https://doi.org/10.47370/2078-1024-2021-13-2-134-143
УДК 378:004

Шелехова Л.В., Брантова Ф.С.

ПСИХОЛОГО-ДИДАКТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВОГО УЧЕБНИКА В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС ВУЗА

Шелехова Людмила Валерьевна,
доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры информационных образовательных технологий
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Краснодар, Россия
e-mail: schelehova_lv@mail.ru
тел.: +7 (962) 762 16 27

Брантова Фатимет Султановна,
кандидат психологических наук, доцент кафедры педагогической психологии
ФГБОУ ВО «Адыгейский государственные университет», Майкоп, Россия
тел.: +7 (918) 424 22 97

Аннотация

Модернизация системы высшего образования, обусловленная стремительным ростом цифровых технологий, подразумевает переосмысление дидактических и технологических принципов организации учебного процесса, создания и внедрения уникального образовательного контента, включающего, в том числе, и электронные издания. Среди многообразия электронных изданий особое место занимает цифровой учебник. Несмотря на то что цифровой учебник рассматривается в научно-методической литературе как наиболее перспективное средство организации самостоятельной работы студентов в условиях электронной образовательной среды, на сегодняшний день вопрос о влиянии данного средства на личность обучающихся и особенности организации учебного процесса остается малоизученным. Прежде чем говорить о повсеместном внедрении цифрового учебника, как и любого другого инновационного средства обучения, необходимо выявить его воздействие на психофизиологические особенности личности обучающегося. Вследствие чего можно говорить о существовании научной проблемы: какое влияние должен оказывать цифровой учебник на субъектов образовательной среды, чтобы его можно было рассмотреть в качестве неотъемлемого структурного компонента цифровой образовательной среды. Цель исследования заключается в определении потенциала цифрового учебника как эффективного средства подготовки обучаемого к будущей профессиональной деятельности и выявлении психолого-дидактических проблем, которые могут быть вызваны внедрением данного инновационного средства обучения. Методы исследования: анализ, анкетирование, беседа, опрос, обобщение, описание, тестирование, статистический критерий Пирсона. Результаты исследования: выявлено отличие цифрового учебника от электронного учебника и электронной формы

учебника; на основе проведенного анализа научно-методический литературы и результатов эмпирического исследования выявлены две основные психолого-дидактические проблемы внедрения цифрового учебника в учебный процесс вуза: 1) связана с последствием увеличения степени прямого воздействия на психические процессы пользователей цифрового учебника в ходе освоения или закрепления ими учебного материала; 2) обусловлена техническими особенностями создания цифрового учебника, удовлетворяющего требованиям средств обучения; представлен опыт использования цифрового учебника «Математика для экономистов» в учебном процессе по направлению подготовки 38.05.01 и 38.03.02; показаны результаты онлайн-анкетирования, опроса, беседы студентов и преподавателей о целесообразности использования в учебном процессе цифрового учебника. Ключевые выводы: онлайн-анкетирование, беседа и опрос обучающихся позволили выявить заинтересованность студентов в использовании цифрового учебника в учебном процессе; анализ веб-метрик разделов цифрового учебника способствовал определению степени его востребованности у студентов и преподавателей вузов; исходя из результатов проведенного тестирования студентов, на уровне значимости 0,05 в соответствии с правилом принятия решения статистического критерия Пирсона, выявлено влияние цифрового учебника на формирование образовательных результатов и на скорость усвоения учебного материала. На основании результатов опроса студентов и беседы с преподавателями выявлены пути: 1) совершенствования цифрового учебника как средства обучения с учетом его воздействия на психофизиологические особенности личности обучающегося; 2) оптимизации образовательного процесса с учетом применения цифрового учебника.

Ключевые слова: цифровой учебник, электронная форма учебника, электронный учебник, инновационные средства обучения, образовательный процесс, информационные технологии, цифровизация образования, психолого-дидактический подход

***Для цитирования**: Шелехова Л.В., Брантова Ф.С. Психолого-дидактические проблемы внедрения цифрового учебника в учебный процесс вуза // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2022. Том 14, № 3. С. 134-143. https://doi.org/10.47370/2078-1024-2022-14-3-134-143*

Shelekhova L.V., Brantova F.S.

