

УДК 33

DOI: 10.34670/AR.2023.77.29.004

## Исследование построения интеллектуальной библиотеки на основе технологии метавселенной

**Ма Цзюньхао**

Студент,  
Хэйхэский университет,  
164300, Китай, Хэйхэ, ул. Сюэюань, 1;  
e-mail: ydnedn.dnen@mail.ru

**Ван Сюэтао**

Младший научный библиотекарь,  
Хэйхэский университет,  
164300, Китай, Хэйхэ, ул. Сюэюань, 1;  
e-mail: ydnedn.dnen@mail.ru

**Нин Яньхун**

Научный сотрудник,  
Хэйхэский университет,  
164300, Китай, Хэйхэ, ул. Сюэюань, 1;  
e-mail: 278906744@qq.com

Данная статья публикуется в рамках проекта на тему: «Программы обучения студентов инновационному предпринимательству в провинции Хэйлунцзян в 2023 г.». (Финансируется программой обучения студентов инновационному предпринимательству Хэйхэского университета). Номер проекта: 202313744074.

### Аннотация

По мере развития технологий метавселенная стала новой сферой для развлечений, общения и работы людей, что характеризует новую цифровую экономику. В то же время библиотечная отрасль находится в процессе перехода от традиционных библиотек, основанных на ресурсах, к интеллектуальным библиотекам, что, в свою очередь, связано с внедрением новых технологий. Поэтому библиотека и концепция метавселенной становится одним из основных направлений развития для построения интеллектуальных библиотек. В настоящее время библиотечная отрасль находится на этапе трансформации искусственного интеллекта. Появление метавселенной способствует созданию нового направления в построении интеллектуальных библиотек. В статье рассматриваются задачи повышения искусственного интеллекта библиотечно-информационной деятельности на основе метавселенной и ее ключевых технологий. Автор предлагает использовать рамочную конструкцию и функциональную концепцию в библиотечном деле на основе технологии метавселенной. В целом, метавселенная станет прообразом Интернета следующего поколения, что приведет к радикальным изменениям во многих отраслях, и библиотечная отрасль сможет создать интеллектуальную, эффективную, безопасную и

развивающуюся библиотечную платформу, основанную на технологии метавселенной. В процессе развития необходимо также уделять внимание вопросам безопасности данных, конфиденциальности, авторского права и другим вопросам виртуальной среды, чтобы обеспечить устойчивое развитие метавселенной библиотеки. В будущем интеллектуальная библиотека будет продолжать интегрироваться в метавселенную и предоставлять пользователям разнообразные услуги.

#### **Для цитирования в научных исследованиях**

Ма Цзюньхао, Ван Сюэтао, Нин Яньхун. Исследование построения интеллектуальной библиотеки на основе технологии метавселенной // Педагогический журнал. 2023. Т. 13. № 9А. С. 31-38. DOI: 10.34670/AR.2023.77.29.004

#### **Ключевые слова**

Интеллектуальная библиотека, концепция метавселенной, построение, техника, библиотечное дело.

## **Введение**

С момента выхода на биржу программы Roblox – первой метаверсии в США, смены названия Facebook на Meta (корпорация признана в РФ экстремистской и запрещена) от Metaverse и запуском метаверсионного продукта «Си Жань» компании «Байду» концепция метаверсии полностью изменилась. Последовало бурное развитие различных технологий и приложений, связанных с метавселенной, что привело к созданию различных виртуальных миров, объектов, сценариев и персонажей.

По мере развития технологий метавселенная стала новой сферой для развлечений, общения и работы людей, что характеризует новую цифровую экономику. В то же время библиотечная отрасль находится в процессе перехода от традиционных библиотек, основанных на ресурсах, к интеллектуальным библиотекам, что, в свою очередь, связано с внедрением новых технологий. Поэтому библиотека и концепция метавселенной становится одним из основных направлений развития для построения интеллектуальных библиотек.

