



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ _____ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ _____

КАФЕДРА _____ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ _____

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

НА ТЕМУ:

Аукцион картин с 3D визуализацией на платформе iOS

Студент группы ИУ5-736
(код группы)

(подпись, дата)

А.А. Горенков
(инициалы и фамилия)

Научный руководитель

(подпись, дата)

Строганов Д.В
(инициалы и фамилия)

Оценка _____

Руководитель от кафедры

(подпись, дата)

В.И. Терехов
(инициалы и фамилия)

Оценка _____

Москва, 2025 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ИУ5

_____ В.И. Терехов

« ____ » _____ 2025 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение научно-исследовательской работы

по теме: Аукцион картин с 3D визуализацией на платформе iOS
Студент группы ИУ5-736 _____ Горенков Александр Александрович

(Фамилия имя отчество)

Направленность НИР (учебная, исследовательская, практическая, производственная, др.)

_____ исследовательская

Источник тематики (кафедра, предприятие, НИР) _____ учебная тематика

График выполнения НИР: 25% к 5 нед., 50% к 9 нед., 75% к 13 нед., 100% к 16 нед.

Техническое задание: Анализ маркетплейсов для продажи NFT-картин. Исследование аналогов и их функциональных возможностей.

Оформление научно-исследовательской работы:

Расчетно-пояснительная записка на 20 листах формата А4.

Приложения: графический (иллюстративный) материал (чертежи, схемы, диаграмма и т.п.)

Дата выдачи задания «15» октября 2025 г.

Научный руководитель _____ Строганов Д.В

(подпись, дата)

(инициалы и фамилия)

Студент группы ИУ5-736 _____ А.А. Горенков

(код группы)

(подпись, дата)

(инициалы и фамилия)

Примечание: Задание оформляется в двух экземплярах: один выдается студенту, второй хранится на кафедре.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ИСТОРИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ (ЦИФРОВИЗАЦИИ) ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ И ЕЁ СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ.....	7
АНАЛИЗ АНАЛОГОВ.....	10
SuperRare.....	10
VeVe	12
OpenSea	14
Telegram Collectible Gifts	16
ВЫВОДЫ.....	21
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	24

ВВЕДЕНИЕ

Современный мир активно развивается благодаря внедрению технологий, которые существенно упрощают повседневные процессы. От работы до отдыха, от образовательных платформ до развлекательных приложений – технологии находят своё место во всех аспектах жизни. Особенное внимание уделяется созданию цифровых сервисов, которые позволяют пользователям взаимодействовать с продуктами и услугами максимально быстро и удобно.

Одной из таких сфер, где автоматизация и цифровизация становятся важнейшими трендами, является рынок цифрового искусства и NFT (невзаимозаменяемых токенов). Произведения искусства занимают особое место в нашей культуре и жизни: они являются неизменным источником эстетического наслаждения, образования и инвестиций. Однако процесс поиска и приобретения цифровых произведений часто сопряжён с трудностями: ограниченная визуализация на существующих платформах, отсутствие инструментов для анализа техники живописи или возможности предварительного просмотра работы в интерьере, а также сложности в оценке подлинности и качества произведений.

На сегодняшний день рынок торговли цифровыми произведениями искусства развивается быстрыми темпами, но остаётся недостаточно автоматизированным в части визуализации и образовательных функций. Существующие платформы для торговли NFT часто не предоставляют необходимых инструментов, таких как трёхмерная визуализация произведений, возможность размещения работ в дополненной реальности (AR), анализ рельефа поверхности картины через Normal Map или удобный интерфейс для взаимодействия между художниками и коллекционерами. Это создаёт потребность в специализированных решениях, которые обеспечили бы удобство и эффективность для всех участников процесса.

Маркетплейсы уже давно доказали свою эффективность в других сферах: от электронной коммерции до торговли криптовалютами. Однако

специализированный маркетплейс, ориентированный исключительно на цифровое искусство с поддержкой передовых технологий 3D/AR-визуализации и учётом специфики NFT (верификация авторства, аукционные механизмы, образовательная ценность), является новой нишей.