PSYCHOLOGICAL AND DIDACTIC PROBLEMS OF INTRODUCING A DIGITAL TEXTBOOK INTO THE EDUCATIONAL PROCESS OF A UNIVERSITY

***Shelekhova Lyudmila Valerievna*,**
Doctor of Pedagogy, an associate professor, a professor of the Department of Information Educational Technologies
FSBEI HE "Kuban State University", Krasnodar, Russia,
e-mail: schelehova_lv@mail.ru
tel.: +7 (962) 762 16 27

***Brantova Fatimet Sultanovna*,**
Candidate of Psychology, an associate professor of the Department of Educational Psychology
FSBEI HE "Adygh State University", Maikop, Russia
tel.: +7 (918) 424 22 97

Annotation

The modernization of the higher education system, due to the rapid growth of digital technologies, implies a rethinking of the didactic and technological principles of organizing the educational process, creation and implementation of unique educational content, including electronic publications. Among the variety of electronic publications, a special place is occupied by a digital textbook. Despite the fact that the digital textbook is considered as the most promising means of organizing students' independent work in an electronic educational environment in the scientific and methodological literature. Today the influence of this tool on the of students and the organization of the educational process remains poorly understood. Before talking about the widespread introduction of a digital textbook, like any other innovative teaching tool, it is necessary to identify its impact on the psychophysiological characteristics of a student's personality. As a result, we can talk about the existence of a scientific problem: what impact should a digital textbook have on the subjects of the educational environment so that it can be considered as an integral structural component of the digital educational environment. The purpose of the research is to determine the potential of a digital textbook as an effective means of preparing a student for future professional activities, and to identify psychological and didactic problems that may be caused by the introduction of this innovative learning tool. The research methods used are analysis, questioning, conversation, survey, generalization, description, testing, Pearson's statistical test. The results of the research are the difference between a digital textbook and an electronic textbook and an electronic form of a textbook has been revealed. On the basis of the analysis of scientific and methodological literature and the results of empirical research, two main psychological and didactic problems of introducing a digital textbook into the educational process of a university have been identified: 1) it is associated with the consequence of an increase in the degree of direct impact on the mental processes of users of a digital textbook in the course of mastering or fixing educational material by them ; 2) due to the technical features of creating a digital textbook that meets the requirements of teaching aids; the experience of using the digital textbook "Mathematics for Economists" in the educational process in the direction of preparation 38.05.01 and 38.03.02 has been presented; the results of an online survey, a survey, a conversation between students and teachers about the advisability of using a digital textbook in the educational process have been shown. Key findings: online survey, conversation and survey of students has made it possible to identify students' interest in using a digital textbook in the educational process; analysis of web metrics of sections of the digital textbook contributed to determining the degree of its demand among students and university teachers; based on the results of testing students, at a significance level of 0.05 in accordance with the decision rule of the Pearson statistical criterion, the influence of a digital textbook on the formation of educational results and on the speed of mastering educational material was revealed. Based on the results of a survey of students and conversations with teachers, the following ways have been identified: 1) improving the digital textbook as a learning tool, taking into account its impact on the psychophysiological characteristics of a student's personality; 2) optimization of the educational process, taking into account the use of a digital textbook.

Keywords: digital textbook, electronic form of a textbook, electronic textbook, innovative teaching aids, educational process, information technology, digitalization of education, psychological and didactic approach

***For citation**: Shelekhova L.V., Brantova F.S. Psychological and didactic problems of introducing a digital textbook into the educational process of a university // Vestnik Majkopskogo gosudarstvennogo tehnologičeskogo universiteta. 2022. Volume 14, No. 3. P. 134-143. https://doi.org/10.47370/2078-1024-2022-14-3-134-143*

Актуальность темы исследования. Модернизация системы высшего образования предполагает создание возможности адаптации обучающихся к требованиям социума, развивающегося в эпоху цифровой трансформации.

Любая модернизация подразумевает наличие рисков. В образовании, прежде всего, это связано с необходимостью переосмысления дидактических и технологических принципов организации учебного процесса, создания и внедрения уникального образовательного контента, включающего, в том числе, и электронные издания. Среди многообразия электронных изданий особое место занимает цифровой учебник.