## **Определение метавселенной и технологические основы внедрения**

### **1.1 Определение метавселенной**

Термин «метавселенная» впервые был упомянут в произведении «Снежный обвал» писателя-фантаста Стивенсона, в котором он ввел понятия «метавселенная» и «Аватар» [Чжан Пэйюй, 2023, 6]. В этом произведении «метавселенной» называют возможность создания виртуального параллельного пространства, которое находит воплощение через интерактивные устройства [Тянь Лимэй, Ляо Ша, 2022, 54].

Таким образом, метавселенная представляет собой многомерный, мультисенсорный виртуальный мир, включающий в себя различные информационные технологии, такие как искусственный интеллект, базы данных и блокчейн. Метавселенная стала очень востребованной концепцией, поскольку в значительной степени отвечает основной потребности человечества – разрушению границ между онлайн киберпространством и оффлайн физическим миром.

### **1.2 Основные технологии метавселенной**

Построение метавселенных опирается на развитие таких ключевых технологий, как взаимодействие человека и компьютера, что открывает богатые возможности для творчества. Понимание соответствующих технологий дает направление для создания интеллектуальной библиотеки и ее сервисных функций на основе технологий метавселенной.

*Негомогенизированные проходы NFT. NFT (NFT)* – это цифровой актив, основанный на технологии блокчейн. В отличие от взаимозаменяемых криптовалют, таких как биткоин (Bitcoin), NFT уникальны и незаменимы, поэтому они могут служить доказательством права собственности на цифровое искусство, виртуальную недвижимость, игровые предметы и т.д.

*Человеко-компьютерное взаимодействие* – это технология взаимодействия, представляющая собой интерфейс пользователя в метавселенной, что является собирательным термином для таких технологий, как расширенная реальность (виртуальная реальность VR, дополненная реальность AR, смешанная реальность MR), голограммы и взаимодействие «мозг-компьютер». В настоящее время виртуальная реальность и дополненная реальность являются наиболее быстро развивающимися технологиями для гражданского применения. С помощью технологий виртуальной реальности пользователи смогут получить более реалистичный интерактивный опыт в метавселенной.

*Цифровой двойник.* Под цифровым двойником понимается использование различных аппаратных и информационных технологий для создания в виртуальном мире соответствующей цифровой модели реального объекта, сооружения, системы и т.д., способной имитировать его поведение и характеристики в реальном мире [Юхно, Умаров, 2022, 43]. Цифровые двойники являются важной частью метавселенной, обеспечивая богатый виртуальный контент и сценарии, а также используются для моделирования, прогнозирования и оптимизации в реальном мире.

*Искусственный интеллект (AI).* Искусственный интеллект (ИИ) – это использование компьютерных технологий для коллективного моделирования мышления и поведения человеческого мозга, он включает в себя целый ряд дисциплин, таких как компьютеры, психология, философия и т.д. В частности, успешная коммерциализация технологии AIGC (генеративный искусственный интеллект) способствовала быстрому развитию и популяризации ИИ во многих отраслях. При построении библиотек метавселенных на основе технологии AIGC можно создавать виртуальных людей в соответствии с предпочтениями и характеристиками пользователей, наделять их способностью к самостоятельному обучению и адаптации, т.е. «Цифровых разумных людей».

*Сетевые и вычислительные технологии.* Сетевые и вычислительные технологии относятся к следующему поколению Интернета, включая 5G/6G, облачные и пограничные вычисления, целью которых является решение проблем с пропускной способностью и задержками в сети, а также повышение качества работы пользователей. Построение, взаимодействие и коммуникация метавселенной библиотеки не могут быть отделены от показательных сетевых и вычислительных технологий, что является основой построения и функционирования метавселенной библиотеки.

*Игровой движок* – это базовая технология для создания и запуска метавселенной, обладает такими свойствами, как взаимодействие и моделирование в реальном времени, кроссплатформенная поддержка, богатая экосистема, устойчивая оптимизация и модернизация. Он позволяет приблизить мир метавселенной к реальному времени и создать у пользователей ощущение погружения в игру [Шкарупета, Колесникова, Белянцева, 2021, 97].

## **Проблемы современных библиотек**

Современные библиотеки возникли на основе движения публичных библиотек в конце XIX века и прошли через первое поколение, для которого характерны свободные, равные и упорядоченные фонды, и второе поколение – открытое, проницаемое и интегрированное. Сейчас библиотеки переходят к третьему поколению, характеризующемуся тематическими пространствами и интеллектуальными сервисами.

