

ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ – ИЗ ЭКСПЕДИЦИИ В ЭКСПОЗИЦИЮ И ОБРАТНО: ОПЫТ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ

Р.А. Лихачев, А.В. Иванов, В.В. Снакин*

В формате естественнонаучного университетского музея предложен ряд механизмов интерактивного взаимодействия с посетителем. Пилотный проект, апробированный в Музее земледения МГУ, предоставляет возможность погружения посетителя посредством простых технологий виртуальной реальности в основную экспозицию, обеспеченную в т. ч. 3D-съёмкой поиска и извлечения будущих музейных объектов в условиях экспедиции. В новой экспозиции, в частности, представлены соответствующим образом обработанные эпизоды научно-популярных фильмов, созданных экспедицией «Флотилия плавучих университетов» по Поволжью, Подонью и Прикаспию. Помимо региональной связи с тематикой зала предусмотрена привязка к конкретным экспонатам и местонахождениям; фрагменты видео посвящены истории поиска и отбора расположенного в зале экспоната (серии экспонатов), особенностям местонахождения и полигона исследований экспедиции. Таким образом посетитель получает возможность участия в «виртуальном полевом маршруте», продукт которого в виде экспонатов видит в реальности в конкретном зале музея. Помимо стационарного постоянно действующего «виртуального кластера» разработан мобильный вариант представления проекта, апробированный на Всероссийском фестивале науки 2024 года в МГУ. Для этого выносной павильон Музея земледения снабжён «виртуальными очками», пользуясь которыми посетители фестиваля «отправляются в экспедицию» по маршрутам «Флотилии плавучих университетов», «посещают» места находок, включаются в процесс их обнаружения и извлечения, погрузки на научно-исследовательское судно и т. д. Авторы виртуального проекта – победители Всероссийского конкурса «Молодёжь и музей» – при этом выполняют функцию проводников и попутчиков в «виртуальном полевом маршруте». В 2025 г. в рамках научно-просветительской экспедиции «Флотилия плавучих университетов» осуществлены съёмки видеопродуктов в формате 360° по заранее определённым плану маршрутов по природным объектам с целью отбора потенциальных музейных экспонатов.

Ключевые слова: музеология, молодёжный музей, Флотилия плавучих университетов.

Ссылка для цитирования: Лихачев Р.А., Иванов А.В., Снакин В.В. Виртуальная реальность – из экспедиции в экспозицию и обратно: опыт Музея земледения МГУ // Жизнь Земли. 2025. Т. 47, № 4. С. 623–634. DOI: 10.29003/m4994.0514-7468.2025_47_4/623-634.

Поступила 06.10.2025 / Принята к публикации 26.11.2025

* Лихачёв Роман Андреевич – инженер, Музей земледения МГУ, lich000@mail.ru, ORCID: 0009-0008-5390-2186; Иванов Алексей Викторович – к.г.-м.н., в.н.с., Музей земледения МГУ, с.н.с. Института географии РАН, доцент Тамбовского государственного технического университета, ivanovav@igras.ru, ORCID: 0000-0003-2788-0215; Снакин Валерий Викторович – д.б.н., проф., Музей земледения МГУ, Институт фундаментальных проблем биологии РАН, snakin@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9389-752

**VIRTUAL REALITY – FROM EXPEDITION TO EXHIBITION AND BACK:
THE MSU EARTH SCIENCE MUSEUM’S EXPERIENCE****R.A. Likhachev¹, A.V. Ivanov^{1,2,3}, PhD, V.V. Snakin^{1,4}, Dr.Sci (Biol.)**¹ Lomonosov Moscow State University² Institute of Geography, RAS, Moscow, Russian Federation³ Tambov State Technical University, Tambov, Russian Federation⁴ Institute of Basic Biological Problems, RAS, Pushchino

A number of interactive visitor interaction mechanisms are proposed within the format of a natural science university museum. A pilot project, tested at the Earth Science Museum of Moscow State University, provides the opportunity to immerse its visitors into the main exhibition using simple VR technologies, including 3D filming of the search and recovery of future museum objects during expeditions. The content of the new exhibition, in particular, consists of appropriately processed episodes of popular science films shot by the “Floating Universities Flotilla” expedition along the Volga, Don, and Caspian regions. In addition to the regional connection to the hall’s theme, links to specific exhibits and locations are provided; video segments are dedicated to the history of the search and selection of a particular exhibit (or their series) located in the hall, as well as the specifics of the location and research area of the expedition. Thus, visitors have the opportunity to participate in a virtual field trip, whose product, in the form of exhibits, is displayed in a specific museum hall. In addition to the permanent, stationary virtual cluster, a mobile version of the project presentation has been developed, which was tested at the 2024 All-Russian Science Festival at Moscow State University. To this end, the Earth Science Museum’s portable pavilion was equipped with virtual glasses, which allow festival visitors to “go on an expedition” along the routes of the “Floating Universities Flotilla,” “visit” the find sites, participate in the discovery and recovery process, and load them onto a research vessel. The virtual project’s creators—winners of the All-Russian “Youth and Museum” competition—served as guides and companions on the virtual field route. In 2025, as part of the “Floating Universities Flotilla” scientific and educational expedition, 360° video production was conducted along a predetermined route plan through natural sites to select potential museum exhibits.

