

## Музей Как Пространство Опыта: Преемственность И Инновации В Экспозиционном Дизайне

**Шеховцов Сергей Алексеевич**

Архитектор, Выпускник Ташкентского Архитектурно - строительного Института, Республика Узбекистан, г.Ташкент

### ABSTRACT

В статье рассматривается трансформация музейной экспозиции на протяжении истории, от статичных экспонатов за стеклом до современных интерактивных инсталляций и перспективных технологий виртуальной реальности. Анализируется влияние социальных, культурных и технологических факторов на изменение подходов к визуализации артефактов, рассказу об исторических событиях и взаимодействию с посетителями. Подчёркивается роль музеев будущего как центров исследований, инноваций и вдохновения, открывающих новые возможности для познания и культурного обмена.

### ARTICLE INFO

**Received:** 8<sup>th</sup> November 2024

**Accepted:** 6<sup>th</sup> December 2024

**KEYWORDS:** музей, эволюция, взаимодействие, интерактивность, технологии, преемственность, инклюзивность, будущее музея

### Введение

Представьте, что вы стоите перед древним артефактом, и он начинает рассказывать вам свою историю. Как такое возможно? Именно об этом мы поговорим в статье.

Музейная экспозиция — это сложный и динамичный организм, в котором архитектурные и дизайнерские решения тесно переплетаются с содержанием, создавая уникальный опыт для посетителя. Изменения, происходящие в обществе, диктуют новые требования к музейному пространству, заставляя архитекторов и дизайнеров искать инновационные подходы к созданию экспозиций, отвечающие современным запросам. Это касается не только использования передовых технологий, но и переосмысления базовых принципов организации пространства и взаимодействия с экспонатами.

В данной статье мы рассмотрим, как развитие общества влияет на архитектурные и дизайнерские решения в музейной сфере, проследим эволюцию подходов к визуализации артефактов и проанализируем, какие технологии и тенденции определяют будущее музейной экспозиции, делая её более доступной, интерактивной и вовлекающей.

### Прошлое: Статичность и функциональность

В прошлом музейная экспозиция отличалась подчёркнутой статичностью и функциональностью, что отражало более узкое, утилитарное понимание роли музея в обществе. Экспонаты, призванные служить иллюстрацией исторических фактов, располагались на простых, зачастую грубоватых экспозиционных столах и тумбах, изготовленных из доступных материалов —

дерева, металла, реже - камня. Эти материалы не столько подчёркивали ценность артефактов, сколько выполняли свою прямую функцию – обеспечивали устойчивость и безопасность (рис.1.).



Рис.1.

### Экспозиция Капитолийских музеев

Строгие стеклянные витрины, ограничивавшие доступ, и строгие правила, запрещающие любое взаимодействие, создавали дистанцию между посетителем и историей. Отсутствие интерактивных элементов превращало посетителей в пассивных слушателей, лишая их возможности задавать вопросы и делиться своими впечатлениями.

Общее впечатление от таких экспозиций было скорее академическим и отстранённым. Ориентированные на пассивное созерцание и изучение информации, они больше напоминали архивы, чем пространства для вдохновения и эмоционального переживания. Ограниченные технические возможности, иное понимание роли музея в обществе, а также отсутствие интереса к потребностям посетителей определяли такой скромный набор средств экспозиции, не позволяя в полной мере раскрыть потенциал артефактов, установить более тесную связь с посетителем и сделать знания доступными для широкой публики.

Информационные плакаты с большим количеством текста, написанные сложным языком, и монотонные экскурсии с гидом, не предполагавшие диалога с аудиторией, делали знакомство с историей сложным и утомительным.

В те времена Музей был храмом, а посетитель — лишь гостем, которому надлежало соблюдать установленные правила. Однако именно эта эпоха заложила основу для будущих трансформаций, показав, как важно сохранять связь между прошлым и настоящим.

### Недавнее прошлое: От функциональности к зрелищности

С середины XX века музейная экспозиция начала меняться, становясь более зрелищной и вовлекающей. На смену простым экспозиционным столам пришли специальные стенды с подсветкой, изготовленные из новых материалов – пластика, стекла и полированного металла. В Немецком музее гигиены [1] в Дрездене, например, впервые начали использовать прозрачные пластиковые манекены (рис.2.) для демонстрации анатомии человека [2], подсвеченные люминесцентными лампами, что стало новаторским решением для наглядной визуализации.

