

**М. В. Вахрушев**  
*ГПНТБ России, Москва, Россия*

## **Дополненная реальность на службе популяризации и визуализации научных знаний открытого архива библиотеки**

**Аннотация:** В статье рассмотрены вопросы развития библиотечных услуг с применением технических средств дополненной реальности. Отметим, что концепция дополненной реальности предполагает различные инструменты и подходы в их применении. Цель статьи – показать значимость и перспективность использования современных технологий дополненной реальности для популяризации и визуализации научных знаний, аккумулированных за долгие годы в каталогах фондов открытого архива библиотеки.

Практическое применение интерфейсов дополненной реальности в области библиотечных услуг и системы управления знаниями, или больших данных, трудно переоценить. Степень проработанности теоретических исследований говорит о динамичности развития данной области и масштабе дальнейших исследований и разработок именно в сфере библиотечных услуг и системе управления знаниями или больших данных. В качестве примера приведён инструментарий дополненной реальности в составе интерфейса САБ ИРБИС64+.

Статья подготовлена в рамках государственного задания ГПНТБ России на 2020–2021 гг.

**Ключевые слова:** открытый архив, дополненная реальность, САБ ИРБИС64+, система управления знаниями.

**Maksim V. Vakhrushev**

*Russian National Public Library for Science and Technology, Moscow, Russia*

## **Augmented reality to promote and visualize scientific knowledge in the RNPLS&T's Open Archive**

**Abstract:** The author examines library services based on augmented reality technology. The concept of augmented reality comprises various instruments and approaches to their application. The author demonstrates the significance of and prospects for using modern augmented reality technologies to popularize and visualize scientific knowledge accumulated over many years in the library's open archive collections. The scope of practical applications of augmented reality interfaces in the areas of library services and knowledge management systems or Big Data is hard to overestimate. However, the depth of theoretical research in the area indicates the dynamic development and the scale of further research and development in the field of library services and knowledge management systems or Big Data. The author examines the augmented reality instruments as part of ALS IRBIS64+.

The paper is prepared within the framework of the State Order to RNPLS&T for 2020–2021.

**Keywords:** open archive, augmented reality, ALS IRBIS64+, knowledge management system.

### **Введение**

Информационные технологии настолько «захватили» современное общество, что технические средства дополненной реальности стали обычными. Развитие такой системной и специфичной специальности, как библиотекарь, во многом зависит от личной подготовленности и, в немалой степени, от технологической и организационной подготовленности библиотеки. В статье рассмотрено, как технические средства дополненной реальности развивают библиотечные услуги.

Отметим, что концепция дополненной реальности включает различные инструменты и подходы к их применению. Так, например, в США в 2015–2016 гг. пытались на практике использовать инструменты дополненной реальности на основе мобильных устройств и технических средств, позволяющих использовать мобильные устройства [1]. В рамках эксперимента был разработан ознакомительный тур по библиотеке Техасского университета A&M, в ходе которого студенты могли использовать своё мобильное устройство для получения развёрнутой информации при помощи QR-кодов на различных локациях. Исследователи из Государственного университета Чэнчжи (Тайвань) установили, что младшие школьники более эффективно осваивают образовательные программы, если используются инструменты дополненной реальности, а не стандартные средства доставки информации [Там же]. Теоретических и практических примеров по этой теме достаточно много.

Стоит упомянуть о классификациях обсуждаемой технологии. В литературе описаны три класса, разница между которыми понятна лишь профессионалам. Различают виртуальную реальность (*virtual reality – VR*), дополненную реальность (*augmented reality – AR*), расширенную реальность (*extended reality – XR*) [2, 3].

В отечественной литературе AR рассматривают как «новый способ получения доступа к данным», технологию «наложения информации в форме текста, графики, аудио и других виртуальных объектов на реальные объекты в режиме реального времени» [8].

Развитие технологической базы информационных технологий привело к появлению нового класса инструментария – смешанной реальности (*mixed reality – MR*). В MR совмещены три основных класса, что делает технологию доступной для широкого круга потребителей в различных областях. Следует упомянуть, что академические библиотеки университетов США используют инструментальный расширенной реальности, чтобы повысить информационную грамотность абитуриентов и студентов младших курсов.

А. В. Иванова рассматривает перспективы применения AR в таких областях экономики, как визуализация данных, проектирование, новые формы анализа [9]. Другие сферы применения – высшее образование и наука. Названы положительные результаты от использования техно-

логии: экономия затрат, новые методы анализа, составление отчётности, прогнозирование и т.д. [9].

