2) кадровые — осознанная готовность и мотивация руководства, а также части педагогического коллектива школы к решению данных задач, обладание необходимыми компетенциями (подготовленность); 3) ресурсные — наличие у образовательного учреждения сайта, учебных, методических, технических, программных и иных ресурсов.

Важной предпосылкой успешности практической реализации модели является выявление критериев и разработка средств оценки сформированности а) развития цифровой образовательной среды школы и б) формирования функциональной грамотности обучающихся. Эти инструменты позволяют решать задачи организации качественно-количественного мониторинга хода и результатов апробации и внедрения модели, принятия на этой основе педагогических и управленческих решений, получения обратной связи о результативности предпринятых действий.

По первому аспекту мы можем оценивать уровень развития цифровой образовательной среды школы и ее ресурсов. Выше мы рассмотрели параметры, описывающие условия, которые позволяют решить эту задачу: насыщенность, структурированность, оснащенность и востребованность этой среды. Критерии оценки в этом случае позволяют описывать цифровую образовательную среду как а) слабонасыщенную, неструктурированную, не оснащенную и невостребованную (низкий уровень развития); б) средненасыщенную, слабоструктурированную, оснащенную не в полной мере, слабовостребованную (средний уровень развития); в) высоконасыщенную, достаточно структурированную, достаточно оснащенную, достаточно востребованную (высокий уровень развития).

Сюда же интегрированы и критерии оценки собственно условий формирования функциональной грамотности обучающихся в цифровой образовательной среде. Выделим их отдельно:

– Разработанность (наличие) в полной мере — разработанность не в полной мере (частичное наличие) — неразработанность (отсутствие) цифрового образовательного контента для развития функциональной грамотности школьников.

– Степень интеграции/применения педагогами (носит системный характер — носит эпизодический характер — отсутствует) учебно-методического обеспечения и ресурсов цифровой образовательной среды школы в образовательный процесс для формирования функциональной грамотности обучающихся.

– Разработанность (разработаны в полной мере — разработаны не в полной мере — не разработаны) средств оценки сформированности функциональной грамотности обучающихся.

Выполнение обозначенных условий позволяет рассчитывать на получение качественно различных практических результатов: развитие ресурсов цифровой образовательной среды школы до состояния ее высокой насыщенности, достаточной структурированности, оснащенности и востребованности; повышение уровня функциональной грамотности школьников; повышение процента качества знаний и степени обученности; повышение профессиональных компетенций педагогов школы в сфере развития функциональной грамотности обучающихся.

### Выводы

Проведенное исследование позволило нам обосновать и разработать модель, которую можно представить как механизм формирования функциональной грамотности обучающихся в условиях цифровой образовательной среды школы.

Содержание модели структурировано в три блока. Методологический блок включает описание системообразующей идеи (развитие ресурсов цифровой образовательной среды школы до уровня, позволяющего успешно формировать функциональную грамотность обучающихся), основополагающих научных подходов (системный, личностный, компетентностный), понятийный аппарат (термины «функциональная грамотность», «формирование функциональной грамотности обучающихся» и «цифровая образовательная среда школы») и принципы (дидактические принципы цифрового образовательного процесса, организационные принципы построения цифровой образовательной среды, принципы развивающего обучения и принципы организации образовательной деятельности на основе компетентностного подхода) реализации модели.

Деятельностный блок раскрывает этапы формирования функциональной грамотности обуча-

ющихся в условиях цифровой образовательной среды конкретной школы (концептуально-проектировочный, конструкторско-внедренческий и результативно-диагностический).

Третий блок описывает условия (нормативные, кадровые, ресурсные), критерии оценки (степень разработанности цифрового образовательного контента для развития функциональной грамотности и средств оценки сформированности функциональной грамотности обучающихся, степень интеграции соответствующих ресурсов в образовательный процесс школы) и результаты (насыщенность, структурированность, оснащённость и востребованность цифровой образовательной среды школы, сформированность функциональной грамотности школьников) данной деятельности.