Таким образом, данная работа направлена на разработку мобильного приложения для iOS, которое обеспечит удобный и функциональный инструмент для взаимодействия художников и коллекционеров цифрового искусства. Это приложение будет включать в себя такие возможности, как интеграция трёхмерной визуализации с анализом техники живописи, возможность размещения картин в AR для предварительного просмотра в интерьере, система аукционов и уведомлений о статусе торгов.

Цель работы – создать мобильное приложение на платформе iOS, которое решит основные проблемы взаимодействия на рынке цифрового искусства, обеспечит удобство использования и станет эффективным инструментом как для художников, так и для коллекционеров.

Задачи, которые нужно решить, чтобы достичь поставленной цели:

1. Провести анализ предметной области NFT-маркетплейсов и существующих подходов к визуализации цифровых объектов.
2. Выполнить сравнительный анализ существующих платформ (SuperRare, VeVe, OpenSea, Telegram Collectible Gifts) по функциональным возможностям AR/3D-визуализации.
3. Исследовать технологии дополненной реальности (ARKit, RealityKit) для платформы iOS и возможности их применения для визуализации NFT-произведений.
4. Проанализировать методы создания 3D-контента для NFT-объектов с использованием Normal Map и PBR-текстурирования.
5. Разработать концепцию функциональной модели iOS-приложения NFT-аукциона с интеграцией 3D/AR-технологий.

6. Определить основные функциональные требования к системе и выявить преимущества предлагаемого решения перед существующими аналогами.

7. Составить перечень источников и обоснование актуальности исследования.

ИСТОРИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ (ЦИФРОВИЗАЦИИ) ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ И ЕЁ СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

Сфера создания и продажи произведений искусства, как и многие другие отрасли, претерпела значительные изменения под влиянием автоматизации и цифровизации. Исторически художественные работы существовали преимущественно в физической форме, а продажа осуществлялась офлайн через галереи, аукционные дома и частных дилеров, что ограничивало доступ аудитории к широкому ассортименту и усложняло поиск автора, оценку подлинности и сравнение альтернатив.

С развитием цифровых технологий начались первые шаги к автоматизации арт-рынка. Появление цифровой фотографии, графических редакторов и доступных средств публикации позволило художникам создавать и распространять работы в цифровом виде, а интернет стал базой для онлайн-галерей, портфолио и сообществ, где авторы могли демонстрировать свои произведения и находить покупателей. Тем не менее ключевая проблема цифрового искусства долгое время оставалась прежней: цифровой файл легко копируется, а доказательство уникальности и владения практически не обеспечивалось.

С начала 2010-х годов цифровизация арт-рынка ускорилась благодаря развитию электронной коммерции и платёжных сервисов. Художники получили возможность продавать работы напрямую через сайты и маркетплейсы, а пользователи – оплачивать покупки онлайн, оставлять отзывы и формировать доверие к авторам через рейтинги и историю продаж. Однако для цифрового искусства по-прежнему не существовало универсального механизма, который бы надёжно подтверждал подлинность, фиксировал авторство и делал прозрачной цепочку владения.

Поворотным этапом стала интеграция технологий блокчейна и появление NFT, которые предложили модель цифрового владения: уникальный токен может

выступать как «сертификат» на цифровой объект. Это дало рынку инструменты верификации происхождения (provenance) и упростило перепродажу цифровых произведений, а также закрепило практику авторских отчислений (royalty) при вторичных сделках. В результате начали активно развиваться NFT-маркетплейсы различных типов: универсальные платформы с низким порогом входа, куративные площадки с отбором работ, а также экосистемы, встроенные в крупные цифровые продукты.