Представленная статья преследует две цели:

1. Показать значимость и перспективность современных *AR*-технологий для популяризации и визуализации научных знаний, аккумулированных за долгие годы в фондах открытого архива библиотек.

2. Продемонстрировать перспективную организационно-технологическую и экономическую модель проектирования и применения интерфейсов *AR* в условиях библиотеки.

Для достижения поставленных целей были проведены:

Анализ современных зарубежных и отечественных исследований и разработок *AR*-интерфейса в области управления библиотечными услугами и системы управления знаниями.

Формализация концепции применения *AR*-инструментов на службе популяризации и визуализации научных знаний открытого архива библиотек.

Моделирование проектного администрирования с целью создания *AR*-интерфейса для библиотечных услуг на основе открытого архива библиотеки.

### **Научно-практическая значимость *AR***

Практическое применение *AR*-интерфейсов при оказании библиотечных услуг в системе управления знаниями, или большими данными, трудно переоценить. Масштаб теоретических исследований в данной области способствует дальнейшим исследованиям и разработкам именно в названных сферах. В качестве примера рассмотрим использование изучаемых инструментов при работе с интерфейсом САБ ИРБИС64+.

Один из аспектов практической значимости рассматриваемой технологии – экономическая целесообразность при использовании в повседневной практике библиотеки. Можно спрогнозировать два основных направления развития: государственное проектное финансирование в рамках госзаказа (является обычной мировой практикой и не рассматривается в данной статье) и коммерческие проектные разработки программного обеспечения для создания интерфейсов визуализации научных знаний открытого архива.

Приведу пример проведённого *SWOT*-анализа *AR*- и *VR*-технологий [9]. Одной из сильных сторон автор считает «разнообразие сфер применения», что подтверждает перспективность использования *AR*-инструментов в библиотечном деле. А одной из слабых – «недостаток качественного контента, отсутствие квалифицированных кадров». В этом открытый архив библиотеки может составить существенную конкуренцию, так как его контент имеет преимущества по количеству, качеству содержания и востребованности читателями. Аналогичная ситуация и с квалифицированными кадрами: специалисты, занимающиеся разработкой, развитием и поддержкой открытого архива, могут заниматься проектированием, разработкой, развитием и продвижением *AR*-интерфейсов с целью популяризации и визуализации научных знаний открытого архива библиотеки.

### **Концепция применения дополненной реальности в библиотечном деле**

Концепция практического применения дополненной реальности в библиотечном деле, лежащая в основе статьи, изложена в работе Д. В. Галкина, В. А. Сербина [4]. Их формализация опыта трансформации графического интерфейса из фрагментарного отображения на мониторе компьютера, превращающегося в «...полноценного социального агента, в буквальном смысле вторгающегося в физический мир и организующего целостный опыт человека, – это синтетическое присутствие в реальности, где технологические объекты и физический мир создают новые конфигурации расширенной реальности» [Там же].

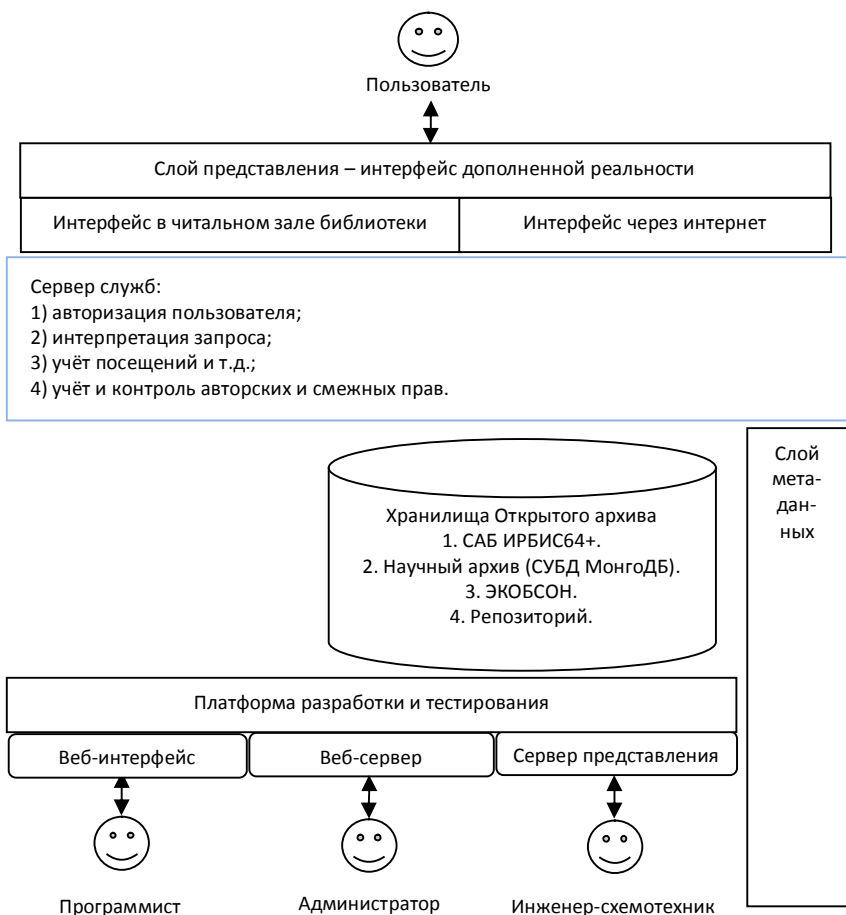
В работе [6] рассмотрены концепции каталогизации в классической и в электронной библиотеках. Осмысливаются различные подходы к поиску и обработке информации в классической библиотеке и открытом архиве (цифровом репозитории). Немаловажным аспектом функционирования любой системы управления информацией являются схемы и форматы представления данных [Там же]. Констатация фактов: возможности и перспективы применения схем и форматов представления информации в классической библиотеке существенно проигрывают возможностям и перспективам применения схем и форматов в электронной библиотеке. Это обусловлено увеличением числа методов и алгоритмов поиска, а также возможностями инструментария

