

Научный журнал «Костюмология» / Journal of Clothing Science <https://kostumologiya.ru>

2023, Том 8, № 3 / 2023, Vol. 8, Iss. 3 <https://kostumologiya.ru/issue-3-2023.html>

URL статьи: <https://kostumologiya.ru/PDF/23IVKL323.pdf>

2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности (технические науки)

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Коробцева, Н. А. Метавселенная как среда для развития цифровой моды / Н. А. Коробцева, М. В. Романов // Костюмология. — 2023. — Т. 8. — № 3. — URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/23IVKL323.pdf>

**For citation:**

Korobtseva N.A., Romanov M.V. A metaverse as an environment for the development of digital fashion. *Journal of Clothing Science*. 2023; 8(3): 23IVKL323. Available at: <https://kostumologiya.ru/PDF/23IVKL323.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.)

УДК 7.072

### Коробцева Надежда Алексеевна

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, Россия  
Профессор кафедры «Информационных технологий и компьютерного дизайна»  
Доктор технических наук, профессор  
E-mail: rrr-home@yandex.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9895-6761>

### Романов Максим Васильевич

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, Россия  
E-mail: optusgrim@gmail.com

## Метавселенная как среда для развития цифровой моды

**Аннотация.** В статье рассмотрены тенденции художественного проектирования костюма и цифровой моды, а также глобальные предпосылки и факторы, приведшие к их появлению. Рассмотрена метавселенная как среда для развития цифровой моды, новейшие ее инструменты и технологии, необходимые для успешной работы над созданием модного продукта. Рассмотрены инновации, позволяющие значительно рационализировать процессы разработки изделий, такие как художественное проектирование, конструирование, прототипирование и визуализация. Доступность и лёгкость в освоении описанных инструментов демонстрируют возможности внедрения их для оптимизации взаимодействия между специалистами, задействованными на различных этапах создания модного продукта. Инновации позволяют высвободить временные ресурсы разработчика. В статье приведены примеры использования возможностей цифровых инструментов по предоставлению общей платформы различным участникам модной индустрии, облегчая совместную работу — виртуальные демонстрации, показы и выставки позволяют общаться, делиться идеями и принимать решения более эффективно. Так организована виртуальная выставочная площадка творческих работ М.В. Романова. Виртуальная реальность, дополненная реальность, 3D-моделирование позволяют экспериментировать дизайнеру с новыми формами, материалами и текстурами, расширяя творческие возможности и позволяя воплощать в жизнь уникальные идеи. Инновации были апробированы командой молодых ученых РГУ имени А.Н. Косыгина. В частности, они использовались в процессе создания виртуального музея Вячеслава Зайцева (при участии проф. Н.А. Коробцевой). В статье продемонстрирована прямая связь рассмотренных инструментов — составляющих частей метавселенной — и их вклад в устойчивое развитие, позволяющих реалистично визуализировать проекты, прежде чем вкладывать время и ресурсы в физическое прототипирование.

**Ключевые слова:** художественное проектирование костюма; метавселенная; цифровая мода; костюмология; дизайн костюма; мода; 3D-проектирование; устойчивая мода

### **Введение. Актуальность темы исследования**

Глобальные последствия пандемии, военные конфликты и меняющиеся экологические условия обозначили необходимость появления новых форм бизнес-процессов и парадигм коммуникации. Набирающая популярность цифровизация, экологическая повестка и тренд на устойчивое развитие (актуальная стратегия, обеспечивающая решение текущих социально-экономических задач с учетом потребностей нынешнего и будущих поколений) подталкивают государства и участников индустрий к созданию благоприятной среды для внедрения и развития новых парадигм взаимодействия между людьми, одной из которых становится метавселенная. Тренд на метавселенные, набирая популярность в последние годы, вызван запросом человечества на устойчивое развитие [1–5]. Он позволяет перенести в цифровое пространство многие привычные сферы бизнеса и творчества. В частности, новые возможности способствуют развитию цифровой моды, внося существенный вклад в доступность образования и взаимодействия участников индустрии друг с другом. Объединяя разные области человеческой деятельности, метавселенная занимает своё место на стыке различных технологий, позволяя участникам рынка эффективно сотрудничать [1; 3; 6; 7].

Возможность демонстрировать своё творчество широкому кругу пользователей, совмещая при этом на одной платформе большинство инновационных инструментов, необходимых для взаимодействия с другими участниками индустрии — всё это не только снижает затраты, но и делает метавселенную удобной средой для развития цифровой моды. В наши дни эта среда стала необходимым инструментом в работе современного художника по костюму, дизайнера и конструктора [4].

Цель исследования — определить метавселенную как среду развития цифровой моды.

Задачи:

- описать предпосылки появления виртуальной среды в цифровой моде — метавселенной;
- дать определение метавселенной;
- описать концепцию метавселенной в цифровой моде;
- выявить инструменты, входящие в состав метавселенных и обозначить важность их использования в цифровой моде.