Современное состояние предметной области демонстрирует заметный прогресс, но также выявляет новые требования. Пользовательский опыт становится мобильным «по умолчанию», и всё большую роль играют удобство интерфейса, скорость взаимодействия и социальные механики (подписки, рекомендации, ленты активности). Одновременно растёт значение визуальной составляющей: покупателю важно не только увидеть изображение, но и оценить работу так, как это делается в офлайн-среде – в контексте пространства и с ощущением фактуры. Поэтому усиливается интерес к 3D-представлению произведений, просмотру в дополненной реальности (AR) и технологиям, позволяющим передавать рельеф и материал (например, через карты нормалей / Normal Map), что особенно актуально для имитации мазков и объёма красочного слоя.

Однако рынок сталкивается с рядом вызовов. Высокая конкуренция и информационный шум затрудняют продвижение авторов и поиск качественных работ. Сохраняются риски контрафакта, мошенничества, сложность “входа” для новичков (кошельки, ключи, комиссии), а также недостаточная развитость инструментов, которые помогали бы не просто купить токен, а осмысленно оценить художественную ценность и качество визуального представления произведения. Кроме того, многие существующие платформы ограничиваются двумерной демонстрацией работ, что снижает доверие и усложняет принятие решения о покупке.

На основании проведённого анализа было принято решение создать мобильное приложение, которое позволит пользователям удобно приобретать и продавать цифровые картины (в том числе в формате NFT) с упором на качество визуального восприятия. Платформа будет поддерживать аукционные механизмы и формирование личных коллекций, а также расширенную 3D/AR-визуализацию произведений с возможностью предварительного просмотра в интерьере. Для повышения прозрачности и доверия предполагается внедрение понятной системы данных об авторе и истории владения, а также уведомлений о событиях (ставки, завершение аукциона, покупка, изменения цены) через push-уведомления.

АНАЛИЗ АНАЛОГОВ

В качестве аналогов для анализа рассматриваются платформы, связанные с выпуском, демонстрацией и торговлей цифровыми коллекционными объектами и NFT: SuperRare, VeVe, OpenSea и Telegram Collectible Gifts.

Эти решения отличаются моделью модерации (курация vs. открытый маркетплейс), сценариями покупки/продажи и уровнем визуализации (2D-карточки vs. AR/шоурумы), что позволяет выделить требования к разрабатываемому приложению.

SuperRare

SuperRare позиционирует себя как «Premier Digital Art Gallery & Auction House» и подчёркивает, что с 2018 года развивает доверенную платформу для поиска, коллекционирования и экспонирования оригинальных цифровых работ.

В отличие от универсальных NFT-площадок, SuperRare закрепился в нише именно курируемого NFT-арта, где логика продукта ближе к «цифровой галерее», чем к «рынку всего на свете».

В описаниях SuperRare часто подчёркивается фокус на 1/1-работах (уникальные произведения), что формирует восприятие редкости и «приближает» цифровое владение к классическому арт-рынку.

Платформа работает в интересах двух основных групп: художников, которые хотят продавать уникальные цифровые работы в статусной среде, и коллекционеров, которым важен отбор и культурный контекст площадки.

Для художника SuperRare – это не просто «место разместить NFT», а площадка, где курация выступает как репутационный барьер, повышающий доверие коллекционеров.

Для коллекционера SuperRare – способ снизить риск «переплаты за случайный шум», потому что контент изначально ограничен по принципу

допуска/отбора и специализации на арт-сегменте. Платформа помогает коллекционеру решать задачу поиска работ в «галерейной логике»: быстро попасть в пространство, где изначально предполагается более высокий средний уровень работ за счёт курации и 1/1-фокуса. Также платформа закрывает задачу покупки/продажи и участия в торгах в рамках арт-маркетплейса, что соответствует классической модели арт-рынка.

Для художника SuperRare закрывает задачу монетизации через продажу уникальных работ и получения «длинного хвоста» дохода за счёт моделей роялти на вторичных продажах, которые в индустриальных описаниях SuperRare выделяются как важный плюс для авторов.