Keywords: museology, youth museum, Floating Universities Flotilla.

For citation: Likhachev, R.A., Ivanov, A.V., Snakin, V.V., “Virtual reality – from expedition to exhibition and back: the MSU Earth Science Museum’s experience”, *Zhizn Zemli [Life of the Earth]* 47, no 4, 623–634 (2025) (in Russ., abstr. in Engl.). DOI: 10.29003/m4994.0514-7468.2025_47_4/623-634.

Введение. Виртуальные технологии получают всё большую распространённость в самых различных областях, включая проектирование и дизайн, добычу полезных ископаемых, в военных технологиях и, конечно же, в сфере образования и культуры. Виртуальная реальность (*Virtual Reality*, или VR) активно преобразует музейное пространство, предлагая посетителям не просто осматривать экспонаты, а полностью погружаться в интерактивные миры, не покидая реального. Это позволяет музеям показывать то, что невозможно продемонстрировать в физической экспозиции, и привлекать новую аудиторию. Благодаря виртуальной реальности музеи становятся не просто хранилищами артефактов, а интерактивными площадками для обучения и просвещения.

VR-технологии всё в большей степени используются ведущими музеями мира. Так, проект «Mona Lisa: Beyond the Glass» в Лувре (Париж) позволяет детально изу-

читать знаменитую картину, увидеть текстуру картины и следы времени; проект Виртуальный Пушкинский музей предоставляет посетителям сайта бесплатно ознакомиться с некоторыми виртуальными экспозициями; на сайте Калужского музея изобразительных искусств посетителю предоставлена возможность через браузер, либо надев VR-шлем, совершить виртуальную экскурсию по отдельным экспозициям музея; Национальный музей естественной истории (Вашингтон) предлагает виртуальные туры, позволяющие отправиться на дно океана или в космос.

VR-технологии открывают для музеев целый ряд *новых возможностей*:

1 – эффект полного присутствия: создание у посетителя ощущение реального нахождения в другом пространстве или времени, даже если объект находится за тысячи километров от музея;

2 – доступ к недоступному: возможность демонстрировать экспонаты, находящиеся в хранилищах, на реставрации, или воссоздать утраченные объекты, исторические локации и события;

3 – интерактивность и вовлечение: посетители могут не просто смотреть, но и взаимодействовать с объектами: прикасаться, приближать, оживлять их;

4 – расширение аудитории: виртуальные туры делают музеи доступными для людей из любой точки мира, а также для людей с ограниченными возможностями;

5 – мощный инструмент для цифровизации фондов музеев;

6 – VR позволяет предоставить больше информации об экспонате через всплывающие подсказки, архивные фото, аудио лекции и 3D-модели.

На современном этапе можно выделить *два основных вида виртуальных решений в музейной и культурной сферах*: а) виртуальный тур, основанный на панорамных снимках; б) искусственная реальность, создаваемая разработчиками.

Как и любая технология, VR не лишена *недостатков*:

1 – внедрение и использование VR в музеях может быть дорогостоящим, требуя приобретения оборудования, программного обеспечения и технического обслуживания, что может быть обременительным для многих из них;

2 – возможный дискомфорт или укачивание, которые посетители могут испытывать при использовании гарнитур VR, что осложняет освоение технологии.

Таким образом, VR-технологии – *один из механизмов реализации интерактивного подхода в музейном пространстве, существенно расширяющий его возможности, в частности, в образовательном процессе.*

Ниже представлен опыт Музея землеведения МГУ имени М.В. Ломоносова по внедрению VR-технологий в естественнонаучную экспозицию. Предлагается принципиально новое направление – виртуальная экспедиция (пока в режиме пилотного проекта: отдельные виртуальные маршруты), тематически связанная с конкретными экспонатами и местонахождениями, темами и проблемами; причём реальная научно-просветительская экспедиция, организуемая Музеем землеведения МГУ с действующими учёными – сотрудниками Музея. При этом победители организуемого Музеем конкурса «Молодёжь и музей» могут получить в качестве «суперприза» возможность также и реального участия в такой экспедиции.

Молодёжь как инициатор модернизации музейного дела. Интерактивный формат особенно привлекателен для молодого поколения. Поэтому неслучайно внедрение технологий виртуальной реальности в Музее землеведения МГУ началось в рамках проекта «Молодёжный музей» и работы с победителями Всероссийского конкурса «Молодёжь и музей».