В статье использованы следующие методы: современного традиционного и компьютерного проектирования костюма, аналитический метод, методы 3D-прототипирования и проектирования, методики 2D-проектирования одежды.

### **Предпосылки для появления виртуальной среды в цифровой моде — метавселенной**

*Пандемия COVID-19, экологические проблемы и климатические изменения, военные конфликты и иные противоречия — все это становятся причиной невозможности сохранять бизнес-процессы в привычном виде. Негативные последствия пандемии коронавируса ощутили все экономики мира — ни одна из отраслей не осталась без изменений. В нестабильном мире игроки модного рынка не могут не учитывать ключевые тенденции, влияющие на обеспечение прибыльности и устойчивости отрасли, в том числе, конечно же, и эффект от внедрения цифровых технологий [8].*

*Формирование поколения Z.* К 2027–2030 годам на рынок труда выйдет поколение, рождённое после появления смартфонов — поколение Z. Представители этого поколения, рожденные в период с 2000 по 2015 год, как правило, начали пользоваться смартфонами и планшетами раньше, чем научились читать или писать. Социальные сети и мессенджеры, видеохостинги и игры сыграли немаловажную роль в их развитии [9]. В ближайшие 10 лет именно представители поколения Z, выйдя на рынок труда, станут основными потребителями товаров и услуг, займутся бизнесом. Учитывая потребности и ценности, преобладающие среди них, можно сделать вывод, что конкурентная борьба участников бизнеса сведётся, в основном, к соперничеству за привлечение внимания людей с помощью контента. В первую очередь это касается привлечения клиентов из числа представителей поколения Z, а это немало — в одной северной Америке таких людей порядка 86 миллионов человек. Ни одно поколение до этого не было столь многочисленным.<sup>1</sup>

Проверив историческую статистику, можно отметить следующие факты:

- Рожденные в 2004 году, в год создания Фейсбука, уже сейчас являются сформировавшимися пользователями, гражданами, потребителями.
- В 2027 году 20 лет исполнится людям, рожденным в 2007 — в год появления первого айфона. Для них это — технология предков, появившаяся в годы молодости их родителей. Сюда же относятся облачные технологии, криптовалюта, общедоступный беспроводной интернет, интернет-банкинг, дополненная реальность и многое другое.

Поэтому если у бизнеса есть желание взаимодействовать с этим поколением, игрокам рынка необходимо контактировать со своими будущими клиентами в цифровом пространстве. В принципы такого взаимодействия как раз и вписывается концепция метавселенной [4].

*Тенденция глобальной цифровизации.* В обновленной «Стратегии национальной безопасности России»<sup>2</sup> особое внимание обращается на модификацию внешних и внутренних угроз национальным приоритетам развития, ускорение и расширение этих изменений. Данной глобальной проблеме посвящен весь раздел II — «Россия в современном мире: Тенденции и возможности» этого программного документа [1].

*Цифровизация образования и бизнеса.* Цифровые инновации активно внедряются и продвигаются в сфере образования — виртуальные интерактивные доски, планшеты, очки виртуальной реальности — все это уже давно не футуристические инструменты обучения, а повседневная рутина. Резкий всплеск применения этих технологий связан с многочисленными ограничениями передвижения в период пандемии COVID-19.

Опыт использования сервиса Zoom в качестве инструмента для удаленного взаимодействия миллионов людей по всему миру сыграл немаловажную роль в неминуемой трансформации коммуникаций и в понимании важности внедрения инноваций в образовании и бизнесе в период пандемии COVID-19. Пользователи, работая или обучаясь из дома, отмечали важность и необходимость визуального контакта с собеседником, но предпочитали отключать камеры из-за нежелания демонстрировать уставший или неопрятный внешний вид, показывать нежелательную обстановку и окружение. Инновации позволили решить ряд таких проблем, позволяя пользователям не пропускать онлайн-встречи из-за психологических или этических причин.

<sup>1</sup> Knoema Corporation — 2020, <https://business.knoema.com/>.

<sup>2</sup> <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47046> Сайт кремля, Указ президента Российской Федерации от 02.07.2021, О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации.

Таким образом можно утверждать, что использование цифровых технологий в период пандемии сделало возможным ведение многих видов деятельности на расстоянии и показало преимущество и безопасность этого способа.

Невозможно не отметить *цифровизацию в культуре и деятельности музеев*. Одной из приоритетных задач государственной культурной политики в России является использование цифровых коммуникационных технологий для обеспечения доступа к культурным ценностям всех граждан независимо от места их проживания. С этой целью разработан национальный проект «Культура», в состав которого входит федеральный проект «Цифровая культура».<sup>3</sup>

Важнейшая задача этого проекта — обеспечить широкое внедрение цифровых технологий в культурное пространство страны. В этой связи огромное значение приобретает задача рационального использования возможностей цифровизации и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для совершенствования всех направлений деятельности музеев [10].