#### Библиографический список

- Афони娜 Н. Компетентностный подход в образовании // Справочник от Автор 24 : сайт. 2023. 3 июня. URL: [https://spravochnick.ru/pedagogika/kompetentnostnyu\\_podhod\\_v\\_obrazovanii/](https://spravochnick.ru/pedagogika/kompetentnostnyu_podhod_v_obrazovanii/) (дата обращения: 03.08.2023).
- Вайндорф-Сысоева М. Е. «Цифровое образование» как системообразующая категория: подходы к определению / М. Е. Вайндорф-Сысоева, М. Л. Субочева // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2018. № 3. С. 25-36.
- Дмитриева Е. Е. Диагностика ориентированности цифровой образовательной среды школы // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2021. Т. 27, № 3. С. 19-25.
- Керре М. С. Что такое функциональная грамотность? URL: <https://ino.mgpru.ru/notes/chto-takoe-funktsionalnaya-gramotnost/> (дата обращения: 03.08.2023).
- Логвина И. Формирование навыков функционального чтения. Книга для учителя. Курс для учителей русского языка как родного (II-III ступени обучения) / И. Логвина, Л. Рождественская. Narva : Tartu Ülikool. Narva kolledz, 2012. 56 с.
- О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204. П. 5 // ГАРАНТ. РУ : сайт. 2018. 8 мая. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71837200/#ixzz5dzARmpWI> (дата обращения: 03.08.2023).
- Обучение и развитие / под ред. Л. В. Занкова. Москва : Педагогика, 1975. 440 с.
- Соловей М. В. Цифровая образовательная среда школы как важнейший элемент и фактор успешной реализации национального проекта «Образование»: презентация. Издательство «Русское слово» // МБОУ ДО «Научно-информационно-методический центр» (г. Уфа) : сайт. 2021. URL: <https://nimc-ufa.ru/files/537/ger6jLtVnHV4k64HyqbG4BV2ZhhvBQy6.pdf> (дата обращения: 03.08.2023).
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287) // Официальное опубликование правовых актов : сайт. 2021. 5 июля. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027> (дата обращения: 31.07.2023).
- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ, Статья 16. Реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий // КонсультантПлюс : сайт. 2012. 29 декаб. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/9ab9b85e5291f25d6986b5301ab79c23f0055ca4/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/9ab9b85e5291f25d6986b5301ab79c23f0055ca4/) (дата обращения: 03.08.2023).
- Фролова П. И. К вопросу об историческом развитии понятия «Функциональная грамотность» в педагогической теории и практике // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2016. № 1 (23). С. 179-185.
- Функциональная грамотность младшего школьника: книга для учителя / Н. Ф. Виноградова, Е. Э. Кочурова, М. И. Кузнецова, О. О. Петрашко, В. Ю. Романова, О. А. Рыдзе, И. С. Хомякова ; под ред. Н. Ф. Виноградовой. Москва : Российский учебник: Вентана-Граф, 2018. 288 с.
- Цифровая дидактика: 11 основных принципов // «ЛаЛаЛань» : сайт. 2022. URL: <https://lala.lanbook.com/cifrovaya-didaktika-11-osnovnyh-principov> (дата обращения: 03.08.2023).
- Цифровая образовательная среда // МБОУ СОШ с углубленным изучением отдельных предметов № 5 им. А. М. Дубинного г. Пятигорска : сайт. 2016. URL: <https://clck.ru/eBEqj> (дата обращения: 03.08.2023).
- Arztmann M., Hornstra L., Jeuring J., Kester L. Effects of games in STEM education: A meta-analysis on the moderating role of student background characteristics // Studies in Science Education. 2022. 1-37.
- Bado N. Game-based learning pedagogy: A review of the literature // Interactive Learning Environments. 2022. 30 (5). 936-948.
- Chen B., Wang Y., Wang L. The effects of virtual reality-assisted language learning: A meta-analysis // Sustainability. 2022. 14 (6). 31-47.
- Costa P., Castaño-Muñoz J., Kamyplis P. Capturing schools' digital capacity: Psychometric analyses of the SELFIE self-reflection tool // Computers & Education. 2021. Vol. 162. 1-15. 104080.
- Damsgaard L., Nielsen M. V., Topor M. K. et al. Embodied Learning Activities Focusing on Letter-Sound Knowledge Increase Spelling Performance in 1st Grade Children with Low and High Reading Ability // Educational Psychology Review. 2023. Vol. 35:74. 1-24.