представления информации графическим интерфейсом персонального компьютера. Расширенное применение инструментов и методов использования дополненной реальности может существенно увеличить число методов и алгоритмов поиска и инструментария представления информации в электронной библиотеке.

Показателен пример создания маркеров привязки цифровых объектов электронных библиотек к географическим координатам [7]. В этой работе рассматриваются формализованные протоколы, описывающие различные метаданные, в частности *DublinCore*, *RUSMARC*, *MARC21* и т.д., с целью представить методологию описания географических координат стандартными инструментами электронной библиотеки.

### **Проект модели применения интерфейса дополненной реальности**

На рисунке представлен проект функциональной схемы модели применения AR-интерфейса для популяризации и визуализации научных знаний открытого архива библиотеки. Представленная модель – инженерный проект внедрения современной технологии в устоявшуюся (работающую) бизнес-модель библиотеки. Очевидно, что любой подобный проект – не только инженерный. Это в равной степени и инновационная разработка с научной составляющей. Имеются в виду образование, просвещение [1, 8, 9], экономика [8, 9, 12], инженерия [11, 12], библиотечное дело [6], программирование [12].



### Проект функциональной схемы модели применения дополненной реальности

Основой, или одним из технологических базисов, представленной функциональной схемы являются хранилища открытого архива:

1. САБ ИРБИС64+ – базовый сервер библиотеки, на котором размещены основные каталоги электронных документов. Организация доступа к ним с использованием инструментов *AR* увеличит число посетителей библиотеки.

2. Научный архив (СУБД МонгоДБ). Основной каталог этой системы, состоящей из индексов научных трудов, метаданных к ним и гиперссылок на документы, хранящиеся на другом, как правило, географически удалённом сервере, создаёт предпосылки для самоорганизации социальной сети научного сообщества.

3. ЭКОБСОН – информационная система доступа к электронным каталогам библиотечной системы образования и науки в рамках единого интернет-ресурса на основе унифицированного каталога библиотечных ресурсов.

4. Репозиторий Открытого архива ГПНТБ России. Проектируемый сервер для размещения препринтов, иллюстративного материала («тяжеловесных» изображений, видео, наборов статистических данных, больших таблиц, лог-файлов веб-серверов, необработанных статистических материалов научных исследований и т.д.), статей журнала «Научные и технические библиотеки» и научных трудов.

Востребованность и перспективность представленной проектируемой бизнес-модели обусловлены не только тем, что все документы, научные труды, иллюстрации, статистические материалы и т.д. будут индексироваться на уровне сценариев представления и интерпретации, но и тем, что для каждой единицы хранения будет создаваться библиографическое описание. Библиографические ссылки и уникальные цифровые идентификационные коды, присваиваемые каждой единице хранения, позволят более качественно и релевантно находить в интернете материалы из Открытого архива ГПНТБ России.

### ***К обсуждению***

Можно долго рассуждать о практической значимости тех или иных технологий в библиотеке, архиве или музее. В рассматриваемом случае невозможно спрогнозировать экономическую эффективность или прибыльность в обозримом будущем, ведь мы находимся в начале пути развития технологии.

