

**Н. В. Васильева***ГПНТБ СО РАН, Новосибирск, Россия*

## **Дополненная реальность в библиотеках**

**Аннотация:** Для организации информационного пространства, привлечения читателей, движения фондов необходимо внедрять в библиотечную деятельность новые технологии. Одной из них является «дополненная реальность» (augmented reality – AR): совмещение реального и виртуального миров, позволяющее визуализировать необходимую информацию и упрощать доступ к ней. Существует ряд приложений, основанных на принципах AR, однако общепринятых AR-решений, улучшающих библиотечные процессы, до сих пор не разработано. Цель настоящего исследования – изучение развития AR-технологии, возможностей её реализации и применения в библиотеках.

Результаты исследований о применении AR в зарубежных библиотеках свидетельствуют о целесообразности разностороннего использования этой технологии. Можно отметить, что и эксперты, и пользователи проявляют интерес к AR-решениям для библиотек. Лучшие идеи в реализации AR-проектов – экскурсии, туры, выставки, навигация в поиске и книги с дополненной реальностью. Положительные моменты внедрения AR в библиотеке – практически безвозмездная реализация, лёгкая адаптивность к технологиям, возможность сделать библиотеку более интерактивной. Реализация AR в библиотечной сфере сопровождается ограничениями, связанными с отсутствием единого приложения, а также недостаточным уровнем технического обеспечения.

**Ключевые слова:** дополненная реальность, AR, библиотека, мобильные технологии, QR-код.

**Natalya V. Vasilyeva**

*State Public Scientific and Technological Library of the Russian Academy of Sciences  
Siberian Branch, Novosibirsk, Russia*

## **Augmented reality in libraries**

**Abstract:** To design information space, to attract users and to develop collections, the libraries have to implement new technologies, and augmented reality (AR) is among them. This technology combines the real and virtual worlds which enables to visualize demanded information and to facilitate access to this information. Several applications are based on AR principles. However, there are still no popular AR solutions to support library processes. In her study, the author examines the AR technology with the view of its implementation and use in libraries.

The study of foreign experience demonstrates AR relevance for the libraries. Both experts and users are interested in implementing AR library solutions. Tours, displays and exhibitions, search navigation and AR-books make the most advisable ideas for AR projects. The positives of AR implementation in libraries are specified, i.e. almost free implementation, high adaptiveness to technologies, and the higher interactive character of libraries. However, AR implementation in libraries is limited due to lacking unified apps and insufficient technological support.

**Keywords:** augmented reality, AR, library, mobile technologies, QR-code.

В последние три десятилетия технологии активно прогрессируют и изменяются. Некоторые решения быстро изживают себя, а другие (например, облачные сервисы) актуальны, востребованы и продолжают развиваться.

Наряду с *Big Data*, облачными технологиями и искусственным интеллектом технологии виртуальной и дополненной реальности, понятия и концепции которых не претерпели серьёзных изменений за последние 30 лет, станут одними из ведущих [1].

По мнению экспертов, в будущем у дополненной реальности больше перспектив, чем у виртуальной [2]. Для виртуальной необходимо дорогостоящее оборудование – шлем, контроллер, специальное

программное обеспечение; человек полностью теряет связь с действительностью. В случае с *AR* дело обстоит иначе: с помощью мобильного приложения она способна приукрасить окружающую действительность, внести в неё интерактивность.

По данным исследования аналитической компании *IHS Markit*, количество используемых смартфонов в 2020 г. увеличится до 6 млрд [3], а пользователи уже сегодня проводят в приложениях в среднем по два часа в день. Учитывая это, можно полагать, что реализация *AR* на мобильной платформе стала востребованной.

Первой «искусственной реальностью» стал лётный тренажер *The Blue Box (Link Trainer)*, изобретённый Эдвином Линком в 1929 г. (термин ввёл американский компьютерный художник Майрон Крюгер в 1960-х гг.). 10 тыс. таких тренажёров были использованы во время Второй мировой войны при подготовке пилотов [4]. Они сокращали время обучения и повышали его безопасность.

