ISSN 2304-120X

КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал

2022, № 07 (июль)

Раздел 5.8. Педагогика (13.00.00 Педагогические науки)

ART 221051 DOI: 10.24412/2304-120X-2022-11051 УДК 378.147:004.9

Использование средств технологии дополненной реальности в обучении специалистов библиотечно-информационной сферы

The use of augmented reality technology in training specialists in the library-information sphere

Авторы статьи

Матвеев Владимир Владимирович,
доктор экономических наук, и. о. ректора ФГБОУ ВО «Орловский государственный институт культуры», г. Орёл, Россия
rector@ogik.ru
ORCID ID: 0000-0003-2906-5716

Анненкова Алла Анатольевна,
кандидат экономических наук, первый проректор ФГБОУ ВО «Орловский государственный институт культуры», г. Орёл, Россия
1prorector@ogik.ru
ORCID ID: 0000-0003-1295-5907

Грибков Дмитрий Николаевич,
кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой информатики и документоведения ФГБОУ ВО «Орловский государственный институт культуры», г. Орёл, Россия
bibliotekar2005@mail.ru
ORCID ID: 0000-0002-3388-9526

Authors of the article

Vladimir V. Matveev,
Doctor of Economic Sciences, Professor, Acting Rector of Orel State Institute of Culture, Orel, Russia
rector@ogik.ru
ORCID ID: 0000-0003-2906-5716

Alla A. Annenkova,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, First Vice-Rector of Orel State Institute of Culture, Orel, Russia
1prorector@ogik.ru
ORCID ID: 0000-0003-1295-5907

Dmitry N. Gribkov,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Informatics and Documentation Management, Orel State Institute of Culture, Orel, Russia
bibliotekar2005@mail.ru
ORCID ID: 0000-0002-3388-9526

Конфликт интересов

Конфликт интересов не указан

Conflict of interest statement

Conflict of interest is not declared

Для цитирования

Матвеев В. В., Анненкова А. А., Грибков Д. Н. Использование средств технологии дополненной реальности в обучении специалистов библиотечно-информационной сферы // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2022. – № 07. – С. 15–29. – URL: http://e-koncept.ru/2022/221051.htm. DOI: 10.24412/2304-120X-2022-11051

For citation

V. V. Matveev, A. A. Annenkova, D. N. Gribkov, The use of augmented reality technology in training specialists in the library-information sphere // Scientific-methodological electronic journal "Concept". – 2022. – No. 07. P. 15–29. – URL: http://e-koncept.ru/2022/211051.htm. DOI: 10.24412/2304-120X-2022-11051

Поступила в редакцию *Received*	29.04.22	Получена положительная рецензия *Received a positive review*	31.05.22
Принята к публикации *Accepted for publication*	31.05.22	Опубликована *Published*	31.07.22

Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)
© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2022
© Матвеев В. В., Анненкова А. А., Грибков Д. Н., 2022

Аннотация

Подготовка будущих библиотекарей предполагает использование инновационных педагогических средств для формирования востребованных профессиональных компетенций в соответствии с трудовыми функциями и приоритетами развития библиотечного дела в России. Авторами исследуется проблема применения приложений AR в подготовке специалистов библиотечно-информационной сферы для обеспечения дополнительных условий развития востребованных цифровых навыков, получения опыта проектной научно-исследовательской и учебно-познавательной деятельности; применения фундаментальной теории по библиотечному делу при организации культурных мероприятий, развлекательных событий. Цель исследования – выявить особенности применения средств технологии дополненной реальности при обучении специалистов библиотечно-информационной сферы для повышения качества их подготовки. Методология основывается на анализе потенциала технологии дополненной реальности для высшего образования, для поддержки инициатив ЮНЕСКО, при выявлении проблем их внедрения в подготовку специалистов библиотечно-информационной сферы. При разработке системы учебных заданий на основе приложений AR учтены положения профессионального стандарта специалиста по библиотечно-информационной деятельности, стратегии развития библиотечного дела в России. Использованы приложения и средства для поддержки технологии дополненной реальности: Quiver, Star Walk, Mind Map AR, HISTARS, BBC Civilisations AR, AR Ruler, Arloon chemistry, Arloon geometry, ZOME, JigSpace, SketchAR и др. В качестве результатов описаны идеи методического подхода, отражающего необходимые изменения в системе подготовки высококвалифицированных специалистов библиотечно-информационной сферы именно с учетом положений профессионального стандарта и направлений стратегии развития библиотечного дела в России. В заключении делаются выводы об особенностях применения средств технологии AR в деятельности библиотекаря (визуализация информации, установление временных и эмоциональных связей и т. п.). Также сформулированы методические и технические трудности предлагаемых нововведений: высокая стоимость, технические сбои оборудования в библиотеках. Полученные результаты могут быть использованы для организации познавательной исследовательской деятельности студентов; в работе учреждений музейно-библиотечного типа.

Abstract

The training of future librarians involves the use of innovative educational tools for the formation of demanded professional competences in accordance with the professional functions and priorities of the development of library science in Russia. The authors study the issue of using AR applications in training of future library specialists to provide additional conditions for the development of demanded digital skills, gaining experience in project- and research-based learning and other educational and cognitive activities; application of the fundamental theory of library science to the organization of cultural events, entertainment events. The purpose of the study is to identify the characteristic features of augmented reality technology use in training specialists in the library and information sphere to improve the quality of their training. The methodology is based on the analysis of the augmented reality technology potential for higher education, to support UNESCO initiatives, while identifying problems of their implementation in training specialists in the library and information sphere. The provisions of the professional standard for a specialist in library and information sphere, the strategy for the development of library science in Russia are taken into account in developing a system of educational tasks based on the AP applications. The following applications and tools were used to support augmented reality technology: Quiver, Star Walk, Mind Map AR, HISTARS, BBC Civilizations AR, AR Ruler, Arloon chemistry, Arloon geometry, ZOME, JigSpace, SketchAR, etc. As the results, the ideas of a methodological approach reflecting the necessary changes in the system of training highly qualified specialists in the library and information sphere are described, taking into account the provisions of the professional standard and the directions of the strategy for the development of library science in Russia. The conclusions are drawn about the characteristics of AR technology use in the work of a librarian (visualization of information, establishment of temporary and emotional connections, etc.). Methodological and technical difficulties of the proposed innovations are also formulated: high cost, technical failures of equipment in libraries. The obtained results can be used for the organization of cognitive research activities of students; in the work of museum-library type institutions.