Деятельность музеев в условиях рыночной конкуренции обуславливала возрастающую актуальность вопроса формирования новых подходов к раскрытию их потенциала, к определению его места и роли в социуме. Актуальность возрождения интереса у посетителей к музеям находится в зависимости от способности динамичного и эффективного приспособления к меняющимся социально-экономическим условиям локального и глобального характера, которое заключается не только в нахождении путей изменения внешнего облика музеев и их внутреннего пространства, но и способности расширять аудиторию, обеспечивать доступность, несмотря на непростые условия [10; 11].

Музеи начали активно внедрять инновации и использовать их возможности с целью привлечения аудитории, увеличения её охвата, актуализации искусства и его роли в обществе задолго до всеобщего тренда на цифровизацию.

То огромное негативное влияние, которое оказала на глобальную экономику в последние годы пандемия COVID-19, отразилось и на музейном туризме, представляющем собой специфическую область деятельности музеев, включающую в себя производство и реализацию различных продуктов музейной тематики, в том числе создания экспозиций, организации экскурсий и пр. [10; 11].

Цифровизация музеев нашла свое воплощение в целом комплексе технологий, важнейшими из которых являются: технология оцифровки, сканирования, мультимедиа, VR-технология, AR-технология, 3D-технологии, а также технологии маппинга, айтрекинга и др. [10; 11].

Благодаря инновациям и активному внедрению новых технологий, деятельность музеев не только актуализировалась, но и заметно расширила свои возможности, приобретая глобальный характер.

### **К определению метавселенной**

Термин «метавселенная» впервые был упомянут в 1992 году в научно-фантастическом романе Нила Стивенсона «Снежная катастрофа» как мир нового типа, который выходит за рамки пространства и имеет более высокое измерение [4].

---

<sup>3</sup> Национальный проект «Культура» / Министерство культуры РФ. URL: <https://culture.gov.ru/about/national-project/about-project/> (accessed: 03.08.2021).

Метавселенная — глобальный тренд, подразумевающий внедрение инноваций, цифровизацию во всех возможных процессах, их перенос из реального в виртуальное пространство [12; 13].

Возможность пользователей «прикоснуться» или взаимодействовать с объектами, а также способность демонстрации своего продукта широкой аудитории без необходимости больших вложений в маркетинг, делают использование возможностей цифровых платформ конкурентным инструментом продвижения. С использованием цифровых платформ сроки работы и вывода продукта значительно сокращаются.

Термин «метавселенная» состоит из двух частей — «мета» и «вселенная». Первая часть — мета — пришла из Древней Греции и имеет значения: «после», «следующее», «за», а также «через», «между». «Метафизика» — известный сборник сочинений Аристотеля о сути бытия вещей и о сущности, как таковой; о первых причинах, началах, о видах и родах вещей [7].

Метавселенная в широком смысле (рис. 1) — это социально-экономическая и культурная концепция, сочетающая в себе реальный, виртуальный, духовные миры и мир фантазий, появившаяся в результате развития Интернета на принципах децентрализации и самоорганизации, через взаимодействие человека и технологий в одной системе [1].



Рисунок 1. Иерархия (уровни) метавселенной [цит. по 1]

Таким образом, дадим определение термина «метавселенной в цифровой моде».

Метавселенная в цифровой моде (в узком смысле) — это виртуальная среда, дающая возможность и инструменты для деятельности digital-авторов в сфере моды, позволяющая частично или полностью перенести свою деятельность в цифровое пространство, используя виртуальное пространство для демонстрации своего творчества и взаимодействия специалистов отрасли.

### Инструменты и использование метавселенной в современном проектировании костюма

Цифровая мода включает в себя такие составляющие как:

- метавселенная (среда для деятельности digital-дизайнера в сфере моды);

- собственно дизайн-проектирование (его современные варианты с 3D примеркой и 2D конструированием);
- ее продукт — виртуальную одежду (включая развитие направления умной одежды);
- бизнес продвижение (рис. 2).

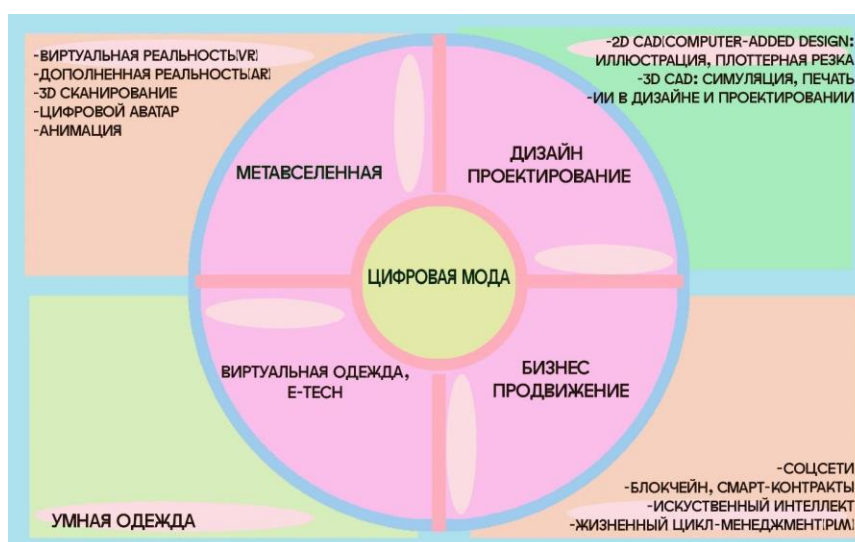


Рисунок 2. Составляющие цифровой моды (© Романов М.В., 2023)

