

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Российский государственный университет
им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)»

На правах рукописи



Сюн Цзинхао

**ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ NFT: НОВЫЕ ФОРМЫ
И БУДУЩИЕ ЦЕННОСТИ ЦИФРОВОЙ ЖИВОПИСИ**

Специальность 5.10.3. Виды искусства (техническая эстетика и дизайн)

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата искусствоведения

Научный руководитель:
доктор искусствоведения, профессор
Назаров Юрий Владимирович

Москва – 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. NFT В ЭПОХУ WEB 3.0.....	14
1.1 Этапы технического развития: от Web 1.0 к Web 3.0.....	15
1.1.1 Что такое Web	15
1.1.2 Различия между Web 1.0, Web 2.0 и Web 3.0.....	17
1.2 Основные конструктивные блоки Web 3.0 – NFT	22
1.2.1 Источник концепции NFT	22
1.2.2 Новое определение NFT	32
1.3 Основа развития NFT	43
1.3.1 Технические характеристики NFT	43
1.3.2 Основа отраслевой цепочки NFT	46
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1.....	50
ГЛАВА 2. ФОРМЫ NFT-ИСКУССТВА, ВОЗНИКШИЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	58
2.1 Цифровое искусство и традиционное аналоговое искусство.....	58
2.1.1 Различие между материальным и нематериальным искусством	58
2.1.2 Цифровые и традиционные художники.....	60
2.2 История и современное состояние искусства NFT	72
2.2.1 Основной контекст развития искусства NFT	64
2.2.2 Три различные формы искусства.....	72
2.3 История и современное состояние технологии цифровой живописи.....	80
2.3.1 Развитие технологии цифровой живописи.....	80
2.3.2 Цифровая живопись в информационную эпоху.....	85
2.3.3 Применение технологии цифровой живописи для создания картин .	89
2.3.4 Влияние технологии цифровой живописи на создание произведений искусства.....	93
2.4 Виды стилистических приемов для аватаров NFT	97
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2.....	102
ГЛАВА 3. ИННОВАЦИОННЫЕ ПРАКТИКИ NFT. ЦИФРОВЫЕ МЕДИА В	

ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	107
ВВЕДЕНИЕ В ГЛАВУ 3	107
3.1 Функционирование и развитие проекта Electric-Visions	109
3.1.1 Стилиевые решения для аватаров NFT.....	109
3.1.2 Этап разработки художественного образа.....	111
3.1.3 Общая концепция проекта	114
3.1.4 Реализация проекта	119
3.1.5 Процесс реализации проекта	131
3.1.6 Конкретная оперативная работа.....	143
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 3.....	146
ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО РАБОТЕ.....	149
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	159
Приложение А Компоненты художественного образа	174
Приложение Б Художественный проект NFT «Clapton».....	177
Приложение В Художественный проект NFT «Johnson».....	180
Приложение Г Художественный проект NFT «Kasugano Haruka».....	183
Приложение Д Художественный проект NFT «Kasugano Sora».....	186
Приложение Е Художественный проект NFT «Liuchang».....	189

ВВЕДЕНИЕ

Повседневная жизнь человека уже давно неотделима от всевозможных цифровых устройств, которые влияют на образ жизни людей, на модели производства и общения и, постепенно проникая в человеческое сознание, формируют цифровое мышление. Цифровое мышление состоит из трех основных слоев: во-первых, это открытость и способность воспринимать новые технологии; во-вторых, способность применять существующие технологии для оптимизации или обновления существующих промышленных процессов; в-третьих, отказ от традиций и создание новой технологической модели в

соответствии с актуальной цифровой средой.

Создание негомогенной троицы (NFT) позволило решить насущную необходимость поиска подходящего средства доказательства и транзакции для цифрового искусства. Наиболее важной характеристикой NFT является его «негомогенность», что означает его уникальность и незаменимость, т.е. полное соответствие. Сопоставив NFT со столь же уникальным цифровым произведением искусства, можно с его помощью проверить подлинность и уникальность цифрового произведения искусства. Право собственности на произведение также может быть удостоверено, поскольку данные негомогенизированного пропуска (NFT), а также вся информация о транзакции и процесс движения будут храниться в блокчейне, который проверяет информацию с помощью алгоритма консенсуса для достижения консенсусного согласия между узлами, т.е. все участники согласны с информацией, тем самым подтверждая ее достоверность и правильность, после чего информация будет храниться в блокчейне. Это делает информацию менее восприимчивой к фальсификации и в то же время отслеживаемой, обеспечивая её подлинность.

NFT изменил способ создания произведений искусства. Вместо того, чтобы полагаться исключительно на созданные вручную произведения искусства, художники могут написать код или даже использовать словесные описания для создания цифровых произведений искусства. Более того, код, необходимый для создания произведений цифрового искусства, хранится непосредственно на блокчейне, в смарт-контракте, а полученное произведение искусства также хранится на блокчейне, что устраняет необходимость в распределенных методах хранения, таких как хэширование на цепи или IPFS. Генеративное искусство уже давно существует как процесс алгоритмического генерирования новых идей, форм, фигур, цветов или узоров, но NFT переносит генеративный процесс непосредственно на блокчейн, создавая новую форму искусства. Давая новое определение искусству, NFT продвигает и устанавливает новую культурную систему на цепочке и систему искусства для Метавселенной.

Основное внимание в исследовании было уделено литературе по цифровому арт-дизайну и цифровым медиа-технологиям, в том числе зарубежных и российских авторов, среди них: Стив Диксон, Булатов Дмитрий Хаметович, Доменико Куаранта, Кристиана Пол, Майкл Раш, Франсиско Дж. Кардо, Герт Ловинк, Марко Янсита, Карим Лахани, Малинецкий Г.Г., Войцехович В., Лаврентьев А.Н. и т.д. Эти исследователи, разбирая и описывая теоретические принципы и эстетические основы создания цифровых произведений искусства, также обращались к интернет-технологиям и новым способам производства искусства в новых технологических условиях. С другой стороны, они также ссылаются на технические документы о новых способах создания произведений искусства в условиях Интернета и новых технологий, например, к ним относятся работы российских и китайских авторов: Ислентьева И., Таракановой М.В., Лю Синя, Лю Хуэйлина, Чжу Хунцзюня, Ли Цзяо и др., которые более подробно описывают научные методы реализации NFT-искусства и процесс проектирования художественного произведения.

В связи с необходимостью анализа процесса развития социальной коммуникации в диссертационном исследовании были изучены труды следующих разработчиков: Майка Винкельманна, Паркера, Лаборатории Ларва, Дмитрия Черняка, Хсору, Виктора Ланглуа, Хакатао, Бешеного Пса Джона С., Тревора Джонса, Цай Гоцяна, Сюй Бина и др., рассматривающих данное явление с точки зрения их художественной ценности, а также с позиции взаимодействия художественных проектов. Программирование на компьютерных языках рассматривается в основном в работах Дэвида Бизли, Брайана К. Джонса, Николаса К. Закаса, Сяо Ина, Лю Цзея, Ли Вэньхуэйя, обращавшихся к трансформации цифровых произведений искусства в компьютерные языки, делающей цифровые произведения искусства действительно значимыми в смысле «оцифровки» в рамках технологии блокчейн.

Дизайн цифрового художественного образа основан на отсылках к таким брендовым арт-проектам, как CryptoPunks, Bored Ape Yacht Club, Azuki, CloneX,

Doodles, Moonbirds и др. В рамках формирования концепции интернационального стиля автор обращается к источникам, содержащим различные аспекты развития данного художественного направления. В стилистике художественных проектов использованы работы японских художников Хаяо Миядзаки, Фудзико Фудзио, Иноуэ Йошико и др.

Объект исследования

В качестве объекта научного исследования используются цифровые художественные произведения NFT, выявляются вопросы, связанные с применением и созданием цифровых произведений изобразительного искусства и дизайна.

Предмет исследования

Предметом исследования являются методы применения NFT-пространств (фреймов), используемые арт-рынком NFT на крупнейшем в мире блокчейне Etherchain.

Цель исследования

Целью исследования является создание научной базы, объединяющей программные средства для цифровой живописи и инструменты интеллектуальной генерации NFT, определяющие перспективы развития и использования данного творческого направления.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи исследования:**

1. исследовать технические элементы, классифицировать основные ценности цифровых произведений искусства по отношению к традиционным инструментам и концепциям, а также рассмотреть концепцию «капитализации» произведений искусства NFT в эпоху Web 3.0;
2. проанализировать цифровые произведения NFT-искусства, созданные под влиянием цифровых технологий;
3. изучить инновационные практики NFT-искусства и описать характер цифровых медиа в эпоху искусственного интеллекта.

Исследования проводились на кафедре «Дизайн среды» и в Институте международного образования РГУ им. А.Н. Косыгина в рамках НИР.

Методы исследования

Работа проводилась в соответствии методологическими принципами историко–искусствоведческого анализа, основанного на системном представлении процесса дизайн-разработки произведений NFT-искусства как сложной, многоаспектной цифровой проектно-художественной системы.

Для прикладных исследований в рамках данной темы использовалось сочетание метода анализа специальной литературы, исторического анализа, системного анализа, междисциплинарного метода исследования, сравнительного метода исследования, метода изучения практики и экспертного метода тестирования дизайн-проектов.

1. Анализ специальной литературы позволил в главе 1 определить концептуальные вопросы платформы NFT, преобладающие в данном исследовании, через процесс чтения, изучения, сбора, анализа и интеграции литературы по интернет-технологиям, технологии программирования и программному обеспечению для цифровой живописи.
2. Исторический анализ развития Интернета и генезиса цифровых медиа, основанный на обзоре теоретических и практических источников, научных журнальных статей и других соответствующих материалов, раскрыл особенности творческой среды цифрового искусства, осветил значение стиля и творческих средств в эволюции цифрового искусства;
3. Метод системного анализа позволил классифицировать произведения криптоискусства, цифрового искусства и NFT-искусства на разных этапах развития компьютерной отрасли; помог выявить проектные проблемы и выделить основные художественные особенности, а также разработать практические предложения (концептуальные модели и графические решения) по проектированию и развитию NFT-искусства;
4. Междисциплинарные методы исследования включают применение

концепций и подходов одной или нескольких научных дисциплин, органично интегрирующих область цифрового искусства. В работе использованы теоретические системы эстетики, дизайна, искусствоведения и психологии. Также применяются методы маркетинга, менеджмента, культурологии, криптографии, экономики, теории коммуникаций и других смежных дисциплин. Кроме того, криптоарт само по себе является междисциплинарной областью, связанной с современным цифровым искусством.

5. Сравнительный метод исследования сопоставляет сходства и различия в развитии NFT-искусства и цифрового искусства посредством обзора текущего состояния криптоискусства, содействует извлечению эффективного опыта и устранению рисков.
6. Метод изучения практики рассматривает реальные проекты цифрового искусства и NFT-брендинга, чтобы разбить их на части и извлечь соответствующую информацию, раскрывающую истинную природу вещей и объясняющую закономерности цифрового проектирования.
7. Экспертный метод тестирования дизайн-проектов интегрирует концепцию дизайн-стратегий арт-проектов NFT в реальные проекты и накапливает информацию об их обратной связи посредством наблюдения, практических действий и интервьюирования специалистов для оценки конкретных разработок.