Обращение к цифровой дидактике как научному направлению, формирующемуся на стыке цифровых технологий и дидактики, позволило выделить два подхода к описанию данной проблемы. В первом случае, рассматриваемый цифровой учебник как средство, передающее учебную информацию с помощью любого цифрового контента (от простейшей оцифровки в формате PDF до применения в структуре учебника мультимедийных интерактивных технологий), принято выделять соответствующие формы представленности данного вида учебников, обосновывая это совершенствованием цифровых технологий [1; 2]. Во втором – ученые исходят из четкой градации понятий «электронный учебник», «электронная форма учебника» и «цифровой учебник» [3; 4]. Как правило, первый подход превалирует в исследованиях зарубежных авторов, второй подход присущ отечественной педагогике и психологии, что объясняется закреплением содержания терминов «электронный учебник (ЭУ)» и «электронная форма учебника (ЭФУ)» в ГОСТе Р 57724-2017 [5]. В частности, если электронный учебник является прототипом печатного издания, то есть его большая часть представляет собой оцифрованный текст, соответствующий по структуре, содержанию и художественному оформлению печатной форме учебника, с возможностями контекстного поиска [5, с. 4], то электронная форма учебника не только включает в себя все основные черты электронного учебника, но и должна содержать мультимедийные элементы и интерактивные ссылки, позволяющие дополнить информацию, отраженную в содержании учебника [5, с. 3].

Проведенный анализ современных электронных учебников и электронных форм учебников позволил выявить, что ЭУ и ЭФУ содержат оцифрованный учебный материал (в виде гипертекста и изображений), задания для самоконтроля, справочный материал, навигацию между разделами (режимами работы). ЭФУ включает в себя анимацию (86%), видео (72%), кроссворды (12%), викторины (5%), электронную лабораторию (2%). Надо отметить, что подобная форма учебника, несомненно, сказывается на улучшении восприятия изучаемого материала. Однако, как и любое другое средство обучения, ЭУ и ЭФУ предполагают возможность совершенствования, в основу которого, с одной стороны, будут положены теоретические знания, учитывающие наработки в области психологии, педагогики, медицины, с другой – последние достижения в области цифровых технологий (элементы искусственного интеллекта, чат-бот, online-доски, flash-анимация, 3D-графика и др.). [3; 4; 6; 7].

Второй подход является наиболее целесообразным. Г.Г. Граник утверждает, что цифровой учебник, в отличие от ЭФУ, обладает свойствами «интерактивности (включая возможность получения мгновенной обратной связи), мультимодальности (предъявление информации в разных формах), гипертекстуальности (благодаря встроенным в учебник гиперссылкам), персональности (возможности персональной настройки на потребности и особенности обучающегося для выстраивания индивидуальных образовательных маршрутов)» [4, с. 104]. Надо признать, что ЭФУ также обладает данными свойствами. Однако цифровой учебник, в отличие от ЭФУ, построен с учетом элементов искусственного

интеллекта (построение индивидуальной траектории, с учетом особенностей обучающегося; чат-боты), облачных технологий, дополненной реальности (перемещение объектов, увеличение масштаба, вращение трехмерной модели для рассматривания с разных сторон) и др.

Несмотря на то что цифровой учебник рассматривается в научно-методической литературе [8; 9; 10; 11; 12; 13 и т.д.] как наиболее перспективное средство организации самостоятельной работы студентов в условиях электронной образовательной среды, на сегодняшний день вопрос о влиянии данного средства на личность обучающихся и особенности организации учебного процесса остается малоизученным. В ходе исследования было выявлено две проблемы. Первая связана с последствием увеличения степени прямого воздействия на психические процессы пользователей цифрового учебника в ходе освоения или закрепления ими нового учебного материала. Это предполагает поиск способа подачи информации, позволяющего создать оптимальные условия для развития обоих полушарий мозга человека. Вторая обусловлена техническими особенностями создания цифрового учебника, удовлетворяющего требованиям средств обучения. Например, совместимостью программного обеспечения. В частности, для создания анимации лучше использовать SoThink SWF Easy и SoThink SWF Quicker, а для записи звука при создании аудиотекста учебника Adobe Audition, Sony SoundForge, обработки изображений растровой и векторной графики соответственно – Adobe Photoshop и CorelDraw, графических и интерактивных элементов ЦУ – приложения Macromedia Flash. Поэтому, прежде чем говорить о повсеместном внедрении ЦУ, как и любого другого инновационного средства обучения, необходимо выявить его воздействие на психофизиологические особенности личности обучающегося. Вследствие чего можно говорить о существовании научной проблемы: каково влияние цифрового учебника на субъекты образовательной среды, чтобы его можно было рассмотреть в качестве неотъемлемого структурного компонента цифровой образовательной среды.