Ключевые слова

библиотечное дело, средство обучения, обработка данных, визуализация, цифровые технологии, профессиональный стандарт, приложения AR

Key words

Library science, learning tool, data processing, visualization, digital technologies, professional standard, AR applications

Благодарности

Авторы выражают благодарность федеральному государственному бюджетному образовательному учреждению высшего образования «Орловский государственный институт культуры» за поддержку педагогических инноваций и AR-технологий в обучении.

Acknowledgements

The authors express their gratitude to the federal state budgetary educational institution of higher education "Orel State Institute of Culture" for supporting pedagogical innovations and AR technologies in education.

Введение / Introduction

ЮНЕСКО в рамках международного библиотечного сотрудничества выполняет такие функции, как осуществление перспективных исследований форм образования, науки, культуры и коммуникации, необходимых в мире будущего; поддерживает продвижение, передачу и обмен знаниями [1].

В 2021 году Правительство РФ утвердило Стратегию развития библиотечного дела в России до 2030 года. Ее основные задачи — обновление книжных фондов, ремонт зданий, привлечение молодых специалистов и обеспечение библиотек бесперебойным Интернетом [2]. Важными направлениями обозначены научное и методическое обеспечение, внедрение цифровых технологий, в том числе и технологии дополненной реальности (AR) [3].

Достижение всех указанных задач, согласно выводам Е. А. Плешкевич, предполагает изменение качества подготовки будущих специалистов библиотечно-информационной сферы: включение инновационных средств в обучение и организацию практики студентов, взаимодействие всех участников дидактического процесса [4].

К. В. Черкасов, Н. С. Чистякова, В. В. Чернов заключают, что модель обучения в современном цифровом мире должна предполагать формирование креативной личности, которая будет способна к самостоятельному творческому поиску решения профессиональных задач, применению средств технологии дополненной реальности в различных направлениях информационно-коммуникационной и социокультурной деятельности [5].

Дж. Бакка, С. Балдирис, Р. Фабрегат, К. Киншук утверждают, что технология дополненной реальности обладает существенным образовательным потенциалом и является универсальным средством для развития памяти, внимания, мышления [6]. Эта технология позволяет достигать новой формы управления и упорядочивания данных в цифровом виде; нового качества визуализации информации; более высокого уровня коммуникации [7].

Однако применение средств технологии дополненной реальности в обучении студентов, согласно А. В. Гриншкуну, М. С. Перевозчиковой, Е. В. Разовой, И. Ю. Хлобыстовой, вызывает много проблем технического (стоимость оборудования), методического (нахождение взаимосвязи между традиционными дидактическими методами, средствами и возможностями AR), психологического (головные боли, агрессия, «погружение» в виртуальный мир) характера [8]. Несмотря на то что ими описаны условия подготовки педагогов цифровой школы к применению технологии дополненной реальности в обучении, Е. В. Соболевой, Н. Л. Караваевым выявлены условия эффективной профессионально-ориентированной коммуникации при виртуальном сетевом взаимодействии [9], существенными проблемами в применении технологии AR в обучении специалистов библиотечно-информационной сферы являются:

– соотнесение планируемых результатов подготовки, формируемых компетенций библиотечного специалиста с возможностями приложений и средств AR;

– выбор приложения AR, максимально соответствующего трудовым функциям, входящим в профессиональный стандарт специалистов по библиотечно-информационной деятельности, направлениям стратегии развития библиотечного делав России.

Эти выводы во многом совпадают с заключениями, сформулированными Т. В. Силиной-Ясинской по результатам исследований на факультете журналистики Белорусского государственного университета [10]. Ею описывается спектр организационных проблем, сложности методического обеспечения учебного процесса и технические сбои во время производственной практики.

Итак, цель работы состоит в выявлении особенностей применения средств технологии дополненной реальности при обучении специалистов библиотечно-информационной сферы для повышения качества их подготовки.

Гипотеза исследования: применение приложений AR в подготовке будущих библиотечных специалистов позволит обеспечить дополнительные условия для развития востребованных цифровых навыков (составление автоматических запросов по

параметрам пользователя; поиск данных в предполагаемых источниках; анализ информации и оценка качества; организация и хранение библиотечных фондов; соблюдение этических норм при виртуальном взаимодействии и т. п.).

В качестве основных задач были обозначены следующие:

– описать специфику трудовых функций, соответствующих профессиональному стандарту специалистов по библиотечно-информационной деятельности, с учетом возможностей приложений для технологии AR;

– дополнить существующую систему требований к применению средств технологии дополненной реальности в обучении высококвалифицированных специалистов библиотечно-информационной сферы именно с учетом направлений стратегии развития библиотечного дела в России;

– описать систему работы по применению приложений и средств технологии дополненной реальности в обучении библиотечных специалистов;

– экспериментально проверить эффективность предлагаемого варианта обучения.

Обзор литературы / Literature review

А. В. Гриншкун определяет, что технология дополненной реальности есть совокупность средств и способов, позволяющих создавать для человека видимое трехмерное пространство. В этом пространстве новые объекты встраиваются в реальную среду, в которой располагается человек в текущий момент времени. Более того, образуемые виртуальные объекты и изменяются совместно с реальным окружением. По совокупности этих факторов виртуальные объекты воспринимаются как элементы реальности [11].

В. Марин-Диас, М. Лопес-Перес, Б. Фернандес-Роблес отмечают, что дополненная реальность – это особая информационно-образовательная среда, которая прямо или косвенно дополняется элементами физического мира при помощи цифровых данных в режиме «здесь и сейчас» [12].

Дидактический потенциал современных средств технологии AR описан в работе З. И. Ивановой [13].

А. В. Гриншкун особо выделяет то обстоятельство, что применение технологии дополненной реальности в подготовке высококвалифицированных специалистов позволяет накладывать компьютерную графику или текстовую информацию в контент реального физического мира в настоящем времени [14]. И действительно, возникает ощущение нахождения информационных виртуальных объектов в реальной среде. Эти обстоятельства способствуют активизации интереса, познания, исследования и творчества [15].

А. В. Иванова также предлагает структуру приложений дополненной реальности для обучения в вузе. Проектируемая структура включает в себя следующие модули: камеры отслеживания, хранения объектов, устройства визуализации и пользовательский интерфейс [16].

Х. Папагианнис, обобщая опыт специалистов в области AR, приходит к выводу о том, что наиболее часто в высшем образовании под средствами технологии дополненной реальности понимают интерактивные цифровые объекты в формате текста, видео или аудио, выраженные при помощи компьютерной графики [17].

В. Марсель, описывая возможности технологии AR для подготовки инженерно-технических специалистов, определяет дополненную реальность как систему, предоставляющую возможность заполнения реального физического пространства 3D-моделями, текстом, изображениями и другими виртуальными объектами максимально реалистичным образом [18].