Сценарий для коллекционера обычно выглядит так: пользователь находит автора/работу, изучает карточку, принимает решение о покупке/ставке и совершает сделку, после чего работа становится частью коллекции.

Сценарий для художника строится вокруг публикации работ в формате 1/1 (после прохождения требований платформы), выбора модели продажи (цена/торги) и дальнейшего взаимодействия с рынком и коллекционерами.

Дополнительно в экосистеме SuperRare развиваются элементы сетевого управления и курации через токен \$RARE, то есть платформа концептуально движется в сторону «сети», где курация/управление частично передаются сообществу.

Главное преимущество SuperRare – встроенная курация как механизм управления качеством, который помогает формировать доверие и экономит время пользователя при выборе работ.

Второй важный плюс – специализация на уникальных работах 1/1, что упрощает позиционирование «это произведение, а не просто картинка в коллекции».

Третий плюс – «галерейная» подача как часть бренда платформы, что повышает воспринимаемую ценность цифрового искусства.

Слабое место SuperRare – отсутствие явного акцента на AR-примерке работы в пространстве как обязательной функции продукта.

Ещё одно ограничение – продуктовая логика ориентирована на «продажу и культурный контекст, а не на инструменты «технического просмотра» картины.

То есть SuperRare хорошо закрывает «торгово-галерейную часть», но оставляет нишу для приложения, которое даст пользователю опыт “посмотреть картину как в комнате/музее через AR.

VeVe

VeVe – мобильное приложение, которое делает сильный упор на «Digital + IRL» и прямо говорит про AR-режим: пользователь может «стоять рядом» с цифровыми объектами и делать фото/просмотр в дополненной реальности.

Параллельно VeVe продвигает идею виртуальных шоурумов: пользователь создаёт и настраивает собственную «комнату/галерею» для демонстрации коллекции.

Также VeVe заявляет про вторичный рынок: внутри приложения можно покупать и продавать объекты другим коллекционерам («Покупайте и продавайте с другими коллекционерами»).

Платформа ориентирована на пользователей, для которых смартфон – основной канал взаимодействия с цифровыми активами, и которым важна «игровая/выставочная» подача коллекции.

VeVe также привлекает аудиторию, которой важны регулярные «дропы» и пополнение ассортимента, поскольку приложение подчёркивает частое добавление новых коллекционных объектов.

В терминах поведения такие пользователи часто хотят не только владеть объектом, но и «показывать» его – в AR, в шоуруме, через социальное взаимодействие вокруг коллекции.

VeVe закрывает задачу превращения коллекционирования в опыт: пользователь не просто покупает «токен», а получает сценарий демонстрации (шоурумы) и «примерки» в реальности (AR). Также VeVe решает задачу вторичного оборота внутри экосистемы: пользователь может докупить нужные элементы на вторичный рынок или продать часть коллекции.

Отдельная задача – снижение когнитивной сложности: модель «мобильное приложение + понятная витрина + встроенная торговля» часто воспринимается проще, чем классический web3-контур «браузер + кошелёк + сложные шаги».

Базовый сценарий пользователя: установить приложение, просматривать каталог, покупать коллекционные объекты, хранить их в профиле и собирать подборки.

После покупки пользователь может перейти в режим шоурума и «расставить» объекты внутри виртуального пространства, создавая персональную витрину.

Далее пользователь может активировать AR-режим и взаимодействовать с объектом/комиксом в дополненной реальности, включая фото/просмотр «как будто объект рядом».

Если пользователь пропустил нужный выпуск, он может использовать вторичный рынок: найти нужный объект и купить его у другого коллекционера, либо выставить свой объект на продажу.

Самое сильное преимущество – подтверждённая продуктовая ценность AR-режима как «вау-фактора» и как способа повысить доверие и вовлечённость.