В настоящее время существует довольно много проектов, заявивших себя в качестве метавселенных: Roblox<sup>4</sup>, Decentraland<sup>5</sup>, Spatial<sup>6</sup>, Zepeto<sup>7</sup>, Second Life<sup>8</sup>, Sandbox<sup>9</sup>, и многие другие. Каждый из проектов предлагает свои уникальные возможности для самовыражения, коммуникации, обучения, и развлечений, Изучая данные проекты, можно отметить особенность: все они рассчитаны на комфортный перенос привычной деятельности в цифровую среду. В метавселенной можно найти круг общения по интересам и быть причастным к значимым событиям сообщества.

*Создание виртуального музея Вячеслава Зайцева.* В данном контексте имеет смысл рассматривать переход виртуального музея на следующую ступень своего развития [11]. Ярким примером такого развития является инициатива Союза молодых ученых РГУ имени А.Н. Косыгина, направленная на создание Цифрового музея Вячеслава Зайцева. Музей полностью существует в виртуальном пространстве. Технологии виртуальной реальности позволяют его посетителям окунуться в атмосферу творчества известного кутюрье, познакомиться с его живописью и графикой, узнать об этапах творческого пути модельера. Возможность подробно и всесторонне изучать даже самые малейшие детали экспонатов музея делает его посещение по-настоящему уникальным опытом. Существующие технологии виртуальной примерки позволили создать лекала, близкие к оригиналу. В результате цифровые копии полностью повторяют реальные модели Вячеслава Михайловича.

<sup>4</sup> Обучающая игровая платформа Roblox — <https://www.roblox.com>=15.

<sup>5</sup> Игровая платформа Decentraland — <https://decentraland.org>.

<sup>6</sup> Метавселенная Spatial — <https://www.spatial.io>.

<sup>7</sup> Метавселенная Zepeto — <https://web.zepeto.me>.

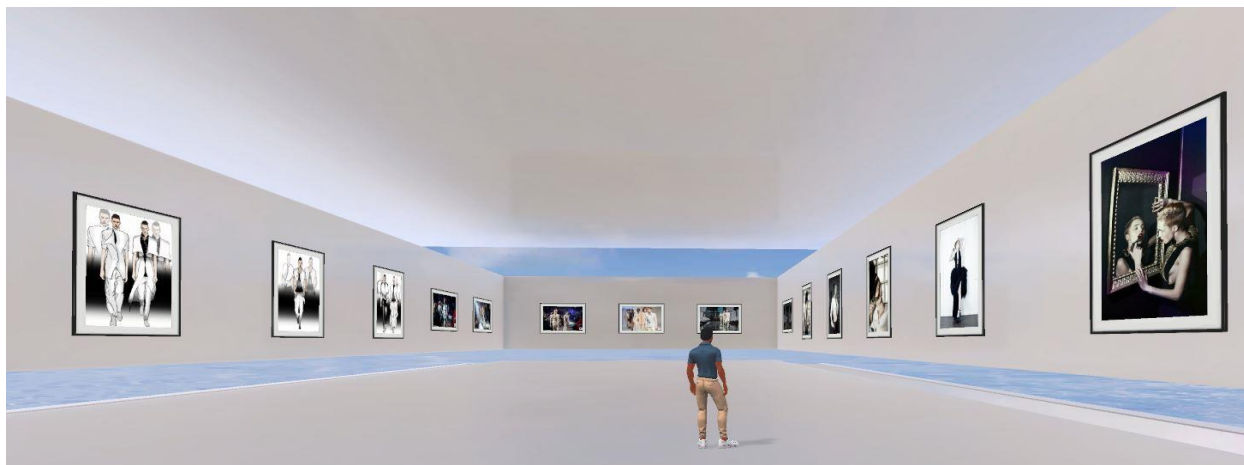
<sup>8</sup> Метавселенная Second Life — <https://secondlife.com>.

<sup>9</sup> Метавселенная Sandbox — <https://www.sandbox.game>.

*Переход профессий в цифровую среду* — естественное расширение возможностей существующих социальных сетей, отвечающее актуальным потребностям реальных потребителей.