По итогам первого конкурса «Молодёжь и музей» весной 2024 г. победителем в номинации «Моя мечта в музейном пространстве» признан проект «Действительные экспозиции через призму виртуальной реальности» (рис. 1), посвящённый актуальной проблеме вовлечения новых социальных групп посетителей в музейное пространство посредством технологий виртуальной реальности, который стал пилотным в деле виртуальных технологий в Музее земледования. Согласно правилам Конкурса, авторам и руководителю проекта предоставлена возможность воплотить его в пространстве Музея земледования МГУ при научном консультировании сотрудников МГУ [6].



Рис. 1. Победители конкурса «Молодёжь и музей» 2024 года Светлана Денисова и Даниил Слесарев в Музее земледования МГУ.

Fig. 1. Ms Svetlana Denisova and Mr Daniel Slesarev, winners of the 2024 “Youth and the Museum” competition, at the Earth Science Museum of Moscow State University.

Результаты предварительного соцопроса обучающихся средних школ показали, что использование VR не только значительно повышает уровень вовлечённости посетителей, но и способствует более глубокому пониманию предмета, позволяя визуализировать сложные природные процессы и явления, не осязаемые учащимися (например, тектоника плит или эволюция ландшафтов). Участники опроса отметили, что интерактивный формат обучения помогает преодолеть традиционные барьеры восприятия информации и создать более насыщенное образовательное пространство [2]. Идея и актуальность проекта связаны с изучением возможностей использования технологий виртуальной реальности для повышения интерактивности взаимодействия посетителя естественнонаучного музея и обеспечения большей доступности для восприятия тематических экспозиций и отдельных музейных предметов. Таким образом, применение технологий виртуальной реальности, безусловно, представляет собой весьма перспективный и инновационный подход к привлечению подростковой ауди-

тории, позволяя создать интерактивный и увлекательный формат обучения, который значительно отличается от традиционных методов [1, 7–9, 11 и др.].

В результате серии рабочих совещаний авторов проекта и сотрудников Музея землеведения выработана концепция воплощения. Оптимальным пространством для пилотной версии была определена одна из ниш зала 21, посвящённого Восточно-Европейской равнине. В рамках реализации проекта Музеем землеведения были приобретены 2 пары очков (шлемов) виртуальной реальности Oculus quest 2 [12] в качестве технологической основы для создания виртуального кластера Музея, располагающегося в 21-м зале на 24 этаже [5]. В нише ныне размещено «рабочее место» для пользования виртуальными очками, а в перспективе и более сложной техникой (рис. 2).



Рис. 2. Рабочее место виртуального кластера в зале 21 Музея землеведения.
Fig. 2. A workstation in the virtual cluster in Hall 21 of the Earth Science Museum.

Помимо региональной связи виртуального контента с тематикой зала, также предусмотрена привязка к конкретным объектам – предлагаемые посетителю фрагменты видео посвящены истории поиска и отбора расположенного в зале экспоната (серии экспонатов), особенностям местонахождения и полигона исследований экспедиции. Таким образом, посетитель получает возможность участия в «виртуальном полевом маршруте», продукт которого в виде экспонатов видит в реальности в конкретном зале Музея. Отметим, что такие новации логично вписываются и в разрабатываемую в настоящее время систему модернизации зала 21, в которой, в частности, предусматривается «вживление» в существующую ткань экспозиции серии экспериментальных площадок «Молодёжного музея».

Дополнительно была поставлена задача помимо стационарного постоянно действующего «виртуального кластера» в зале Музея землеведения разработать *мобильный вариант* представления проекта и апробировать его на Всероссийском фестивале науки. Для этого выносной павильон Музея в Шуваловском корпусе МГУ был оснащён «виртуальными очками», пользуясь которыми посетители фестиваля «отправлялись в экспедицию» по маршрутам «Флотилии плавучих университетов» последних лет и увидели места находок, включились в процесс их обнаружения и

извлечения, погрузки на научно-исследовательское судно и т. д. Авторы виртуального проекта как победители конкурса «Молодёжь и музей» при этом выполняли функцию проводников и попутчиков в «виртуальном полевом маршруте». Для этого начинающими исследователями при научном кураторстве сотрудников Музея в рамках проекта разработаны: 1 – логотип виртуального проекта – «глаз земной»; 2 – эскиз-план пространства для реализации проекта с учётом конфигурации выделенного места в зале Восточно-Европейской равнины (рабочее место сидячее, ролл-ап и т. д.); 3 – макет ролл-апа оптимальной размерности и конструкции; осуществлено с помощью QR-кода, отсылающего пользователя к разделу сайта Музея землеведения МГУ с информацией о проекте [4].