20. Fielding K., Murcia K. Research linking digital technologies to young children's creativity: An interpretive framework and systematic review // *Issues in Educational Research*. 2022. 32 (1). 105-125.
21. Haleem A., Javaid M., Qadri M. A., Suman R. Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*. 2022. 3. 275-285.
22. Kalemkuş J., Kalemkuş F. Effect of the use of augmented reality applications on academic achievement of student in science education: Meta-analysis review // *Interactive Learning Environments*. 2022. 1-18.
23. Lei H., Chiu M. M., Wang D., Wang C., Xie T. Effects of game-based learning on students' achievement in science: a meta-analysis // *Journal of Educational Computing Research*. 2022. Vol. 60:6. 35-41.
24. Liu M., Pang W., Guo J., Zhang Y. A meta-analysis of the effect of multimedia technology on creative performance // *Education and Information Technologies*. 2022. 1-28.
25. Marinucci A., Grové C., Allen K-A. Australian School Staff and Allied Health Professional Perspectives of Mental Health Literacy in Schools: a Mixed Methods Study // *Educational Psychology Review*. 2023. Vol. 35:3. 1-30.
26. Martinez L., Gimenes M., Lambert E. Entertainment video games for academic learning: A systematic review // *Journal of Educational Computing Research*. 2022. Vol. 60:5. 1-17.
27. Pan Y., Ke F., Xu X. A systematic review of the role of learning games in fostering mathematics education in K-12 settings // *Educational Research Review*. 2022. 36, 100448.
28. Quah C. Y., Ng K. H. A systematic literature review on digital storytelling authoring tool in education: January 2010 to January 2020 // *International Journal of Human-Computer Interaction*. 2022. 38 (9). 851-867.
29. Ran H., Kim N. J., Secada W. G. A meta-analysis on the effects of technology's functions and roles on students' mathematics achievement in K-12 classrooms // *Journal of computer assisted learning*. 2022. 38 (1). 258-284.
30. Savva M., Higgins S., Beckmann N. Meta-analysis examining the effects of electronic storybooks on language and literacy outcomes for children in grades Pre-K to grade 2 // *Journal of Computer Assisted Learning*. 2022. 38 (2). 526-564.
31. Schneider S., Beege M., Nebel S., Schnaubert L., Rey G. D. The Cognitive-Affective-Social Theory of Learning in digital Environments (CASTLE) // *Educational Psychology Review*. 2022. vol. 34:1. 1-38.
32. Schwabe A., Lind F., Kosch L., Boomgaarden H. G. No negative effects of reading on screen on comprehension of narrative texts compared to print: A meta-analysis // *Media Psychology*. 2022. 1-18.
33. Skulmowski A., Man Xu K. Understanding Cognitive Load in Digital and Online Learning: a New Perspective on Extraneous Cognitive Load. *Educational Psychology Review*. 2022. Vol. 34. 171-196.
34. Timotheou S., Miliou O., Dimitriadis Y. et al. Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review // *Education and Information Technologies*. 2023. Vol. 28. Issue 6. 6695-6726.
35. Tüzün H., Sert S., Demir O. The effect of digital game-based learning on secondary level students' learning of Internet literacy // *Education and Information Technologies*. 2023. Vol. 28. Issue 7. 8837-8853.
36. UNESCO. Revised Recommendation concerning the International Standardization of Educational Statistics. General Conference of UNESCO. Paris, 27.09.1978, p. 19.
37. United Nations Literacy Decade : education for all ; International Plan of Action ; implementation of General Assembly resolution 56/116 : note / by the Secretary-General. UN. Secretary-General; Unesco. Director-General, 2002.
38. Villena-Taranilla R., Tirado-Olivares S., Cozar-Gutierrez R., Gonzalez-Calero J. A. Effects of virtual reality on learning outcomes in K-6 education: A meta-analysis // *Educational Research Review*. 2022. 35. 100434. 1-13.
39. Wang L. H., Chen B., Hwang G. J., Guan J. Q., Wang Y. Q. Effects of digital game-based STEM education on students' learning achievement: A meta-analysis. *International Journal of STEM Education*. 2022. 9 (1). 1-13.
40. Wen X., Walters S. M. The impact of technology on students' writing performances in elementary classrooms: A meta-analysis // *Computers and Education Open*. 2022. 3. 100082. 1-14.