Возможности организации *виртуальных показов*, позволяющие быстро воплощать самые смелые идеи — еще один яркий пример внедрения инноваций в индустрию. Ещё в 2021 году модный дом Balenciaga выпустил игру в дополненной реальности по мотивам своей осенней коллекции.<sup>10</sup> Технологии дополненной и виртуальной реальности полностью отвечают запросам модной индустрии. Они дают возможность визуализации и детализации на всех этапах работы над продуктом. Возможность демонстрации продукта, ещё только планируемого к запуску в производство, позволяет проводить маркетинговые исследования на предмет актуальности и востребованности у потенциальных потребителей. Такой вид прямого взаимодействия с аудиторией продукта увеличивает его дальнейшую успешность, исключает трату временных и иных ресурсов на работу над неактуальным или потенциально не востребованным продуктом.

В качестве открытой площадки для проведения виртуальных выставок выступает проект Spatial<sup>11</sup>, позволяющий всем желающим использовать возможности цифрового пространства для самовыражения в различных форматах. Так, например, были организованы выставки работ Романова М.В. в метавселенной Spatial<sup>12</sup>, где представлены авторские работы в 2D и 3D формате (рис. 3). Экспозиция и концепция выставки может быть скорректирована и дополнена в любое время без необходимости дополнительных временных и финансовых расходов, нет ограничений по времени работы и доступности такой экспозиции. Автор имеет возможность демонстрировать в галерее творчество без каких-либо согласований с третьими лицами. Организация и посещение такой выставки возможно из любой точки мира, с использованием как очков дополненной и смешанной реальности, так и стационарного компьютера или мобильного телефона. Такие выставки можно проводить без ограничения по сроку действия, имея доступ к широкой аудитории без необходимости вложений в глобальное продвижение, в отличие от организации аналогичной выставки в реальном пространстве.



**Рисунок 3.** Виртуальный выставочный зал в метавселенной Spatial, выставка работ художника-стилиста Романова М.В., 2023

<sup>10</sup> Balenciaga-Afterworld — официальный сайт проекта — <https://www.dimensionstudio.co/work/balenciaga-afterworld-age-tomorrow-volumetric>.

<sup>11</sup> Официальный сайт проекта Spatial — <https://www.spatial.io>.

<sup>12</sup> Выставка работ Романова М.В. в метавселенной PSatial — <https://www.spatial.io/s/MaxRomanovs-64484692b5e2d9f8e80645dd?share=8668625806829496315>.

Таким образом повсеместная цифровизация и последующее внедрение инноваций в повседневные процессы модернизирует их. Часто трансформация сферы применения переосмысливает ее, меняя облик и рождая новые популярные направления.

Возможность присутствия в иммерсионном цифровом пространстве по типу метавселенной позволит даже мелким компаниям (например, микропредприятиям или самозанятым) с инновационными стартапами, связанными с надстройкой инфраструктуры виртуального мира, занять свою рыночную нишу [1].

В настоящее время множество компаний из разных секторов активно работают над проектами, связанными с виртуальной средой и дополненной реальностью. Некоторые из них ориентированы на игры, другие работают над решением корпоративных задач. Осознав огромные возможности для бизнеса, которые открывает метавселенная, ведущие технологические компании, в частности Google, Microsoft, Nvidia и др., уже начали инвестировать в эту технологию. Сильнее всего ее появление затронет электронную коммерцию, образование, игры, индустрию развлечений и рекламу (Hollensen et al., 2023; Zhang et al., 2022; Gadalla et al., 2013; Hemp, 2006) [17].

Реализация проектирования в 3D и виртуальная примерка расширяет границы для творчества и делает его доступным миллионам потребителей по всему миру [14]. Существует множество различных программ для моделирования в виртуальной среде, для работы дизайнеров одежды и художников по костюму наиболее подходящими являются Blender<sup>13</sup>, Stylist3D<sup>14</sup>, CLO3D<sup>15</sup> [5]. Диджитал-мода дает возможность перевести в цифровое пространство трудоемкий и сложный процесс проектирования, именно это и оказывается настоящей революцией [15]. Удобство виртуальной примерки в программе CLO3D заключается в экономии физических тканых материалов. Преимущества цифровой коллекции в 3D-программе заключаются в возможности быстрой визуализации и точности симуляции. Благодаря виртуальной примерке и цифровому моделированию изделий, можно на аватаре редактировать/сместить фотопринт в реальном времени с помощью 2D- и 3D-окон. Функционал программы позволяет, также, интегрировать цифровые изделия для использования в качестве AR-фильтра — ярким примером является коллаборация CLO3D со Snapchat<sup>16</sup>, где с помощью технологии трекинга можно примерить изделие на фигуру, используя камеру мобильного телефона (рис. 4).<sup>17</sup>

<sup>13</sup> официальный сайт разработчика Blender — <https://www.blender.org/>.

<sup>14</sup> Официальный сайт разработчика — <https://www.stylist3d.com/>.

<sup>15</sup> Официальный сайт разработчика программы Clo3d — <https://www.clo3d.com/>.

<sup>16</sup> Официальная страница интеграции Clo3d для AR-линзы Snapchat — <https://connect.clo-set.com/arfilter>.

<sup>17</sup> Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022668694 Российская Федерация. Программа трекинга и визуального отображения трекинга "ПрофТрекинг" ("ProfTracking"): № 2022667110: заявл. 20.09.2022: опубл. 11.10.2022 / Ж.Ж. Намсараев, В.Н. Харитонов, А.В. Огнев [и др.]. — EDN MCDWIV.