### **2.1 Ограничения традиционных библиотек**

Ограничения традиционных библиотек в основном лежат в пяти областях.

Во-первых, ограниченность ресурсов. Из-за ограниченности фонда и скорости обновления невозможно удовлетворить читательский спрос на большое количество книг.

Во-вторых, ограниченность пространства. Традиционные библиотеки нуждаются в большом физическом пространстве для хранения книг, что существенно ограничивает количество читателей, принимаемых библиотекой.

В-третьих, ограничения на заимствование. В традиционных библиотеках существуют определенные ограничения на количество и время выдачи бумажных книг, в результате чего читатели сталкиваются с определенными трудностями при выдаче книг, такими как потеря, неудовлетворительное состояние книги, др.

В-четвертых, библиотека не способна удовлетворить индивидуальные потребности читателей. Читательский спрос на библиотеки уже давно отошел от функции простого чтения, а перешел к интерактивным атрибутам – салонам, семинарам, лекциям, электронным сервисам чтения и др.

В-пятых, это дорого. Традиционные библиотеки требуют больших затрат человеческих и материальных ресурсов на поддержание работы. Кроме этого, им приходится нести расходы на строительство, оборудование, энергию и т.д., что делает операционные расходы высокими.

### **2.2 Вызовы интеллектуальной трансформации библиотек**

Задачи, стоящие перед интеллектуальной трансформацией библиотек, включают в себя шесть аспектов: технологии, улучшение сервиса, ресурсы, законы и правила, сотрудничество и подготовка кадров.

В период «умной» трансформации библиотекам необходимо инвестировать значительные средства в разработку новых технологий и приобретение нового оборудования, а также оптимизировать процессы обслуживания, чтобы обеспечить более точное и эффективное обслуживание пользователей. Необходимо постоянно обогащать цифровые ресурсы, чтобы удовлетворять индивидуальные потребности читателей, и в то же время обращать внимание на возникающие при этом авторские и правовые риски.

## **Концепция проектирования интеллектуальной библиотеки на основе технологии метавселенной**

### **3.1 Структура платформы**

Для удовлетворения функциональных и бизнес-требований метавселенной библиотеки, мы попытались построить сервисную платформу метавселенной библиотеки на базе программы «виртуальный движок». Платформа была разделена на шесть слоев: физический слой, программный слой, слой данных, логический слой, прикладной слой и слой взаимодействия.

Физический слой является основой структуры библиотеки метавселенной и предназначен

для сбора и анализа данных о читателях, ресурсах и окружающей среде, обеспечения базовой поддержки данных для библиотеки метавселенной, а также для поддержки коммуникационного конвейера и обработки массивных данных. Она содержит сенсорное и цифровое информационное оборудование.

Программный слой отвечает за обработку данных физического уровня и построение инфраструктуры метавселенной, является «движком» библиотеки метавселенной. В нем содержится системное и прикладное программное обеспечение [Ли Мо, 2022, 88].

Слой данных используется для хранения исходных данных о среде и ресурсах в метакосмическом пространстве, а также для обнаружения потенциальных связей в физическом пространстве с использованием интеллектуального анализа данных. К уровню данных относятся цифровые двойники, цифровые сети, центры обработки данных и т.д.

Логический слой расположен между прикладным слоем и слоем данных и определяет логику применения данных для метавселенной библиотеки, чтобы реализовать новую модель интеллектуальных библиотечных услуг с открытыми инновациями и совместным управлением. Он включает в себя цифровое управление, цифровой рынок, регулирование, бизнес-процессы и поведенческую активность.

Прикладной слой опирается на такие технологии, как базы данных, расширенная реальность, 5G, искусственный интеллект и т.д., и глубоко интегрирован с библиотекой метавселенной, которая способна предоставлять пользователям интерактивные впечатления и другие персонализированные функции приложений.

Слой взаимодействия служит интерфейсом в библиотеке метавселенной, обеспечивая доступ пользователей, и охватывает в основном прикладное программное обеспечение (например, пользовательские сервисы) и аппаратную поддержку (например, устройства человеко-компьютерного взаимодействия).