В. В. Летков анализирует дидактические возможности тренажера для изучения и понимания структуры объемных фигур [19].

Если рассматривать непосредственно подготовку специалистов библиотечно-информационной сферы, то важные результаты сформулированы в работе Н. В. Васильевой [20]. Она отмечает, что для организации информационного пространства, привлечения читателей, обогащения фондов необходимо внедрять в библиотечную деятельность средства и приложения AR, например, для совмещения реального и виртуального миров. Новое «дополненное» пространство позволит визуализировать необходимую информацию и упростить доступ к ней. Н. В. Васильева анализирует разнообразные приложения, основанные на принципах AR, и приходит к выводу, что общепринятых AR-решений, оптимизирующих процессы библиотечного дела, до сих пор не разработано [21].

К. Диес Каррера, изучая проблемы подготовки библиотекарей, востребованных на международном рынке труда, указывает, что в настоящее время функции и услуги традиционной библиотеки соединяются с функциями и услугами цифровой библиотеки. Это направление развития библиотечного дела должно найти отражение в качественном изменении системы высшего образования [22].

Согласно положениям профессионального стандарта для специалистов в библиотечно-информационной деятельности, к основным функциям библиотекарей относятся: библиотечно-информационное обслуживание, проведение культурно-просветительских, образовательных мероприятий, ведение сайтов/порталов, сетевых социальных сервисов, организация и технология работы с фондом редких и ценных книг и т. д. [23] Реализация практически каждой функции предполагает использование цифровых технологий, в том числе и средств AR [24].

Анализируя различные функции приложений дополненной реальности, стимулирующие развитие будущего специалиста в отрасли библиотечно-информационной деятельности, заключаем, что большинство из них соответствует трудовым действиям библиотекаря и направлениям стратегии развития библиотечного дела в России и мире.

Однако, как показывает Э. А. Игнатьева, существуют практические трудности реализации выявленных потенциальных возможностей и функций приложений AR для применения их на практике при подготовке будущих библиотечных специалистов [25]. Возникает объективная необходимость изменения педагогом высшей школы всей методической системы обучения [26].

Действительно, продумывание системы учебных заданий на основе приложений AR при подготовке специалистов для современной библиотечно-информационной деятельности должно включать этап осмысления и выбора цифровых ресурсов, максимально соответствующих трудовым функциям, входящим в их профессиональный стандарт, и направлениям стратегии развития библиотечного дела в России.

Требуется выполнение комплекса работ по организации «дополненного» пространства библиотеки (книжного фонда, выставки и т. д.), ориентация его содержательного наполнения как на цели образования, так и на специфические особенности будущей профессиональной деятельности.

«Дополненная» образовательная среда должна не только способствовать достижению приоритетов стратегии развития библиотечного дела в России, но и быть персонально ориентированной и учитывать потребности самих библиотекарей, посетителей библиотек и потребителей их услуг.

Таким образом, существует объективная проблема, которая выражается в необходимости выявления особенностей применения приложений и средств AR при обучении специалистов по обработке информации в библиотечной сфере для повышения качества их подготовки.

Методологическая база исследования / Methodological base of the research

В работе применялись следующие методы: теоретический анализ и обобщение литературы при описании потенциала технологии дополненной реальности для высшего образования, для поддержки инициатив ЮНЕСКО, при выявлении проблем их внедрения в подготовку специалистов библиотечно-информационной сферы.

При выявлении сущности AR как инновационной педагогической технологии были изучены выводы А. В. Гриншкуна [27]

Были проанализированы приложения и средства технологии дополненной реальности, которые применяются в высшем образовании и подготовке специалистов по обработке данных в библиотечной и информационной сферах [28].

Также учтены аналитические выводы Н. В. Васильевой относительно потенциала средств AR для развития библиотечного дела в России: приложения 3D BOOM, платформа дополненной реальности ARTEFACT, Палео AR-тур, «Анна Ахматова AR», HP Reveal, моно-приложение Conteng AR, Quiver, Live Coloring, книга «Пещерные люди» с AR-технологией на базе приложения Blippar (DEVAR kids/ DEVAR) [29].

При выявлении проблем реализации потенциальных возможностей и функций приложений AR для применения их на практике при подготовке будущих библиотечных специалистов использовались материалы В. В. Котенко [30].

Положения профессионального стандарта специалиста по библиотечно-информационной деятельности, Стратегии развития библиотечного дела в России учитывались при разработке системы учебных заданий на основе приложений AR.

В исследовании использовались различные приложения и средства для поддержки технологии дополненной реальности: Quiver, Star Walk, Mind Map AR, HISTARS, BBC Civilisations AR, AR Ruler, Arloon chemistry, Arloon geometry, ZOME, JigSpace, SketchAR и др.

В качестве критериев для анализа средств AR использовались следующие: тип ресурса (приложение/платформа), финансовая основа (платно/бесплатно), функциональные возможности (с учетом специфики работы специалиста по библиотечно-информационной деятельности), интерфейс и дизайн, имеющийся опыт применения средства AR на практике. На основе аналитической работы было выбрано три сервиса для подробного изучения и последующего применения их в работе библиотекаря: Quiver, HP Reveal, JigSpace, SketchAR.

Их достоинства: наличие бесплатного функционала, интуитивно понятный интерфейс, возможности для «оживления» статических изображений, прикрепления к предметам, иллюстрациям своих (или встроенных в программу) 2D- и 3D-объектов, наличие минимальных методических разработок по установке программ.

Для оценки входных условий использовано тестирование, включающее следующие блоки: «Библиотечное дело» (20 баллов), «Цифровые технологии» (20 баллов). За каждое верно выполненное задание студент получал 1 балл.

Итак, в результате первоначальной диагностики каждый обучающийся набирал от 0 до 40 баллов. Для определения уровня подготовки (по сумме всех двух блоков) были введены уровни «низкий» (от 0 до 19 баллов включительно), «средний» (от 20 до 34 баллов включительно), «высокий» (более 35 баллов).

В исследовании приняли участие 46 студентов Орловского государственного института культуры с факультетов документных коммуникаций и социально-культурной деятельности при изучении курсов «Информационные технологии», «Информатика»,

«Информационно-библиографическая культура». Были задействованы обучающиеся по направлению подготовки 51.03.06 Библиотечно-информационная деятельность.

Базы практики: областные и городские библиотеки г. Орла, дома творчества, областные и городские музеи. Исследование проводилось в 2020–2021 годах. Средний возраст респондентов составил 20 лет (60% девушек и 40% молодых людей).