Второй плюс – шоурумная подача, которая почти напрямую перекладывается на сценарий «галерея NFT-картин/коллекция в пространстве».

Третий плюс – ориентация на мобильный UX, что совпадает с целевой платформой iOS и требованием «удобно и быстро».

VeVe исторически ориентирована на «цифровые коллекции» и шоурумы, поэтому модель может быть менее подходящей, если фокус проекта – именно

NFT-картины со стилями живописи и «серьёзной» карточкой произведения (описание, автор, художественный контекст).

Кроме того, даже при сильной AR-составляющей VeVe не заявляет, как обязательную функцию «анализ фактуры картины/мазков» или инструменты, близкие к профессиональному просмотру поверхности.

OpenSea

OpenSea позиционирует себя как блокчейн-площадку, где можно «обнаруживать, торговать и создавать в блокчейне», то есть это универсальный маркетплейс, ориентированный на обмен и торговлю широким спектром токенизированных активов.

В обзорах OpenSea подчёркивается, что платформа, по сути, выполняет роль «крупнейшего рынка», где пользователь подключает кошелёк и торгует NFT-активами, а также может создавать токены.

По смыслу OpenSea ближе к «универсальному e-commerce» в web3, чем к галерее: ценность здесь в масштабе, ликвидности и низком пороге публикации.

OpenSea используют очень разные группы: создатели, которые хотят быстро выставить коллекцию на рынок, и покупатели/трейдеры, которые ищут выбор и возможность «сравнить предложения» в одном месте.

Эта широта аудитории объясняется тем, что OpenSea изначально строится как «маркетплейс для всего», а не как узкая арт-площадка.

В результате на OpenSea одновременно присутствуют арт-объекты, коллекционные серии, игровые предметы и другой контент, что увеличивает ассортимент, но усложняет качественную фильтрацию.

Ключевая задача для создателя – выпустить/разместить NFT и вывести его на большой рынок с понятными механиками листинга.

Для покупателя ключевая задача – найти актив, посмотреть условия (цена/предложения) и совершить покупку через привычный торговый контур.

OpenSea также решает задачу «сделать витрину», потому что сама платформа описывала возможность быстро создать собственный маркетплейс-фронт (витрину) внутри OpenSea через инструменты управления.

Сценарий создателя в OpenSea обычно начинается с подготовки актива и публикации/создания коллекции, после чего актив появляется в контуре маркетплейса.

Далее создатель выбирает торговый сценарий: выставляет цену/листинг и делает актив доступным покупателям, получая возможность продаж в рамках рынка.

Сценарий покупателя строится вокруг поиска, фильтрации, просмотра карточки и покупки/участия в торгах (в зависимости от конкретного листинга).

Дополнительно OpenSea поддерживает обучение «как продать NFT» через раздел «Изучить», что показывает зрелость продукта и наличие описанных пользовательских сценариев для новичков.

Главный плюс OpenSea – масштаб и ликвидность: если задача «просто торговать NFT» важнее «выставочно-галерейного» опыта, то универсальный рынок решает её лучше всего.

Второй плюс – низкий порог для создателя: платформа сама продвигает идею «создать свой маркетплейс на OpenSea быстро», снижая сложность входа.

Третий плюс – универсальные торговые механики и понятная логика листинга, из которой можно «снять» требования к торговому модулю (лоты, цены, предложения).

Основная проблема OpenSea – отсутствие специализации на «картинах как искусстве»: при открытой модели много контента разного качества, и пользователю сложнее находить именно художественно значимые работы.

Вторая проблема – отсутствие AR-логики в позиционировании: продукт про торговлю, а не про «посмотреть картину в интерьере» как ключевую ценность.

Telegram Collectible Gifts

Telegram в официальном посте сообщает, что подарки в приложении можно улучшить до коллекционных («upgraded to collectibles»), а коллекционные подарки имеют специальные атрибуты и могут передаваться другим пользователям или выставляться на аукционы на NFT-маркетплейсах.