### 3.2 Функциональный дизайн.

Библиотека виртуальной реальности, сочетающая в себе такие технологии метавселенной, как виртуальная реальность и искусственный интеллект, позволяет пользователям просматривать, запрашивать, заимствовать и управлять ресурсами фонда в иммерсивной среде, а также изменять форму восприятия документальных ресурсов, например, отображение текста в виде картинок или аудио- и видеоматериалов. Это может обеспечить пользователям более полное погружение в процесс чтения, создать впечатление, что они находятся в виртуальной библиотеке, где можно свободно бродить, учиться и общаться. Для работников библиотека метавселенной объединит виртуальный и реальный мир, позволяя в реальном времени отображать данные об оборудовании и ресурсах.

Виртуальные специальные коллекции – это использование технологии метавселенной для оцифровки библиотечных специальных коллекций, таких как старинные книги, рукописи, архивы, фотографии, произведения искусства и т.д. в библиотеке метавселенной и предоставления их пользователям для просмотра, поиска, взаимодействия и использования с помощью образовательной платформы.

Благодаря использованию цифрового двойника и технологии искусственного интеллекта, виртуальные коллекции смогут приобрести более реалистичный эффект погружения, а пользователи сумеют свободно перемещать, просматривать, масштабировать и вращать мультимедийные ресурсы в виртуальном пространстве.

Виртуальный тур. С помощью цифрового двойника и технологии определения местоположения пользователи смогут перемещаться по библиотеке в виртуальном

пространстве, просматривать все уголки и помещения библиотеки, знакомиться с ресурсами фонда. Чтобы помочь пользователям найти нужные ресурсы или услуги, в режиме реального времени будут также предоставляться навигационные подсказки, включая поэтажные планы, функции поиска и навигации по местоположению в реальном времени. С помощью сервиса виртуального тура пользователи смогут взаимодействовать с библиотекой: резервировать книги, участвовать в библиотечных мероприятиях, просматривать отзывы читателей, получать информацию о книжных полках. Кроме этого, программа сможет рекомендовать книги, ресурсы и мероприятия, основываясь на истории просмотров и предпочтениях пользователя, помогая ему лучше узнать и использовать ресурсы библиотеки.

### Заключение

В целом, метавселенная станет прообразом Интернета следующего поколения, что приведет к радикальным изменениям во многих отраслях, и библиотечная отрасль сможет создать интеллектуальную, эффективную, безопасную и развивающуюся библиотечную платформу, основанную на технологии метавселенной. В процессе развития необходимо также уделять внимание вопросам безопасности данных, конфиденциальности, авторского права и другим вопросам виртуальной среды, чтобы обеспечить устойчивое развитие метавселенной библиотеки. В будущем интеллектуальная библиотека будет продолжать интегрироваться в метавселенную и предоставлять пользователям разнообразные услуги.