Виртуальное путешествие в прошлое Восточно-Европейской равнины. Особым видом работы стало создание базового контента для «загрузки в очки», который в итоге представляет собой соответствующим образом обработанные сюжеты научно-популярных фильмов, созданных организуемой Музеем землеведения экспедицией «Флотилия плавучих университетов» по Поволжью. В качестве наиболее показательных смонтированы два сюжетных фрагмента, объединяющие серии эпизодов научно-популярных фильмов, ранее снятых «Флотилией плавучих университетов» в рамках проекта «Плавучая медийная школа». Основной установкой стало создание контента, погружающего посетителя Музея в атмосферу экспедиции, внедряющего его в систему полевых исследований на конкретных природных объектах как бы совместно с участниками экспедиции – учёными, студентами и учащимися школ. Особо это важно в плане синхронизации поколений как посетителей, так и участников «Флотилии плавучих университетов» (героев контента) на основе понимания «молодёжности» в широком смысле как стремления к активному образу жизни, познанию себя и окружающего мира, постоянному экспериментаторству, смелости в освоении новых технологий и позитивному взгляду в будущее.

Первый блок контента под общим названием «Знакомство с Флотилией плавучих университетов» включает ряд эпизодов научно-популярного фильма «Братство научного творчества. Плавучий университет Владимира Вернадского» (режиссёр Е.Е. Захаров, продюсер А.В. Иванов).

1. Показаны уникальные геобъекты, в частности, памятник природы «Камышинские Уши» – общий вид, разрез, геологическое строение, научно-просветительское мероприятие с местным населением. Локация – Камышинские Уши (Волгоградская область). Смысловая привязка к центру зала 21 Музея землеведения, где представлены крупные фрагменты стволов древесных растений палеогеновых лесов.

2. Показан разрез верхнего мела «Нижняя Банновка», циклы М. Миланковича, процесс отбора образцов поинтервально для исследований, изучение разреза в режиме учебного маршрута студенческой практики. Локация – район села Нижняя Банновка Саратовской области. Смысловая привязка – к витрине зала 21 «Взаимодействие геосфер – сюжеты из архива стратисферы» (разработана совместно с Р.Р. Габдуллиным).

3. Показаны разрез палеоцена, устричные слои, отбор музейных экспонатов – скоплений раковин пикнодонтных устриц. Локация – Нижняя Добринка Волгоградской области, берег Волги. Смысловая привязка к одной из витрин зала 21 Музея землеведения. Подобные экспонаты представлены также в кластере Молодёжного музея в Гимназии МГУ и в Тамбовском региональном кластере «молодёжного музея».

4. Показан разрез нижнего мела, процесс литофагии – поедание современными животными геологического субстрата, процесс отбора музейных образцов и проб для

исследований. Локация – долина реки Арчеды, впадающей в Дон (Волгоградская область). Смысловая привязка – витрина зала 21 Музея земледения «Взаимодействие геосфер – сюжеты из архива стратисферы». Подобные экспонаты представлены также в Тамбовском региональном кластере «молодёжного музея».

5. Показано обнажение палеогена, изучение разреза в режиме учебного маршрута студенческой практики, отбор музейных образцов в лодку и драматическая погрузка на судно. Локация – район хутора Ионов Волгоградской области, берег Волги. Один из отобранных в эпизоде экспонатов – грибовидное тело (знаменитые «караваи», описанные первоначально примерно в этом районе П.С. Палласом) расположено в зале 21 Музея земледения.

Второй блок контента (сюжетный фрагмент) подготовлен на основе материалов научно-популярного фильма «Путешествие в мир Лукоморья» (режиссёр Е.Е. Захаров, продюсеры И.А. Яшков, А.В. Иванов); задействованы два соединённых эпизода, снятых в районе поселка Красный Октябрь близ г. Саратов. Показан разрез палеоценовых отложений, местонахождение палеоценовой флоры, отбор и упаковка фрагмента ствола растения. Обеспечена смысловая привязка к центру зала 21, где представлены крупные фрагменты стволов древесных растений палеоценовых лесов.

Полевой опыт съёмки 360-видео. Для развития виртуального кластера Музея земледения и пополнения медиа архива в 2025 г. был создан видеосюжет в формате 360°, посвящённый экспедиции «Флотилия плавучих университетов», прошедшей в июле этого года в Саратовской и Волгоградской области. Предварительно была приобретена необходимая техника, включая камеру Insta360 x4, а также комплект дополнительных аксессуаров: карты памяти, средства защиты и крепления для установки оборудования в полевых условиях.