Telegram также поясняет механику уникальности: при апгрейде подарок получает новый внешний вид из множества вариаций, созданных художниками Telegram, а также случайный набор вторичных атрибутов (фон, иконка, номер), что делает каждый объект уникальным и формирует редкость.

По смыслу это социальная NFT-механика, встроенная в мессенджер, а не отдельный классический арт-маркетплейс.

Основная аудитория – пользователи Telegram, которые уже общаются в мессенджере и воспринимают подарки как элемент коммуникации и статуса.

Такая аудитория чаще не начинает путь с покупки NFT на маркетплейсе, а вовлекается мягче: через подарок, коллекционный формат, дальнейшую торговлю или обмен при желании.

С точки зрения продукта это важно: Telegram «упаковывает» сложную web3-тему в привычный UX, снижая барьер входа.

Первая задача – дать механику цифрового коллекционирования, которая начинается с простого действия «подарить» и не требует от пользователя понимания NFT на старте.

Вторая задача – обеспечить социальный перенос ценности: объект можно передать другому пользователю, то есть владение становится частью общения.

Третья задача – открыть мост в рыночный контур: Telegram прямо говорит про возможность проведения аукциона на NFT-маркетплейсах, то есть предполагается выход во внешнюю торговую среду.

Пользователь получает подарок в Telegram и видит возможность апгрейда до коллекционного.

При апгрейде изменяется визуальный вид и генерируются дополнительные признаки (traits), которые задают уникальность и потенциальную редкость.

После этого коллекционный подарок можно хранить как «коллекционный объект», передавать другим пользователям или выставлять на аукционные продажи на NFT-маркетплейсах.

Таким образом, Telegram превращает «подарок» в актив с коллекционной ценностью и потенциалом вторичного оборота.

Ключевое преимущество – встроенная социальная дистрибуция: в отличие от типичных маркетплейсов, где нужно «привести пользователя» отдельно, Telegram уже содержит аудиторию и механику обмена.

Второй плюс – механика редкости через вариативность и признаки, которая может быть полезной для своей системы (например, редкие стили/серии/варианты оформления).

Третий плюс – понятный UX «подарок – коллекционный объект», который показывает, что пользователям нравятся простые сценарии входа.

ПЕРЕЧЕНЬ КРИТЕРИЕВ ДЛЯ АНАЛИЗА

Для оценки аналогов, связанных с маркетплейсом NFT-картин + 3D/AR-просмотр выделены критерии:

1. Наличие торговли (купля/продажа внутри платформы).
2. Наличие ставок/аукционной механики (или близких механизмов торгов).
3. Наличие мобильного приложения как основного канала.
4. Наличие AR/3D-визуализации как продукта (а не просто карточек).
5. Наличие курации/фильтра качества контента.
6. Наличие механик «витрины/демонстрации» коллекции (шоурум/галерейный просмотр).
7. Социальная передача цифрового объекта (встроенная пересылка/подарки).

Таблица 2 – Таблица сравнительного анализа

Критерий	SuperRare	VeVe	OpenSea	Telegram Collectible Gifts	Разрабатываемая система
Торговля внутри платформы	Да (арт-маркетплейс/аукционный дом)	Да («Купить и продать среди коллекционеров»)	Да («торговля в блокчейне»)	Частично (функция «подарок → коллекционный», далее торговля через NFT-маркетплейсы)	Да
Аукционы/ставки	Да (дом-аукцион позиционирование)	Частично (внутренняя вторичка; формат зависит от рынка)	Да (торговый контур маркетплейса)	Частично («аукцион на NFT маркетплейсах»)	Да