Научная новизна исследования

В диссертации эволюция цифрового искусства впервые анализируется путем сопоставления линии трансформации цифровых художественных образов с методами передачи информации, а также в сравнении со сложностью и функциональной насыщенностью решаемых задач. В исследовании содержится значительный объем информации о рынке искусства, об аукционных домах и торговой платформе NFT, демонстрируется актуальность и преемственность арт-дизайна NFT в сопоставлении с другими мультимедийными художественными областями.

В работе предлагается оригинальная междисциплинарная концептуальная классификация цифровых произведений NFT-искусства, обобщаются характеристики и дизайн-стратегии использования платформы NFT в процессе проектирования, а также исследуется взаимодействие индивидуального и коллективного когнитивного пользовательского опыта, обретаемого в новой виртуальной цифровой среде искусства NFT.

На основе теории эмоционального дизайна, опираясь на три уровня: инстинкт, поведение и рефлексию, при технической поддержке соответствующего программного обеспечения смарт-контрактов, постигая и применяя характеристики соответствующих инструментов программирования, учитывая культурные коннотации дизайна на основе эстетики и рациональности, создается методология дизайна, охватывающая все стадии крупномасштабных проектов NFT. В результате цифровые работы успешно трансформируются в цифровые формы крупномасштабных проектов NFT, осуществляется децентрализованное хранение на платформе NFT и публикуются творческие работы, созданные на принципах технической эстетической теории и теории NFT-искусства.

Специфика и преемственность NFT-искусства на арт-рынке объясняется через опыт многомерного исследования существующих масштабных проектов NFT-искусства и из анализа проектных тенденций. В исследовании системно представлен процесс дизайн-проектирования художественных образов для произведений NFT, разработаны концептуальные и проектные этапы криптоискусства, сформулированы профессиональные рекомендации и апробированы на практике результаты исследования. На основе дизайнерского потенциала и перспектив развития рынка цифрового искусства создана цифровая среда для развития NFT-искусства.

Теоретическая значимость работы

В истории цифрового NFT-искусства недостаточно теоретических исследований, посвященных изучению ценности самого NFT с позиции изобразительного искусства и дизайна. Смарт-контракты в рамках технологии

блокчейн перевели платформу NFT в новое русло; новая технология применяется в области цифрового шифрования, и в настоящее время оценивается только удобство её использования и художественная составляющая. При этом не учитываются психологические факторы творческого процесса и Интернета NFT, которые следует принимать во внимание в связи с наличием технического порога. Исследование эмоционального дизайна и его проявлений в цифровом искусстве в контексте технологии NFT расширяет творческое пространство изобразительного искусства и дизайна в области цифрового шифрования, формирует теорию дизайна, аналогичную реальной среде, а также стимулирует развитие индустрии дизайна на основе технологии NFT в виртуальной цифровой экономике. В данном исследовании также рассматриваются затруднения в исследованиях эмоционального восприятия искусства, вызванные отсутствием теории цифрового NFT-искусства с позиции социологии и финансовой маркетизации.

Практическая значимость работы

1. Исследования значимости цифровых произведений визуального искусства, размещённых в Интернете и на платформе NFT, несомненно, является одним из способов решения задачи продвижения диджитал-арта на современный арт-рынок.

2. Для доказательства безупречного соответствия цифровых произведений NFT-искусства психологическим потребностям пользователей и коллекционеров в работе проанализированы художественные характеристики текущего состояния цифрового NFT-искусства и его объективные рыночные позиции.

3. В данном исследовании создается масштабный художественный проект – разработка аватара NFT в виде сетевого профиля PFP для изучения и последующего объединения цифрового NFT-искусства на современном рынке блокчейна.

4. Материалы проведённых исследований могут послужить основой для

составления специального курса «Дизайн-разработка произведений NFT-искусства» для обучающихся в высшей школе и для профессиональной переподготовки специалистов.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Искусство NFT – это вид творчества, связанный с технологией блокчейн, и его создание может решить болевую точку сферы искусства, а именно невозможность проверить подлинность и уникальность произведения, а также сложность отслеживания соответствующей информации.
2. Криптоискусство, доступное в настоящее время на многих платформах, нельзя назвать NFT-искусством, если оно лишь придает произведению признак уникальности, то есть осуществляет процесс отображения, не затрагивая основного содержания искусства. Настоящее искусство NFT должно вовлекать блокчейн как язык в художественное выражение и быть способным воплотить содержание и подтекст NFT.
3. NFT-искусство имеет ряд особенностей, отличающих его от традиционного изобразительного искусства, и среди этих особенностей есть два основных принципа: во-первых, децентрализация NFT, которая также является основным свойством блокчейна, и, во-вторых, это стремление к демократизации и сопротивление существующим организационным структурам.
4. Будущее развитие NFT-искусства в Китае должно начаться со строительства инфраструктуры, которая является основой для развития данного вида творчества. Технический персонал должен построить технологию блокчейн, которая больше подходит для развития Китая в связи с его конкретной экономической ситуацией. Помимо создания базового блокчейна, есть много возможностей для развития самого искусства NFT. Технология блокчейн позволяет еще больше повысить интерактивность процесса создания и обогатить формы выражения искусства NFT.
5. Для полноценного и стремительного развития NFT-искусства в Китае

необходимо ослабить финансовые атрибуты негомогенизированных пассажиров, что позволит произведениям NFT вернуться к своему первоначальному значению как произведениям цифрового искусства. В связи с особой политикой Китая и другими факторами, цифровые платформы активно изучают развитие криптоискусства NFT.

6. Торговые платформы должны отказаться от защиты авторских прав и поощрять пользователей, сосредоточившись на личном коллекционировании, таким образом, будет нейтрализованы колебания цен, и всё вместе это позволит сосредоточиться на художественном качестве самого произведения NFT-искусства. Тогда китайское криптоискусство может пойти по пути развития с национальной спецификой, интегрироваться с традиционной культурой и мышлением для создания уникальных произведений NFT-искусства с восточной спецификой на основе инновационных технологических средств.

Апробация и реализация результатов работы

В процессе работы над данной темой опубликованы тезисы научных докладов в 5 сборниках конференций всероссийского и международного уровня, среди них: VIII Международная научно-практическая конференция «Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации», Издательство «Алеф», Москва, 10 октября 2022 г.; XLII Международная научно-практическая конференция «Евразия Наука», Научно-издательский центр «Актуальность. РФ», Москва, 31 декабря 2021г.; сборник статей II Международной научно-практической конференции «Форум молодых исследователей», МЦНС «Наука и просвещение», Пенза, 28 февраля 2022 г.; XXXVI Международная научно-практическая конференция «Достижения в области науки и техники», Научно-издательский центр «Актуальность. РФ, Москва, 30 апреля 2021 г.; Международная научно-практическая конференция «Модернизация экономических систем: взгляд в будущее», Центральный богемский университет, Прага, Чешская Республика, 22 декабря 2021 г.

Публикации. Основные положения научно-квалификационной работы (диссертации) опубликованы в 12 печатных работах, 5 из которых – в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России.

Структура и объем работы. По своей структуре научно-квалификационная работа (диссертация) состоит из введения, трех глав, выводов по каждой главе, общих выводов по работе, заключения, списка литературы и приложений. Работа изложена на 156 страницах машинописного текста, содержит 65 рисунков, 18 таблиц. Список литературы включает 155 библиографических и электронных источников. Приложения представлены на 18 страницах.

ГЛАВА 1. NFT В ЭПОХУ WEB 3.0

По мере того, как технологии продолжают развиваться, веб-системы также прогрессируют и развиваются, становясь неотъемлемой частью жизни современного общества. Развитие «Всемирной паутины» превратилось из простой передачи информации в прошлом в глобальное интернет-пространство, являющееся движущей силой перемен и развития цивилизации. В прогрессе современной сети есть две основные тенденции, которые стоит отметить.

Во-первых, сеть становится все более интеллектуальной. Развитие технологий искусственного интеллекта обеспечило мощную поддержку «умственным способностям» сети. В ближайшем будущем можно ожидать появления значительного количества приложений, основанных на таких технологиях, как машинное обучение, обработка естественного языка, компьютерное зрение, интеллектуальное обслуживание клиентов, интеллектуальная голосовая помощь, а также интеллектуальные рекомендации [27].

Во-вторых, технология блокчейн все чаще используется в Интернете. Технология блокчейн может использоваться для создания децентрализованных сетей, для повышения безопасности и для обеспечения прозрачности данных. Технология блокчейн может применяться в таких областях, как цифровая валюта, Интернет вещей и управление цепочками поставок. Версия «Web 3.0» используется для описания потенциальной следующей фазы Сети – «децентрализованного» Интернета, работающего на основе технологии «блокчейн». «Web 3.0» – это усовершенствованный вариант «Web 2.0» – среда, где пользователям не нужно создавать множество идентификаторов на различных централизованных платформах, а достаточно создать децентрализованную универсальную систему цифровой идентификации, используемую на всех платформах .

Развитие и распространение инновационных технологий привело к формированию цифровых направлений в различных жанрах искусства, включая

и цифровой арт-дизайн. В цифровом искусстве ценность творческого процесса заключается не в материальной форме произведения, а в его виртуальном эквиваленте [22]. С точки зрения традиционного искусства в материальном мире творчество направлено на объекты, созданные с помощью образующих форму материальных компонентов, но цифровым художникам материальные атрибуты для творчества не нужны. Дихотомия искусства и коммерции была одной из самых популярных тем современной арт-критики, и первые российские кибер-художники в основном осознавали антиустановочную и антикоммерческую природу цифрового искусства [50]. На практике цифровое искусство никогда не могло противостоять решающему влиянию рынка коммерческого искусства, а в контексте нынешней глобальной эпидемии цифровые произведения искусства в значительной степени компенсировали численность в рядах арт-товаров и оказались успешными с коммерческой точки зрения.

1. 1 Этапы технического развития: от Web 1.0 к Web 3.0

1.1.1 Что такое Web

Прежде, чем появился термин Web, Всемирная паутина (World Wide Web) и Интернет (Internet) [42] уже контролировали весь онлайн-мир. Концептуально Интернет – это большая сетевая система, образованная объединением множества компьютеров. С другой стороны, World Wide Web - это прикладная служба, развившаяся «поверх» Интернета, причем наиболее распространенным ее проявлением является прикладное программное обеспечение, получившее имя «браузер». Всемирная паутина обеспечивает взаимосвязь глобальных информационных ресурсов посредством протокола передачи гипертекста (HTTP), обеспечивая пользователям в любое время доступ через сеть к различным информационным ресурсам.

Таким образом, Web - это скорее распределенная информационная система, организующая хранение и доступ к информации. Если использовать

аналогию, то инструмент, сохраняющий записи, книги, нужную информацию, истории болезней, кулинарные рецепты и т.д., как словарь, создает систему индексации и классифицирует все необходимые данные для формирования индекса. В последствии их в любое время можно легко найти с помощью системы «поиск» в программе Web. Важно отметить, что процедура «депонирования» должна быть выполнена по инициативе пользователя, и что Web основан на технологии Интернета, позволяющей хранить и индексировать неограниченный объём информации.