Съёмки проводились с 7 по 9 июля, в ходе них были задокументированы экспедиционные мероприятия на некоторых локациях:

- Район хутора Ионов, Волгоградская область, берег Волги. Зафиксировано известное геологическое обнажение палеоценового возраста, являющееся частью учебного маршрута студенческой практики. На видео, снятом совместно с А. Нагулиным, Л.А. Чемерской и С.Ю. Малёнкиной, запечатлены процессы отбора образцов ихнофоссилий – следов жизнедеятельности древних организмов, аналогичные экземпляры которых представлены на экспозиции зала 21 (рис. 3).
- Нижняя Добринка, Волгоградская область, берег Волги, памятник природы «Ураков Бугор». Показаны особенности палеоценового разреза, слои, содержащие массовые захоронения раковин пикнодонтных устриц. Отдельно запечатлён процесс отбора и транспортировки крупного музейного образца (рис. 4).
- Также в видео включены пейзажные съёмки Волги на участке между Камышиным и Саратовом и сцены из повседневной жизни участников экспедиции.

Все материалы были собраны в небольшой ознакомительный видеоролик продолжительностью около 5 минут. Его можно назвать соответствующим нашим ожиданиям: изображение хорошего качества, сюжет динамичен и информативен. Формат съёмки обеспечивает зрителю эффект присутствия и погружения в событие, позволяя почувствовать себя непосредственным участником экспедиции. Возможность свободно менять направление взгляда при повороте головы усиливает это впечатление, обеспечивая индивидуальность зрительского восприятия. Дополнительное ощущение погружения в происходящее создаёт нужный выбор высоты – съёмка с уровня глаз

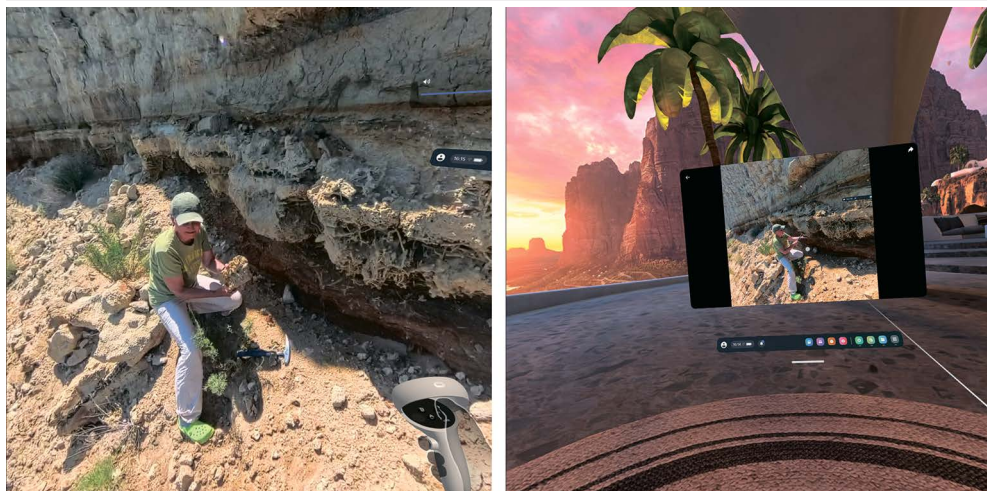


Рис. 3. Отбор образцов ихнофоссилий в районе хутора Ионов (Волгоградское Поволжье) проводит С.Ю. Малёнкина (слева), и как это выглядит в VR (справа).

Fig. 3. Ms S. Yu. Malenkina (left) collecting ichnofossil samples near the Ionov farmstead (Volgograd region), and how it looks in VR (right).

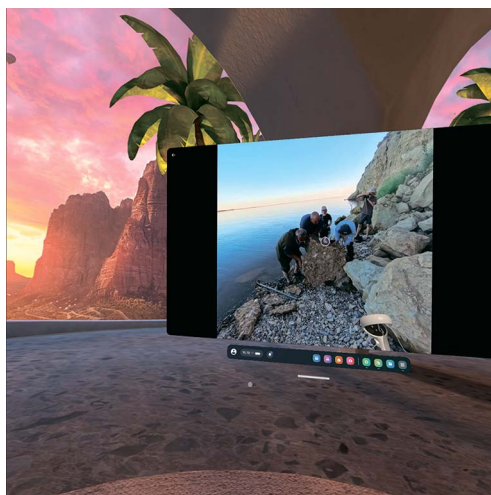


Рис. 4. Отбор глыбы песчаника с раковинами пикнодонтных устриц из палеоценовых отложений (памятник природы «Ураков Бугор», Волгоградское Поволжье) и его представление в VR.

Fig. 4. Collecting a sandstone block containing pycnodont oyster shells from Paleocene deposits (Urakov Bugor natural monument, Volgograd region), and its presentation in VR.

человека. При просмотре это создаёт эффект присутствия, зритель видит всё то же самое, как если бы сам участвовал в работе геологов, раскопках и исследованиях на местности.

В непосредственной близости от VR-стенда зала 21 Музея зритель может увидеть реальные экспонаты, привезённые из этой и других аналогичных экспедиций. Руководствуясь информационными табличками возле экспонатов, посетитель сможет «отправиться в виртуальную экспедицию за находящимся перед Вами экспонатом».