28 августа 1962 г. Мортон Хейлиг запатентовал симулятор *Sensorama*. За исследования, сделанные в 1950-х и 1960-х гг., его называют «отцом виртуальной реальности».

В 1978 г. Стив Манн изобрёл первое приспособление для *AR* – *EyeTap*: камера и дисплей дополняли среду в режиме реального времени. *EyeTap* заложило основу для будущих проектов, но массово не использовалось. Первое удачное решение принадлежит Дену Рейтону (1982 г.). С помощью радара и камеры он фиксировал движение воздушных масс, циклонов и ветров, которое транслировалось в телевизионных прогнозах погоды. Этот способ применяется до сих пор [5].

Термин *дополненная реальность* в начале 1990-х гг. предложил Том Коделл, инженер компании *Boeing*. В эти годы разрабатывалась авианавигация. В 1997 г. были сформулированы основные критерии дополненной реальности: совмещение реального и виртуального миров, взаимодействие в реальном времени, отображение в 3D [6].

Многие исследователи предпочитают более широкое определение *AR* – особая коммуникативная среда, в которой созданы возможности для получения дополнительной информации или дополнительного действия за счёт размещения в реальной среде выходов к

виртуальным возможностям (информации или активности) [7]. Особое место занимает мобильная коммуникативная среда.

Изменения в образовании и культуре, в таких областях, как научная коммуникация и управление данными, влияют на ожидания пользователей и вынуждают библиотеки разрабатывать новые ресурсы, услуги и внедрять инновационные сервисы обслуживания [8]. AR-технологии предоставляют библиотекам возможность расширить диапазон услуг для читателей, уменьшить затраты времени на получение информации и др.

Основная задача библиотеки – предоставление доступа к информации. Технологии изменили способ передачи информации. Библиотеки трансформируются: переходят от золотого века книг к эпохе цифрового контента. Библиотеки всегда были на переднем крае информационных технологий [9].

### **Принципы создания и виды технологий дополненной реальности**

Реализация AR определяется возможностями технических средств, например, таких как мобильные устройства (планшеты, телефоны), очки дополненной реальности, телевизор (или экран компьютера), специальные тренажёры. Процесс состоит из следующих этапов: оптический сканер (камера) устройства считывает изображение реального объекта; программное обеспечение идентифицирует и анализирует полученное изображение, выбирает или вычисляет соответствующее видимое дополнение, объединяет их и выводит итоговое изображение на устройство визуализации [10].

В классификации Б. С. Яковлева и С. И. Пустова [11] можно выделить виды AR-технологий, которые применяются в библиотеке:

По взаимодействию с пользователем: **автономные** – самый распространённый вид, особенно в работе с фондом: штрихкоды, QR-коды, метки *RFID*; **интерактивные** – пользователь может настраивать тип накладываемого дополнительного слоя данных и получать различные ответы по рассматриваемому объекту.

По степени мобильности: **стационарные** – предназначены для работы в одном месте (например, маркеры на предметах выставки);

**мобильные** – их использование подразумевает перемещение в пространстве и работу в динамичном режиме с разными объектами окружающего реального мира (например, при поиске издания в фонде).

Технологии дополненной реальности активно используются в печатной продукции, расширяя «реальность» текста [11]. В любую печатную продукцию и даже географические карты помещается маркер для последующей визуализации цифровых объектов. Маркером является любой статичный, не изменяющийся во времени объект, например, фотография, обложка, страница книги или журнала, картина, рекламный постер [13]. Просматривая печатный текст через камеру мобильного устройства с помощью специальных программ – браузеров (*Wikitude, Layar, Blipbar, Junaio* от *Metaio, Firefox Reality*), пользователи сканируют маркер, получая доступ к дополнительному контенту: тексту и изображениям, видео- и аудиосюжетам или трёхмерным объектам, в том числе и анимированным.