### Библиография

1. Алексейчева Е.Ю., Ганова Т.В., Зверев О.М., Гончарова В.А., Калининкова Н.Г., Ключко О.И., Крупник В.Ш., Лебедев Р.С., Ле-ван Т.Н., Мамонтов К.В., Михайлова И.Д., Нехорошева Е.В., Пучкова Н.Н., Феклин С.И., Филиппова Л.С., Хабибова А.С., Ходоренко Е.Д., Злотников И.В., Левинтов А.Е., Смоляков А.В., Меерович М.Г. Мастерская организационно-деятельностных технологий. Опыт формирования в Московском городском университете: коллективная монография. Москва-Берлин: ООО "Директмедиа Паблишинг", 2019. 573 с. ISBN: 978-5-4499-0172-9
2. Алексейчева Е.Ю. Гуманизация образования как способ создания гуманного будущего // Методология научных исследований. материалы научного семинара. / Сер. «Библиотека Мастерской оргдеятельностных технологий МГПУ». Ярославль, 2021. С. 131-135.
3. Алексейчева Е.Ю. Многомерное образование: выбор или предопределенность // Методология научных исследований. материалы научного семинара. / Сер. «Библиотека Мастерской оргдеятельностных технологий МГПУ». Ярославль, 2021. С. 201-204.
4. Алексейчева Е.Ю. Современные подходы к организации креативного образования // Методология научных исследований. материалы научного семинара. / Сер. "Серия «Библиотека Мастерской оргдеятельностных технологий МГПУ». Вып. 2" Московский городской педагогический университет (МГПУ). Ярославль, 2021 С. 215-219
5. Казенина А.А., Алексейчева Е.Ю. Проблема гуманитаризации образования в условиях цифровой образовательной среды // Актуальные вопросы гуманитарных наук: теория, методика, практика. Сборник научных статей VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. К 25-летию Московского городского педагогического университета. 2020. С. 118-124.
6. Ли Мо. Исследование режима и технологической структуры интеллектуального библиотечного обслуживания с точки зрения метавселенной // Теория и практика разведки. 2022. № 45 (03). С. 88-93.
7. Тянь Лимэй, Ляо Ша. Исследование инноваций и развития интеллектуальных библиотек в перспективе метавселенной // Библиотека. 2022. № 5. С. 54-59.
8. Чжан Пэйюй. Предварительное исследование стандартизация метавселенной // Стандартизация в Китае. 2023. № 7. С. 6-13.
9. Шкарупета Е.В., Колесникова В.Б., Беянцева О.М. Метавселенная как пространственный цифровой двойник в индустрии 5.0 // Экосистемы в цифровой экономике: драйверы устойчивого развития. СПб.: Политех-Пресс, 2021. С. 96-116.

10. Южно А.С., Умаров Х.С. Перспективы развития метавселенной: эмпирические наблюдения // Управленческое консультирование. 2022. № 10. С. 42-53.

## Research on building an intelligent library based on metaverse technology

**Ma Junhao**

Student,  
Heihe University of China,  
164300, 1, Xueyuan str., Heihe, China;  
e-mail: ydnedn.dnen@mail.ru

**Wang Xuetao**

Junior Research Librarian,  
Heihe University of China,  
164300, 1, Xueyuan str., Heihe, China;  
e-mail: ydnedn.dnen@mail.ru

**Ning Yanhong**

Researcher,  
Heihe University of China,  
164300, 1, Xueyuan str., Heihe, China;  
e-mail: 278906744@qq.com

### Abstract

As technology advances, the metaverse has become a new realm for people to entertain, communicate, and work, characterizing the new digital economy. At the same time, the library industry is in the process of transitioning from traditional resource-based libraries to smart libraries, which in turn is associated with the introduction of new technologies. Therefore, the library and the concept of the metaverse are becoming one of the main directions of development for building intelligent libraries. The library industry is currently undergoing an artificial intelligence transformation. The emergence of the metaverse contributes to the creation of a new direction in the construction of intellectual libraries. The article discusses the tasks of increasing the artificial intelligence of library and information activities based on the metaverse and its key technologies. The author proposes to use the framework design and functional concept in librarianship based on metaverse technology. Overall, the metaverse will be the prototype of the next generation of Internet, which will lead to radical changes in many industries, and the library industry will be able to create an intelligent, efficient, secure and evolving library platform based on metaverse technology. During the development process, it is also necessary to pay attention to data security, privacy, copyright and other issues of the virtual environment to ensure the sustainable development of the library metaverse. In the future, the intelligent library will continue to integrate into the metaverse and provide a variety of services to users.

**For citation**

Ma Junhao, Wang Xuetao, Ning Yanhong (2023) Issledovanie postroeniya intellektual'noi biblioteki na osnove tekhnologii metavselennoi [Research on building an intelligent library based on metaverse technology]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 13 (9A), pp. 31-38. DOI: 10.34670/AR.2023.77.29.004

**Keywords**

Intelligent library, meta-universe concept, construction, technique, librarianship.