Мы уверены, что такой инновационный подход к популяризации науки и научного понимания окружающей среды поможет привлечь внимание посетителей Музея и мероприятий, таких как Фестиваль науки, усилит их интерес к происхождению представленных экспонатов, геологическим исследованиям и окружающему миру в целом.

В рамках музейно-научного дискурса можно выделить следующие технические моменты по использованию указанной модели камеры Insta360 x4 и, думается,

существующих на рынке её аналогов [3].

Камера оправдала себя в полевых условиях. Естественно, необходима как твёрдая защита корпуса, так и защита для объективов. В экспедиционных условиях желательно наличие дополнительных аккумуляторов для длительных съёмок или, по крайней мере, доступ к зарядным станциям в экспедиционных условиях. Также должен быть обеспечен достаточный объём средств хранения, поскольку формат 360° более требователен как к вычислительным мощностям, так и к объёму памяти.

Даже при использовании базовых настроек и несложной конфигурации камера выдаёт вполне приемлемые по качеству изображения в разрешении 5.7К или 8К. Можно отметить способность камеры справляться с широким динамическим диапазоном: при ярком солнце и открытом небе она одновременно захватывает и затемнённые участки, сохраняя читаемость деталей в тени.

После программного перерасчёта получается сферическое, практически бесшовное изображение; краевые искажения, неизбежные при съёмке на объектив «рыбий глаз», программа устраняет довольно эффективно, в итоге у результирующего видео отсутствует какое-либо выделенное направление, т. е. зритель сам может выбирать направление взгляда при просмотре.

Однако есть и особенности формата, проявившиеся в полевых условиях.

Во-первых, камера не слишком хорошо передаёт удалённые объекты. Так, красивые живописные отдалённые берега Волги на видео визуально уплощаются и превращаются в тонкие полосы, но эффект широкого пространства сохраняется. Также камера не слишком хорошо работает с геометрией объектов, находящихся слишком близко. Желательно соблюдать определённое минимальное расстояние от линз до предметов съёмки.

Во-вторых, побочным эффектом 360-съёмки становится попадание в кадр самого оператора. Особенно это заметно при взгляде строго вниз – хотя в нашем случае это не является серьёзной проблемой. Чтобы избежать этого эффекта в будущем потребуется дополнительная постобработка.

Ещё одно ограничение формата: более низкое качество финального изображения по сравнению с привычным HD-видео.

Тем не менее, перечисленные недостатки не критичны и не влияют существенно на общий результат.

Перспективы виртуального кластера / стенда виртуальной реальности. На основе опыта работы с уже имеющимися в наличии VR-очками можно обсудить потенциальные будущие проекты и вообще те их возможности, которые можно применять в музейной либо образовательной практике [10].

Во-первых, это уже обсуждавшийся выше формат видео 360°, который теперь можно использовать на постоянной основе. Например, возможно создание видео экскурсий по разным этажам Музея.

Дополнительно к этому формату, в виртуальных шлемах доступен формат 3D-видео, который работает по схожему принципу с 3D-кинотеатрами, позволяя видеть изображение в объёме. Съёмка видео в этом формате требует отдельного оборудования, но в интернете уже существует большое количество готового для демонстрации контента. Это ещё один способ привлечения внимания посетителей к музейной тематике с использованием эффекта присутствия и вовлечённости.

Также можно рассмотреть интерактивные варианты использования VR-очков, привязанных к определённым этажам и экспозициям Музея. К примеру, использование режима дополненной реальности, когда посетитель, надевая шлем и перемещаясь

по залам, может видеть наряду с изображением реального экспоната дополнительную визуальную информацию: виртуальные стенды, таблицы, схемы, графику, связанные видеофрагменты и т. д.

Помимо дополненной реальности, возможно использование полностью виртуального режима, в котором у посетителя есть возможность взаимодействовать с виртуальными объектами, в т. ч. с цифровыми моделями настоящих музейных экспонатов. Так, можно поэтапно создавать виртуальную галерею, переводя реальные предметы в 3D-модели с использованием специализированного программного обеспечения.

Следующее направление – виртуальные экскурсии и туры, некоторые из которых перечислены в начале статьи и доступны онлайн (например, Виртуальный Пушкинский музей¹). Посетители такого тура могут совершать виртуальное путешествие по залам музея, интерактивно взаимодействовать с экспонатами, получать расширенную информацию, просматривать видеоматериалы, 3D-модели и графические элементы. По мере развития виртуального кластера, это направление может быть реализовано и в Музее земледелия МГУ. Определённые шаги в этом направлении были сделаны победителем в номинации «Молодёжная жизнь в музее» конкурса «Молодёжь и музей» 2025 года Антоном Нагулиным (Новосибирская область; руководители О.В. Проценко и Л.А. Чемерская), который в своём проекте «Создание виртуального музея» представил виртуальный образ зала Деревянного зодчества и этнографии в Колыванском Доме детского творчества (рис. 5).