Самый привычный маркер **QR-код** – это двухмерный штрихкод, предоставляющий информацию для её быстрого распознавания с помощью камеры на мобильном устройстве. Применение QR-кодов в библиотеке прежде всего улучшает снабжение фонда дополнительной информацией, а ресурсы собственной генерации – библиографической продукцией и интернет-источниками.

Можно расширить информацию в электронном каталоге за счёт присоединения макрообъектов, разместив, кроме библиографического описания документа, ссылки на дополнительные сведения об авторе издания, электронную версию издания и др. В традиционном печатном каталоге есть возможность поместить QR-коды для карточек со ссылками на дополнительную информацию (например, биографию писателя, содержание, рецензии) в интернете. Для читателя достаточно будет иметь при себе мобильный телефон с выходом в интернет и камерой [14].

Можно выделить следующие функциональные типы приложений и технологий AR:

- 1) предоставляющие дополнительную информацию о мультимедиа для пользователей библиотеки (в том числе размещение медиа-файлов в библиотеке);

2) поддерживающие библиотекарей (например, для идентификации книг);

3) предоставляющие дополнительную информацию о культурной и социальной составляющих библиотеки;

4) книги с дополненной реальностью;

5) мультимедийные выставочные витрины – пример использования современных технологий в выставочной работе: витрина закрыта не обычным стеклом, а прозрачным жидкокристаллическим экраном, который позволяет одновременно видеть транслируемое на нём изображение и предметы, находящиеся внутри.

В 2014 г. университетом прикладных наук Потсдама для проекта *myLibrARy* был проведён опрос 400 респондентов. Результаты позволили сформулировать ожидания читателей от AR-приложения в библиотеке [15]:

работа с фондами библиотеки: поиск, резервирование книг, скачивание полных текстов;

навигация: поиск пути к информации (изданиям), виртуальный тур;

информация о библиотеке: часы работы, контактная информация, персонал;

пользовательский сервис: учётная запись пользователя, список пожеланий, информирование;

интерфейс с другими сервисами, такими как библиографические БД, Википедия, книжная торговля, выставки, события и т.д.;

социальные медиа;

услуги вне библиотеки, такие как «прогулка по литературе».

В 2018 г. эксперты из Германии, Австрии и Швейцарии изучили потенциал таких приложений в публичных и научных библиотеках. В состав экспертной группы вошли специалисты по AR-технологиям, руководители и ведущие сотрудники библиотек.

Обсудили текущие проекты в библиотеках; существующие AR-технологии, причины их использования или отказа от них; общее представление о AR, правильное понимание этой технологии и др.

Для получения результатов использовался контент-анализ по Майрингу. В большинстве случаев выводы были ожидаемыми: использование AR-решений в библиотеках будет привлекать читателей. Эксперты выделили внешние и внутренние факторы, влияющие на раз-

вите AR в библиотеках, и выявили, что полезными и актуальными являются дополненные книги, поиск и дополнительная информация, экскурсии и геймификация, работа с фондами [16].

Таким образом, проведённые исследования о возможности разностороннего использования AR в библиотеках показали схожие результаты.

### **«Плюсы» и «минусы» внедрения технологии дополненной реальности в библиотеках**

Положительные моменты реализации AR:

её можно внедрить без существенных затрат. QR-код создаётся бесплатно. Для некоторых технологий достаточно организовать рабочее место с компьютером и камерой или организовать удобные места для просмотра книг с дополненной реальностью;

AR легко освоить (в зависимости от используемой платформы). Следуя простым инструкциям, пользователи смогут просматривать цифровые наложения;

наложение дополнительной информации на физические объекты в библиотечных брошюрах, руководствах, плакатах и т.д., может заинтересовать пользователей просмотром дополнительного контента;

AR может сделать библиотеку интерактивной.

Библиотеки могут столкнуться со следующими трудностями:

большинство AR-платформ принадлежит частным компаниям, поэтому возможны ограничения или дорогостоящая разработка;

нет единого приложения (в отличие от QR-кода), которое может считывать все цифровые наложения AR. Важно выбрать платформу для использования;

кроме платформы требуются, как минимум, мобильное устройство с хорошей камерой и подключение к интернету (приложения запускаются в облаке).