В 1945 году, еще до появления концепции Web, была предложена схожая система организации информации, где книги, кассеты, письма и результаты исследований хранились на «устройстве расширения памяти», а вспомогательные средства помогали пользователям их найти. Это походило на «всемирный мозг», где вся информация могла бы храниться и быть доступной для всех. Система была придумана Ванневаром Бушем из Управления научных исследований и разработок (OSRD). За этим последовал ряд других подобных идей и попыток реализовать их на практике, но они не получили широкого распространения. Только в 1990 году Тим Бернерс-Ли из Европейского института физики элементарных частиц (CERN) разработал гипертекстовый сервер для Интернета [84], позволяющий хранить и читать информацию в протоколе HTML (компания Microsoft) между компьютерами; на нём и был создан первый в истории человечества веб-сайт (доменное имя). Первый в истории человечества веб-сайт (с доменным именем info.cern.ch) был создан на этой основе.

Изобретатели «Всемирной паутины» были заинтересованы лишь в облегчении общения между исследовательскими группами. В 1994 году была основана компания Netscape Communications, выпустившая Netscape Navigator – весьма успешный в то время браузер, а затем компания Microsoft выпустила Internet Explorer. В то время эти два браузера постепенно сформировали монополию на рынке, и вскоре стали появляться различные приложения, основанные на «Всемирной паутине». При обмене информацией через

Интернет необходимо следующие компоненты: распространитель, канал, получатель, форма представления информации, способ взаимодействия и т.д

1.1.2 Различия между Web 1.0, Web 2.0 и Web 3.0.

1. Web 1.0 (1991-2005)

Версия Web 1.0 появилась в 1991 году. Это было первое поколение Интернета, и «Всемирная паутина» централизованно контролировалась небольшим количеством порталов, управляющих ресурсами с целью предоставления пользователям профессионально отредактированного и обработанного информационного контента [140]. Из-за ограничений в развитии технологий и аппаратного обеспечения большинство пользователей были просто потребителями контента; создатели были разработчиками, проектировавшими веб-сайты, предоставлявшими информацию в основном в текстовом и графическом форматах, без организации особого взаимодействия между сайтами. Сетевые протоколы IP, TCP, HTTP, SMTP и т.д. были разработаны в 1970-х и 1980-х годах в духе инклюзивности и открытости и являлись открытыми стандартами. В настоящее время, будь то платформа Android или iPhone, все они пользуются открытым исходным кодом.

Кроме того появился «микроконтент» в виде Web BBS и блогов (Blog). Несмотря на отсутствие интерактивности, BBS и блоги, представлявшие гражданскую, индивидуалистическую природу того периода, демонстрировали разнообразие контента и определенную степень профессионализма. В то же время, из-за одновременного существования анонимности и небольшого количества реальных имен, объем и эффективность коммуникации были в меньшей степени связаны с личностью самого пользователя, они зависели от типа контента, от его популярности, привлекательности и от количества генерируемых им данных. Привели этот микроконтент в пространство публичного дискурса особенности Интернета: взаимосвязанность, массовое хранение и релевантные ссылки в сочетании с такими эффективными

инструментами поисковой агрегации, как Google и Baidu, которые в этот период объединили мизерный дискретный контент в мощный дискурс и в серьёзное конкурентное преимущество [148].

Неэффективный механизм производства информации в Web 1.0 столкнулся с недостатками и проблемами. С одной стороны, как традиционные СМИ, так и порталы должны пройти через ряд таких производственных процессов, как интервьюирование, написание, редактирование и рецензирование. Это значительно ограничивает возможность перераспределения и добавления ценной информации, не создает механизма двусторонней связи, игнорирует взаимодействие между людьми, поскольку построено на модели веб-прокси на основе HTTP, обеспечивающей публикацию статических веб-страниц и доступ к приложениям. С другой стороны, высокий технический порог первых веб-версий ограничивал круг пользователей, а общая схема коммуникации носила односторонний характер. Для устойчивого развития Интернета была необходима новая динамика, выходящая за рамки отношений «человек-контент» [120].

2. Web 2.0 (2006-2020)

Эпоха Web 2.0 – это время, в котором сейчас живет человечество. В версии Web 2.0 по-прежнему используется большинство таких технологий, лежащих в основе Интернета, как XHTML, таблицы стилей, агрегация контента, Ajax и Flash. Web 2.0 - это эпоха реляционной сети взаимодействия по схеме: «чтение-запись» с ее открытостью и с архитектурой, основанной на участии, на способе сбора, на агрегирования данных посредством коллективного производства информации и на агрегировании персональных данных. Эффективность агрегированных данных произвела революцию в способах взаимодействия между людьми. Развитие технологий и оборудования, появление компаний-платформ и подъем экономики в целом привели к увеличению разнообразия пользователей в мире Интернета: распространитель информации превратился из простого торговца в благодетеля для всех людей, диапазон получателей информации еще больше расширился благодаря

развитию и распространению оборудования, а каналы коммуникации преобразились из страниц браузера в разнообразные платформы, приносящие информацию в качестве услуги как для продавцов, так и в качестве рекламы различных товаров. Эти платформы несут информацию, которая может быть либо рекламой товаров для бизнеса, либо контентом, созданным пользователем, а представление информации эволюционировало от графической информации на веб-страницах к обогащенному сочетанию графической, аудио и видео контента. Отношения между пользователями и Интернетом больше не ограничиваются пассивным чтением, а превратились в двустороннее взаимодействие. С одной стороны, пользователи могут создавать свой собственный контент и получать определенный доход, публикуя его в Интернете. С другой стороны, цифровые платформы полагаются на созданный пользователями контент (UGC) для привлечения более разнообразной и расширенной пользовательской базы. Большинство платформ, известных сегодня, поддерживаются за счет пользовательского вклада, например, видеоплатформы, медиаплатформы, платформы обмена интересами, блоги и т.д. По данным агентства Statista, в 2020 году было зарегистрировано около 3,8 миллиарда пользователей социальных сетей, что составляло почти половину населения планеты. Согласно 44-му статистическому отчету о развитии Интернета в Китае [88], по состоянию на июнь 2022 года число китайских пользователей Интернета достигло 1,051 миллиарда, при уровне распространения Интернета 74,4% и 29,5 часов доступа в Интернет на душу населения в неделю. Среди отмеченных участников число сельских пользователей Интернета составило 29,3 миллиона, а число городских пользователей Интернета - 758 миллионов. Число пользователей мобильных телефонов в Китае достигло 1,047 миллиарда, составив 99,6% всех пользователей Интернета; доля пользователей Интернета, использующих для выхода в сеть настольные компьютеры, ноутбуки, планшетные компьютеры и телевизоры, составила 99,6%, 33,3%, 32,6%, 27,6% и 26,7% соответственно.

В настоящее время основная структура производства новостей и

информационного контента сместилась от профессиональных СМИ в прошлом на профессиональные медиа учреждения и на авто-медиа. Модель распространения информации на основе платформы Интернета привела к притоку поставщиков контента и общему избытку информационного контента, формируя конкуренцию между профессиональными СМИ и авто-медиа, в связи с чем получение или публикация информации через авто-медиа стало нормой. Например, развитие авто-медиа в Китае прошло через такие этапы, как Blog, Weibo и WeChat, а запуск общественной платформы WeChat, в частности, открыл «золотой период» для развития авто-медиа в Китае. Традиционные СМИ больше не могут полагаться на преимущество контента для получения прибыли, основная движущая сила Интернета превратилась из простой передачи содержания в связь между людьми; концепция традиционных порталов в эпоху Web 1.0 больше не применима. Только обеспечение производства и управления контентом без предоставления платформ и услуг по производству контента не может удовлетворить ежедневные потребности таких пользователей коммуникации, как представителей китайских контент-порталов SINA (СИНА) и Yahoo. Отчётливо наметился упадок SINA и Yahoo[4].

Из-за акцента на централизованные услуги информационные ресурсы были сосредоточены в руках нескольких корпоративных гигантов, таких как Google, Apple, Amazon и Meta (Facebook). Простота создания также сместила интерес поставщиков приложений в сторону получения прибыли: погоня за «кликами» и, следовательно, большим доходом от рекламы стала основной получения прибыли современных веб-компаний. Несмотря на первоначальные заявления многих компаний о создании децентрализованной версии Web 2.0, результаты развития методики показали, что большая часть коммуникационной информации и деловой активности сосредоточена на закрытых платформах, принадлежащих небольшому числу технологических гигантов, и что большая часть стоимости, оседающей в Интернете, контролируется несколькими крупными компаниями [103]. Концепция Web 3.0 родилась из недовольства пользователей проблемами Web 2.0. Скорее всего методика Web 3.0 не является

следующим поколением Интернета, а представляет собой его идеальную форму. Поэтому Web 3.0 можно воспринимать как новый мир, в котором устранены все недостатки нынешнего Web 2.0. Если понимать недостатки Web 2.0, то, естественно, станет понятно, в чем заключаются преимущества Web 3.0. Вот некоторые из этих достоинств:

1. излишне механистичная аутентификация: примитивная «персональная проверка» для идентификации человеческой личности;
2. безопасность аккаунта не гарантируется: после входа в аккаунт, куда пользователь долго не заходил, можно обнаружить, что пользовательского контента или файлов больше не существует;
3. конфиденциальность аккаунта не гарантируется: происходит утечка такой персональной информации, как номера мобильных телефонов; раздражают всевозможные рекламные объявления и телефонные домогательства;
4. неудачная модель конкуренции: на средней и поздней стадиях развития платформы, по мере увеличения количества пользователей и возрастания степени её влияния отношения между платформой, ее пользователями и ранними заинтересованными сторонами меняются от первоначального сотрудничества – к игре с нулевой суммой. Например, платформы могут вступить в нездоровую конкуренцию, используя данные пользователей для продолжения собственного роста, что в значительной степени ограничивает процветающее, долгосрочное развитие экосистемы Интернета и для прогресса внутренних инноваций;

существенная зависимость от регуляторов: Гэвин Вуд (Gavin Lam, соучредитель Ether и основатель Polkadot), родоначальник концепции Web 3.0, сказал, что централизованная модель Web 2.0, полагающаяся на регуляторов для обеспечения доверия, ограничила развитие отрасли из-за административной неэффективности, количества регуляторов и других факторов. Например, неэффективность регуляторов не позволяет качественно сертифицировать развитие новых отраслей, а несовершенство регуляторов часто приводит к эффекту «вращающихся дверей» между ними и отраслью.

3. Web 3.0 (2021 год – в настоящее время находится в состоянии формирования)

Web 3.0 - это третье поколение Интернета, то есть децентрализованный веб-мир на основе блокчейна с использованием DLT (технологии распределенных реестров), которая превратится в инфраструктурную технологию для метавселенной. Станет ли Web 3.0 мейнстримом в обозримом будущем – пока неизвестно. Глобальный бум технологии блокчейн, плюс Web 3.0 - это уже не рассуждения и не шумиха, а технологическая революция, разрушающая мир онлайн[9]. С 2021 года, с начала глобального бума технологии блокчейн, как создатели, так и пользователи получили возможность применять такие токены, как NFT, и пользоваться определенными веб-сервисами, подтверждающими актуальность Web 3.0.

Технологии и контент, представленные версией Web 3.0, наиболее насыщены и включают в себя: трехмерный голографический Интернет, безопасный и надежный Интернет ценностей, Интернет интеллектуального взаимодействия и т.д. Поэтому для создания новой версии «Всемирной паутины» необходимо интегрировать различные новые технологии, содержащие необходимые детали.