*Рисунок 4. Трекинг в программе SnapChat (© Романов М.В., 2023)*

Помимо вышеперечисленных удобств программы, можно отметить возможность качественной и детализированной визуализации изделий, а также возможность демонстрации готовых моделей на аватарах в рамках виртуального показа, как это было сделано в проекте Романова М.В. «Искусство создает людей». Проект представляет собой реализацию мужских модных образов в digital-формате, с использованием современных методов 3D проектирования и демонстрации с последующим виртуальным показом. В данном проекте предусматривалось внедрение ДНК российского бренда мужской smart-casual одежды TRYYT.<sup>18</sup> Концепция коллекции завязана на идеях супрематизма, что было подробно описано в качестве задания для последующей разработки (рис. 5).

Возможность продажи виртуальной одежды предоставляют такие сервисы, как XR couture<sup>19</sup>, DRESSX<sup>20</sup>, Replicant<sup>21</sup>, Clo-connect.<sup>22</sup>

Новизна использования цифровой программы: масштабируемость и расположение объектов, качественная цветовая передача, оптимальный и эффективный подход в проектировании, возможность моментальной примерки на аватаре, создание виртуального показа коллекции на подиуме метавселенной [16].

<sup>18</sup> Официальный сайт Российского бренда мужской одежды TRYYT — <https://tryyt.ru>.

<sup>19</sup> Официальный сайт XR couture — <https://web2.xrcouture.com/collections/web2>.

<sup>20</sup> Официальный сайт DRESSX — <https://dressx.com/>.

<sup>21</sup> Официальный сайт replicant — <https://en.replicant.fashion/>.

<sup>22</sup> Официальный сайт Clo-connect — <https://connect.clo-set.com/arfilter>.



*Рисунок 5. Цифровые образы, созданные методами 3D моделирования в CLO 3D, (© Романов М.В., 2023)*

*Виртуальная оценка качества изделий.* Дальнейшее развитие технологий предсказуемо переросло в возможность создания аватара на основе 2D-изображения с учетом антропологических характеристик. Появляются новые возможности не только для виртуальной примерки, но и для оценки качества виртуального образца изделия. В наши дни профессиональные 3D-сканеры используются во многих областях: промышленном и производственном дизайне, здравоохранении, науке, образовании, искусстве и т. д. [14].

*Виртуальная примерочная* — цифровой аналог реальной примерочной, созданной с применением технологий дополненной реальности и искусственного интеллекта. Она позволяет потенциальному покупателю оценить, как будет выглядеть изделие, когда физическая примерка невозможна. Технологии 3D-примерки активно используются многими брендами — Rebecca Minkoff, Gucci, Lamoda, Topshop и другие.

*Внедрение искусственного интеллекта.* Искусственный интеллект и дополненная реальность помогли открыть возможности для новых бизнес-моделей, развивая цифровую моду. Так, появление опции виртуальной примерки, позволяющей разглядеть изделие на

фигуре со всех сторон, помогало людям покупать одежду, которая им действительно подойдет. Это решило ряд проблем, возникших при глобальном переходе покупателя и магазинов в онлайн, когда невозможность увидеть изделие на своей фигуре могло негативно повлиять на решение о его приобретении потенциальным покупателем [14]. Теперь же в процессе онлайн-покупки можно получать индивидуальные рекомендации по посадке и размеру. Сегодня технология виртуальной примерки в начальной стадии своего развития, так как совмещать изображение цифрового двойника и изображение реального покупателя пока достаточно сложно. Большинство примеров использования цифрового двойника не дают хорошего результата посадки цифрового образа одежды на фигуру реального человека. Но даже этот опыт настраивает на позитив в связи с большим интересом у потребителя к данной теме [18].

### Заключение

Таким образом мировые бренды и компании для эффективного продвижения своих товаров и услуг активно осваивают цифровые площадки, привлекают дизайнеров, используют цифровые аватары известных людей. Создание цифрового продукта, зачастую, предшествует созданию продукта реального, повышая узнаваемость бренда. Присутствие компании или бренда на площадках, популярных у нового поколения потребителей, обеспечивает популярность продукции и философии такой компании среди представителей «цифрового поколения», обеспечивая актуальность выпускаемой продукции и в реальном мире.

Перенос в метавселенную процессов создания новых моделей одежды при помощи инструментов цифровой моды — 3D-прототипирования, виртуальной примерки и корректировки промежуточных образцов — благоприятно влияет на окружающую среду и экологию, поскольку из технологической цепочки исключаются затраты энергии, материальных ресурсов и отходы производства.

Однако, чтобы эффективно использовать возможности современных технологий, игроки модной индустрии должны иметь четкое представление о собственном месте в экосистеме метавселенной, действовать гибко и быстро адаптироваться к новым технологическим достижениям.