Цель исследования заключается в определении потенциала цифрового учебника как эффективного средства подготовки обучаемого к будущей профессиональной деятельности и выявлении психолого-дидактических проблем, которые могут быть вызваны внедрением данного инновационного средства обучения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

– выявить психолого-дидактические проблемы, которые возникают при использовании цифрового учебника как средства обучения в условиях цифровой трансформации высшего образования;

– дать оценку влиянию осознания студентами и профессорско-преподавательским составом ценности цифрового учебника в формировании образовательных результатов и оптимизации образовательного процесса.

Методами эмпирического исследования были определены: анкетирование, тестирование, опрос, беседа со студентами и преподавателями, в котором приняли участие преподаватели и студенты направления подготовки 38.05.01 и 38.03.02 ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет» и ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», анализ, обобщение, описание, статистический критерий Пирсона. В ходе исследования были использованы материалы по исследуемой проблематике, размещенные на образовательных сайтах; научные публикации; материалы конференций. С целью изучения обозначенной проблемы в 2020–2022 гг. было проведено онлайн-анкетирование студентов и преподавателей ФГБОУ ВО «Адыгейский

государственный университет» и ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» на базе гугл-форм на добровольной и полностью анонимной основе. Студентам, задействованным в эксперименте, была предоставлена возможность использовать в учебном процессе цифрового учебника «Математика для экономистов» или его бумажную версию, что позволило говорить об объективной оценке со стороны обучающихся представленного им цифрового учебника и сделать предварительный анализ его достоинств и недостатков с точки зрения и студентов, и преподавателей. В качестве респондентов приняли участие 215 студентов экономических специальностей и 6 преподавателей.

Практическая значимость исследования состоит в выявлении потенциала цифрового учебника, в повышении эффективности образовательного процесса; в постановке психолого-дидактических проблем, обусловленных внедрением цифрового учебника в учебный процесс, и в формулировании возможных путей их решения. В частности, исходя из анализа веб-метрик разделов цифрового учебника, изучена степень его востребованности у студентов и преподавателей и выявлено влияние цифрового учебника на формирование образовательных результатов, скорость усвоения учебного материала и оптимизацию образовательного процесса, а также его воздействие на некоторые психофизиологические особенности личности обучающегося.

Результаты исследования

Стремительный рост цифрового образовательного контента коренным образом изменил предпочтения обучающихся при выборе средств обучения. Рассматривая цифровой учебник в качестве программного образовательного продукта, использование которого не является обязательным для студентов при изучении дисциплин, можно выявить по частоте использования данным продуктом степень заинтересованности в нем со стороны обучающихся. Практически 95,81% обучающихся использовали его регулярно в своей образовательной деятельности. При этом, как правило, студенты уделяли особое внимание изучению теоретического материала (режим обучения) и выполнению итогового теста. Реже обращались к «режиму самоконтроля» (34,88%) и изучению дополнительной информации (10,23%).

Среди основных факторов, определяющих привлекательность применения электронных и цифровых изданий в образовательном процессе, студенты, прежде всего, акцентируют свое внимание на возможности работать в удобном для них темпе (24,19%) и комфортной обстановке (36,74%), наглядность (58,14%) и интерактивность (67,91%) излагаемого материала и т.д.

В целом, проведенный опрос позволил говорить о наличии интереса со стороны обучающихся к использованию цифрового учебника в образовательном процессе вуза.