1.2 Основные конструктивные блоки Web 3.0 – NFT

В чем суть и в чем ценность NFT? Существующие в настоящее время на рынке популярные определения и интерпретации NFT не раскрывают сути данного криптографического токена. Чтобы по-настоящему понять NFT, необходимо вернуться к его истокам и провести тщательный поиск с онтологических позиций.

1.2.1 Источник концепции NFT

Полное название NFT – Non-Fungible Token, или невзаимозамещаемый токен. Буквально это название призвано отличить его от Fungible Token, однородного пропуска (токена), являющегося виртуальной цифровой единицей

в сети блокчейн. В большинстве случаев производные NTF приобретают форму медиа-объектов или цифровых сертификатов, подтверждающих право собственности владельца [69]. Поскольку Fungible Token появился раньше и уже хорошо известен широкой публике, термин Token обычно относится к Fungible Token, а Non-Fungible Token приобрёл собственное имя – NFT. Из этого следует, что в нынешнем преобладающем когнитивном консенсусе термин pass-through не включает в себя понятие NFT и не является собирательным термином как для NFT, так и для FT. Проходы и NFT – это два совершенно разных понятия. В рамках сложившейся когнитивной предпосылки для того, чтобы понять NFT, необходимо сначала расшифровать пароли.

1. Происхождение токена

● Появление криптовалют

Криптовалюты существовали задолго до Биткоина в виде цифровой или виртуальной валюты, зашифрованной с помощью криптографии. Биткоин представляет собой первую децентрализованную криптовалюту, которая была выпущена с использованием технологии блокчейн; она позволяла записывать и проверять все транзакции в хронологическом порядке через публичную бухгалтерскую книгу, также с помощью технологии, известной как блокчейн. Благодаря своей новаторской распределенной и децентрализованной природе [71] ее появление стало важной вехой для развития криптовалют. В некотором смысле Биткоин является «истинной» Криптовалютой, поэтому в общем смысле Криптовалюты относятся к ряду криптографических цифровых валют, появившихся вслед за появлением Биткоина, включая его самого.

Художник создает NFT с помощью определенных технологических платформ и впоследствии имеет право ассоциировать полученное с конкретным объектом цифрового искусства. Ценность нового объекта заключается в самом токене, и поэтому, приобретая NFT, его владелец становится единственным собственником цифрового объекта, содержащегося в токене. При этом объектом купли-продажи становится не сам объект, а уникальный цифровой токен. Информация об авторе и владельце авторских прав содержится в самом коде. В

то же время вопрос о повторной токенизации остается открытым, поскольку остановить такую деятельность можно только путем введения соответствующих пунктов договора [66].

● **Монеты и алкоины**

Биткоин утвердился в блокчейне задолго до появления любого другого токена, и после появления биткоина ряд таких криптовалют, как Litecoin и Dogecoin, были выпущены со ссылкой на биткоин: тогда криптовалютное сообщество считало биткоин единственной монетой, поэтому другие токены можно было называть только (Altcoins) или «коттеджными монетами» [31].

● **Монеты и токены**

С появлением платформы Ethereum криптовалюты могут выпускаться на основе его смарт-контрактов, играющих роль, аналогичную роли «токенов» в сетевых коммуникациях; криптовалютное сообщество стало называть такие криптовалюты «токенами». Криптовалюты называются криптовалютным сообществом или «Токенами»[12]. Для простоты отличия криптовалюты Coin и Alcoin совместно именуется «Монетами» или их аналогами «Токенами», а их простое отличие производится со ссылкой на сайт Coinmarketcap. Криптовалюты делятся на две категории: Монеты, являющиеся криптовалютой, выпущенной проектом базовой цепочки с собственной независимой платформой блокчейн и обладающие свойствами криптовалюты, и Токены, являющиеся криптовалютой, основанной на приложении блокчейн на уровне системной базовой цепочки, обладающей свойством «сертификата акций».

● **Источники токенов**

NFT расшифровывается как «Non-Fungible Token», что переводится как «негомогенизированный токен» (соответствующее понятие). Этот перевод предполагает, что NFT на самом деле является виртуальной валютой, которую также можно понимать как токен [5]. В действительности NFT – это уникальный контракт на токенизацию цифровых активов в цифровом мире. Художник рисует аватар на своем компьютере, и когда он выставляет его в качестве NFT, автор фактически заполняет контракт. В контракте записано,

когда был создан NFT, кто его владелец, какова его цена и на какой процент от выручки имеют право создатель и владелец контракта, если кто-то его приобретёт, а затем перепродает. Все это записано в виде последовательного компьютерного кода, и никто не может разделить один NFT на два, как и не может быть двух одинаковых NFT, даже если они выглядят одинаково. Это создает условие «актива» в реальности. Токены и криптовалюты – это не одно и то же. В отличие от криптовалют, токены можно выпускать и управлять ими полностью централизованно. Вот что говорит основатель биткоина, японский учёный Сатоши Накамото о разнице между токенами и криптовалютами:

- эмиссия токенов может быть централизованной и децентрализованной [Рис.1], криптовалюты – только децентрализованными;
- подтверждение транзакций токенов может быть централизованным и децентрализованным, криптовалюты - только децентрализованными; на цену токенов кроме спроса и предложения влияет множество факторов (эмиссия дополнительных токенов, привязка к другим активам), цена криптовалют полностью регулируется рынком;
- токены не обязательно должны быть запущены на собственном блокчейне, в то время как криптовалюты всегда имеют свой блокчейн .



Рисунок 1 – Схема покупки токенов

2. Разработка токена

Разработку токенов можно условно разделить на 3 этапа [Рис. 2].

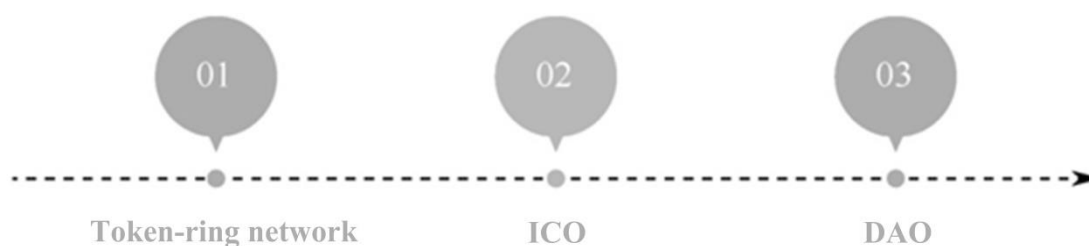


Рисунок 2 – Этапы разработки токена

● Фаза сети Token-ring

Сеть Token-ring была впервые создана компанией IBM в 1970-х годах и является сетевым стандартом IBM. Метод передачи данных в сети Token-ring физически использует топологию звезды, но фактически – это все еще кольцевая топология, называемая физической звездно-логической кольцевой топологией. В сети в виде маркерного кольца есть следоуказатель, последовательно передаваемый по кольцевой шине между входными узлами компьютеров. Сам маркер не содержит никакой информации и используется только для контроля использования канала, гарантируя, что канал в любой момент времени может занимать только один узел. У маркера есть два рабочих состояния: «свободен» и «занят». Когда маркер находится в позиции «idle», это означает, что он не занят, то есть в сети нет компьютеров, передающих информацию, и маркер будет перемещаться по сети. Когда маркер находится в позиции «busy»[14], это означает, что он занят, то есть в сети происходит передача сообщений.

Следовательно, роль маркеров заключается в гарантии, что данные не столкнутся при передаче данных в сети, и эффективность передачи данных возрастет. Здесь токен является эквивалентом права. Пользователь, имеющий токен, обладает правом передавать информацию в сети [39].

● Этап ICO

На этапе ICO (Initial Coin Offering), после выхода в эфир пароли в основном используются в качестве доказательства наличия вклада, аналогично «акционерному капиталу». На основе смарт-контрактов, предоставляемых эфиром, разработчики могут выпускать свои собственные пароли. На данном этапе наиболее важной функцией пасса является привлечение капитала. Будучи удостоверением для привлечения эфира пасс автоматизирует процесс ICO. Владелец проекта устанавливает ICO через смарт-контракт, и за определенную сумму инвестированных ETH будет выпущен определенный процент пассов проекта. Пропуск здесь является подтверждением инвестиций в будущий проект. Когда проект начнет работать, он будет представлять собой право на повышение стоимости и на дивиденды. На этом этапе инвесторы получают пасс через участие в ICO [70], и когда проект будет запущен, могут реализовать свои права «акционеров» с помощью пасса. Пропуск также может быть размещён на торговой платформе. Платформа KICKICO Crowdfunding 2.0 – один из крупнейших проектов ICO в России – также использует гибридные токены. Некоторые услуги платформы можно приобрести с помощью токенов, но вокруг KickCoins развивается экосистема, поэтому в будущем они могут стать платежным средством. Тем временем преимущества токена KICKICO уже оценили на национальном уровне в России: с помощью платформы планируется разработать несколько городских блокчейн-проектов в Иннополисе (Республика Татарстан). Еще одним ярким примером использования является выпуск привилегированных акций tZERO, в рамках которого держателям токенов выплачивается 10% от скорректированного валового дохода. tZERO также включает планы по созданию других систем, хотя они еще не обнародованы.

● Эра DAO

В эпоху DAO (децентрализованных автономных организаций) пассы получают больше «прав управления» (Таб. 1), чем просто «акционерный капитал». DAO управляются с помощью пассов, что позволяет участникам использовать их для коллективного принятия таких решений, как голосование и арбитраж. На этом этапе пароли получают больше прав и интересов,

превращаясь в символы ценности или учетные данные с основой доверия в широком смысле. Правила DAO отражают новую концепцию «код как закон», сильно отличающуюся от концепции управления людьми на основе корпоративных правил и норм. Правила управления сообществом и распределения доходов основаны на консенсусе между всеми участниками, а программный код, записанный в виде смарт-контракта блокчейн, автоматически выполняется компьютером без вмешательства третьих лиц. Технология блокчейн гарантирует, что эти правила невозможно легко подделать, они открыты и прозрачны для всех участников организации, что решает задачи информационной асимметрии и доверия.

	Традиционная организационная форма: уровни	Организация в эпоху Web 3.0: DAO
организационная структура		
организационные правила	Орган власти устанавливает документ с правилами, а отдел кадров его реализует	Команда запуска DAO использует функциональные контракты блокчейна для установления правил, реализованных с помощью компьютерных программ.
Присвоение прав	Восходящая концентрация управления, при которой права на доход принадлежат акционерам	Права на управление и права на получение дохода принадлежат всем членам организации.

Таблица 1 – Сравнение традиционной организации процесса и DAO

3. Разница между NFT и FT

Разница между NFT и FT заключается в наличии взаимозаменяемости, как показано на рисунке 3.