Резюмируя рассмотренные предпосылки и факторы можно выделить следующие тенденции в развитии цифровой моды:

1. Выявлены условия, сформировавшие запрос на появление виртуальной среды в цифровой моде (метавселенной) — последствия пандемии, военные конфликты, экологические и климатические изменения, формирование поколения Z, глобальная цифровизация, цифровизация образования и бизнеса, культуры и деятельности музеев.

2. *Метавселенная в широком смысле* — это социально-экономическая и культурная концепция, сочетающая в себе реальный, виртуальный, духовные миры и мир фантазий, появившаяся в результате развития Интернета на принципах децентрализации и самоорганизации, через взаимодействие человека и технологий в одной системе.

3. *Метавселенная в узком смысле* (в цифровой моде) — это виртуальная среда, дающая возможность и инструменты для деятельности digital-авторов в сфере моды, позволяющая частично или полностью перенести свою деятельность в цифровое пространство, используя виртуальное пространство для демонстрации собственного творчества и взаимодействия специалистов отрасли.

4. К основным инструментам метавселенной в цифровой моде можно отнести программы 3D и 2D проектирования и прототипирования, такие как: Blender, Stylist3D, CLO3D (которые повторяют функционал дизайнера в цифровой среде); 3D-сканеры (которыми

проверяют соответствие изделий и переносят объекты в виртуальную среду); платформы и площадки для организации виртуальных показов и демонстрации готовых digital-образов широкой аудитории. Инструменты для работы с дополненной, смешанной и виртуальной реальностью, виртуальные примерочные, игровые и обучающие платформы, позволяющие вести активную творческую деятельность и реализовываться как digital-дизайнер в цифровой моде. Так же ко всем популярным инструментам ведется активное внедрение нейросетей и искусственного интеллекта.

Благодарности: В.М. Зайцеву — за возможность прикоснуться к творчеству через воссоздание образцов в виде виртуального музея, ректору РГУ имени А.Н. Косыгина, проф. В.С. Белгородскому, проф. С.Г. Дембицкому — за открытие программы магистратуры Цифровая мода в РГУ имени А.Н. Косыгина, проф. А.В. Фирсову, зав. каф. ИТиКД — за поддержку, наставничество, предоставление оборудования и развитие Цифровой моды в РГУ имени А.Н. Косыгина, ст. преп. А.Г. Кузьмину и к.т.н. И.Н. Тюрину — за активное участие в становлении программы магистратуры Цифровой моды.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алабина Т.А., Дзангиева Х.С., Юшковская А.А. Метавселенная как глобальный тренд экономики // Экономика, профессия бизнес, г. Барнаул, 2022. № 1, с. 5–12 <https://cyberleninka.ru/article/n/metavseennaya-kak-globalnyy-trend-ekonomiki>.
2. Устойчивое развитие и цифровизация: необычный кризис COVID-19 требует оригинальных решений / Т.А. Ланьшина, В.А. Барина, А.Д. Кондратьев, М.В. Романцов // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. — 2020. — Т. 15, № 4. — С. 91–114. — DOI 10.17323/1996-7845-2020-04-05. — EDN EMETWX.
3. Щербакова Е.В. Метавселенная: перспективы развития музейной сферы // Вестник Университета Правительства Москвы. 2023. № 1. С. 20–25.
4. Xu, W., & Wang, Y. (2023). Emotional Visualization: The Metaverse Social in Embodied Cognitive Contexts. *Technology and Language*, 4(3), 24–39. <https://doi.org/10.48417/technolang.2023.03.03>.
5. Касьянова, А.В. Цифровые продукты и тренды в цифровой моде / А.В. Касьянова, Н.М. Квач // Экономика сегодня: современное состояние и перспективы развития (Вектор-2022): сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, Москва, 25 мая 2022 года. Том Часть 2. — Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "РГУ имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)", 2022. — С. 194–200. — EDN ZUVJEJ.
6. Салех Камран Саид, Шарапова Н.В. Метавселенная как новая форма взаимодействия в виртуальной среде и ее возможности в экономическом развитии // *Modern Economy Success*. 2023. № 1. С. 74–79.
7. Плево, Н.А. Понятие метавселенной / Н.А. Плево // *LegalTech: научные решения для профессиональной юридической деятельности: Сборник докладов IX Московского юридического форума*. В 4-х частях, Москва, 14–16 апреля 2022 года. Том Часть 1. — Москва: Московский государственный юридический университет имени О.Е. Кутафина (МГЮА), 2022. — С. 157–161. — EDN XMTQXP.