Статистическая обработка результатов выполнена при помощи критерия $\chi 2$ (хи-квадрат) Пирсона.

Результаты исследования / Research results

Уточнение основных понятий

Обобщая вышеизложенные понятия, можно сделать вывод о том, что дополненная реальность – это технология, включающая в реальный мир виртуальную информацию, которая, кажется, сосуществует в том же пространстве, что и сам человек. Получаемая пользователем информация не ограничивается только зрительным восприятием. Могут подключаться и слух, и осязание, способствующие ощущению «погружения» дополненной реальности. Средства AR позволяют заменить или дополнить существующие пространственные предметы, а значит, совмещать сгенерированную компьютером информацию с реальной средой. Благодаря этому приложения на основе AR могут работать в интерактивном режиме в реальном времени.

Для того чтобы соприкоснуться с дополненной реальностью, достаточно наличие смартфона, планшета, компьютера или AR-очков, которые являются технической оболочкой технологии. Гаджеты должны иметь специальное программное обеспечение и камеру. При наличии всех выполненных условий можно, например, погрузиться в мир «Льюиса Кэролла», увидеть разнообразные города-призраки, побывать на Острове Погибших Кораблей и «Наутилусе». С помощью интерактивного гида пользователь библиотеки имеет реальную возможность познакомиться с историей различных архитектурных сооружений, памятников, экспонатов. Обыватель может прочувствовать мир с той «сказочной» стороны, которая существовала, на его взгляд, только в Изумрудном городе. Именно аналогия «очков с зелеными изумрудными стеклами» – приложение AR – позволяет и школьнику, и его родителям (бабушкам, дедушкам) находить взаимопонимание и одинаково эмоционально воспринимать «дополненный» мир [31].

Для применения средств AR на практике при подготовке будущих библиотечных специалистов была определена последовательность действий:

1. Техническое средство (компьютер, смартфон, планшет) с помощью камеры анализирует окружающее пространство.

2. Средство AR находит «необходимые» по запросу пользователя объекты реального мира.

3. Киберфизическое устройство распознает физический объект и выводит на экран компьютера его виртуальный образ.

4. Программное средство «привязывает» виртуальный объект к реальному объекту. При последующей трансформации объекта (вращении или перемещении) пользователь также вращается или перемещается.

В проводимом исследовании взаимодействие специалистов библиотечно-информационной сферы с описанной системой AR рассматривается как интеллектуально направленная и познавательная деятельность, учитывающая особенности будущей работы и направления стратегии развития библиотечного дела в РФ.

Реализация обучения специалистов библиотечно-информационной сферы при поддержке AR

Педагог в рамках курсов «Информационные технологии», «Информатика» изучал средства AR: Quiver, Star Walk, Mind Map AR, HISTARS, BBC Civilisations AR, AR Ruler, Arloon chemistry, Arloon geometry, ZOME, JigSpace, SketchAR. Подробно рассматривались их функциональные возможности, достоинства и недостатки в контексте трудовых функций библиотекаря.

Например, Mind Map AR (http://mindmapar.com/index.php). Это сервис для создания трехмерных ассоциативных карт с дополненной реальностью для Google ARCore. Методическое наполнение – ментальные карты в дополненной реальности. Не имеет возрастных ограничений. В трехмерном пространстве приложение предоставляет возможность строить связи между элементами, делать ветви и добавлять рисунки, различные документы, загружать свои материалы, экспортировать их в Word. Однако дополнительные ресурсы и возможности необходимо покупать (от $ 2,75 до $ 9,99). Полученную в приложении схему можно будет рассмотреть со всех сторон. Программа позволяет визуализировать и структурировать сложную информацию. Также ее можно использовать в библиотечном деле для понимания сложных иерархических связей (генеалогическое древо Романовых), активируя естественную способность мозга мыслить пространственно. Использовать данный сервис непосредственно в библиотеке оказалось затруднительно, так как полноценной инструкции на русском языке нет. Официальный сайт предоставляет возможность посмотреть информативные видео без озвучивания, с репликами на русском языке.

Для совмещения образовательных, познавательных и воспитательных целей в подготовке специалистов библиотечно-информационной сферы более полезным может оказаться сервис ZOME. Это мессенджер и сеть дополненной реальности, где имеются инструменты для того, чтобы создавать цифровой контент и делиться им в любой точке мира, а не просто находиться в сети.

Или, например, приложение JigSpace (https://jig.space/). Сервис является бесплатным. Он позволяет создавать 3D-презентации в дополненной реальности. Разработчики предлагают более 100 тысяч презентаций с объемными моделями для самых разных областей знаний. Например, изучение головного мозга, строение глаза, сердца, рассмотрение состава планеты Земля и многое другое. В приложении можно не только брать готовые материалы, но и создавать свои разнообразные модели и делиться ими с другими пользователями.

SketchAR (https://sketchar.io/) – приложение с интуитивно понятным и удобным интерфейсом. С его помощью можно визуализировать информацию, делать трехмерные чертежи. Официальный сайт полностью на английском языке. Сервис не имеет возрастных ограничений. Его можно скачать на смартфон. Приложение полностью настраивается под интересы пользователя. Программа регулярно совершенствуется и внедряет новые технологии и функции. Например, создание своей собственной маски в Snapchat (реконструкция лица, изменение внешности). Программа бесплатна для образовательных организаций. Недостатки: для рисования на больших поверхностях потребуется смартфон с технологией TANGO, например Lenovo Phab 2 Pro или Asus ZenFone AR. Для остальных смартфонов SketchAR работает только с форматами бумаги A4/A5. Некоторые картинки платные, но есть три дня пробного периода.

Далее в рамках дисциплины «Информационно-библиографическая культура» студенты получали понятие о профессии, изучали социальную роль и функции биб-

лиотеки, цифровые компетенции по будущей специальности, основные профессиональные качества и требования к личности библиотекаря, организацию и методику библиотечного обслуживания.

После этого участники экспериментальной группы в процессе прохождения практики по получению профессиональных умений и навыков применяли полученные знания по AR в организации работы библиотек.

Например, на базе Орловской областной научной универсальной публичной библиотеки им. И. А. Бунина в отделе библиотечного обслуживания разработан и реализован проект «Время в цифре». Идея – виртуально отправить читателей сквозь несколько этажей в библиотечную сокровищницу – книгохранилище. Для виртуальной доставки использован сюжет И. А. Бунина из рассказа «Поздний час». Пространство библиотеки раскрывается в двух реальностях. Физическое пространство-время, где живет автор. Вторая реальность – это нефизическое пространство памяти, куда волевым усилием направляется герой-читатель. Проект реализован средствами HP Reveal.