**References**

1. Alekseicheva E.Yu., Ganova T.V., Zverev O.M., Goncharova V.A., Kalinnikova N.G., Klyuchko O.I., Krupnik V.Sh., Lebedev R.S., Le-van T.N., Mamontov K.V., Mikhailova I.D., Nekhorosheva E.V., Puchkova N.N., Feklin S.I., Filippova L.S., Khabibova A.S., Khodorenko E.D., Zlotnikov I.V., Levintov A.E., Smolyakov A.V., Meerovich M.G. (2019) Masterskaya organizacionno-deyatelnostnyh tekhnologij. Opyt formirovaniya v Moskovskom gorodskom universitete: kollektivnaya monografiya. [Workshop of organizational and activity technologies. The experience of formation at Moscow City University: a collective monograph]. Moscow-Berlin: Directmedia Publishing LLC, 2019. 573 p. ISBN: 978-5-4499-0172-9
2. Alekseicheva E.Yu. (2021) Gumanizaciya obrazovaniya kak sposob sozdaniya gumannogo budushchego [Humanization of education as a way to create a humane future] Metodologiya nauchnyh issledovanij. materialy nauchnogo seminar. / Ser. «Biblioteka Masterskoj orgdeyatelnostnyh tekhnologij MGPU». [Methodology of scientific research. materials of the scientific seminar. / Ser. "Library of the Workshop of organizational activity technologies of MSPU". Yaroslavl]. pp. 131-135.
3. Alekseicheva E.Yu. (2021) Mnogomernoe obrazovanie: vybor ili predopredelennost' [Multidimensional education: choice or predestination] Metodologiya nauchnyh issledovanij. materialy nauchnogo seminar. / Ser. «Biblioteka Masterskoj orgdeyatelnostnyh tekhnologij MGPU». Yaroslavl' [Methodology of scientific research. materials of the scientific seminar. / Ser. "Library of the Workshop of organizational activity technologies of MSPU"]. Yaroslavl. pp. 201-204.
4. Alekseicheva E.Yu. (2021) Sovremennye podhody k organizacii kreativnogo obrazovaniya [Modern approaches to the organization of creative education] Metodologiya nauchnyh issledovanij. materialy nauchnogo seminar. / Ser. "Seriya «Biblioteka Masterskoj orgdeyatelnostnyh tekhnologij MGPU». Vyp. 2" Moskovskij gorodskoj pedagogicheskij universitet (MGPU). Yaroslavl' [Methodology of scientific research. materials of the scientific seminar. / Ser. "Series "Library of the Workshop of organizational and activity technologies of MSPU". Issue 2" Moscow City Pedagogical University (MSPU). Yaroslavl] p. 215-219
5. Kazenina A.A., Alekseicheva E.Yu. (2020) Problema gumanitarizacii obrazovaniya v usloviyah cifrovoj obrazovatel'noj sredy [The problem of humanitarization of education in a digital educational environment] Aktual'nye voprosy gumanitarnykh nauk: teoriya, metodika, praktika. Sbornik nauchnyh statej VII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoi konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. K 25-letiyu Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta [Topical issues of the humanities: theory, methodology, practice. Collection of scientific articles of the VII All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation. To the 25th anniversary of the Moscow City Pedagogical University]. pp. 118-124.
6. Li Mo (2022) Study of the mode and technological structure of intellectual library services from the point of view of the metaverse. *Theory and practice of intelligence*, 45 (03), pp. 88-93.
7. Shkarupeta E.V., Kolesnikova V.B., Belyantseva O.M. (2021) Metavselennaya kak prostranstvennyi tsifrovoi dvojniki v industrii 5.0 [Metaverse as a spatial digital twin in industry 5.0]. In: *Ekosistemy v tsifrovoi ekonomike: draivery ustoichivogo razvitiya* [Ecosystems in the digital economy: drivers of sustainable development]. St. Petersburg: Politekh-Press Publ.
8. Tian Limei, Liao Sha (2022) Study of innovation and development of intellectual libraries in the perspective of the metaverse. *Library*, 5, pp. 54-59.
9. Zhang Peiyu (2023) Preliminary study of standardization of the metaverse. *Standardization in China*, 7, pp. 6-13.
10. Yukhno A.S., Umarov Kh.S. (2022) Perspektivy razvitiya metavselennoi: empiricheskie nablyudeniya [Prospects for the development of the metaverse: empirical observations]. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie* [Management consulting], 10, pp. 42-53.