### **Приложения дополненной реальности, реализованные в библиотеках**

Примером реализации AR-технологии является уникальный проект **«Живая 3D-метка»** в Центральной городской детской библиотеке им. А. П. Гайдара г. Москвы. Каждый читатель библиотеки и посетитель

сайта (<http://www.gaidarovka.ru/proekty-gajdarovki>) может увидеть, как «оживают» страницы энциклопедии, превращаясь в короткие 3D-истории: круговорот воды в природе, порхание бабочек в саду, листовые деревья в разные времена года. Для просмотра необходимы компьютер и подключенная к нему веб-камера [17].

Приложение **Artefact**. AR-гид по музеям России «Искусство, каким вы его ещё не видели» – проект Министерства культуры Российской Федерации. Приложение можно скачать на мобильное устройство и посмотреть как действующие, так и прошедшие выставки. Например, выставку РГБ «Библия Гутенберга» (<https://ar.culture.ru/ru/subject/bibliya-gutenberg>), проведённую с 15 апреля по 16 июня 2019 г. В приложении доступны 19 экспонатов этой уникальной выставки, посвящённой Библии, изданной в середине XV в. Иоганном Гутенбергом в Майнце.

Мобильное приложение **«Ржевка AR»** даёт возможность увидеть исторические здания Красногвардейского района, которых уже нет ([http://kr-cbs.ru/article/project/id/763/istoriya\\_territorii](http://kr-cbs.ru/article/project/id/763/istoriya_territorii)). Их трёхмерные модели были созданы по архивным материалам, собранным сотрудниками библиотеки «Ржевская». Приложение реагирует на маркеры, похожие на QR-код, но не читаемые обычным образом.

**Layar** – компания из Нидерландов, создавшая мобильный AR-браузер в 2009 г. Он позволяет пользователям смотреть на реальность через различные «слои» на экране мобильного устройства. Информация не должна быть привязана к определённому месту. Например, Фонд чтения и письма (RWF) использовал *Layar Creator* в проекте «Public Libraries 2020», направленном на поддержку и признание вклада публичных библиотек в социальную и образовательную сферы.

**HP Reveal** (ранее *Aurasma*) – бесплатное приложение, которое позволяет сделать снимок объекта с собственным контентом, отображаемым исследуемое пространство. Его можно использовать в образовательных целях, например для повышения грамотности и интереса к чтению [18]. Он активно используется библиотеками. Например, библиотека Технологического института моды в Нью-Йорке для привлечения первокурсников предлагает AR-игру [19], тем самым продвигая существующие услуги и технологии, в том числе собственной виртуальной справочной службы. Эта идея была заимствована у библиотеки



Беркли-колледжа в Вествуде (Нью-Джерси), собравшей примеры практического применения технологии в библиотеке: интерактивные дисплеи, игры или карты, отзывы о книге, технологические занятия, живая художественная галерея, брошюры и листовки, справочная служба и др. [20]. В 2015 г. в Библиотеке им. Ю. А. Гагарина ГБУК г. Москвы «ЦБС ЗАО» запущен пилотный проект по виртуальной визуализации библиотечного пространства на примере мемориальной экспозиции, посвящённой Юрию Алексеевичу Гагарину [21].

**FingerLink** – проект, разработанный *Fujitsu*. Использует цифровые инструменты для работы с печатной книгой. Подставка включает в себя два элемента: камеру для чтения информации из реального мира и проектор для отображения цифровой информации в реальности. Если поместить книгу на стол, под подставкой появляются дополнительные доступные опции. Это стало возможным потому, что всё, что «видит» *FingerLink*, может быть доступно, в том числе для редактирования в цифровом виде.

**librARi** – приложение на основе изображений, созданное *Pradeep Siddappa*. Демонстрирует лучший вариант использования AR в библиотеках – информация о размещении книг на полках и навигация к ним. Приложение может указывать на новые поступления, а также найти похожие книги.