Другой пример – техническая поддержка выставки книг по истории в лицах. Для трехмерных моделей, создания «дополненной реальности» использовались возможности Quiver и SketchAR. В виртуальном мире на картинках Quiver махал хвостом динозавр, а к взлетающему космическому кораблю спускался инопланетянин. При помощи SketchAR были созданы различные маски царей и полководцев, которые посетители примеряли и фотографировались.

Действия в системе Quiver для получения эффекта дополненной реальности очень простые: зайти на сайт https://quivervision.com/ и выбрать бесплатную раскраску; распечатать бесплатный рисунок и раскрасить его; разрешить приложению Quiver доступ к фотосъемкам; навести камеру телефона на раскрашенный рисунок примерно на расстоянии 30 см.

Таким образом происходила «реанимация» событий. Однако не получение «дополненной реальности» является самоцелью применения приложений AR в деятельности библиотеки. Важна история, ее эмоциональный эффект, оказываемый на воспитание читателя, формирование его личностных характеристик (патриотизм, любознательность, трудолюбие т. п.).

Описание педагогического эксперимента

Основная цель эксперимента заключалась в проверке эффективности применения средств технологии дополненной реальности при обучении специалистов библиотечно-информационной сферы для повышения качества их подготовки.

На подготовительном этапе эксперимента педагогом были проанализированы современные достижения науки и техники относительно потенциала средств технологии дополненной реальности для обучения в вузе. Также выявлено, что приложения AR обладают дидактическим потенциалом для подготовки специалистов библиотечно-информационной сферы.

Было определено, что к специфическим трудовым функциям библиотекаря, реализация которых возможна при поддержке приложений AR, относятся: обслуживание, организация хранения материалов на различных носителях; организация работы аппарата библиотек в традиционном и автоматизированном режиме; проведение научных исследований и познавательно-развлекательных мероприятий и т. д.

В соответствии с реестром коллективных договоров о практической подготовке обучающихся между институтом и предприятиями выполнена оценка готовности и

способности библиотек города к применению средств AR в своей деятельности (техническая, организационно-управленческая, информационная).

Для того чтобы реализовать полученные выводы при подготовке специалистов библиотечно-информационной сферы, было принято решение при изучении курсов «Информационные технологии», «Информатика» (теоретический анализ темы «Сообщение, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации», «Системы передачи информации» и т. п.) подробно рассмотреть средства AR: Quiver, Star Walk, Mind Map AR, HISTARS, BBC Civilisations AR, AR Ruler, Arloon chemistry, Arloon geometry, ZOME, JigSpace, SketchAR. Указанные приложения могут использоваться и в аудитории, и в онлайн-режиме, и при индивидуальном обучении.

Для оценки входных условий использовано тестирование, включающее следующие блоки: «Библиотечное дело» (20 баллов), «Цифровые технологии» (20 баллов).

Пример задания из блока «Библиотечное дело»: из предложенных формул выбрать ту, которая соответствует расчету книгообеспеченности на одного зарегистрированного читателя.

Пример задания из блока «Цифровые технологии»: имеется последовательность – порядок действий для запуска программы PowerPoint. Расположите действия в таком порядке, чтобы пользователь действительно смог открыть редактор для создания информативных слайд-шоу или презентаций.

Итак, в результате первоначальной диагностики каждый обучающийся набирал от 0 до 40 баллов. По материалам проведенной контрольной работы были сформированы контрольная и экспериментальная группы. В каждой по 23 обучающихся специальности 51.03.06 Библиотечно-информационная деятельность. Результаты представлены в таблице.

Студенты в контрольной группе также изучали новые цифровые технологии, материалы дисциплины «Информационно-библиографическая культура». Однако к специальной работе по использованию средств технологии дополненной реальности в деятельности библиотекаря они не привлекались.

Систематизированное представление по каждому участнику до и после применения средств AR в подготовке специалистов библиотечно-информационной сферы выполнено в таблице.

Результаты применения средств AR при обучении специалистов библиотечно-информационной сферы

Уровень	*Группы*			
	Экспериментальная (23 студента)		*Контрольная (23 студента)*	
	До эксперимента	*После эксперимента*	*До эксперимента*	*После эксперимента*
Высокий	3	11	4	5
Средний	6	9	5	7
Низкий	14	3	14	11

Таким образом, $\chi 2$набл.1< $\chi 2$крит (0.234< 5.991) и $\chi 2$набл.2> $\chi 2$крит (7.071> 5.991). Следовательно, сдвиг в сторону повышения уровня подготовки специалистов библиотечно-информационной сферы в экспериментальной группе можно считать неслучайным.

Выполняя количественный анализ полученных данных, можно сделать вывод, что после завершения эксперимента у 48% студентов в экспериментальной группе

уровень подготовки оказался высоким (11 обучающихся из 23), в то время как первоначально этот процент был равен 13% (3 респондента из 23). Количество обучающихся с уровнем «низкий» существенно понизилось, с 61% до 13%. Для контрольной группы зафиксировано следующее: показатель по уровню «высокий» качественно изменился с 17% до 12%, а по уровню «низкий» – с 61% до 48%.

Заключение / Conclusion

Итак, описанная система действий по применению средств AR в обучении специалистов библиотечно-информационной сферы позволяет:

– сформировать востребованные цифровые навыки (составление автоматических запросов; поиск данных; анализ информации и оценка ее качества; организация и хранение библиотечных фондов; соблюдение этических норм при виртуальном взаимодействии и т. п.).;

– получить опыт проектной научно-исследовательской и учебно-познавательной деятельности;

– смоделировать выполнение трудовых функций;

– применить теоретическую информацию из библиотечного дела при организации культурных мероприятий, развлекательных событий.

В ходе обсуждения участниками эксперимента были выделены следующие особенности применения средств технологии AR, учитывающие специфику деятельности библиотекаря: визуализация информации на качественно новом уровне, установление связи между временами (историческими эпохами) и поколениями читателей; повышение эмоциональной вовлеченности; поддержка интереса к чтению; развитие эрудиции, долговременной и оперативной памяти, внимания к деталям, цифрам, символам, знакам и пр.

В качестве трудностей, которые осложняют применение приложений AR в библиотечно-информационной деятельности, участниками эксперимента были указаны: высокая стоимость лицензионных программ и полного пакета функций, технические сбои оборудования библиотек, координация работы персонала, привыкшего работать по традиционным методикам, и представителей «цифровой» библиотеки.