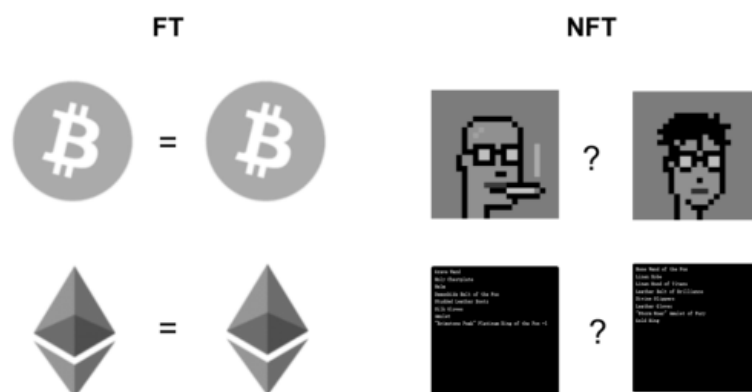


Рисунок 3 – Сравнение FT и NFT

FT взаимозаменяемы друг с другом, то есть каждый пропуск имеет одинаковую стоимость и может быть заменен по желанию. Например, пользователь А владеет одним биткоином, а пользователь Б – другим биткоином, и стоимость каждого из биткоинов абсолютно одинакова. Предположим, пользователь В переводит один из своих биткоинов пользователю С, а пользователь А переводит один из своих биткоинов пользователю В. Для пользователя В он по-прежнему владеет одним биткоином до и после перевода. Хотя в строго техническом смысле один биткоин, которым владел пользователь В, был заменен, и эта замена была принята широким консенсусом[15,16]. Для пользователя В, владевшего одним биткоином до замены и продолжающего владеть одним биткоином после замены, нет никакой разницы между биткоином одного и другого типа. Эти биткоины обладают одинаковыми характеристиками и однородны, поскольку каждый биткоин имеет точно такую же стоимость. В транзакции достаточно ориентироваться на количество переданных токенов; их стоимость может меняться в зависимости от временного интервала между обменами, при этом их суть не меняется. Однородный токен – это заменяемый токен, имеющий однородную структуру и разделяемый практически до бесконечности. Гомогенизированные токены удобны в использовании, но подлинные вещи, имеющие реальную ценность, незаменимы, например, контракт, право собственности на дом, произведение искусства, свидетельство о рождении и т. д. Поэтому используются

негомогенизированные токены.

Что касается NFT, то каждый из них отличается от других, они обладают уникальными свойствами и принципиально непохожи друг на друга, даже если обладают внешним сходством. Негомогенизированные токены содержат идентификационную информацию, записываемую в их смарт-контрактах [119]. Эта информация придает каждому токenu уникальность и поэтому не может быть напрямую заменена другим токеном. Таким образом, токены не могут быть взаимозаменяемы. Кроме того, стоимость каждого NFT отличается их друг от друга. В случае с CryptoPunks, например, серия NFT состоит из 1 000 различных аватаров размером 24 рix x 24 рix с различными чертами лица, от номера #0 до #9999. Некоторые из этих аватаров ценнее других благодаря своей уникальности. Свойство неоднородности делает их часто связанными с конкретными активами и может использоваться для доказательства права собственности на цифровые объекты (например, скины для игр) или даже на физические активы, размещенные в основном в игровом и криптоколлекционном секторах[146]. Ниже приведена таблица сравнения FT и NFT (Таб. 2).

	FT (Fungible Token)	NFT (Non-Fungible Token)
Основные стандарты токенов и смарт-контракты	ERC-20 (Стандартный интерфейс для токенов, следующий стандарт позволяет реализовать стандартный API для токенов в смарт-контрактах. Стандарт предоставляет базовые функции для передачи токенов и позволяет утверждать токены, чтобы их можно было использовать другими третьими сторонами в сети. Стандартный интерфейс позволяет повторно	ERC-721 (Стандартный интерфейс для невзаимозаменяемых токенов, также известный как контракт).

	использовать любой токен Ethereum в других приложениях: от кошельков до децентрализованных бирж).	
Пример	Известный протокол блокчейна Ethereum поддерживает выпуск таких токенов, как OMG, SNC и TRX.	Физические активы - дома, уникальные произведения искусства Виртуальные предметы коллекционирования - уникальные фотографии котят, коллекционные карточки Активы с «отрицательной стоимостью» — кредиты, обременения и другие обязательства
Время генерации	2015 г.	2018 г.
Взаимозаменяемость	Взаимозаменяемые, FT взаимозаменяемы с FT того же типа. Например, доллары США взаимозаменяемы с другими долларами США, что не влияет на их стоимость.	Не взаимозаменяемы, NFT не могут быть заменены NFT того же типа. Если NFT выдан в займы, он будет возвращен как тот же NFT, а не другой NFT. Например, собственное свидетельство о рождении не взаимозаменяемо с чужим.
Можно ли разделить?	FT можно разделить на более мелкие единицы равной стоимости. Например, 1 рубль, можно обменять на 2 штуки по 50 копеек.	NFT неделимы. Базовой единицей является Жетон, и существует только один Жетон.
Это идентично	единство и идентичность	уникальный

Таблица 2 – Сравнительная таблица контрактов блокчейна FT и NFT

Основное различие между NFT и FT заключается в том, что каждый NFT представляет собой отдельный интерфейс контракта, в первом случае использующий протокол токенов ERC-20, а во втором – ERC-721[52]. Данные протоколы не взаимозаменяемы. Все FT идентичны, и одинаковое количество FT может быть заменено по желанию.

1.2.2 Новое определение NFT

1. NFT не является (сквозным) токеном

NFT, называемый Non-Fungible Token, принципиально отличается от токена [37], свойства токена составляют незначительную часть использования NFT, а в подавляющем большинстве случаев NFT не обладает никакими свойствами токена. Обратимся к этимологии понятия «NFT» (невоспроизводимый токен). «Non-funble» в переводе с английского означает «невзаимозаменяемый». Противоположностью этого понятия является термин «funble», что означает «взаимозаменяемый», он используется для обозначения неотличимых друг от друга и заменяемых продуктов, или для определения метода управления и отслеживания прав собственности на уникальные активы [56].

NFT не может использоваться в качестве средства обмена или меры стоимости, а также не является виртуальной валютой, не обладает денежными свойствами токена. Напротив, FT имеет некоторые денежные свойства, первая буква в аббревиатуре T (token) – токен – связана с технологией блокчейн. Технология блокчейн позволяет хранить все записи о транзакциях, что повышает ценность NFT [48, 89], но сам NFT имеет фактическую ценность такого объекта, как культурный продукт или право, поэтому он обладает внутренней стабильной стоимостью. NFT - это своего рода сертификат актива, подтверждающий право на цифровые активы с помощью технологии блокчейн и реализующий онлайн-передачу прав собственности на цифровые активы в форме смарт-контрактов. В то же время NFT способен фиксировать процесс транзакции с помощью технологии блокчейн, что становится эффективным доказательством осуществления сетевых прав и подлинности цифровых активов [29]. Важнейшим финансовым атрибутом NFT является цифровой товар, а суть NFT – это данные с дефицитом, являющиеся уникальными. Исходя из этого, NFT имеет потенциал для формирования всего в виртуальном мире. Для коллекционных предметов NFT основным сценарием применения является

собираемость, а не обращение токенов. Для произведений искусства NFT - скорее повышение а не удостоверение художественной ценности. Самая важная ценность NFT заключается в их стоимости как цифрового продукта, а не в стоимости токена [97], и в этом смысле NFT не являются токенами (Таб. 3).

Во всем мире по состоянию на июнь 2022 года лишь небольшое число стран приняли или собираются принять одну из форм криптовалюты в качестве законного национального платежного средства. Это явление было лишь экспериментом, поскольку такой акт подверг бы национальные финансы большому риску. Например, Сальвадор, сделавший Биткойн законным национальным платежным средством в 2021 году, или Панама, предложившая выпустить цифровую валюту в сентябре 2021 года. Венесуэла уже с 2018 года использует криптовалюту Petro (или PTR); правительство Туниса выпустило цифровую валюту e-Dinar с использованием технологии блокчейн; правительство Сенегала утвердило цифровую валюту eCFA с использованием технологии блокчейн; центральные национальные банки Великобритании, Швеции, Сингапура и Китая рассмотрели варианты легального использования цифровой валюты, а в Китае даже зарплата некоторых государственных служащих стала выдаваться в виде цифровой валюты. Таким образом, в подавляющем большинстве стран. такие криптовалюты, как bitcoin и ethereum, не определяются как активы или товары, хотя являются такими цифровыми валютами, как национальные фиатные валюты. Поскольку они всегда выпускаются под надзором собственных правительств и банков, это не противоречит децентрализованной концепции криптовалют, поэтому выпущенные государством цифровые валюты не подпадают под категорию криптовалют. Подводя итог, можно сказать, что FT выражается в криптовалюте, которая пока не признана законом цифровым активом и онлайн-консенсусом, а NFT еще более спорна и пока не является категорией актива в юридическом смысле.

NFT и связанные концепции	Концептуальная интерпретация	Свойства и существенные характеристики
---------------------------	------------------------------	--

NFT и FT	NFT, т.е. non-fungible token, означает негоморфизированное депозитарное свидетельство; FT, то есть fungible token, относится к однородным депозитам (к этой категории относятся Bitcoin, Ethereum).	токен, генерируемый NFT, имеет уникальный идентификатор по сравнению с FT и добавляет специфические метаданные; FT, как правило, не имеет уникального идентификатора и метаданных, только в качестве символа учета.
NFT и фиатные деньги	Современное государство предусматривает использование законных денег для оплаты всех государственных, частных долгов или хозяйственной деятельности на своей территории. Но для NFT как «валюты» нет никаких правовых положений.	NFT основан на блокчейн-дистрибуции по сравнению с фиатными деньгами, На практике токены FT обычно гомогенизируются на основе одного и того же блокчейна, Например, Bitcoin, Ethereum для торговли, Существуют также NFT, частично основанные на дистрибутиве Union Chain, Поддержка прямых транзакций через фиатные деньги, которые по сути не являются валютой.
NFT и ценные бумаги	Ценные бумаги представляют собой совокупное название нескольких ваучеров экономических прав, а также относятся к специализированным продуктам и представляют собой юридические ваучеры, используемые для подтверждения определенных интересов, которыми пользуются держатели ваучеров. Ценные бумаги в основном включают в себя капитальные ценные бумаги, денежные и товарные ценные бумаги и т.д. В зависимости от	Ценные бумаги по сути являются финансовыми продуктами. НСТ не относится к ценным бумагам с определенным денежным потоком будущей выручки и не может считаться финансовым продуктом.

	<p>характеристик конкретного цифрового продукта, которым обладает NFT, он может рассматриваться как класс ценных бумаг, то есть как товар, который представляет собой конкретную секьюритизируемую сделку.</p>	
<p>NFT и товары общего назначения</p>	<p>Под общим товаром понимаются трудовые товары, производимые на основе физического или офлайн-производства для целей торговли. NFT - цифровой виртуальный товар</p>	<p>Общим товаром является физический трудовой продукт, используемый для обмена, с физически видимыми свойствами. NFT, основанный на блокчейн-дистрибуции, является виртуальным продуктом, и по мере того, как физические товары становятся все более цифровыми, пространство для применения NFT может расти.</p>
<p>Продукты NFT и цифровые активы</p>	<p>Цифровые активы общего значения относятся к программируемым контролируемым активам, которые существуют в виде электронных данных. Продукты NFT имеют все атрибуты цифровых активов.</p>	<p>Цифровые активы являются родными, содержащими полный объем информации активами, которые отображаются и передаются в цифровом виде. NFT содержит цифровые активы с уникальными характеристиками, такими как доменные имена, билеты на мероприятия, внутриигровые предметы и даже выступления в социальных сетях, точки Лайки, репосты и т.д.</p>

Таблица 3 –Таблица анализа NFT по аналогии с соответствующими концепциями

2. Логические несостыковки в концепции NFT

Определение NFT, как и определение децентрализации, страдает от серьезной логической несостыковки. Эту логическую ошибку нелегко заметить, но она создает серьёзное препятствие для научного познания природы вещей. Определение «децентрализация» возникло вслед за появлением понятия

«централизации». Попробуем провести различие между этими двумя понятиями. Первоначально может показаться, что сначала возникла централизация, а затем появилась децентрализация, и что централизация – это что-то давно известное, а децентрализация – абсолютно новое, и что децентрализация – это инновация и реверсия централизации.