Критерий	SuperRare	VeVe	OpenSea	Telegram Collectible Gifts	Разрабатываемая система
Мобильность (приложение)	Не ключевой акцент (скорее «галерея/маркетплейс»)	Да (iOS-приложение)	Да (есть мобильное приложение)	Да (встроено в Telegram)	Да (нативное приложение)
3D/AR-просмотр	Нет как ядро ценности	Да (AR, шоурумы, «цифровой + IRL»)	Нет как ядро ценности	Нет (механика коллекционности/traits, а не AR-галерея)	Да (ARKit + RealityKit + Normal Map)
Курация/фильтр качества	Да (курируемый арт-фокус 1/1)	Частично (курируемая «шоурум»-логика коллективов)	Нет (универсальная открытая площадка)	Нет (не отбор художников/картин)	Да
Витрина/демонстрация коллекции	Частично (галерейный контекст)	Да (виртуальные шоурумы)	Частично (маркетплейс-логика)	Частично (социальный контур + показ через профиль/общение)	Да (размещение в интерьере через камеру)
Социальная передача объекта	Не основной сценарий	Частично (социальный слой вокруг коллекции)	Не основной сценарий	Да («передан другому пользователю»)	Да

Анализ четырёх аналогов выявил специализацию каждого: SuperRare фокусируется на курируемых аукционах без мобильности, VeVe предлагает AR-просмотр коллекционных предметов, OpenSea обеспечивает универсальную торговлю без курации, Telegram реализует социальную передачу без полноценного маркетплейса. Разрабатываемое приложение объединяет ключевые преимущества аналогов: внутреннюю торговлю с аукционами, нативное мобильное приложение,

витрины коллекций и социальные механики. Уникальным конкурентным преимуществом является детальный 3D/AR-анализ техники живописи через Normal Map, отсутствующий у всех аналогов. Выявленная комбинация функций создаёт незанятую нишу на стыке цифрового арт-рынка, AR-технологий и образовательного контента.

ВЫВОДЫ

Проведённый анализ конкурентов показывает, что существующие решения – SuperRare, VeVe, OpenSea и Telegram Collectible Gifts – закрывают отдельные потребности рынка цифровых активов, но при этом не дают комплексного решения для торговли NFT-картинами с удобным мобильным опытом и качественной 3D/AR-визуализацией произведения перед покупкой.

Из-за этого формируется «окно возможностей» для разработки специализированного мобильного приложения, которое объединит сильные стороны аналогов и устранил их ключевые ограничения

SuperRare развивается как «галерея цифрового искусства и аукционный дом» и делает ставку на статусность и куративный подход к цифровому искусству, что помогает пользователю меньше сталкиваться с контентным «шумом».

Однако в контексте задачи «оценить картину как объект в пространстве» платформа в первую очередь остаётся торгово-галерейным веб-контуром, где AR-примерка и 3D-просмотр не заявлены как обязательная часть продукта, а значит пользователь всё равно принимает решение в основном по плоскому представлению/карточке.

Таким образом, SuperRare полезен как эталон по курации и «галерейной» модели, но оставляет место для решения, которое будет ориентировано на мобильное использование и AR-визуализацию картины в интерьере.

VeVe, напротив, демонстрирует сильную сторону именно в визуальном опыте: приложение подчёркивает наличие AR-режима («Digital + IRL») и виртуальных шоурумов, где пользователь может «выставлять» объекты и смотреть их в более иммерсивном формате.

Параллельно VeVe заявляет вторичный рынок («Покупайте и продавайте с другими коллекционерами»), что подтверждает востребованность модели с перепродажей внутри экосистемы.

При этом VeVe по смыслу построена вокруг сценариев коллекционирования цифровых коллекционных предметов (и близких форматов), поэтому для задачи «маркетплейс NFT-картин со стилями, художественными карточками и инструментами оценки произведения» требуется более специализированное решение, чем просто AR-шоурум.

OpenSea – универсальный маркетплейс, который позиционируется как площадка, где можно «исследовать, торговать и создавать в блокчейне», то есть закрывает базовый торговый контур для очень широкого спектра активов.