**Toout** – закладка и гид. У этого крошечного устройства – обычной закладки – есть функции, значительно облегчающие ориентирование в библиотеке. Прежде всего, оно удобно при навигации, обеспечивает пошаговый доступ к книге. Кроме того, может отслеживать все заимствованные книги и напоминать пользователю о возврате.

Разработки AR-проектов развиваются не всегда, – даже показав положительный результат, они могут быть заморожены. Причины различны: как юридические (в случае с *ShelvAR*), так и связанные с жизненным циклом технологии (например, интерес к *WolfWalk* притупился, а программное обеспечение необходимо было поддерживать и обновлять, – соответственно, организаторы обратились к другим проектам).

*WolfWalk* – это фотографическое руководство по истории Университета штата Северная Каролина. Запущено в марте 2010 г., а в мае 2018 г. выведено из эксплуатации. Материалы, представленные в

*WolfWalk*, можно найти в редких и уникальных цифровых коллекциях библиотеки Университета Северной Каролины.

*ShelvAR* – инструмент для идентификации книг на полках и управления фондами. В 2013 г. прекратил существование из-за патентного спора.

*SCARLET Project (Special Collections using Augmented Reality to Enhance Learning and Teaching)* и *SCARLET+*. Первый проект был удачно реализован в Библиотеке Джона Райландса Манчестерского университета (2011–2012 гг.) [22], второй – в Библиотеке университета Сассекса и Центре изучения ремёсел в Университете творческих искусств (2012–2013 гг.).

## **Заключение**

И эксперты, и пользователи проявляют интерес к *AR*-решениям. Библиотеки давно используют *QR*-коды для перехода к дополнительному контенту, а также штрихкоды и метки *RFID* для работы с фондом. Лучшие идеи в реализации – это экскурсии, туры, выставки, навигация в поиске и книги с «дополненной реальностью».

К положительным моментам внедрения *AR* в библиотеке можно отнести реализацию некоторых технологий без существенных затрат, их лёгкое овладение пользователями, возможность сделать библиотеку более интерактивной. Однако реализация *AR* в библиотечной сфере сопровождается ограничениями, связанными с отсутствием единого приложения и технических возможностей.

## **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. **Иванова А. В.** Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения // Стратег. решения и риск-менеджмент. – 2018. – № 3 (108). – С. 88–107.

2. **Levitas D.** Насколько сильно мобильные устройства помогут развитию дополненной реальности? // VC.RU – бизнес, технологии, идеи, модели роста, стартапы. – 2018. – 26 июня. – Режим доступа: <https://vc.ru/flood/40874-naskolko-silno-mobilnye-ustroystva-pomogut-razvitiyu-dopolnennoy-realnosti>.