Рис. 5. Иллюстрация из проекта А. Нагулина (руководители О.В. Проценко и Л.А. Чемерская), победителя Всероссийского конкурса «Молодёжь и музей» 2025 года.

Fig. 5. An illustration from the project by A. Nagulin (supervised by O. V. Protsenko and L.A. Chemerskaya), winner of the 2025 All-Russian “Youth and the Museum” competition.

Заключение. В результате привлечения молодёжи к модернизации музейной экспозиции в рамках реализации предложений, полученных в ходе Всероссийского конкурса «Молодёжь и музей», в Музее земледелия МГУ, создан кластер виртуальной реальности с целью использования в образовании и просвещении.

¹ <https://pushkinmuseum.art/media/virtual/>

Внедрена система работы на пространстве конкретного зала Музея с использованием простых VR-очков с адаптацией созданного ранее в традиционных форматах с иными целями видео контента с демонстрацией местонахождений экспонатов, процесса их отбора и транспортировки.

Создан специальный видео контент в формате 360° в экспедиции «Флотилия плавучих университетов» с заранее запланированными локациями съёмок на местонахождениях потенциальных новых экспонатов Музея согласно научному плану экспедиции и привязки к конкретному залу Музея землеведения.

В перспективе возможно создание посредством виртуальной реальности целостной *Виртуальной экспедиции Музея землеведения «Флотилия плавучих университетов»* как системы виртуальных маршрутов посетителя по разным залам. Создание такой видеопродукции в Музее вполне возможно и имеет хороший потенциал.

Благодарности и источники финансирования. Авторы благодарят участников и победителей Всероссийского конкурса «Молодёжь и музей», а также сотрудников Музея землеведения, способствовавших его проведению и внедрению результатов, особенно инженера М.Е. Шахову. Исследование выполнено при финансовой поддержке государственных заданий Музея землеведения МГУ АААА-А16-116042710030-7 «Музееведение и образование музейными средствами в области наук о Земле и жизни», а также государственного задания Института географии РАН FMWS-2024-0007 (1021051703468-8) «Биотические, географо-гидрологические и ландшафтные оценки окружающей среды для создания основ рационального природопользования» и при поддержке Программы развития МГУ, проект № 23-Ш02-17 «Разработка основ создания, функционирования и развития комплексного научно-просветительского университетского молодёжного музея на примере МГУ имени М.В. Ломоносова».

ЛИТЕРАТУРА

1. Белолуцкая А.К., Криштофик И.С., Гурин Г.Г., Головина А.В., Гринько И.А., Щербакова Т.В., Жабина Н.Г. Современные вызовы музейной педагогики и коммуникации: актуализация рефлексии посетителей // Вестник антропологии. 2023. № 2. С. 35–53.
2. Денисова С.В., Слесарев Д.А. Действительные экспозиции через призму виртуальной реальности // Наука в вузовском музее. Материалы Всерос. науч. конф. (Москва, 19–21 ноября 2024 г.) / Отв. ред. А.В. Смуров. М.: МАКС Пресс, 2024. С. 183–185. DOI: 10.29003/m4318.978-5-317-07319-0.
3. Журавлёв Д.К. Техническое устройство и принцип работы экшн-камеры 360 градусов «Insta360 One x3» // Актуальные проблемы радио- и кинотехнологий, Санкт-Петербург, 15–16 ноября 2022 г. СПб: Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения, 2023. С. 153–159. EDN MMUDUM.
4. Захаров Е.Е., Иванов А.В. Интерактивная музеология и полевое естествознание в фильме «Братство научного творчества. Плавучий университет Владимира Вернадского» // Жизнь Земли. 2023. Т. 45, № 3. С. 407–420. DOI: 10.29003/m3557.0514-7468.2023_45_3/407-420.
5. Иванов А.В., Смуров А.В., Снакин В.В. Экспедиции как ключевой механизм в становлении и функционировании Музея землеведения МГУ // Жизнь Земли. 2025. Т. 47, № 1. С. 46–62. DOI: 10.29003/m4378.0514-7468.2025_47_1/46-62.
6. Лихачева Е.Ю., Снакин В.В., Иванов А.В., Колотилова Н.Н. Молодёжный конкурс творческих работ как механизм развития современного музея // Жизнь Земли. 2025. Т. 47, № 1. С. 74–85. DOI: 10.29003/m4380.0514-7468.2025_47_1/74-85.
7. Ломовцева А.В., Рогожина А.А. Использование технологий виртуальной и дополненной реальности в деятельности музеев: отечественный и зарубежный опыт // Вестник МАЭ. 2023. № 13. С. 8–10. DOI: 10.24412/cl-34136-2023-13-8-10.