Эти стенды позволяли акцентировать внимание на отдельных экспонатах, представляя их в более выгодном свете. Вращающиеся витрины, появившиеся в этот период, обеспечивали лучший обзор экспоната со всех сторон, стимулируя интерес и любопытство. В павильоне "Космос" на ВДНХ в Москве в 1960-е годы были установлены вращающиеся витрины, демонстрирующие модели космических кораблей и спутников, подсвеченные изнутри для создания эффекта "парения".



Рис.2.

### Прозрачный манекен в Немецком музее гигиены

Интерактивные стенды с кнопками для выбора информации (текст, фото, аудио) стали первыми попытками вовлечь посетителя в активное взаимодействие с экспозицией, предлагая возможность самостоятельно исследовать интересующие его аспекты. В этот период стало уделяться больше внимания эргономике музейного пространства, стремясь сделать его более удобным и интуитивно понятным для посетителей.

Цветные фотографии и иллюстрации, вошедшие в обиход, значительно расширили возможности визуального представления информации, делая экспозиции более яркими и привлекательными. Цветовая гамма экспозиций стала более разнообразной, с использованием контрастов и акцентных цветов для привлечения внимания. Свет и цвет стали играть важную роль в создании атмосферы экспозиции, а иногда для усиления эффекта использовались также плакаты или транспаранты. Несмотря на эффективность этих инструментов, они оставались в значительной мере статичными и весьма инертными.

Аудиогиды с записанными текстами на разных языках стали популярным способом предоставления информации, позволяя посетителям самостоятельно изучать экспозицию в удобном для них темпе. Эти устройства, часто стационарные или громоздкие, даже если и носимые, представляли собой отдельные аппараты с наушниками, содержащие записанные тексты, музыкальные фрагменты и голоса дикторов, рассказывающих об истории и культуре. С одной стороны, они помогали погрузиться в экспозицию, предоставляя подробную информацию и создавая эффект присутствия. С другой - своим присутствием они могли отвлекать и мешать восприятию, нарушая целостность впечатления.

Кинозалы с документальными фильмами стали неотъемлемой частью многих музеев, предлагая посетителям возможность увидеть исторические события, биографии выдающихся личностей или научные открытия на большом экране. Однако, большое количество людей, шум и полное отсутствие индивидуального взаимодействия делали посещение кинозала не всегда комфортным и эффективным способом получения информации. К тому же, статичность формата и невозможность повлиять на ход фильма снижали вовлечённость посетителей.

Тематические инсталляции, создающие атмосферу эпохи, стали ещё одним способом вовлечь посетителей в процесс познания. Эти инсталляции представляли собой тщательно воссозданные интерьеры исторических эпох, с использованием декораций, реквизита, освещения и звуковых эффектов. Например, Музей истории города в Москве одним из первых начал активно использовать аудиогиды для ознакомления посетителей с историей города. Музей Второй мировой войны в Дахау (Германия) использовал документальные фильмы [3] для рассказа о трагических событиях Холокоста. Музей-панорама "Бородинская битва" в Москве создавал тематические инсталляции [4], погружающие посетителей в атмосферу сражения.



Тактильные модели для слабовидящих посетителей стали одним из первых шагов к инклюзивности (Рис.3.).



Рис.3.

тактильные копии картин в коллекции Вятского художественного музея

Редкие интерактивные экспонаты с простыми механизмами также стали появляться в некоторых музеях, предлагая посетителям возможность активно участвовать в процессе познания. Например, Музей науки и промышленности в Чикаго одним из первых начал использовать интерактивные экспонаты [5] для демонстрации законов физики и техники. Музей Кунсткамера в Санкт-Петербурге создал тактильные модели [6] для слабовидящих посетителей, позволяющие им ознакомиться с анатомическими коллекциями.

Общее впечатление от таких экспозиций было более современным и привлекательным, хотя технические возможности оставались ещё достаточно ограниченными. Посетители стали воспринимать музей не только как место для получения знаний, но и как пространство для проведения досуга, что способствовало росту популярности музеев и увеличению посещаемости. Музеи начали осознавать, что их главная задача — не только хранить и демонстрировать артефакты, но и устанавливать связь с посетителями, делая знания доступными и интересными для каждого.