Действительно, сам процесс происхождения и развития Вселенной децентрализован, эволюция природы – децентрализована, и эволюция живых существ на Земле также децентрализована. Напротив, человек в ходе своей эволюции совершенствовался благодаря централизованной линии развития, повышая свою эффективность. Из этого следует, что мир по своей природе децентрализован, а централизация является аномальным явлением. Человеческое сотрудничество было сначала децентрализованным, а затем стало централизованным, причем централизация – это разрушение и преодоление децентрализации. Поэтому точнее было бы назвать его децентрализованной централизацией.

Аналогичным образом определение NFT появилось благодаря созданию FT. Сатоши Накамото запустил Биткойн в 2009 году, и FT возникла первой. Затем были попытки построить NFT на основе блокчейн, как и Биткойн, а многие из ранних NFT на системе хранения Namecoin стали реализацией идей, предшествовавших появлению стандартов Эфира и ERC721, где при заключении сделки покупатель получал «токен», содержащий всю необходимую информацию. Большинство незаменимых токенов работают в соответствии со стандартом блокчейна Ether, включая использование смарт-контрактов - алгоритмов, отвечающих за транзакции [118]. Это создает иллюзию, что такие FT, как Биткойн, появились первыми, а NFT – позже. Однако это не так. За несколько лет до того, как Сатоши Накамото предложил Биткойн, уже была изобретена технология временной маркировки. Эта технология пыталась маркировать данные по времени, то есть создать уникальность данных, что совпадает с идеей NFT. Таким образом, правильная последовательность заключается в первоначальном появлении цифровых

товаров, а затем – однородных взаимозаменяемых товаров, выступающих в качестве цифровых валют.

Если посмотреть на историю развития денежной системы человеческого общества, то логика будет аналогичной. Сначала люди производили необходимые им товары, затем обменивали товары на товары, и, наконец, были изобретены однородные товары, заменяемые друг другом (например, золото, серебро и т.д.) и выступающие в качестве денег. Поэтому деньги также известны как всеобщий эквивалент, однородный товар. В этом смысле развитию цифровых товаров должны были предшествовать NFT, т.е. цифровые товары, а затем FT, гомогенизированный цифровой товар. Поэтому точнее было бы назвать их цифровыми товарами и гомогенизированными цифровыми товарами, а не NFT и FT.

3. Как искусство NFT формирует ценность

● Процесс создания ценности

Откуда берется ценность продукта? По сути, ценность возникает из двух источников: из степени дефицита и степени спроса. Продукт не имеет ценности, если он лишь дефицитен, но не пользуется спросом. В каком-то смысле все вещи в мире уникальны и дефицитны, но не все они имеют ценность. Например, опавшие листья осенью все разные, но людям они не нужны и поэтому не имеют ценности. Есть вещи, пользующиеся спросом, но не являются дефицитными, поэтому они не имеют ценности. Например, суглинок в земле, хотя и выполняет определенные функции, тоже не имеет ценности, потому что он неисчерпаем. Ценность продукта может быть измерена отношением степени спроса к степени дефицита. Формула ценности показана на рисунке 4.

$$\frac{\text{Степень Потребности}}{\text{Дефицит}} = \text{Ценить}$$

Рисунок 4 - Формула ценности

Стоимость чего-либо возрастает при условии, когда:

1. количество остается постоянным, а спрос увеличивается;
2. количество уменьшается, а спрос увеличивается.

Стоимость чего-либо уменьшается, когда:

1. спрос остается постоянным, а количество увеличивается;
2. спрос уменьшается, а количество возрастает.

Когда спрос превышает предложение, ценность возрастает; когда предложение превышает спрос, ценность снижается. Это основной экономический закон. В блокчейн-индустрии существует поговорка: «Суть ценности - это консенсус». Как же достигается консенсус? Суть консенсуса - это согласованность спроса, то есть общая потребность в физическом товаре. Когда предложение неизменно или сокращается, рост спроса приводит к росту стоимости. Важнейшая роль блокчейна в этом процессе заключается в использовании технологии для обеспечения постоянного роста предложения[30].

● NFT создает дефицит времени

В реальности волшебный мир природы создал дефицит времени в каждом явлении. Немецкий философ Готфрид Лейбниц сказал: «В мире нет двух совершенно одинаковых листьев». Листья образуются из клеток, а клетки - из молекул. В листе бесчисленное количество клеток, а в клетке - бесчисленное количество молекул. Структура и расположение этих молекул и клеток не могут быть абсолютно одинаковыми. В мире нет двух абсолютно одинаковых предметов. Дефицит драгоценного металла – золота стал величайшим консенсусом в течение всего процесса эволюции человечества. В своём «Капитале» Карл Маркс писал: «Деньги не являются по природе золотом и серебром, но золото и серебро являются по природе деньгами» .

Золото было обнаружено в эпоху неолита, приблизительно 10 000 лет назад. Помимо своей дефицитности золото обладает такими свойствами, как стабильность и легкость деления, поэтому его использовали в качестве средства хранения стоимости. С развитием общества утвердилась финансовая система

золотого стандарта, золото в денежном выражении наделялось функцией социальной и экономической деятельности человека. С формированием системы «золотого стандарта», золото приняло на себя всеобщий эквивалент товарного обмена, стало средством процесса товарного обмена. Поскольку золото может нести ценность всеобщего эквивалента, оно в значительной степени способствует социальному и экономическому развитию человечества. Основным фактором, благодаря которому сегодня золото приобрело свой статус, является его «дефицитность». Дефицит является важной предпосылкой для того, чтобы продукт смог стать носителем стоимости.

В цифровом мире утверждение Г. Лейбница не совсем применимо. Когда строка символов (текст или код), записанная в компьютере, копируется, копия ничем не отличается от оригинальных символов. Символы не состоят из расположения клеток, а компьютерный язык, на котором записаны те же самые символы, идентичен. Так действительно ли скопированные символы те же самые, что и оригинальные? Ответ – однозначно, нет! Ответ можно найти в утверждении древнегреческого философа Гераклита: «нельзя дважды войти в один и тот же поток». По словам Гераклита, реки постоянно меняются, и водный поток, в который сейчас ступаешь, совсем не похожа на тот, в который ступишь в следующий раз. В цифровом мире время постоянно меняется; и момент времени, в который создается оригинальный персонаж и копируемый персонаж, различны, а значит, по своей природе эти два персонажа различны. Однако до появления технологии блокчейн нельзя было достоверно зафиксировать время создания данных, включая символы, статьи, изображения и т.д. Понятие «доверительный» в данном случае означает «абсолютно достоверный». Централизованная платформа позволяла фиксировать время создания данных, но это время могло быть произвольно изменено администраторами централизованной базы данных и поэтому оно не заслуживает доверия. Хотя технология маркировки времени уже давно доступна, для ее внедрения необходимо, чтобы она опиралась на доверенную третью сторону. Как только возникает необходимость полагаться на третью сторону,

запись считается недостоверной. Поэтому истинная надежность заключается в децентрализованной маркировке данных по времени, которая признается всеми узлами сети, чего и добивается блокчейн[59].

Основная ценность NFT заключается в использовании технологии блокчейн для временной маркировки виртуальных товаров, что придает дефицитность каждому продукту в виртуальном мире. Именно благодаря своему дефициту виртуальный мир становится полностью сопоставимым с реальным. CryptoPunks – это набор виртуальных аватаров размером 24 pix x 24 pix, как показано на рисунке 5. Наиболее редким из них является самая редкая из этих «инопланетных», проданная на аукционе Christie's за десять миллионов долларов. Вызывает удивление, что изображение в формате jpg, которое можно копировать бесконечно, может стоить почти 100 миллионов юаней. Ответ прост: репродукция – это уже не оригинальное изображение[89]. Кто-то однажды воспроизвел криптопанки в цепочке BSC, то есть выпустил идентичные криптопанки, но их стоимость не была такой же, как у оригинальных криптопанков.



Рисунок 5 – CryptoPunks (Источник: веб-сайт Larvalabs)

● **Ценность пространства и времени**

Ценность NFT – это ценность времени. Временная ценность - это новое измерение ценности по отношению к пространственной ценности, а ценность физических объектов в реальном мире - это пространственная ценность. Существует два вида пространственной ценности: абсолютная пространственная ценность и относительная пространственная ценность [40]. Абсолютная пространственная ценность относится к стоимости такой недвижимости, как земля или имущество в связи с их абсолютным

пространственным расположением. Они занимают абсолютное пространственное положение, уникальное в реальном мире и несущее в себе такие дефицитные ресурсы, как транспорт, продукты питания и окружающая среда, поэтому они имеют ценность. Относительная пространственная ценность связана с ценностью предметов, с такой определенной физической или химической формой, как золото или коллекционные предметы. Под относительным пространством мы понимаем непосредственное относительное расстояние между мельчайшими единицами, составляющими эти объекты. Поскольку физические объекты имеют различную молекулярную структуру, они в конечном итоге принимают различные материальные формы, независимо от того, образовались ли они естественным путём или появились в результате искусственного создания[155].

Более строго с научной точки зрения следует признать, что мельчайшие единицы, из которых состоит любой объект, – идентичны. Например, в случае с золотом и камнем, хотя их материальная форма различна, наименьшей единицей в микроскопическом состоянии является кварк. Причина различия их форм заключается в том, что относительные пространственные позиции между кварками, из которых они состоят, различны. Прежде всего, молекулярная структура различных объектов отличается, и относительные положения отдельных молекул различны; молекулы различны, потому что атомы, составляющие молекулы, различны; атомы различны, потому что ядра и электроны, составляющие атомы, расположены по-разному; ядра различны, потому что протоны и нейтроны, составляющие ядра, различны; протоны и нейтроны различны, потому что относительные положения между составляющими их кварками – различны. Ядро отличается, потому что протоны и нейтроны, составляющие ядро, отличаются друг от друга; протоны и нейтроны отличаются друг от друга из-за относительного положения составляющих их кварков.

Таким образом, кварки объединяются в различных относительных пространственных позициях, чтобы составить различные формы всех

физических объектов в мире, тем самым делая их различными по значению. Однако в виртуальном мире нельзя определить пространственную ценность виртуальных данных, потому что они могут быть сжаты в незначительном объеме жесткого диска. И самое главное, данные можно очень легко скопировать. Поэтому, чтобы определить ценность данных, необходимо создать новое измерение. Появление технологии блокчейн позволяет маркировать данные по времени и помечать изображения временной меткой, которую нельзя подделать поскольку она публична и прозрачна. Это и есть NFT, придающий изображениям, текстам и видео временную ценность с помощью технологии блокчейн, создающий дефицит виртуальных объектов и тем самым формирующий их ценность [10]. Таким образом, NFT открывает новое измерение ценности, независимое от пространственной ценности и являющееся временной ценностью.