3. **Черкашин Д.** К 2020 году в использовании будет 6 миллиардов смартфонов // iGuides.ru. – 2017. – 18 января. – Режим доступа: [https://www.iguides.ru/main/other/k\\_2020\\_godu\\_v\\_ispolzovanii\\_budet\\_6\\_milliardov\\_smartfonov/](https://www.iguides.ru/main/other/k_2020_godu_v_ispolzovanii_budet_6_milliardov_smartfonov/).
4. **Суворов К. А.** Системы виртуальной реальности и их применение // Т-Comm. – 2013. – № 9. – С. 140–143.
5. **Дайнеко С.** AR – Дополненная Реальность // Хабр. – 2018. – 6 августа. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/419437/>.
6. **Azuma R. T.** A Survey of Augmented Reality // Teleoperators and Virtual Environments. – 1997. – Vol. 6. – № 4. – P. 355–385. – URL: <https://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>.
7. **Глазкова С. А.** Технология дополненной реальности в новых медиа // Развитие русскоязычного медиaprостранства: коммуникацион. и этич. проблемы. Материалы науч.-практ. конф. 26–27 апр. 2013 г. – Москва : Издательство АПК и ППРО. – 2013. – С. 117–122.
8. **Редькина Н.С.** Мировые тенденции развития библиотек: оптимизм vs пессимизм (по материалам зарубежной литературы). Часть 1 // Библиосфера. – 2018. – № 4. – С. 87–94.
9. **Richard van Hooijdonk** From musty old books to augmented reality – the library of the future is keeping up // Richard van Hooijdonk Blog. – 2017. – May 18. – URL: <https://www.richardvanhooijdonk.com/en/blog/musty-old-books-augmented-reality-library-future-keeping/>.
10. **Принцип** создания и работы дополненной реальности. Как создаётся дополненная реальность на различных устройствах // Тофар. – URL: <http://tofar.ru/kak-rabotaet-ar.php>.
11. **Яковлев Б. С., Пустов С. И.** Классификация и перспективные направления использования технологии дополненной реальности // Известия ТулГУ. Техн. науки. – 2013. – Вып. 3. – С. 484–492.
12. **Голубцов С. Б.** «Дополненная реальность» и QR-коды: возможности продвижения краеведческих ресурсов библиотек // Проблемы краеведческой деятельности б-к: материалы XV и XVI Всерос. науч.-практ. семинаров г. Владимир, 6–9 окт. 2014 г., г. Пермь, 5–8 окт. 2015 г. – Санкт-Петербург, 2016. – С. 226–232.
13. **Петрова О.** Дополненная реальность в библиотечном деле // Google Docs. – 2013. – 1 нояб. – URL: <https://docs.google.com/document/d/1FuYZugY4b4Uzkm8XcgWzZm61gsHFargYoMWJkEog-Y/pub>.
14. **Сиркиз Е.** Практика использования мобильных технологий в деятельности педагога-библиотекаря // Сб. тезисов RELARN-2011. XVIII конф. представителей региональных научно-образовательных сетей «RELARN-2011» 25 сент. – 2 окт. 2011 г. – 2011. – Режим доступа: <https://sites.google.com/site/relarn2010/realarn-2011/tezisy-na-relarn-2011/praktika-ispolzovania-mobilnyh-tehnologij-v-deatelnosti-pedagoga-bibliotekara>.

15. **Freyberg L., Wolf S.** Dienstleistungen einer SmART Library – Anwendungspotentiale von Augmented Reality in Bibliotheken // Medienproduktion – Online-Zeitschrift für Wissenschaft und Praxis. – 2016. – № 9. – P. 11–15.
16. **Библиотека им. А. П. Гайдара** // EligoVision – Интерактивные Технологии. – 2014. – Режим доступа: <https://www.eligovision.ru/ru/project/19/>.
17. **Baumgartner-Kiradi B., Haberler M., Zeiller M.** Potential of Augmented Reality in the Library // Proceedings of the 11th Forum Media Technology and 4th All Around Audio Symposium St. Pölten, Austria, November 28–29. – 2018. – P. 30–37.
18. **Abram S.** Augmented Reality in Libraries: Technology Trends that Aren't "Out-There" Anymore! // Lucidea – Redefine how Knowledge is Shared. – 2019. – January 22. – URL: <https://blog.lucidea.com/augmented-reality-in-libraries>.
19. **Lane H.** Augmented Reality in the library – gaming Welcome Week // Information Today Europe. – 2017. – November 2. – URL: <https://www.infotoday.eu/Articles/Editorial/Featured-Articles/Augmented-Reality-in-the-library-gaming-Welcome-Week-121498.aspx>.
20. **LaBrake M., Deptula M.** Augmented Reality in the Library // LibraryLinkNJ, TechFest. – Parsippany, NJ, 2017. – January 11. – URL: <https://librarylinknj.org/sites/default/files/TechFest2017%20-%20Parsippany%20-%20Augmented%20Reality.pdf>.
21. **Григорьев Д. А., Николаенко О. А.** Дополненная реальность в современной библиотеке // Двадцать вторая Междунар. конф. «Крым–2015» «Библиотеки и информационные ресурсы в современном мире науки, культуры, образования и бизнеса». – 2015. – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/win/inter-events/crimea2015/disk/082.pdf>.
22. **Skilton L., Ramirez M., Armstrong G., Lock R., Vacher J., Gramstadt M.-T.** Augmented Reality in Education: The SCARLET+ Experience // Ariadne – Web Magazine for Information Professionals. – 2013. – Iss. 71. – URL: <http://www.ariadne.ac.uk/issue/71/skilton-et-al/>.