### **Настоящее: Интерактивность и вовлечение**

В настоящем визуализация в музеях переживает настоящую революцию, благодаря стремительному развитию цифровых технологий, позволяющих рассказывать истории не только об артефактах, но и о личностях, периодах и событиях. Сенсорные экраны с мультимедийным контентом стали неотъемлемой частью экспозиций, предлагая посетителям возможность интерактивного взаимодействия с информацией. Эти экраны, выполненные с использованием современных LCD или OLED-матриц, отличаются высоким разрешением и яркими цветами, обеспечивая чёткое и привлекательное отображение видео, 3D-моделей и интерактивных приложений.

Проекции на стены и пол, создаваемые с помощью лазерных проекторов или LED-экранов, позволяют дополнять экспозицию динамичными визуальными эффектами, создавая эффект погружения и вовлекая посетителя в повествование. Например, в Национальном музее Второй мировой войны в Новом Орлеане (США) проекции используются [7] для создания иммерсивных реконструкций исторических сражений [8]. Технологии 3D-моделирования и 3D-печати позволяют создавать реплики артефактов для тактильного изучения, открывая новые возможности для взаимодействия с экспозицией для слабовидящих посетителей. Реплики изготавливаются из различных материалов – от прочного пластика до реалистичной смолы, позволяя передать текстуру и форму оригинала.

Видеоинтервью с историками или очевидцами событий позволяют посетителям услышать рассказы о прошлом из первых рук, узнать о личных переживаниях и впечатлениях людей, живших в ту эпоху. Эти интервью, представленные в формате коротких видеороликов, часто сопровождаются субтитрами на разных языках, что делает их доступными для широкой аудитории.

Мультимедийные презентации объединяют в себе различные форматы информации – текст, графику, анимацию, звук и видео – для создания комплексного и запоминающегося образа исторических событий. Эти презентации могут быть представлены на больших экранах, в формате интерактивных инсталляций или в виде мобильных приложений для смартфонов и планшетов.

Интерактивные зоны предлагают посетителям возможность активно участвовать в процессе познания, собирая пазлы, создавая свои версии артефактов или участвуя в мини-играх. Пазлы, как классические, так и 3D или электронные, позволяют в игровой форме изучать форму, структуру и детали артефактов. Инструменты для создания своих версий артефактов, такие как графические редакторы, 3D-моделлеры или конструкторы, позволяют проявить творческие способности и создать уникальные произведения искусства. Мини-игры, представленные в различных жанрах, от викторин до головоломок и стратегий, позволяют закрепить полученные знания и проверить свою эрудицию.

Сенсорные экраны с играми и симуляциями стали неотъемлемой частью современных музейных экспозиций. Эти экраны, оснащённые чувствительными сенсорными датчиками, позволяют посетителям взаимодействовать с информацией в интуитивно понятной форме, изучая исторические события, научные явления или культурные традиции через игры и симуляции.

Возможность управлять некоторыми экспонатами через интерактивные панели также стала популярным способом вовлечь посетителей в процесс познания. Эти панели, оснащённые дисплеями и кнопками управления, позволяют запускать анимации, менять параметры и наблюдать за результатами экспериментов.

В стремлении к максимальному взаимодействию с посетителями, музеи всё чаще используют дополнительные каналы коммуникации. Часть экспозиции может быть доступна на веб-сайте музея и/или в мобильном приложении, позволяя изучать материалы до или после посещения. Раздаточные материалы, такие как брошюры с тактильными элементами, позволяют задействовать осязательный канал восприятия. А элементы одежды или реквизита, которые посетители могут примерить, помогают создать эффект погружения и почувствовать себя частью истории.

Например, Музей истории Польши в Варшаве [9] использует интерактивные карты для демонстрации территориальных изменений Польши на протяжении веков. Мемориальный музей Холокоста в Вашингтоне предлагает посетителям интерактивные хронологические ленты для изучения истории Холокоста [10]. Музей Анны Франк [11] в Амстердаме показывает видеопоследевствия с людьми, пережившими Холокост. Музей современного искусства МоМА в Нью-Йорке [12] активно использует сенсорные экраны и проекции для представления современного искусства, предлагая посетителям возможность углубиться в творческий процесс художников. Британский музей в Лондоне [13] применяет 3D-печать для создания реплик артефактов [14], доступных для тактильного изучения, делая экспозицию более инклюзивной (рис.4.). Музей науки в Лондоне предлагает посетителям интерактивные зоны, где можно построить свой собственный самолёт или разработать новую модель автомобиля [15]. Музей естественной истории в Нью-Йорке [16] использует сенсорные экраны с играми и симуляциями для изучения динозавров и других вымерших животных.



Рис.4.