#### Reference list

1. Afonina N. Kompetentnostnyj podhod v obrazovanii = Competency approach in education // *Spravochnik ot Avtor 24 : sajt*. 2023. 3 iyunja. URL: [https://spravochnik.ru/pedagogika/kompetentnostnyy\\_podhod\\_v\\_obrazovanii/](https://spravochnik.ru/pedagogika/kompetentnostnyy_podhod_v_obrazovanii/) (data obrashhenija: 03.08.2023).
2. Vajndorf-Sysoeva M. E. «Cifrovoe obrazovanie» kak sistemoobrazujushhaja kategorija: podhody k opredeleniju = «Digital education» as a system-forming category: approaches to definition / M. E. Vajndorf-Sysoeva, M. L. Subocheva // *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta*. Serija: Pedagogika. 2018. № 3. S. 25-36.
3. Dmitrieva E. E. Diagnostika orientirovannosti cifrovoj obrazovatel'noj sredy shkoly = Diagnostics of orientation in school digital educational environment // *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta*. Serija: Pedagogika. Psihologija. Sociokinetika. 2021. T. 27. № 3. S. 19-25.
4. Kerre M. S. Chto takoe funkcional'naja gramotnost'? = What is functional literacy? URL: <https://ino.mgpu.ru/notes/chtotakoe-funktsionalnaja-gramotnost/> (data obrashhenija: 03.08.2023).
5. Logvina I. Formirovanie navykov funkcional'nogo chtenija. Kniga dlja uchitelja. Kurs dlja uchitelej russkogo jazyka kak rodnogo (II-III stupeni obuchenija) = Formation of functional reading skills. A book for a teacher.

Course for teachers of Russian as a native language (II-III levels of study) / I. Logvina, L. Rozhdestvenskaja. Narva : Tartu Ulikool. Narva kolledz, 2012. 56 s.

6. O nacional'nyh celjah i strategicheskikh zadachah razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2024 goda: Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 7 maja 2018 g. № 204. P. 5 = On the national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period until 2024: Decree of the President of the Russian Federation of May 7, 2018 № 204. Item 5 // GARANT.RU : sajt. 2018. 8 maja. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71837200/#ixzz5dzARmpWI> (data obrashhenija: 03.08.2023).

7. Obuchenie i razvitie = Training and development / pod red. L. V. Zankova. Moskva : Pedagogika, 1975. 440 s.

8. Solovej M. V. Cifrovaja obrazovatel'naja sreda shkoly kak vazhnejshij jelement i faktor uspeshnoj realizacii nacional'nogo proekta «Obrazovanie»: prezentacija. Izdatel'stvo «Russkoe slovo» = The digital educational environment of the school as the most important element and factor in the successful implementation of the national project «Education»: presentation. Publishing house «Russkoe slovo» // MBOU DO «Nauchno-informacionno-metodicheskij centr» (g. Ufa) : sajt. 2021. URL: <https://nimc-ufa.ru/files/537/ger6jLtVnHV4k64HyqbG4BV2ZhhvBQy6.pdf> (data obrashhenija: 03.08.2023).

9. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart osnovnogo obshhego obrazovanija (Utverzhden prikazom Ministerstva prosveshhenija Rossijskoj Federacii ot 31 maja 2021 g. № 287) = Federal State Educational Standard for Basic General Education (Approved by Order of the Ministry of Education of the Russian Federation dated May 31, 2021 № 287) // Oficial'noe opublikovanie pravovyh aktov : sajt. 2021. 5 ijulja. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027> (data obrashhenija: 31.07.2023).

10. Federal'nyj zakon «Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii» ot 29.12.2012 № 273-FZ, Stat'ja 16. Realizacija obrazovatel'nyh programm s primeneniem jelektronogo obuchenija i distancionnyh obrazovatel'nyh tehnologij = Federal Law «On Education in the Russian Federation» of 29.12.2012 № 273-FZ, Article 16. Implementation of educational programs using e-learning and distance learning technologies // Konsul'tantPljus: sajt. 2012. 29 dekabnja. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/9ab9b85e5291f25d6986b5301ab79c23f0055ca4/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/9ab9b85e5291f25d6986b5301ab79c23f0055ca4/) (data obrashhenija: 03.08.2023).

11. Frolova P. I. K voprosu ob istoricheskom razvitiij ponjatija «Funkcional'naja gramotnost'» v pedagogicheskoj teorij i praktike = On the issue of the historical development of the concept of «Functional literacy» in pedagogical theory and practice // Nauka o cheloveke: gumanitarnye issledovanija. 2016. № 1 (23). S. 179-185.

12. Funkcional'naja gramotnost' mladshhego shkol'nika: kniga dlja uchitelja = Functional literacy of a younger student: a book for a teacher / N. F. Vinogradova, E. Je. Kochurova, M. I. Kuznecova, O. O. Petrashko, V. Ju.

Romanova, O. A. Rydze, I. S. Homjakova ; pod red. N. F. Vinogradovoj. Moskva : Rossijskij uchebnik: Ventana-Graf, 2018. 288 s.

13. Cifrovaja didaktika: 11 osnovnyh principov = Digital didactics: 11 fundamentals // «LaLaLan»: sajt. 2022. URL: <https://lala.lanbook.com/cifrovaya-didaktika-11-osnovnyh-principov> (data obrashhenija: 03.08.2023).

14. Cifrovaja obrazovatel'naja sreda = Digital educational environment // MBOU SOSh s uglublennym izucheniem otdel'nyh predmetov № 5 im. A. M. Dubinnogo g. Pjatigorska : sajt. 2016. URL: <https://clck.ru/eBEqj> (data obrashhenija: 03.08.2023).

15. Arztmann M., Hornstra L., Jeuring J., Kester L. Effects of games in STEM education: A meta-analysis on the moderating role of student background characteristics // Studies in Science Education. 2022. 1-37.

16. Bado N. Game-based learning pedagogy: A review of the literature // Interactive Learning Environments. 2022. 30 (5). 936-948.

17. Chen B., Wang Y., Wang L. The effects of virtual reality-assisted language learning: A meta-analysis // Sustainability. 2022. 14 (6). 31-47.

18. Costa P., Castaño-Muñoz J., Kamyplis P. Capturing schools' digital capacity: Psychometric analyses of the SELFIE self-reflection tool // Computers & Education. 2021. Vol. 162. 1-15. 104080.

19. Damsgaard L., Nielsen M. V., Topor M. K. et al. Embodied Learning Activities Focusing on Letter-Sound Knowledge Increase Spelling Performance in 1st Grade Children with Low and High Reading Ability // Educational Psychology Review. 2023. Vol. 35:74. 1-24.

20. Fielding K., Murcia K. Research linking digital technologies to young children's creativity: An interpretive framework and systematic review // Issues in Educational Research. 2022. 32 (1). 105-125.

21. Haleem A., Javaid M., Qadri M. A., Suman R. Understanding the role of digital technologies in education: A review. Sustainable Operations and Computers. 2022. 3. 275-285.

22. Kalemkuş J., Kalemkuş F. Effect of the use of augmented reality applications on academic achievement of student in science education: Meta-analysis review // Interactive Learning Environments. 2022. 1-18.