В условиях цифровой трансформации образования в учебном процессе на первый план выходят визуальная, аудиальная и кинестетическая сенсорные системы. Поэтому действия работающего с цифровым учебником были подкреплены звуковым сопровождением (сигналы, возможность прослушивания текста, чат-боты и т.д.) и мультимедийными технологиями с учетом грамотного сопровождения размещения визуальной информации (расположение информации, цветовая гамма, четкость изображения, скорость воспроизведения и т.д.). При этом каждый человек имеет свои индивидуальные особенности мышления, восприятия и запоминания информации. Вследствие чего интерфейс в предлагаемом нами цифровом учебнике был разработан таким образом, чтобы предоставить доступ к пяти режимам работы: обучению, самоконтролю, проверке

знаний (тестированию), справочнику и помощи. Подобные технологии, согласно проведенному сравнительному анализу скорости восприятия и переработки визуальной информации, затрачиваемой на усвоение учебной информации, в экспериментальной (обучающиеся активно используют цифровой учебник в учебной деятельности) и в контрольной (студенты имеют доступ к электронному учебнику или его печатному аналогу) группах, способствуют уменьшению времени в среднем на 13% при использовании цифрового учебника.

Данный факт обусловлен совокупностью следующих факторов: учет индивидуального темпа усвоения материала; возможность более подробного изучения фактов, привлекших внимание во время изучения материала с помощью гиперссылок на вспомогательный материал.

Однако необходимо помнить, что любая визуальная информация с использованием цифровых технологий приводит к такому феномену, как появление «послеобразов» (или «психологических пятен») и, как следствие, к переутомлению обучающегося. Что может снизить скорость усвоения учебной информации у учащихся. Поэтому особое внимание было уделено эргономики ЦУ (оптимизации пользовательских возможностей данного издания), которая заключается в понятиой рубрикации, в возможности быстрого поиска необходимого материала, отсутствию лишней информации и повторов, наличию эмоционально окрашенных связующих элементов, выделению ключевых позиций и т.д. Со стороны студентов особое внимание уделяется таким позициям, как легкость поиска информации (97%) и четкая рубрикация (87%), а со стороны преподавателей подчеркивается важность отсутствия лишней информации (86%) и наличие эмоционально окрашенных связующих элементов (75%).

С целью обоснования эффективности цифрового учебника как средства обучения был разработан тест, позволяющий выявить уровень усвоения образовательных результатов изучаемой дисциплины. Для прохождения теста были привлечены две случайно отобранные группы студентов в количестве 29 (в обучении был применен цифровой учебник) и 31 (обучение проводилось без применения цифрового учебника) человек. На уровне значимости 0,05 в соответствии с правилом принятия решения статистического критерия Пирсона $\left(\chi^2_{\text{кр}} = 3{,}81 < \chi^2_{\text{эмп}} = 4{,}22\right)$ можно сделать вывод о положительном влиянии цифрового учебника на образовательные результаты обучающихся в образовательном пространстве вуза.

Более того, опрос профессорско-преподавательского состава позволяет отметить тот факт, что использование цифрового учебника способствовало: 1) улучшению коммуникативного взаимодействия между субъектами образовательного процесса за счет внедрения возможности обмена информацией при помощи чатов и видео; 2) активизации интеллектуальной деятельности обучающихся за счет подачи материала в интерактивном режиме, создания условий выбора индивидуального маршрута при освоении знаний; 3) повышению вовлеченности в учебный процесс и интереса за счет повышения степени наглядности путем внедрения элементов дополненной реальности, мультимедийности; 4) улучшению восприятия информации за счет визуализации изучаемых событий, процессов и явлений; 5) оптимизации времени при изучении нового материала за счет внедрения искусственного интеллекта, дополненной реальности и динамических листов (Dynamic Worksheets).

Несмотря на полученные результаты, необходимо понимать, что завышенная оценка возможностей цифрового контента, в том числе и цифрового учебника в сочетании с отсутствием устоявшихся

методик может привести к снижению эффективности образовательного процесса. Например, R. Straesser и B. Parzysz в своих исследованиях отмечают, что чрезмерное увлечение цифровыми технологиями, облегчающими восприятие объектов в пространстве, оказывает негативное влияние на развитие воображения и визуального мышления в той же мере, как и применение калькуляторов в процессе формирования у детей вычислительных навыков [14; 15]. Более того говорить об эффективности того или иного средства обучения можно только после проведения всесторонних исследований. Если же обратиться к работам Граник Г.Г., Борисенко Н.А., то согласно результатам проведенного ими исследования эффективность цифрового учебника как средства обучения сводится, как правило, к выявлению уровня академической успеваемости, реже к установлению когнитивного и личностного развития обучающихся [4, с. 17]. При этом, объемы выборок зачастую не позволяют говорить о валидности, надежности и качестве подобного контента. Только систематизация полученных результатов исследований в данной области позволит сформировать целостную картину исследуемой проблемы. Более того, скорость внедрения новых цифровых технологий предполагает возможность усовершенствования цифрового учебника.