#### Бесплатная онлайн-библиотека 3D-сканов экспонатов Британского музея

Благодаря этим нововведениям, посещение музея превратилось в увлекательное и интерактивное приключение, позволяющее посетителям не только узнать новое, но и развлечься, проявить свои творческие способности и активно участвовать в процессе познания.

#### Ближайшее будущее: Виртуальная и дополненная реальность

В ближайшем будущем визуализация в музеях станет ещё более интерактивной и захватывающей, стирая границы между реальностью и виртуальностью. Голографические проекции, основанные на использовании лазеров и дифракционных решёток, позволят создавать объёмные изображения исторических личностей, утраченных артефактов или даже целых архитектурных сооружений, которые можно будет "поворачивать" и рассматривать с разных сторон простыми жестами.

AR-приложения, использующие технологии компьютерного зрения и отслеживания положения, позволят посетителям увидеть, как выглядел тот или иной объект в контексте его использования [17]. Наведя смартфон или планшет на руины древнего замка, можно будет увидеть его виртуальную реконструкцию в реальном масштабе [18], а наведя на старинный костюм — увидеть, как он выглядел на человеке в эпоху его создания.

Технологии проекции информации на сами объекты позволяют рассказывать истории прямо на поверхности артефактов или других экспонатов. Представьте себе, что на старинной вазе возникают анимированные сцены из греческой мифологии, а на макете средневекового города — проекции повседневной жизни его обитателей.

Интерактивные 3D-модели, управляемые с помощью сенсорных экранов, жестов или голосовых команд, позволяют посетителям "разбирать" сложные механизмы на части, изучать строение живых организмов или даже "путешествовать" внутри человеческого тела.

Важно отметить, что с развитием технологий музей перестаёт быть привязанным к конкретному месту. VR-технологии позволяют организовать виртуальное музейное пространство где угодно [19] — хоть в школьном классе, хоть дома. И такое виртуальное пространство будет доступно для любой группы людей, как бы далеко друг от друга они ни находились географически, открывая новые возможности для обучения и культурного обмена.

Музей истории Лондона [20] планирует использовать AR-технологии для воссоздания исторических сцен прямо на улицах города [21]. Музей науки и техники в Мюнхене [22] разрабатывает голографические реконструкции научных открытий [23], позволяющие посетителям увидеть, как происходили ключевые эксперименты в истории науки. Корпорация Microsoft уже разрабатывает голографические дисплеи [24], которые могут быть использованы для создания интерактивных музейных экспозиций. Компания Google активно развивает AR-технологии, которые могут быть интегрированы в музейные приложения. Музей естественной истории в Лондоне разрабатывает VR-экскурсии [25], позволяющие посетителям "путешествовать" во времени и

пространстве, изучая динозавров и другие вымершие виды в их естественной среде обитания. Музей науки и техники в Валенсии использует интерактивные столы для демонстрации принципов работы сложных технических устройств.

Эти технологии позволят музеям создавать экспозиции, которые не просто показывают артефакты, но и позволяют с ними взаимодействовать, экспериментировать и получать новые знания в увлекательной и интерактивной форме. Архитектура и дизайн музейных пространств также изменятся, становясь более гибкими и адаптивными, способными подстраиваться под различные типы экспозиций и технологические решения. Освещение, звук и даже запахи будут использоваться для создания полного эффекта погружения, стирая границы между реальностью и виртуальностью.

### **Далёкое будущее: Полное погружение и нейроинтерфейсы**

В далёком будущем, опираясь на многовековую историю развития музейной экспозиции, визуализация достигнет невообразимых высот, стирая границы между реальностью, воображением и технологиями. Ключевыми концепциями станут полное погружение, персонализация, интерактивность, доступность и связь с реальностью.

Полностью погружаемые виртуальные пространства, созданные с использованием нейроинтерфейсов и технологий виртуальной реальности, позволят посетителям "войти внутрь" артефакта, оказаться в центре исторического события или стать участником научной экспедиции. Вы сможете не только увидеть, но и почувствовать запах древних свитков, услышать шум средневекового города или ощутить прикосновение шерсти мамонта.

Интерактивные "клоны" артефактов, созданные с использованием биотехнологий и наноматериалов, будут имитировать текстуру, вес и температурные ощущения оригинала. Вы сможете поддержать в руках меч гладиатора, примерить корону египетского фараона или услышать голос египетской мумии, что, впрочем, возможно уже сегодня.