С экономической точки зрения AR улучшит продажи – составляющую любой экономики [8] (или, в применении к библиотечному делу, качественно и количественно улучшит вырабатываемые блага).

Приведу выдержку из Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации [10]: «Главным способом обеспече-



ния эффективности цифровой экономики становится внедрение технологии обработки данных, что позволит уменьшить затраты при производстве товаров и оказании услуг». В пункте 25 Стратегии сказано: «Формирование информационного пространства знаний осуществляется путём развития науки, реализации образовательных и просветительских проектов... и... поддержки традиционных (отличных от доступных с использованием сети интернет) форм распространения знаний».

Поясню, как приведённая мысль относится к рассматриваемой теме: проектирование и создание интерфейса *AR* для открытого архива и есть внедрение технологии обработки данных.

## **Выводы**

Интенсивное развитие информационных технологий открывает широкие возможности и перспективы для библиотек. Поэтапное развитие концепций, подходов, методологий, используемых в библиотечной практике (переход от классической библиотеки к электронной, создание открытых архивов знаний на основе классических и электронных библиотек), существенно расширяет методологии управления информацией (знаниями), в том числе при помощи инструментария *AR*.

Формализация концепции применения *AR* для популяризации и визуализации научных знаний открытого архива библиотеки сводится к использованию методов построения и использования *AR*-инструментов, позволяющих существенно увеличить число методов и алгоритмов поиска, а также и инструментарий представления информации.

Перспективы *AR* для отдельных областей экономики, промышленности, медицины и образования ясны; в библиотечном деле – спорны в силу научной и практической непроработанности. В научной среде считается хорошим тоном ставить под сомнение новые и плохо изученные перспективы развития, концепции и т.д. Основная же цель статьи – показать перспективность *AR* в библиотечном деле для визуализации научных знаний открытого архива. И, как следствие, получить поддержку для перспективного научно-практического проекта.

В статье изложено концептуальное понимание новой бизнес-модели, которая может стать инновационным драйвером развития библиотеки.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. **LeMire S. et al.** Libr-AR-y Tours: Increasing engagement and scalability of library tours using augmented reality // *College & Undergraduate Libraries*. – 2018. – Т. 25. – № 3. – С. 261–279.
2. **Frost M., Goates M. C., Cheng S.** Virtual Reality: A Survey of Use at an Academic Library // 2018. *Information Technology and Libraries*. – March 2020. – URL: <https://doi.org/10.6017/ital.v39i1.11369>.
3. **Благовещенский И. А., Демьянков Н. А.** Технологии и алгоритмы для создания дополненной реальности // *Моделирование и анализ информ. систем*. – 2015. – Т. 20. – № 2. – С. 129–138.
4. **Галкин Д. В., Сербин В. А.** Эволюция пользовательских интерфейсов: от терминала к дополненной реальности // *Гуманитарная информатика*. – 2013. – № 7. – С. 35–48.
5. **Кравцов А. А., Лойко В. И.** Совершенствование пользовательского интерфейса визуализации трёхмерных объектов при помощи технологии дополненной реальности // *Политематический сетевой электрон. науч. журн. Кубанского гос. аграр. ун-та*. – 2014. – № 100 (06). – С. 1–13.
6. **Жижимов О. Л., Мазов Н. А., Федотов А. М.** Некоторые заметки об эволюции цифровых репозитариев традиционных библиотек к полнофункциональным электронным библиотекам // *Территория новых возможностей. Вестн. Владивостокского гос. ун-та экономики и сервиса*. – 2010. – № 3 (7). – С. 55–63.
7. **Жижимов О. Л., Мазов Н. А.** Проблемы географической привязки цифровых объектов в электронных библиотеках // *Тр. XII Всерос. науч. конф. «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции» (RCDL'2010), Казань*. – С. 207–214.
8. **Знаменская Е. А.** Анализ перспектив развития рынка дополненной реальности // *Вестн. ИМСИТ*. – 2014. – № 3–4. – С. 30–32.
9. **Иванова А. В.** Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения // *Стратегические решения и риск-менеджмент*. – 2018. – № 3 (100). – С. 88–107.
10. **Указ** Президента РФ от 09.05.2017 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» // *Консультант Плюс*. – Режим доступа: [http://www.konsultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_216363/](http://www.konsultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/).
11. **Berkemeier L. et al.** Engineering of Augmented Reality-Based Information Systems // *Business & Information Systems Engineering*. – 2019. – Т. 61. – № 1. – С. 67–89.
12. **Kavakli M.** A people-centric framework for mobile augmented reality systems (MARS) design: ArchIVE 4Any // *Human-centric Computing and Information Sciences*. – 2015. – Т. 5. – № 1. – С. 37.
13. **Земсков А. И.** Пути научно-технических библиотек к открытому доступу (ИАТУЛ–2018) // *Науч. и техн. б-ки*. – 2019. – № 1. – С. 63–79. – Режим доступа: <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2019-1-63-79>.