По завершении изучения дисциплин, задействованных в эксперименте, был проведен опрос, направленный на выявление необходимых действий по улучшению имеющегося цифрового образовательного контента. Со стороны студентов были высказаны пожелания в увеличении применения технологий дополненной реальности (33,95%) и анимации (25,12%), улучшении качества звука (10%) и графических изображений (41%), расширения видеоряда (10,23%), минимизации текста (14,88%). Со стороны преподавателей было единственное пожелание, которое сводится к возможности самостоятельно вносить изменения в структуру и содержание цифрового учебника.

Выводы. Рассматривая цифровой учебник в качестве инновационного образовательного продукта, обладающего качественно новыми дидактическими возможностями, отметим, что его использование в процессе обучения предполагает решение двух основных психолого-дидактические проблем. Первая проблема обусловлена увеличением степени прямого воздействия на психические процессы пользователей цифрового учебника в ходе освоения или закрепления ими учебного материала. Если обратиться к результатам онлайн-анкетирования, беседы и опроса обучающихся, то можно констатировать факт воздействия цифрового учебника на степень заинтересованности студентов к использованию подобных средств обучения в учебном процессе. Поэтому его использование в образовательном процессе можно считать целесообразным. Однако при создании или использовании готового цифрового учебника особое внимание необходимо уделить тому, как была учтена при его создании специфика развития визуальной и аудиальной сенсорных систем обучающихся. Ибо только при учете данной специфики, как показали результаты проведенного тестирования студентов, можно говорить о влиянии цифрового учебника на формирование образовательных результатов и на скорость усвоения учебного материала. Вторая проблема связана с учетом технических особенностей (применения элементов искусственного интеллекта, чат-ботов, online-доски, flash-анимации, 3D-графики и т.д.) при создании цифрового учебника, удовлетворяющего требованиям средств обучения. Несмотря на то что решение данной проблемы напрямую связано с технологией разработки программной оболочки цифрового учебника, изначально, при выборе данного программного продукта, необходимо

учитывать возможность реализации эргономической, технико-дидактической и здоровьесберегающих составляющих будущего учебника.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Sari M.P., Antasari A. Digital textbook: a state of art resource to increase learners' achievement. Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra. 2020; 20(2): 167–176.

2. Bikowski D., Casal J.E. Interactive Digital textbook and engagement: A learning strategies framework. Language Learning & Technology Journal. 2018; 22(1): 119–136.

3. Балалаева Е.Ю. Анализ сущности понятия «Электронный учебник» [Электронный ресурс] // Вестник Марийского государственного университета. 2016. № 4 (24). Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-suschnosti-ponyatiya-elektronnyy-uchebnik (дата обращения: 31.08.2022).

4. Граник Г.Г., Борисенко Н.А. Психолого-дидактические проблемы создания цифровых учебников // Психологическая наука и образование. 2021. Т. 26, № 3. С. 102–112.

5. ГОСТ Р 57724-2017 Информационно-коммуникационные технологии в образовании: «Учебник электронный». Общие положения. М.: Стандартинформ, 2018.

6. Зайцева Л.В., Попко В.Н. Разработка и использование электронных учебников [Электронный ресурс] // ОТО. 2006. № 1. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-i-ispolzovanie-elektronnyh-uchebnikov (дата обращения: 31.08.2022).

7. Golshani F. «Digital Textbooks» in IEEE MultiMedia, April-June. 2008; 15(2): 2.

8. Динер Е.В., Мосунова Л.А. Развитие воображения в процессе чтения электронной книги // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2017. Т. 7, № 2. С. 34–48.

9. Бородовская А.Ю. Дизайн электронных образовательных ресурсов в контексте когнитивного восприятия текста читателями [Электронный ресурс]: дис. … канд. пед. наук. Казань, 2016. Режим доступа: http://www.dslib.net/dokument-informacia/dizajn-jelektronnyh-obrazovatelnyh-resursov-v-kontekste-kognitivnogo-vosprijatija.html (дата обращения: 31.10.2019).