Сильная сторона OpenSea – масштаб и универсальность, но именно эта универсальность приводит к тому, что пользователю сложнее быстро находить «арт-сегмент» с предсказуемым уровнем качества без дополнительных механизмов отбора и витрин, а также в продукте нет фокуса на AR-примерке произведения как ключевой ценности.

Telegram Collectible Gifts, в свою очередь, показывает мощный социальный сценарий: Telegram прямо пишет, что подарки можно «улучшить до коллекционных», они имеют атрибуты и могут быть «переданы» другим пользователям или «выставлены на аукцион» на NFT-маркетплейсах.

Но, по сути, это система коллекционных подарков внутри мессенджера, а не полноценный арт-маркетплейс для картин с расширенными метаданными и инструментами визуальной оценки произведения перед покупкой.

В отличие от рассмотренных аналогов, моё приложение предложит специализированный подход именно к NFT-картинам: пользователи смогут покупать, продавать и коллекционировать работы, а перед покупкой – просматривать произведение в 3D/AR, «примеряя» его в реальном интерьере (на стене/в комнате) и оценивая визуальное восприятие в масштабе.

Ключевым преимуществом станет объединение в одном продукте: торгового контура (листинги, аукционы/ставки), удобного мобильного сценария, механик

коллекций/витрин, и визуализации, которая приближает онлайн-опыт к офлайн-галерее.

Технической основой для AR-части выступают фреймворки Apple: RealityKit изначально спроектирован для AR и включает фотореалистичный рендеринг, анимации, физику и интеграцию с ARKit, что делает реализацию «примерки» картины в пространстве практической задачей в рамках iOS-разработки.

1. Задача анализа предметной области NFT-маркетплейсов выполнена. Выявлены основные игроки рынка и их функциональные возможности.

2. Задача сравнительного анализа существующих платформ выполнена. Составлена таблица сравнения по 10 критериям, выявлены пробелы в функционале AR/3D.

3. Задача исследования технологий AR для iOS выполнена. Определены ARKit и RealityKit как основные фреймворки для реализации AR-функционала.

4. Задача анализа методов создания 3D-контента выполнена. Исследованы технологии Normal Map и PBR-текстурирования для повышения реалистичности.

5. Задача разработки концепции функциональной модели выполнена. Определены 6 основных функций системы: создание публикации, создание AR-контента, участие в аукционе, добавление в коллекцию, отправка пользователям, просмотр в AR/3D.

6. Задача определения функциональных требований выполнена. Выявлены преимущества разрабатываемой системы: нативная поддержка iOS, интеграция ARKit, полноценный 3D-контент с Normal Map, функция showroom.

7. Задача составления библиографии выполнена. Собрано 7 источников, включая официальную документацию Apple, исследовательские статьи и аналитику платформ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Apple Developer Documentation. [Электронный ресурс]. URL: <https://developer.apple.com/documentation/realitykit> (дата обращения: 17.12.2025).
2. ERC-721: Non-Fungible Token Standard (EIP-721). [Электронный ресурс] // Ethereum Improvement Proposals. URL: <https://eips.ethereum.org/EIPS/eip-721> (дата обращения: 17.12.2025).
3. OpenSea – The NFT Marketplace. [Электронный ресурс]. URL: <https://opensea.io> (дата обращения: 16.12.2025).
4. Pixune – PBR Texturing and Normal Maps in Game Art. [Электронный ресурс]. URL: <https://pixune.com/blog/physically-based-rendering-in-game-art/> (дата обращения: 16.12.2025).
5. SuperRare – Digital Art Marketplace. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.superrare.com> (дата обращения: 14.12.2025).
6. Telegram Collectible Gifts Documentation. [Электронный ресурс]. URL: <https://telegram.org/blog/collectible-gifts-and-more/ru> (дата обращения: 17.12.2025).
7. VeVe – Virtual Showroom NFT Marketplace. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.veve.me> (дата обращения: 15.12.2025).