## REFERENCES

1. **LeMire S. et al.** Libr-AR-y Tours: Increasing engagement and scalability of library tours using augmented reality // *College & Undergraduate Libraries*. – 2018. – Т. 25. – № 3. – С. 261–279.
2. **Frost M., Goates M. C., Cheng S.** Virtual Reality: A Survey of Use at an Academic Library // 2018. *Information Technology and Libraries*. – March 2020. – URL: <https://doi.org/10.6017/ital.v39i1.11369>.
3. **Blagoveshchenskiy I. A., Demyankov N. A.** Tehnologii i algoritmy dlya sozdaniya dopolnennoy realnosti // *Modelirovanie i analiz inform. sistem*. – 2015. – Т. 20. – № 2. – С. 129–138.
4. **Galkin D. V., Serbin V. A.** Evolyutsiya polzovatel'skikh interfeysov: ot terminala k dopolnennoy realnosti // *Gumanitarnaya informatika*. – 2013. – № 7. – С. 35–48.
5. **Kravtsov A. A., Loyko V. I.** Sovershenstvovanie polzovatel'skogo interfeysa vizualizatsii trekhmernykh obektov pri pomoshchi tehnologii dopolnennoy realnosti // *Politematicheskii setevoy elektron. nauch. zhurn. Kubanskogo gos. agrar. un-ta*. – 2014. – № 100 (06). – С. 1–13.
6. **Zhizhimov O. L., Mazov N. A., Fedotov A. M.** Nekotorye zametki ob evolyutsii tsifrovyykh repozitariyev traditsionnykh bibliotek k polnofunktsionalnym elektronnykh bibliotekam // *Territoriya novykh vozmozhnostey. Vestn. Vladivostokskogo gos. un-ta ekonomiki i servisa*. – 2010. – № 3 (7). – С. 55–63.
7. **Zhizhimov O. L., Mazov N. A.** Problemy geograficheskoy privyazki tsifrovyykh obektov v elektronnykh bibliotekakh // *Tr. XII Vseros. nauch. konf. «Elektronnye biblioteki: perspektivnyye metody i tehnologii, elektronnye kollektsii» (RCDL'2010), Kazan*. – С. 207–214.
8. **Znamenskaya E. A.** Analiz perspektiv razvitiya rynka dopolnennoy realnosti // *Vestn. IMSIT*. – 2014. – № 3–4. – С. 30–32.
9. **Ivanova A. V.** Tehnologii virtualnoy i dopolnennoy realnosti: vozmozhnosti i prepyatstviya primeneniya // *Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment*. – 2018. – № 3 (100). – С. 88–107.
10. **Ukaz Prezidenta RF ot 09.05.2017 «O Strategii razvitiya informatsionnogo obshchestva v Rossiyskoy Federatsii na 2017–2030 gody»** // *Konsultant Plyus*. – URL: [http://www.konsultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_216363/](http://www.konsultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/).
11. **Berkemeier L. et al.** Engineering of Augmented Reality-Based Information Systems // *Business & Information Systems Engineering*. – 2019. – Т. 61. – № 1. – С. 67–89.
12. **Kavakli M.** A people-centric framework for mobile augmented reality systems (MARS) design: ArchIVE 4Any // *Human-centric Computing and Information Sciences*. – 2015. – Т. 5. – № 1. – С. 37.
13. **Zemskov A. I.** Puti nauchno-tehnicheskikh bibliotek k otkrytomu dostupu (IATUL–2018) // *Nauch. i tehn. b-ki*. – 2019. – № 1. – С. 63–79. – URL: <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2019-1-63-79>.

---

### Информация об авторе / Information about the author

**Вахрушев Максим Васильевич** –  
канд. пед. наук, старший научный  
сотрудник ГПНТБ России, Москва,  
Россия  
vahrushev@gpntb.ru

**Maksim V. Vakhrushev** – Cand. Sc.  
(Pedagogy), Senior Researcher, Rus-  
sian National Public Library for Sci-  
ence and Technology, Moscow, Rus-  
sia  
vahrushev@gpntb.ru

---