● **Право собственности на ценность**

Помимо создания нового измерения ценности NFT также решает вопросы собственности для данных с временной ценностью. Поскольку «дефицит» гарантирует уникальность виртуального объекта – «право собственности» определяет, кто использует объект и кто им владеет. Право собственности - это право человека распоряжаться объектом, а транзакция образуется, когда пользователь передает уникальный объект другому лицу и получает иной эквивалент. Таким образом, тот факт, что виртуальный объект является собственностью и обладает уникальностью, становится необходимым условием его доступности для продажи и генерирования экономической активности.

В реальном мире одним из способов получения права собственности является физическое обладание, например, носимой одеждой или наличными деньгами, которые держат в портмоне и над которыми можно осуществлять прямой физический контроль. Естественно, такой подход обычно применяется к небольшим объектам. Другой способ – это подтверждение от официального учреждения на владение недвижимостью на основании выданного государством свидетельства о регистрации права собственности [60]. Такой документ в

случае необходимости является доказательство права собственности, и он необходим при обращении в суд за принудительным осуществлением права собственности. Но как можно подтвердить право собственности на виртуальные товары в децентрализованном пространстве метавселенной без документа от официального учреждения? NFT поможет в этом вопросе. В блокчейне каждый адрес или набор адресов и связанные с ними криптографические активы контролируются секретным ключом, и только персона, имеющая доступ к этому ключу, может разрешить такие цепные операции, как передача или подтверждение соответствующих активов, что является удостоверением владения ими. По сути, адрес – это прозрачный «дом» на блокчейне, где хранятся криптоактивы, и он доступен для всех. Однако только субъект, имеющий ключ от этого «дома», может оперировать активами, находящимися внутри. Вот пример токена «pass-punk», выпущенного сообществом pass-punk. Этот токен NFT выдается каждому члену сообщества, и любой токен имеет уникальный номер и является учетной записью для доступа в сообщество pass-punk.

1.3 Основа развития NFT

1.3.1 Технические характеристики NFT

● Блокчейн и технология кросс-цепочек

Блокчейн - это распределенная, связанная бухгалтерская книга, содержащая блоки данных, собранных последовательно в хронологическом порядке их создания и основанных на алгоритме распределенного консенсуса для определения бухгалтера, гарантированной защиты от взлома и подделки с помощью криптографических подписей и алгоритмов хэширования [141]. Хотя блокчейн часто ассоциируется с криптовалютами, все большее число экспертов считает, что технология блокчейн универсальна – ее можно использовать практически во всех областях. Начало было положено в 2017 году, в момент, когда блокчейн захватил мир искусства, со времени популярности проекта

CryptoKitties – игра на блокчейне EShagate, позволявшем участникам покупать, продавать и разводить виртуальных «кошек» через специальные токены G-номера на блокчейне EShagate. Каждый токен представляет собой уникальную «кошку» и создается с помощью смарт-контрактов. Онлайн-игра CryptoKitties оставила после себя множество беспрецедентных примеров: проект повысил осведомленность о концепции «незаменимых токенов». Художники, создающие криптоискусство, столкнулись со множеством трудностей по защите авторских прав в Интернете. Токены и технология блокчейн обеспечивают безопасную продажу цифровых произведений искусства. Незаменимые токены и их смарт-контракты позволяют добавлять такие важные атрибуты, как личность владельца, обширные метаданные или ссылки на защищенные файлы; все это существенно помогает художникам в защите авторских прав на свои работы. На технологическом уровне блокчейн включает в себя множество таких научных и технических аспектов, как математика, криптография, Интернет и компьютерное программирование. На уровне визуального применения блокчейн представляет собой распределенную общую «бухгалтерскую книгу» и базу данных, являющуюся децентрализованной, защищенной от взлома, отслеживаемой, коллективно поддерживаемой, открытой и прозрачной. Эти характеристики гарантируют «честность» и «прозрачность» блокчейна и создают основу для формирования доверия [87], что также обеспечивает необходимую технологическую основу для создания цифровых произведений искусства NFT. Уникальный идентификатор, связанный с произведением искусства, используется для подтверждения права собственности на конкретную работу. Его можно прикрепить к любому контенту: JPEG, GIF, MP4, даже к мелодии. Этот токен, подтверждающий право собственности на «оригинальный» файл, хранится в блокчейне – в постоянной «бухгалтерской книге», доступ к которой можно получить с любого компьютера в любой точке мира.

Название платформы Web 3.0 появилось раньше блокчейна. Но до появления блокчейна Web 3.0 пришлось оставаться на стадии концепции из-за

отсутствия технологических решений. С развитием технологии блокчейн и увеличением числа криптовалютных инвесторов в экосистеме блокчейн появился ряд таких проектов, связанных с Web 3.0, как Ether, Polkadot и других, работающих иначе, чем простое сообщение токенов ETH. Следует отметить, что в других блокчейнах были реализованы собственные версии NFT. NFT может быть любым цифровым продуктом (например, произведением изобразительного искусства, музыкой и т.д.), но в данном контексте речь идет об использовании технологии для продажи произведений цифрового изобразительного искусства. Таким образом, технология блокчейн закладывает основу для развития Web 3.0. Что касается индустрии блокчейна в целом, то модель сосуществования нескольких цепочек будет использоваться еще долгое время. В этом случае возникает необходимость взаимодействия пользователей Web 3.0 из различных экосистем блокчейна, и технологии кросс-цепочек будут играть важную роль в этом процессе. В настоящее время к основным межцепочечным технологиям относятся: нотариальные механизмы, боковые цепочки или ретрансляторы, блокировка хэш-времени, распределенный контроль закрытых ключей и т.д. [76].

- **Децентрализованная идентификация**

Децентрализованная идентификация (DID) является важной частью общей архитектуры Web 3.0. Система DID позволяет обнаружить, идентифицировать и проверить личность децентрализованным образом и не зависит от проверки и разрешения централизованной системы идентификации.

- **Распределенное хранение данных**

Web 3.0 стремится изменить контроль над данными со стороны официальных платформ, поэтому проекты Web 3.0 не хранят данные на централизованных серверах. В результате проекты Web 3.0 обладают значительными потребностями в хранении данных, и распределенное хранение является важной частью инфраструктуры. По сравнению с традиционным централизованным хранением распределенное хранение имеет такие преимущества, как высокая безопасность, защита конфиденциальности и

предотвращение единой точки отказа. Однако при практическом применении распределенное хранилище сталкивается с рисками надежности, удобства для пользователей и нормативной политики. В настоящее время к числу крупных проектов распределенного хранения данных относятся сети Filecoin, Arweave и др.

● **Обеспечение конфиденциальности**

В Web 2.0 бизнес-модель централизованных платформ, как правило, заключалась в получении трафика и прибыли за счет информационных ресурсов пользователей. В Web 3.0 также существует спрос на использование и анализ данных. Однако, учитывая безопасность данных, а также их личную неприкосновенность, расчётные задачи должны решаться с помощью частных вычислений при условии, что данные и личная жизнь пользователя будут защищены. Безопасные многосторонние расчёты – это решение для вычислений, обеспечивающих конфиденциальность и позволяющих проводить совместные вычисления между недоверяющими друг другу участниками, защищая при этом их конфиденциальность.

1.3.2 Основа отраслевой цепочки NFT

Отраслевая цепочка Web 3.0 и метавселенной включает аппаратный, программный, сервисный, прикладной и контентный уровни. Аппаратный уровень включает компоненты потребительского и промышленного класса, интерактивные устройства, устройства вывода VR и такую сетевую инфраструктуру, как базовые станции 5G, IoT и облачные серверы. Программный уровень включает обработку информации и системные платформы, а сама обработка информации включает в себя такое интерактивное программное обеспечение, как сбор информации, кодирование/декодирование, рендеринг и физическую обратную связь. Сервисный уровень включает услуги, связанные с распространением, продажей, производством и эксплуатацией контента на базе VR. Уровень контента и приложений – это отраслевая цепочка

с самым большим пространством и наилучшими перспективами[90]. 2B в основном включает в себя недвижимость, образование, здравоохранение, инженерное дело и другие области; 2C в основном включает в себя социальные, потоковые передачи, игры и другие области. В области NFT основными отраслевыми опорными структурами являются:

1. Децентрализованные автономные организации (DAO). Согласно мнения эксперта Виталия Бутерина, основателя Ether, DAO – это капитализированная организация с программными протоколами, определяющими ее деятельность, в центре которой находится автоматика, а люди находятся на периферии. DAO имеет свой собственный внутренний капитал и автоматизированные процессы, а участники взаимодействуют и сотрудничают под координацией автоматизированных процессов. DAO имеет три основные характеристики, а именно децентрализацию, автономию и совместное использование ресурсов. DAO также представляет собой не фиксированную модель, а совместную операторско-компьютерную инфраструктуру, включающую людей, компьютерные алгоритмы, криптографические (доверенные) сети и интерфейсы управления [47]. В DAO участники управляют сообществом, изменяя криптографическую сеть и алгоритмы смарт-контрактов на основе индивидуальных решений, причем алгоритмы выполняются автоматически, а криптографическая сеть передает программе алгоритмов информацию о состоянии системы, которая динамически реагирует и корректируется соответствующим образом. Криптосеть получает инструкции от алгоритма и отправляет их участникам, которые затем предпринимают действия, и состояние криптосети меняется, создавая замкнутый цикл. Участники могут создавать свои собственные профессиональные группы или присоединяться к существующим, принимать решения о создании или участии в проектах и в решении конкретных задач. В целом DAO представляют собой сообщества онлайн-участников, которые управляются на основе консенсуса, а не

централизованного руководства [149]. Недостатком DAO является отсутствие в Китае законных токенов. При коммерческом использовании DAO неизбежно отвечает за создание, распределение и обращение стоимости. DAO обычно выпускают токены проекта или NFT, чтобы участники могли пользоваться правами управления и доходами DAO, а также формировать часть внутреннего капитала. Это требует тщательной, научной и эффективной системы регулирования для исключения сбоев на финансовом рынке, вызванных ICO, blockchain pass-throughs и DeFi. В настоящее время легальный выпуск и обращение таких токенов в рамках правовой базы Китая невозможен.

2. Децентрализованные финансы (DeFi). Децентрализованное финансирование или «DeFi» относится к распределённым приложениям в финансовом секторе (сбережения, кредиты и обмен валюты) [81], а также является общим термином для финансовых продуктов и услуг, доступ к которым может получить любой субъект, имеющий вход в Эфир (с подключением к Интернету). При децентрализованном финансировании рынок всегда открыт, и нет централизованного органа управления, который может заблокировать платежи или запретить доступ к любому контенту. Медленные услуги, ранее подверженные риску человеческой ошибки, обрабатываются кодом, который может быть проверен и пересмотрен любым субъектом, являясь автоматическим и безопасным. Децентрализованные финансы определяются как зона развития, где пересекаются блокчейн, цифровые активы и финансовые услуги, используются протоколы блокчейн для устранения финансовых посредников с помощью специальных финансовых услуг [децентрализованных приложений (dapps)] без необходимости единого централизованного механизма.