"Живые" экспозиции, управляемые искусственным интеллектом, будут менять форму и цвет в зависимости от действий посетителя, создавая уникальный и персонализированный опыт. Экспозиция сможет адаптироваться под ваш возраст, интересы, уровень знаний и даже эмоциональное состояние, предлагая вам именно ту информацию и те впечатления, которые вам нужны.

Возможность "разобрать" артефакт на части и изучить его внутреннее устройство в виртуальной среде станет доступна каждому, независимо от его образования и технических навыков. Вы сможете увидеть, как работает двигатель внутреннего сгорания, из чего состоит клетка живого организма или как устроен человеческий мозг.

Помимо индивидуального взаимодействия, появится возможность группового взаимодействия, позволяющая посетителям брать на себя различные роли в важных исторических событиях. Вы сможете совместно участвовать в постройке и оформлении шедевров архитектуры прошлого, плечом к плечу оборонять крепость от захватчиков, сыграть исторический матч или "впервые" провести сложную операцию. Это подчеркнёт социализирующую и образовательную функцию музея будущего, превращая его в место для совместного творчества и обучения.

Технологии тактильной передачи ощущений позволят посетителям "почувствовать" текстуру, вес и даже температуру объекта через специальные устройства, такие как экзоскелеты или тактильные перчатки. Вы сможете ощутить гладкость мрамора античной статуи, шероховатость коры дерева или тепло металла раскалённого меча.

Нейроинтерфейсы позволят напрямую взаимодействовать с виртуальными объектами силой мысли, перемещать их в пространстве, изменять их форму и даже создавать новые объекты из ничего. Эти технологии откроют безграничные возможности для творчества и самовыражения, позволяя каждому посетителю стать художником, скульптором или архитектором.

Иммерсивные исторические реконструкции, созданные с использованием нейроинтерфейсов, сенсорных технологий и искусственного интеллекта, позволят посетителям не просто увидеть, но и пережить события прошлого, почувствовать себя их непосредственными участниками. Вы сможете оказаться в Древнем Риме, увидеть гладиаторские бои своими глазами, ощутить запах крови и пота, услышать крики толпы и почувствовать страх перед лицом смерти.



Искусственный интеллект будет создавать персонализированные исторические повествования, адаптирующиеся под интересы и знания каждого посетителя. Он сможет выбирать наиболее интересные и значимые для вас события, представлять их в наиболее понятной и увлекательной форме, а также отвечать на любые ваши вопросы.

Сенсорные технологии позволят передавать тактильные, вкусовые и обонятельные ощущения, связанные с историческими событиями. Вы сможете почувствовать прикосновение ткани, из которой была сшита одежда исторических персонажей, попробовать блюда, которые они ели, и ощутить запахи, которые их окружали.

Нейроинтерфейсы позволят погрузиться в сознание исторических личностей и пережить события их глазами. Вы сможете почувствовать, что думал и чувствовал Юлий Цезарь перед переходом Рубикона, что переживала Жанна д'Арк, когда её вели на костёр, и что чувствовал Юрий Гагарин, когда впервые увидел Землю из космоса.

Эти технологии изменят наше восприятие реальности и нашу связь с историей и культурой. Музеи станут не просто местами хранения артефактов, а порталами в другие миры, где каждый сможет почувствовать себя частью истории, культуры и науки.

### **Заключение**

На протяжении веков музейная экспозиция претерпевала значительные изменения, отражая эволюцию общества, технологий и представлений о роли музея. От статичных артефактов за стеклом и монотонных лекций экскурсоводов до иммерсивных виртуальных миров и нейроинтерфейсов, позволяющих погрузиться в сознание исторических личностей – таков путь, пройденный музеями в стремлении установить более тесную связь с посетителем и сделать знания более доступными, интересными и значимыми. Совершенствование технологий позволяет нам каждый раз расширять понятие "информации" о событии или объекте. Начиная от визуального образа в прошлом, мы добавляем звук и своего рода ограниченное взаимодействие в настоящем, но в будущем мы сможем не "наблюдать", а "проживать" эту "информацию".

Музей будущего – это не просто хранилище артефактов, а портал в другие миры, где каждый сможет почувствовать себя частью истории, культуры и науки. Это место для исследований, инноваций и вдохновения, где знания становятся доступными для всех, независимо от возраста, образования, физических возможностей и культурного происхождения. И, самое главное, это источник вдохновения и силы для построения лучшего будущего, основанного на знаниях, понимании и уважении к прошлому.