Полученные выводы о дидактическом потенциале технологии AR в отношении повышения качества обучения, формирования востребованных цифровых навыков подтверждают результаты работ А. В. Гриншкуна [32], В. Марсель [33]. Значимым результатом исследования является описание базовых идей подхода, расширяющих представления Н. В. Васильевой о возможностях приложений дополненной реальности для библиотечного дела в России [34].

Ссылки на источники / References

1. UNESCO: Building peace in the minds of men and women. Towards the International Decade of Indigenous Languages. – URL: https://ru.unesco.org/idil2022-2032.
2. Пашнина Т. В., Минбалеев А. В. О Стратегии развития библиотечного дела в Российской Федерации на период до 2030 года // Информационное право. – 2020. – № 4. – С. 33–36.
3. Соколов А. В., Тургаев А. С. Библиологос и библиотечно-информационное образование // Научные и технические библиотеки. – 2020. – № 12. – С. 15-44. DOI: 10.33186/1027-3689-2020-12-15-44.
4. Плешкевич Е. А. К вопросу о кризисе отечественного библиотечного дела: есть ли свет в конце туннеля? // Библиосфера. – 2019. – № 3. – С. 27–34. DOI: 10.20913/1815-3186-2019-3-27-34
5. Черкасов К. В., Чистякова Н. С., Чернов В. В. Применение дополненной реальности в образовании // Проблемы педагогики. – 2017. – № 1(24). – С. 40–41.

6. Bacca J., Baldiris S., Fabregat R., Kinshuk K. Framework for designing motivational augmented reality applications in vocational education and training // Australasian Journal of Educational Technology. – 2019. – Vol. 35(3). – P. 102–117. DOI: 10.14742/ajet.4182
7. Geng X., Yamada M. An augmented reality learning system for japanese compound verbs: Study of learning performance and cognitive load // Smart Learning Environments. – 2020. – Vol. 7(1). DOI: https://doi.org/10.1186/s40561-020-00137-4
8. Grinshkun A. V., Perevozchikova M. S., Razova E. V., Khlobystova I. Yu. Using Methods and Means of the Augmented Reality Technology When Training Future Teachers of the Digital School // European Journal of Contemporary Education. – 2021. – Vol. 10. – № 2. – P. 358–374. DOI: 10.13187/ejced.2021.2.358
9. Soboleva E. V., Karavaev N. L. Characteristics of the Project-Based Teamwork in the Case of Developing a Smart Application in a Digital Educational Environment // European Journal of Contemporary Education. – 2020. – Vol. 9. – Is. 2. – P. 417–433. DOI: 10.13187/ejced.2020.2.417
10. Силина-Ясинская Т. В. Практика студентов в условиях пандемии COVID-19: проблемы и их решение // Журналістыка: стан, праблемы і перспектывы: матэрыялы 22-й Міжнар. навук.-практ. канф., Мінск, 12–13 лістап. 2020 г. / Беларус. дзярж. ун-т; рэдкал.: В. М. Самусевіч (гал. рэд.) [і інш.]. – Мінск: БДУ, 2020. – С. 186–189. – URL: https://elib.bsu.by/handle/123456789/252428.
11. Гриншкун А. В. Терминологические особенности изучения технологии дополненной реальности при обучении информатике // Вестник Московского городского педагогического университета: информатика и информатизация образования. – 2016. – № 4. – С. 93–100. – URL: https://www.mgpu.ru/uploads/adv_documents/2742/1485851464-VestnikInformatika42016.Pdf.
12. Marín-Díaz V., López-Perez M., Fernández-Robles B. Rafodium: A social nets about augmented reality created in google+. [Rafodium: Una red social sobre realidad aumentada creada en Google +] Pixel-Bit // Revista De Medios y Educacion. – 2020. – Vol. 59. – P. 225–240. DOI: https://doi.org/10.12795/pixelbit.69626
13. Иванова З. И. Учебные материалы с дополненной реальностью в высшем профессиональном образовании // Балтийский гуманитарный журнал. – 2021. – № 1(34). – С. 130–134.
14. Гриншкун А. В. Технология дополненной реальности как объект изучения и средство обучения в курсе информатики основной школы: дис. ... канд. пед. наук. – М., 2018. – 194 с.
15. Fan M., Antle A. N., Warren J. L. Augmented reality for early language learning: A systematic review of augmented reality application design, instructional strategies, and evaluation outcomes // Journal of Educational Computing Research. – 2020. – Vol. 58(6). – P. 1059–1100. DOI: https://doi.org/10.1177/0735633120927489
16. Иванова А. В. Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения // Стратегические решения и риск-менеджмент. – 2018. – № 3(106). – С. 88–107.
17. Папагианнис Х. Дополненная реальность. Все, что вы хотели узнать о технологии будущего [пер. с исп. В. Г. Михайлова]. – М.: Эксмо, 2019. – 288 с.
18. Marcel F. Mobile augmented reality learning objects in higher education // Research in Learning Technology. – 2019. – Vol. 27. DOI: 10.25304/rlt.v27.2133
19. Летков В. В. Взаимодействие пользователя с дополненной реальностью // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. – 2020. – № 1. – С. 107–110.
20. Васильева Н. В. Дополненная реальность в библиотеках // Научные и технические библиотеки. – 2020. – (8). – С. 115–128. – URL: https://doi.org/10.33186/1027-3689-2020-8-115-128.
21. Алтухова Г. А. Профессиональные компетенции библиотекаря в эпоху глобализации и информатизации общества // Вестник МГУКИ. – 2017. – № 3 (77). – С. 164–171. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29896470.
22. Диес Каррера К. Новые времена, новые требования: подготовка библиотекарей в цифровую эпоху / пер. О. А. Жеравиной // Вестник Томского государственного университета. Культурология и искусствоведение. – 2015. – № 1(17). – С. 49–54. DOI: 10.17223/22220836/17/6
23. Проект Приказа Минтруда России «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области библиотечно-информационной деятельности». – URL: https://prof.lib.tomsk.ru/files2/4697_16_Proekt_Prikaza__Ob_utverj..pdf.
24. Soboleva E. V., Karavaev N. L. Preparing Engineers of the Future: the Development of Environmental Thinking as a Universal Competency in Teaching Robotics // European Journal of Contemporary Education. – 2020. – Vol. 9. – № 1. – P. 160–176. DOI: 10.13187/ejced.2020.1.160
25. Игнатьева Э. А. Использование технологии дополненной реальности в учебном процессе // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. – 2019. – № 4(104). – С. 177–182. DOI: 10.26293/chgpu.2019.104.4.024.
26. Асмолов А. Г., Гусельцева М. С. О ценностном смысле социокультурной модернизации образования: от реформ – к реформации // Вестник РГГУ. Серия «Психология. Педагогика. Образование». – 2019. – № 1. – P. 18–43. DOI: 10.28995/2073-6398-2019-1-18-43