8. Павлова Е.В. Привлечение подростковой аудитории к деятельности музеев // Совершенствование гуманитарных технологий в образовательном пространстве вуза: факторы, проблемы, перспективы. 30 лет кафедре культурологи и дизайна УрФУ. Материалы Всерос. научно-методич. семинара (Екатеринбург, 17–19 марта 2021 г.). Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2021. С. 209–214.
9. Усенков Д.Ю. Виртуальная реальность // КИО. 2006. № 5. С. 76–77.
10. Устюжанина Н.В. Виртуальная экскурсия как инновационная форма обучения // Наука и перспективы. 2017. № 2. С. 70–74.
11. Щербакова А., Копелянская Н. Музей как пространство образования: игра, диалог, культура участия. М., 2012. 176 с.
12. Nagta A., Sharma B., Sheena, A., Sharma A. Oculus: A New Dimension to Virtual Reality // 2022 Intern. Conf. on Automation, Computing and Renewable Systems (ICACRS). Pudukkottai (India), 2022. P. 1169–1172. DOI: 10.1109/ICACRS55517.2022.10029200.

REFERENCES

1. Belolutskaia, A.K., Kristofik, I.S., Gurin, G.G., Golovina, A.V., Grinko, I.A., Shcherbakova, T.V., Zhabina, N.G., “Contemporary Challenges in Museum Pedagogy and Communication: Updating Visitor Reflections”, *Vestnik Anthropologii* 2, 35–53 (2023) (in Russian).
2. Denisova, S.V., Slesarev, D.A., “Real Expositions through the Prism of Virtual Reality”, *Science in a University Museum. Proc. of the All-Russian Scientific Conf.* Ed. by A.V. Smurov (Moscow: MAKS Press, 2024, pp. 183–185). DOI: 10.29003/m4318.978-5-317-07319-0 (in Russian).
3. Zhuravlev, D.K., “Technical design and operating principle of the 360-degree action camera “Insta360 One X3””, *Actual problems of radio and cinema technologies* (St. Petersburg, 2023, pp. 153–159) (in Russian).
4. Zakharov, E.E., Ivanov, A.V., “Interactive museology and field natural science in the film “Brotherhood of Scientific Creativity. The Floating University of Vladimir Vernadsky””, *Zhizn Zemli [Life of the Earth]* 45 (3), 407–420 (2023). DOI: 10.29003/m3557.0514-7468.2023_45_3/407-420 (in Russian).
5. Ivanov, A.V., Smurov, A.V., Snakin, V.V., “Expeditions as a Key Mechanism in the Formation and Functioning of the Moscow State University Museum of Geosciences”, *Zhizn Zemli [Life of the Earth]* 47 (1), 46–62 (2025). DOI: 10.29003/m4378.0514-7468.2025_47_1/46-62 (in Russian).
6. Likhacheva, E.Yu., Snakin, V.V., Ivanov, A.V., Kolotilova, N.N., “Youth Competition of Creative Works as a Mechanism for the Development of a Modern Museum”, *Zhizn Zemli [Life of the Earth]* 47 (1), 74–85 (2025). DOI: 10.29003/m4380.0514-7468.2025_47_1/74-85 (in Russian).
7. Lomovtseva, A.V., Rogozhina, A.A., “Use of Virtual and Augmented Reality Technologies in Museum Activities: Domestic and Foreign Experience”, *Vestnik MAE [MAE Bulletin]* 13, 8–10 (2023). DOI: 10.24412/cl-34136-2023-13-8-10 (in Russian).
8. Pavlova, E.V., “Attracting Teenage Audiences to Museum Activities”, *Improving Humanities Technologies in the Educational Space of the University: Factors, Problems, Prospects. 30 Years of the Department of Cultural Studies and Design, UrFU. Proc. of the All-Russian Scientific and Methodological Seminar* (Ekaterinburg: Ural University Publishing House, 2021, pp. 209–214) (in Russian).
9. Usenkov, D. Yu., “Virtual Reality”, *KIO [Computer tools in education]* 5, 76–77 (2006).
10. Ustyuzhanina, N.V., “Virtual Tour as an Innovative Form of Learning”, *Nauka i Perspektivy [Science and Prospects]* 2, 70–74 (2017) (in Russian).
11. Shcherbakova, A., Kopelyanskaya, N., *Museum as an Educational Space: Game, Dialogue, Participatory Culture* (Moscow, 2012) (in Russian).
12. Nagta, A., Sharma, B., Sheena, A., Sharma, A., “Oculus: A New Dimension to Virtual Reality”, *2022 International Conf. on Automation, Computing and Renewable Systems* (Pudukkottai, India, 2022). DOI: 10.1109/ICACRS55517.2022.10029200.