10. Surdin A. In some classrooms, books are a thing of the past; digital texts gaining favor, but critics question quality [Electronic resuors]. The Washington Post. 2009; Oct 19: A.3–A.3. Retrieved from: http://search.proquest.com/docview/410351562?accountid=15017.

11. Hee-Young Kim J., Hye-Yoon J. South Korean digital textbook project. Computers in the Schools. 2010; 27(3/4): 247–265.

12. Prensky M. Digital natives, digital immigrants [Electronic resource]. On the Horizon. 2001; 9(5). Retrieved from: http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf.

13. Prensky M. Digital natives, digital immigrants, Part II: Do they really think differently? [Electronic resource]. On the Horizon. 2001; 9(6). Retrieved from: http://www.marcprensky.co/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20%20Part2. Pdf.

14. Straesser R. Cabri-géomètre: Does Dynamic Geometry software (DGS) change geometry and its teaching and learning? International Journal of Computers for Mathematical Learning. 2001; 6: 319–333.

15. Parzysz B. «Knowing» vs. «seeing»: Problems of the plane representation of space geometry figures. Educational Studies in Mathematics. 1988; 19(1): 79–92.

REFERENCES:

1. Sari M.P., Antasari A. Digital textbook: a state of art resource to increase learners' achievement. Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra. 2020; 20(2): 167–176.

2. Bikowski D., Casal J.E. Interactive Digital textbook and engagement: A learning strategies framework. Language Learning & Technology Journal. 2018; 22(1): 119–136.

3. Balalaeva E.Yu. Analysis of the essence of the concept of "Electronic textbook" [Electronic resource] // Bulletin of the Mari State University. 2016. No. 4 (24). Access mode: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-suschnosti-ponyatiya-elektronnyy-uchebnik (date of access: 31/08/2022).

4. Granik G.G., Borisenko N.A. Psychological and didactic problems of creating digital textbooks // Psychological science and education. 2021. V. 26, No. 3. P. 102–112.

5. GOST R 57724-2017 Information and communication technologies in education: "Electronic textbook". General provisions. M.: Standartinform, 2018.

6. Zaitseva L.V., Popko V.N. Development and use of electronic textbooks [Electronic resource] // OTO. 2006. No. 1. Access mode: https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-i-ispolzovanie-elektronnyh-uchebnikov (date of access: 31/08/2022).

7. Golshani F. "Digital Textbooks" in IEEE MultiMedia, April-June. 2008; 15(2): 2.

8. Diner E.V., Mosunova L.A. Development of imagination in the process of reading an e-book // Bulletin of the Novosibirsk State Pedagogical University. 2017. V. 7, No. 2. P. 34–48.

9. Borodovskaya A.Yu. Design of electronic educational resources in the context of cognitive perception of the text by readers [Electronic resource]: dis. … Cand. of Ped. Sciences. Kazan, 2016. Access mode: http://www.dslib.net/dokument-informacia/dizajn-jelektronnyh-obrazovatelnyh-resursov-v-kontekste-kognitivnogo-vosprijatija.html (date of access: 31/10/2019).

10. Surdin A. In some classrooms, books are a thing of the past; digital texts gaining favor, but critics question quality [Electronic resource]. The Washington Post. 2009; Oct 19: A.3–A.3. Retrieved from: http://search.proquest.com/docview/410351562?accountid=15017.

11. Hee-Young Kim J., Hye-Yoon J. South Korean digital textbook project. Computers in the Schools. 2010; 27(3/4): 247–265.

12. Prensky M. Digital natives, digital immigrants [Electronic resource]. On the Horizon. 2001; 9(5). Retrieved from: http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf.

13. Prensky M. Digital natives, digital immigrants, Part II: Do they really think differently? [Electronic resource]. On the Horizon. 2001; 9(6). Retrieved from: http://www.marcprensky.co/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20%20Part2.pdf.

14. Straesser R. Cabri-géomètre: Does Dynamic Geometry software (DGS) change geometry and its teaching and learning? International Journal of Computers for Mathematical Learning. 2001; 6: 319–333.

15. Parzysz B. "Knowing" vs. "seeing": Problems of the plane representation of space geometry figures. Educational Studies in Mathematics. 1988; 19(1): 79–92.