27. Гриншкун А. В., Левченко И. В. Обучение и использование технологии дополненной реальности в курсе информатики основной школы. – М.: Общество с ограниченной ответственностью «Образование и Информатика», 2022. – 140 с.
28. Дмитриева Е. Ю., Тимошенко И. В. Система стандартов информационной, библиотечной и издательской деятельности: современное состояние и задачи развития // Научно-техническая информация. Серия 1: Организация и методика информационной работы. – 2021. – № 9. – С. 35–44. DOI: 10.36535/0548-0019-2021-09-4
29. Васильева Н. В. Дополненная реальность в библиотеках.
30. Котенко В. В. Проблемы и возможности применения технологий дополненной и виртуальной реальности в преподавании иностранного языка // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2020. – № 3(181). – С. 252–257. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2020.3.p252-258
31. Эффективность использования AR-помощника для формирования изобразительного умения / Т. А. Гаврилова, П. С. Бажина, А. А. Куприенко, Т. В. Фисун // Перспективы науки и образования. – 2022. – № 1(55). – С. 561-576. DOI: 10.32744/pse.2022.1.36
32. Гриншкун А. В. Терминологические особенности изучения технологии дополненной реальности при обучении информатике.
33. Marcel F. Mobile augmented reality learning objects in higher education.
34. Васильева Н. В. Дополненная реальность в библиотеках.

1. *UNESCO: Building peace in the minds of men and women. Towards the International Decade of Indigenous Languages*. Available at: https://ru.unesco.org/idil2022-2032 (in English).
2. Pashnina, T. V. & Minbaleev, A. V. (2020). “O Strategii razvitiya bibliotechnogo dela v Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda” [Strategies for the development of library science in the Russian Federation for the period up to 2030], *Informacionnoe pravo*, № 4, pp. 33–36 (in Russian).
3. Sokolov, A. V. & Turgaev, A. S. (2020). “Bibliologos i bibliotechno-informacionnoe obrazovanie” [Bibliologos and Library and Information education], *Nauchnye i tekhnicheskie biblioteki,* № 12, pp. 15-44. DOI: 10.33186/1027-3689-2020-12-15-44 (in Russian).
4. Pleshkevich, E. A. (2019). “K voprosu o krizise otechestvennogo bibliotechnogo dela: est' li svet v konce tunnelya?” [To the question of the domestic librarianship crisis: is there light at the end of the tunnel?], *Bibliosfera*, № 3, pp. 27–34. DOI: 10.20913/1815-3186-2019-3-27-34 (in Russian).
5. Cherkasov, K. V., Chistyakova, N. S. & Chernov, V. V. (2017). “Primenenie dopolnennoj real'nosti v obrazovanii” [The use of augmented reality in education], *Problemy pedagogiki*, № 1(24), pp. 40–41 (in Russian).
6. Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R. & Kinshuk, K. (2019). “Framework for designing motivational augmented reality applications in vocational education and training”, *Australasian Journal of Educational Technology*, vol. 35(3), pp. 102–117. DOI: 10.14742/ajet.4182 (in English).
7. Geng, X. & Yamada, M. (2020). “An augmented reality learning system for japanese compound verbs: Study of learning performance and cognitive load”, *Smart Learning Environments*, vol. 7(1). DOI: https://doi.org/10.1186/s40561-020-00137-4 (in English).
8. Grinshkun, A. V., Perevozchikova, M. S., Razova, E. V. & Khlobystova, I. Yu. (2021). “Using Methods and Means of the Augmented Reality Technology When Training Future Teachers of the Digital School”, *European Journal of Contemporary Education,* vol. 10, № 2, pp. 358–374. DOI: 10.13187/ejced.2021.2.358 (in English).
9. Soboleva, E. V. & Karavaev, N. L. (2020). “Characteristics of the Project-Based Teamwork in the Case of Developing a Smart Application in a Digital Educational Environment”, *European Journal of Contemporary Education*, vol. 9, is. 2, pp. 417–433. DOI: 10.13187/ejced.2020.2.417 (in English).
10. Silina-Yasinskaya, T. V. (2020). “Praktika studentov v usloviyah pandemii COVID-19: problemy i ih reshenie” [Students' practice in the context of the COVID-19 pandemic: problems and their solution], in Samusevich, V. M. (ed.). *Zhurnalistyka: stan, prablemy i perspektyvy: materyyaly 22-j Mizhnar. navuk.prakt. kanf., Minsk, 12–13 listap. 2020 g.*, BDU, Minsk, pp. 186–189. Available at: https://elib.bsu.by/handle/123456789/252428 (in Russian).
11. Grinshkun, A. V. (2016). “Terminologicheskie osobennosti izucheniya tekhnologii dopolnennoj real'nosti pri obuchenii informatike” [Terminological features of studying augmented reality technology in teaching computer science], *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta: informatika i informatizaciya obrazovaniya*, N 4, pp. 93-100. Available at: https://www.mgpu.ru/uploads/adv_documents/2742/1485851464-VestnikInformatika42016.Pdf (in Russian).
12. Marín-Díaz, V., López-Perez, M. & Fernández-Robles, B. (2020). “Rafodium: A social nets about augmented reality created in google+. [Rafodium: Una red social sobre realidad aumentada creada en Google +] Pixel-Bit”, *Revista De Medios y Educacion*, vol. 59, pp. 225–240. DOI: https://doi.org/10.12795/pixelbit.69626 (in English).
13. Ivanova, Z. I. (2021). “Uchebnye materialy s dopolnennoj real'nost'yu v vysshem professional'nom obrazovanii” [Educational materials with augmented reality in higher professional education], *Baltijskij gumanitarnyj zhurnal*, № 1(34), pp. 130–134 (in Russian).