## REFERENCES

1. **Ivanova A. V.** Tehnologii virtualnoy i dopolnennoy realnosti: vozmozhnosti i prep'yatstviya primeneniya // Strateg. resheniya i risk-menedzhment. – 2018. – № 3 (108). – S. 88–107.
2. **Levitas D.** Naskolko silno mobilnye ustroystva pomogut razvitiyu dopolnennoy realnosti? // VC.RU – biznes, tehnologii, idei, modeli rosta, startapy. – 2018. – 26 iyunya. – URL: <https://vc.ru/flood/40874-naskolko-silno-mobilnye-ustroystva-pomogut-razvitiyu-dopolnennoy-realnosti>.
3. **Cherkashin D.** K 2020 godu v ispolzovanii budet 6 milliardov smartfonov // iGuides.ru. – 2017. – 18 yanvarya. – URL: [https://www.iguides.ru/main/other/k\\_2020\\_godu\\_v\\_ispolzovanii\\_budet\\_6\\_milliardov\\_smartfonov/](https://www.iguides.ru/main/other/k_2020_godu_v_ispolzovanii_budet_6_milliardov_smartfonov/).

4. **Suvorov K. A.** Sistemy virtualnoy realnosti i ih primeneniye // T-Comm. – 2013. – № 9. – S. 140–143.
5. **Dayneko S.** AR – Dopolnennaya Realnost // Habr. – 2018. – 6 avgusta. – URL: <https://habr.com/ru/post/419437/>.
6. **Azuma R. T.** A Survey of Augmented Reality // Teleoperators and Virtual Environments. – 1997. – Vol. 6. – № 4. – P. 355–385. – URL: <https://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>.
7. **Glazkova S. A.** Tehnologiya dopolnennoy realnosti v novykh media // Razvitiye russkoyazychnogo mediaprostranstva: kommunikatsion. i etich. problemy. Materialy nauchno-prakticheskoy konf. 26–27 apr. 2013 g. – Moskva : Izdatelstvo APK i PPRO. – 2013. – С. 117–122.
8. **Redkina N. S.** Mirovye tendentsii razvitiya bibliotek: optimizm vs pessimizm (po materialam zarubezhnoy literatury). Chast 1 // Bibliosfera. – 2018. – № 4. – S. 87–94.
9. **Richard van Hooijdonk.** From musty old books to augmented reality – the library of the future is keeping up // Richard van Hooijdonk Blog. – 2017. – May 18. – URL: <https://www.richardvanhooijdonk.com/en/blog/musty-old-books-augmented-reality-library-future-keeping/>.
10. **Printsip** sozdaniya i raboty dopolnennoy realnosti. Kak sozdaetsya dopolnennaya realnost na razlichnykh ustroystvakh // Tofar. – URL: <http://tofar.ru/kak-rabotaet-ar.php>.
11. **Yakovlev B. S., Pustov S. I.** Klassifikatsiya i perspektivnyye napravleniya ispolzovaniya tehnologiy dopolnennoy realnosti // Izvestiya TulGU. Tehn. nauki. – 2013. – Vyp. 3. – S. 484–492.
12. **Golubtsov S. B.** "Dopolnennaya realnost" i QR-kody: vozmozhnosti prodvizheniya kraevedcheskih resursov bibliotek // Problemy kraevedcheskoy deyatel'nosti b-k: materialy XV i XVI vseros. nauch.-prakt. seminarov g. Vladimir, 6–9 okt. 2014 g., g. Perm, 5–8 okt. 2015 g. – Sankt-Peterburg, 2016. – S. 226–232.
13. **Petrova O.** Dopolnennaya realnost v bibliotechnom dele // Google Docs. – 2013. – 1 noyab. – URL: <https://docs.google.com/document/d/1FuYZugY4b4Uzkm8XcgWzZm61gsHFargcYoMWJkEog-Y/pub>.
14. **Sirkiz E.** Praktika ispolzovaniya mobilnykh tehnologiy v deyatel'nosti pedagoga-bibliotekarya // Sb. tezisov RELARN–2011. XVIII konf. predstaviteley regionalnykh nauchno-obrazovatelnykh setey «RELARN–2011» 25 sent. – 2 okt. 2011 g. – 2011. – URL: <https://sites.google.com/site/relarn2010/realarn-2011/tezisy-na-relarn-2011/praktika-ispolzovaniya-mobilnykh-tehnologiy-v-deatel'nosti-pedagoga-bibliotekara>.
15. **Freyberg L., Wolf S.** Dienstleistungen einer SmART Library – Anwendungspotentiale von Augmented Reality in Bibliotheken // Medienproduktion – Online-Zeitschrift für Wissenschaft und Praxis. – 2016. – № 9. – P. 11–15.
16. **Biblioteka** im. A. P. Guydara // EligoVision – Interaktivnyye Tehnologii. – 2014. – URL: <https://www.eligovision.ru/ru/project/19/>.