23. Lei H., Chiu M. M., Wang D., Wang C., Xie T. Effects of game-based learning on students' achievement in science: a meta-analysis // Journal of Educational Computing Research. 2022. Vol. 60:6. 35-41.

24. Liu M., Pang W., Guo J., Zhang Y. A meta-analysis of the effect of multimedia technology on creative performance // Education and Information Technologies. 2022. 1-28.

25. Marinucci A., Grové C., Allen K-A. Australian School Staff and Allied Health Professional Perspectives of Mental Health Literacy in Schools: a Mixed Methods Study // Educational Psychology Review. 2023. Vol. 35:3. 1-30.

26. Martinez L., Gimenes M., Lambert E. Entertainment video games for academic learning: A systematic review // Journal of Educational Computing Research. 2022. Vol. 60:5. 1-17.

27. Pan Y., Ke F., Xu X. A systematic review of the role of learning games in fostering mathematics education in K-12 settings // *Educational Research Review*. 2022. 36, 100448.
28. Quah C. Y., Ng K. H. A systematic literature review on digital storytelling authoring tool in education: January 2010 to January 2020 // *International Journal of Human-Computer Interaction*. 2022. 38 (9). 851-867.
29. Ran H., Kim N. J., Secada W. G. A meta-analysis on the effects of technology's functions and roles on students' mathematics achievement in K-12 classrooms // *Journal of computer assisted learning*. 2022. 38 (1). 258-284.
30. Savva M., Higgins S., Beckmann N. Meta-analysis examining the effects of electronic storybooks on language and literacy outcomes for children in grades Pre-K to grade 2 // *Journal of Computer Assisted Learning*. 2022. 38 (2). 526-564.
31. Schneider S., Beege M., Nebel S., Schnaubert L., Rey G. D. The Cognitive-Affective-Social Theory of Learning in digital Environments (CASTLE) // *Educational Psychology Review*. 2022. vol. 34:1. 1-38.
32. Schwabe A., Lind F., Kosch L., Boomgaarden H. G. No negative effects of reading on screen on comprehension of narrative texts compared to print: A meta-analysis // *Media Psychology*. 2022. 1-18.
33. Skulmowski A., Man Xu K. Understanding Cognitive Load in Digital and Online Learning: a New Perspective on Extraneous Cognitive Load. *Educational Psychology Review*. 2022. Vol. 34. 171-196.
34. Timotheou S., Miliou O., Dimitriadis Y. et al. Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review // *Education and Information Technologies*. 2023. Vol. 28. Issue 6. 6695-6726.
35. Tüzün H., Sert S., Demir O. The effect of digital game-based learning on secondary level students' learning of Internet literacy // *Education and Information Technologies*. 2023. Vol. 28. Issue 7. 8837-8853.
36. UNESCO. Revised Recommendation concerning the International Standardization of Educational Statistics. General Conference of UNESCO. Paris, 27.09.1978, r. 19.
37. United Nations Literacy Decade : education for all ; International Plan of Action ; implementation of General Assembly resolution 56/116 : note / by the Secretary-General. UN. Secretary-General; Unesco. Director-General, 2002.
38. Villena-Taranilla R., Tirado-Olivares S., Cozar-Gutierrez R., Gonzalez-Calero J. A. Effects of virtual reality on learning outcomes in K-6 education: A meta-analysis // *Educational Research Review*. 2022. 35. 100434. 1-13.
39. Wang L. H., Chen B., Hwang G. J., Guan J. Q., Wang Y. Q. Effects of digital game-based STEM education on students' learning achievement: A meta-analysis. *International Journal of STEM Education*. 2022. 9 (1). 1-13.
40. Wen X., Walters S. M. The impact of technology on students' writing performances in elementary classrooms: A meta-analysis // *Computers and Education Open*. 2022. 3. 100082. 1-14.

Статья поступила в редакцию 27.04.2023; одобрена после рецензирования 26.05.2023; принята к публикации 04.08.2023.

The article was submitted 27.04.2023; approved after reviewing 26.05.2023; accepted for publication 04.08.2023.