8. Долженко О.И., Формирующиеся тенденции в глобальной индустрии моды после пандемии // Associate Консалтинговая компания Kearney (Россия, г. Москва), *Economy and Business: Theory and Practice*, vol. 1-1(95), 2023, с. 127–128. DOI:10.24412/2411-0450-2023-1-1-127-132.
9. Simonyan, A.H. From Gen X to Gen Z: Features and main characteristics in the workplace / A.H. Simonyan // *Регион и мир*. — 2023. — Vol. 14, No. 1. — P. 176–180. — DOI 10.58587/18292437-2023.1-176. — EDN YTZKTY.
10. Гендина Н.И., Косолапова Е.В., Родионова Д.Д., Рябцева Л.Н. Цифровизация музеев и необходимость формирования информационной культуры музеологов // *Вестник Томского государственного университета*. — *Культурология и искусствоведение*. — 2021. — № 43, с. 231–244 DOI: 10.17223/22220836/43/19.
11. Полякова О.Р. Горизонт развития виртуальных музеев в XXI веке, г. Москва, *The scientific heritage* No 80 (2021), — с. 23–25 <https://cyberleninka.ru/article/n/gorizont-razvitiya-virtualnyh-muzeev-v-xxi-veke>.
12. Бикчурина, С.К. Искусственный интеллект как инструмент в процессе дизайн-проектирования коллекции молодёжной одежды / С.К. Бикчурина, А.В. Голованева, А.Н. Серикова [и др.] // *Костюмология*. — 2023. — Т 8. — № 3. — URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/03IVKL323.pdf> (дата обращения: 20.09.2023).
13. Слабоусова, Д.А. Дизайн-проектирование коллекции одежды на стыке творчества и инновационных технологий / Д.А. Слабоусова, М.И. Алибекова, Ю.Ю. Фирсова [и др.] // *Костюмология*. — 2023. — Т 8. — № 3. — URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/01IVKL323.pdf> (дата обращения: 20.09.2023).
14. Vig S. (2023) Preparing for the New Paradigm of Business: The Metaverse. *Foresight and STI Governance*, 17(3), 6–18. DOI: 10.17323/2500-2597.2023.3.6.18.
15. Коробцева, Н.А. Методика разработки бионических фотопринтов для 3D костюма / Н.А. Коробцева, А.Р. Гарифуллина // *Костюмология*. — 2022. — Т 7. — № 4. — URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/02TLKL422.pdf> (дата обращения: 20.09.2023).
16. Каршакова, Л.Б. Художественное проектирование цифровой одежды средствами редактора Clo3D / Л.Б. Каршакова, Г.И. Борзунов, М.А. Груздева [и др.] // *Костюмология*. — 2022. — Т 7. — № 3. — URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/07TLKL322.pdf> (дата обращения: 20.09.2023).
17. Обетковская М.А., Коробцева Н.А., Кузьмин А.Г. Опыт использования бодисканера для 3D-моделирования одежды // *Всероссийская научно-практическая конференция «ДИСК-2022»: сборник материалов Часть 4*. — М.: ФГБОУ ВО «РГУ имени А.Н. Косыгина», 2022. — с. 108–111. <https://kosyginrgu.ru/filemanag/Uploads/news/24-11-2022/Часть%204%20ДИСК-2022.pdf>.
18. Соболева, Л.А. Технология виртуальной примерки в современном ритейле модной одежды / Л.А. Соболева, А.Г. Кузьмин, И.Н. Тюрин [и др.] // *Костюмология*. — 2021. — Т 6. — № 4. — URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/22IVKL421.pdf> (дата обращения: 20.09.2023).

**Korobtseva Nadezhda Alekseevna**

Russian State University named A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art), Moscow, Russia  
E-mail: rrr-home@yandex.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9895-6761>

**Romanov Maxim Vasilievitch**

Russian State University named A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art), Moscow, Russia  
E-mail: optusgrim@gmail.com

## **A metaverse as an environment for the development of digital fashion**

**Abstract.** The article examines the trends of fashion design and digital fashion, the global prerequisites and factors that led to their appearance. A metaverse is considered as an environment for the development of digital fashion, and its latest tools and technologies as a necessary for successful working process on the creation of a fashion product. Innovations that allow significantly rationalizing the processes of product development, such as artistic design, construction, prototyping and visualization, are considered. The usability of mastering of the described tools demonstrate the possibilities of their implementation to optimize the interaction between specialists involved in various stages of creating a fashion product. Innovations allow you to free up the developer's time resources. The article provides examples of using the capabilities of digital tools to provide a common platform to various participants in the fashion industry, facilitating collaboration — virtual demonstrations, screenings and exhibitions allow you to communicate, share ideas and make decisions more effectively. This is how the virtual exhibition area of M.V. Romanov's artworks are organized. Virtual reality, augmented reality and 3D modeling allow designers to experiment with new shapes, materials and textures, expanding creative possibilities and allowing them to realize unique ideas. Innovations were tested by a team of young scientists of the Russian State University named A.N. Kosygin. In particular, they were used in the process of creating the virtual museum of Vyacheslav Zaitsev (with the participation of prof. N.A. Korobtseva). The article demonstrates the direct connection of the considered tools — the components of the metaverse — and their contribution to sustainable development, allowing realistic visualization of projects before investing time and resources in physical prototyping in real life.

**Keywords:** artistic costume design; metaverse; digital fashion; costumology; fashion design; fashion; 3D-design; sustainable fashion