17. **Baumgartner-Kiradi B., Haberler M., Zeiller M.** Potential of Augmented Reality in the Library // Proceedings of the 11th Forum Media Technology and 4th All Around Audio Symposium St. Pölten, Austria, November 28–29. – 2018. – P. 30–37.

18. **Abram S.** Augmented Reality in Libraries: Technology Trends that Aren't "Out-There" Anymore! // Lucidea – Redefine how Knowledge is Shared. – 2019. – January 22. – URL: <https://blog.lucidea.com/augmented-reality-in-libraries>.

19. **Lane H.** Augmented Reality in the library – gaming Welcome Week // Information Today Europe. – 2017. – November 2. – URL: <https://www.infotoday.eu/Articles/Editorial/Featured-Articles/Augmented-Reality-in-the-library-gaming-Welcome-Week-121498.aspx>.

20. **LaBrake M., Deptula M.** Augmented Reality in the Library // LibraryLinkNJ, TechFest. – Parsippany, NJ, 2017. – January 11. – URL: <https://librarylinknj.org/sites/default/files/TechFest2017%20-%20Parsippany%20-%20Augmented%20Reality.pdf>.

21. **Grigorev D. A., Nicolaenko O. A.** Dopolnennaya realnost v sovremennoy biblioteke // Dvadsat vtoraya Mezhdunar. konf. "Crimea–2015" "Biblioteki i informatsionnye resursy v sovremennom mire nauki, kultury, obrazovaniya i biznesa". – 2015. – URL: <http://www.gpntb.ru/win/inter-events/crimea2015/disk/082.pdf>.

22. **Skilton L., Ramirez M., Armstrong G., Lock R., Vacher J., Gramstadt M.-T.** Augmented Reality in Education: The SCARLET+ Experience // Ariadne – Web Magazine for Information Professionals. – 2013. – Iss. 71. – URL: <http://www.ariadne.ac.uk/issue/71/skilton-et-al/>.

### Информация об авторе / Information about the author

**Васильева Наталья Валерьевна** – младший научный сотрудник ГПНТБ СО РАН, Новосибирск, Россия

[vasilyeva@gpntbsib.ru](mailto:vasilyeva@gpntbsib.ru)

**Natalya V. Vasilyeva** – Junior Researcher, State Public Scientific and Technological Library of the Russian Academy of Sciences Siberian Branch, Novosibirsk, Russia

[vasilyeva@gpntbsib.ru](mailto:vasilyeva@gpntbsib.ru)