### **Список использованной литературы**

1. Hygienemuseum, D. (n.d.). *Deutsches Hygiene Museum Dresden: The Human Experience*. <https://www.dhmd.de/en/>.
2. Hygienemuseum, D. (n.d.-b). *The seven theme rooms*. <https://www.dhmd.de/en/exhibitions/permanent-exhibition/the-seven-theme-rooms#c4248>.
3. *Documentary Film - KZ Gedenkstätte Dachau*. (2025, January 28). KZ Gedenkstätte Dachau. <https://www.kz-gedenkstaette-dachau.de/en/visit/dokumentary-film/>.
4. *Выставки вне музея | Музей-панорама «Бородинская битва»*. (n.d.). <https://www.1812panorama.ru/exhibitions/outside>.
5. *Science storms*. (2024). Griffin Museum of Science and Industry. <https://www.msichicago.org/explore/whats-here/exhibits/science-storms>.
6. *Анна Дюрменова*. (n.d.). *Друзья Петербурга*. <https://spbfriends.ru/media/interviews/kogda-produmyvaesh-inklyuzivnost-v-muzee-nachinaesh-obrashhat-vnimanie-na-detali-kotoryh-ranshe-ne-zamechal>.
7. *Road to Berlin | The National WWII Museum | New Orleans*. (n.d.). The National WWII Museum | New Orleans. <https://www.nationalww2museum.org/visit/museum-campus-guide/campaigns-courage/road-berlin>.



8. The Wall Street Journal. (2015, October 15). *Museums test new technology, interactive exhibits* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=32pqI1dod8A>.
9. Polish History Museum in Warsaw. (2024). <https://muzhp.pl/en>.
10. *Online tools for learning and Teaching - United States Holocaust Memorial Museum*. (n.d.). <https://www.ushmm.org/teach/online-tools-for-learning-and-teaching>.
11. *Home*. (2023, September 21). Anne Frank Website. <https://annefrank-museum.com/en/>.
12. [The Museum of Modern Art, New York City | MoMA](#)
13. [British Museum](#)
14. Sketchfab. (n.d.). *The British Museum (@britishmuseum)*. <https://sketchfab.com/britishmuseum>.
15. [See and do | Science Museum](#)
16. [American Museum of Natural History | New York City](#)
17. CIMMI - Imagerie et Expérience interactive. (2012, October 26). *Augmented reality in museum - feasibility of virtual restoration* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=rEDfpmwxzVk>.
18. AR Tour. (2020, February 18). *AR Tour - The Augmented Reality Tour in Pompeii, Italy* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=VuzDfe9wvZc>
19. Databases and Information Systems Research Group, University of Basel. (2019, January 27). *VIRTUE - a virtual reality museum experience* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=dWGN3YThObM>.
20. *Home | Natural History Museum*. (n.d.). <https://www.nhm.ac.uk/>
21. Ломовцева, А. В., & Рогожина, А. А. (2023). *Использование технологий виртуальной и дополненной реальности в деятельности музеев: отечественный и зарубежный опыт. Вестник Музея археологии и этнографии Пермского Предуралья*, (13), 008-010. <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-tehnologiy-virtualnoy-i-dopolnennoy-realnosti-v-deyatelnosti-muzeev-otechestvennyy-i-zarubezhnyy-opyt/viewer>.
22. *Meisterwerke der Naturwissenschaft und Technik*. (2001, February 14). <https://www.deutsches-museum.de/>.
23. *Как в музеях применяют инновационные технологии: голограммы и 3D-печать*. (n.d.). РБК Тренды. <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/cmrm/679247cf9a794712451a9a80>.
24. [What can HoloLens 2 do?](#)
25. *The Natural History Museum, Hintze Hall, London, United Kingdom — Google Arts & Culture*. (n.d.). Google Arts & Culture. [https://artsandculture.google.com/streetview/the-natural-history-museum-hintze-hall/yQHjHCmSOMKyhQ?sv\\_lng=-0.17630018471016995&sv\\_lat=51.49614944448186&sv\\_h=282.25&sv\\_p=0&sv\\_pid=xCOPaa20DC3Z4eRiKDUyew&sv\\_z=1.0000000000000004](https://artsandculture.google.com/streetview/the-natural-history-museum-hintze-hall/yQHjHCmSOMKyhQ?sv_lng=-0.17630018471016995&sv_lat=51.49614944448186&sv_h=282.25&sv_p=0&sv_pid=xCOPaa20DC3Z4eRiKDUyew&sv_z=1.0000000000000004)