14. Grinshkun, A. V. (2018). *Tekhnologiya dopolnennoj real'nosti kak ob"ekt izucheniya i sredstvo obucheniya v kurse informatiki osnovnoj shkoly* [*Augmented reality technology as an object of study and a means of teaching in the computer science course of the basic school]: dis. ... kand. ped. nauk*, Moscow, 194 p. (in Russian).
15. Fan, M., Antle, A. N. & Warren, J. L. (2020). "Augmented reality for early language learning: A systematic review of augmented reality application design, instructional strategies, and evaluation outcomes", J*ournal of Educational Computing Research,* vol. 58(6), pp. 1059–1100. DOI: https://doi.org/10.1177/0735633120927489 (in English).
16. Ivanova, A. V. (2018). "Tekhnologii virtual'noj i dopolnennoj real'nosti: vozmozhnosti i prepyatstviya primeneniya" [Virtual and augmented reality technologies: opportunities and obstacles of application], *Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment*, № 3(106), pp. 88–107 (in Russian).
17. Papagiannis, H. (2019). *Dopolnennaya real'nost'. Vse, chto vy hoteli uznat' o tekhnologii budushchego* [*Augmented reality. Everything you wanted to know about the technology of the future]*, Eksmo, Moscow, 288 p. (in Russian).
18. Marcel, F. (2019). "Mobile augmented reality learning objects in higher education", *Research in Learning Technology,* vol. 27. DOI: 10.25304/rlt.v27.2133 (in Russian).
19. Letkov, V. V. (2020). "Vzaimodejstvie pol'zovatelya s dopolnennoj real'nost'yu" [User interaction with Augmented reality], *Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki,* № 1, pp. 107–110 (in Russian).
20. Vasil'eva, N. V. (2020). "Dopolnennaya real'nost' v bibliotekah" [Augmented Reality in libraries], *Nauchnye i tekhnicheskie biblioteki*, (8), pp. 115–128. Available at: https://doi.org/10.33186/1027-3689-2020-8-115-128 (in Russian).
21. Altuhova, G. A. (2017). "Professional'nye kompetencii bibliotekarya v epohu globalizacii i informatizacii obshchestva" [Professional competences of a librarian in the era of globalization and informatization of society], *Vestnik MGUKI*, № 3 (77), pp. 164–171. Available at: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29896470 (in Russian).
22. Dies Karrera, K. (2015). "Novye vremena, novye trebovaniya: podgotovka bibliotekarej v cifrovuyu epohu" [New Times, New Demands: Preparing Librarians for the Digital Age], *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Kul'turologiya i iskusstvovedenie,* № 1(17), pp. 49–54. DOI: 10.17223/22220836/17/6 (in Russian).
23. *Proekt Prikaza Mintruda Rossii "Ob utverzhdenii professional'nogo standarta "Specialist v oblasti bibliotechno-informacionnoj deyatel'nosti"* [*Draft Order of the Ministry of Labor of the Russian Federation "On approval of the professional standard "Specialist in the field of library and information activities"].* Available at: https://prof.lib.tomsk.ru/files2/4697_16_Proekt_Prikaza__Ob_utverj..pdf (in Russian).
24. Soboleva, E. V. & Karavaev, N. L. (2020). "Preparing Engineers of the Future: the Development of Environmental Thinking as a Universal Competency in Teaching Robotics", *European Journal of Contemporary Education*, vol. 9, № 1, pp. 160–176. DOI: 10.13187/ejced.2020.1.160 (in English).
25. Ignat'eva, E. A. (2019). "Ispol'zovanie tekhnologii dopolnennoj real'nosti v uchebnom processe" [The use of augmented reality technology in the educational process], *Vestnik Chuvash-skogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. I. Ya. Yakovleva*, № 4(104), pp. 177–182. DOI: 10.26293/chgpu.2019.104.4.024 (in Russian).
26. Asmolov, A. G. & Gusel'ceva, M. S. (2019). "O cennostnom smysle sociokul'turnoj modernizacii obrazovaniya: ot reform – k reformacii" [On the Value Meaning of the Socio-Cultural Modernization of Education: From Reforms to Reformation], *Vestnik RGGU. Seriya "Psihologiya. Pedagogika. Obrazovanie"*, № 1, pp. 18–43. DOI: 10.28995/2073-6398-2019-1-18-43 (in Russian).
27. Grinshkun, A. V. & Levchenko, I. V. (2022). *Obuchenie i ispol'zovanie tekhnologii dopolnennoj real'nosti v kurse informatiki osnovnoj shkoly* [*Teaching and using augmented reality technology in the computer science course of the basic school],* Moscow, 140 p. (in Russian).
28. Dmitrieva, E. Yu. & Timoshenko, I. V. (2021). "Sistema standartov informacionnoj, bibliotechnoj i izdatel'skoj deyatel'nosti: sovremennoe sostoyanie i zadachi razvitiya" [The system of standards for information, library and publishing activities: current state and development tasks], *Nauchno-tekhnicheskaya informaciya. Seriya 1: Organizaciya i metodika informacionnoj raboty*, № 9, pp. 35–44. DOI: 10.36535/0548-0019-2021-09-4 (in Russian).
29. Vasil'eva, N. V. (2020). Op. cit.
30. Kotenko, V. V. (2020). "Problemy i vozmozhnosti primeneniya tekhnologij dopolnennoj i virtual'noj real'nosti v prepodavanii inostrannogo yazyka" [Problems and opportunities of using augmented and virtual reality technologies in teaching a foreign language], *Uchenye zapiski universiteta im. P. F. Lesgafta,* № 3(181), pp. 252–257. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2020.3.p252-258 (in Russian).
31. Gavrilova, T. A. et al. (2022). "Effektivnost' ispol'zovaniya AR-pomoshchnika dlya formirovaniya izobrazitel'nogo umeniya" [The effectiveness of using AR-assistant for the formation of graphic skills], *Perspektivy nauki i obrazovaniya*, № 1(55), pp. 561-576. DOI: 10.32744/pse.2022.1.36 (in Russian).
32. Grinshkun, A. V. (2016). Op. cit.
33. Marcel, F. (2019). Op. cit.
34. Vasil'eva, N. V. (2020). Op. cit.

Вклад авторов

В. В. Матвеев организовывал практику в библиотеках, курировал работу выставок, собирал информацию о проектах AR, реализуемых в ОГИК. При работе над текстом статьи автор анализировал зарубежные источники, базы данных Scopus и Wos. На заключительном этапе помогал формулировать выводы по исследованию.

А. А. Анненкова анализировала российскую и зарубежную литературу по проблематике исследования, описывала методологию и базы практики, собирала экспериментальные данные. На заключительном этапе формулировала выводы по исследованию.

Д. Н. Грибков оформлял аналитические материалы соавторов согласно структуре статьи, выполнял статистическую обработку результатов.

Contribution of the authors

V. V. Matveev organized practical work in libraries, supervised the work of exhibitions, collected information about AR projects implemented at OSIC. When working on the text of the article, the author analyzed foreign sources, Scopus and Wos databases. At the final stage, he helped formulate conclusions.

A. A. Annenkova analyzed Russian and foreign literature on research issues, described methodology and practice bases, collected experimental data. At the final stage, she formulated conclusions.

D. N. Gribkov designed the analytical materials of the co-authors according to the structure of the article, performed statistical processing of the results.