В централизованных финансах существует шесть основных категорий услуг:

- стабильные монеты;
- криптовалютные биржи;

- кредитование криптовалют;
- криптовалютные деривативы;
- криптовалютное страхование;
- управление активами;
- вспомогательные услуги (шифрование).

3. Стабильные валюты и цифровые валюты центрального банка (CBDCs). CBDCs или цифровые валюты центрального банка были определены Банком Великобритании в его исследовании по CBDCs. В своем исследовании о CBDCs – Центральный банк Великобритании определяет CBDCs как электронную форму денег центрального банка, которая может использоваться домохозяйствами и предприятиями для осуществления платежей и хранения ценностей. Китайская версия CBDCs описывается как цифровой юань, контролируемый и анонимный платежный инструмент, выпущенный Народным банком Китая, управляемый при участии назначенного оператора, выкупаемый для населения и основанный на широкой системе счетов, поддерживающей функцию свободной связи банковских счетов, эквивалентной банкнотам и монетам, обладающей стоимостными характеристиками и фиатной стоимостью» [114]. Стаблкоин - это разновидность криптовалюты, часто эмитированная криптовалюта, которая поддерживает стабильную стоимость в течение определенного периода времени по отношению к доллару США или евро. Стаблкоины, обеспеченные фиатом, это: стаблкоины, привязанные к доллару США, например, поддерживающие резерв фиатных активов, чтобы соответствовать стоимости каждого выпущенного токена. Другие проекты обычно стабилизируются путем залога цифровых активов или автоматического выполнения смарт-контрактов с алгоритмическим обеспечением. Цифровые валюты центральных банков (CBDCs) [67] – это цифровые валюты, выпущенные правительствами, символизирующие национальный суверенитет и обеспечивающие обязательства.

- 4. Конфиденциальность и цифровая инфраструктура.** Ограничением многих существующих сетей блокчейн является то, что по своей сути они абсолютно прозрачны. Однако передовые исследования в области криптографии позволили математически доказать достоверность информации без необходимости предоставления самой информации. NFT (non-fungible token) изображения - это цифровые произведения искусства, которые создаются, продаются, распространяются и собираются в метавселенной. В отличие от естественных изображений, содержание NFT-изображений определяется пользователем и распределено в пространстве данных, что значительно облегчает сохранение секретной информации, делая стеганографическую коммуникацию с помощью NFT-изображений новой ветвью стеганографии изображений [137].
- 5. Экономика создателя.** Интернет почти незаметно изменил все вокруг. Но со временем СМИ стали децентрализованными. Можно обнаружить множество различных видов контента, который нравится пользователям, и, что более важно, большинство из них не принадлежит традиционным медиа-компаниям. Большая часть контента была написана, озвучена или снята обычными людьми, и в результате рядовые пользователи обрели уверенность в себе и стали создавать свой собственный контент. Теперь пользователи с удовольствием потребляют производимый и распространяемый контент без участия традиционных компаний. Наступила эра «экономики творцов», которая заметно отличается от прошлого. Экономика творцов - это формирующееся сообщество творцов, таких как художники, музыканты, разработчики игр и т.д., которые находятся в прямом контакте со своими сторонниками (фанатами) и сотрудничают без посредников, что позволяет творцам получать независимый источник дохода.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1

В содержательной части главы 1 впервые анализируется линия развития Интернета от концепции Web 1.0 до концепции Web 3.0, что позволяет узнать состояние «Всемирной паутины» сегодня и предсказать будущее направление её развития. Это исследование является основной предпосылкой для понимания природы искусства NFT, поскольку компьютерные ученые и интернет-эксперты сходятся во мнении, что Web 3.0 сделает Интернет умнее, в значительной степени преобразив не только научно-технические инновации, но и реформировав человеческое общество.

От электронной среды к среде Интернета (от Web 1.0 к Web 3.0) технология изменилась в той же степени, как изменился опыт людей в реальном обществе. Можно представить это как «цифровизацию традиционных газет и журналов», когда создатели контента производили текст, изображения и видео для информационной платформы, а пользователи подпитывали платформу, знакомясь с ней. В этой модели пользователь является простым посетителем, а право на создание, контроль, управление и получение дохода принадлежит исключительно платформе. Web 2.0 создал более открытую эру, с такими социальными приложениями, как Facebook и YouTube, значительно сократившими дистанцию, одновременно это был самый сложный период с искаженными ценностными отношениями. Нарушение конфиденциальности сделало конфликт между платформами и пользователями непримиримым. Ресурсы Prism и Facebook игнорировали конфиденциальность пользователей, Google обвиняли в скрытной слежке за пользователями. Скандалы возникали поскольку пользователь предоставляет контент и вносит данные на платформу, которая ему не принадлежит. Это суть Web 2.0, где пользователь создает, а платформа владеет, контролирует и распространяет контент. Контент, созданный пользователем, принадлежит ему и контролируется им, а ценность, созданная пользователем, может быть распределена в соответствии с соглашениями между ним и другими лицами. Веб 3.0 – это новая концепция

Интернета, ключевыми словами которой являются «антимонополия», «антиплатформа» и «принадлежащий пользователю». Исследователь цифровых активов Мэн Янь (исследователь цифровых активов в Tencent в Китае) так описывает основные принципы этой системы с помощью четырех вопросов: Кто это создает? Кто этим владеет? Кто этим управляет, контролирует и доминирует? Как распределяется созданная ценность?

Первый шаг в мир Web 3.0 – это идеологический сдвиг: пользователю нужно действительно «платить за то, что он потребляет» и понимать, что «бесплатное - самое дорогое». «Как бы вы себя чувствовали, если бы кто-то взял ваше произведение искусства, использовал ваше музыкальное вдохновение, вашу землю, ваш труд бесплатно и имел право перепродать его по завышенной цене?» – спрашивает Мэн Янь. Мэн Янь говорит: «Это происходит сейчас в пространстве данных: ваши информационные активы бесплатно забирает платформа Web 2.0, но вы будете благодарить ее за бесплатное предоставление услуг платформы, и эта идеология должна измениться: вы действительно должны платить за потребление, если никто не захватывает вашу ценность». Поэтому неудивительно, что NFT-искусство выбрало данный период, чтобы стать доминирующей формой цифрового творчества, имея основные технологические преимущества в эпоху Web 3.0. Вот их перечень:

1. Унифицированная аутентификация

Бесспорно, что многие сталкивались с популярной фразой «войдите с помощью номера мобильного телефона и проверочного кода» при использовании новой платформы. С быстрым развитием платформ и распространением приложений телефонные сообщения пользователей могут быть полны проверочных кодов от поставщиков услуг, и каждый абонент может обнаружить, что забыл свой пароль при входе на платформу, которым он редко пользуется, и тогда ему приходится отвечать на такие многочисленные вопросы, защищенные паролем, типа: «Какой ваш любимый фильм?»; «Как звали вашего первого домашнего питомца» и т.д. В мире Web 3.0, где аутентификация будет осуществляться единой платформой, такого не может быть в принципе.

Пользователю не нужно будет запоминать имена учетных записей и пароли для каждой платформы и обеспечивать безопасность каждой из них, а также беспокоиться о том, что имена учетных записей и пароли могут быть скомпрометированы[150].

2. Права на данные и авторизация

Поскольку наступила эпоха Web 2.0, многие наверняка сталкивались с рекомендациями «больших данных» или с прослушиванием данных и т. д. Например, если потребитель выбрал авиабилет утром и нажал на его изображение еще несколько раз, то, вернувшись к билету днем, он обнаружит, что цена резко выросла; когда потребитель совершает покупки на платформе цифровой коммерции, рекомендации будут теми же, которые он обычно получает или обсуждает с друзьями. В мире Web 2.0 кажется, что платформа знает о пользователе все, она знает все о его предпочтениях, об уровне расходов и даже о статусе его личных отношений. Это достигается платформой на основе накопления и анализа пользовательских данных за длительный период времени. Платформа может получать большой доход от пользовательских данных, размещая конкретные объявления для определенных групп пользователей и получая таким образом доход от рекламы. Этот процесс напоминает несанкционированное вторжение в частную жизнь пользователя, не получающего от этого никакой «комиссии». В эпоху Web 3.0 авторизация и лицензирование данных на основе блокчейна улучшит ситуацию, когда все данные хранятся в частном порядке на головной платформе, и пользователи имеют право использовать и владеть своими личными данными, а их конфиденциальность хорошо защищена [115]. Сайты или платформы должны получать разрешение от пользователей на доступ к их личным данным, и процесс больше не будет ориентирован на платформу, а будет ориентирован на пользователя благодаря децентрализованной модели.

3. Подтверждение не требуется

В централизованном мире Web 2.0 доверие зависит от аутентификации официальной организации. По мнению английского учёного в области

информатики Гэвина Вуда «доверие» – это, по сути, «вера»; доверие также означает уступку прав. Когда пользователь должен уполномочить официальную организацию сделать что-то, он также позволяет этой организации использовать личные права по своему усмотрению, и в долгосрочной перспективе неизбежно произойдет злоупотребление правами, а доверие не оправдается.

В мире Web 3.0 децентрализованные сервисы, основанные на технологиях blockchain и DLT, предлагают ситуацию «отсутствия доверия» [58]. Например, для транзакции, происходящей на блокчейне, любой пользователь может подтвердить подлинность информации о транзакции, не полагаясь на официальный орган, которому «доверяют». Это именно то, что Гэвин Вуд определяет как «больше правды, меньше доверия», где пользователи могут достичь консенсуса и доверия, подтверждая факты самостоятельно, вместо того, чтобы слепо доверять официальному учреждению.

4. Разрушение монополии

На Web 3.0 возлагается много надежд, и разрушение монополии Web 2.0 является одной из самых амбициозных из них [61], особенно это касается монополии компаний-платформ. Перечисляя недостатки жестких конкурентных отношений между различными интернет-компаниями эпохи Web 2.0, можно утверждать, что они не являются недостатками монополистического поведения, а относятся к недостаткам централизации. Конкуренции не будет в мире Web 3.0, где в основе лежит принцип «децентрализации». В рассуждениях о приложениях Web 3.0 часто используется термин «экология». Развитие блокчейна обычно тесно связано с развитием его внутрицепочной экосистемы. О степени развития обычно судят по богатству и простоте использования приложения. В отличие от мира Web 2.0, где несколько компаний-гигантов захватили территорию Интернета, в мире Web 3.0 публичные цепочки обычно поощряют диверсификацию экологических проектов и создают честную и открытую конкурентную среду.

Однако в реальности между развитием Web 3.0 и вышеупомянутыми характеристиками все еще существует определенная дистанция. Поэтому

многие нынешние объяснения того, что такое Web 3.0, похожи на идеализм, в то время как со стороны реалистов обязательно раздадутся голоса критики. Отметим, что нет ни правых, ни виноватых, и ответ даст время[55].

На более высоком уровне ясно, что Web 3.0 относится к децентрализованной онлайн-экосистеме, основанной на блокчейне. В более широком масштабе Web 3.0 представляет собой следующую фазу развития Интернета и, возможно, следующий этап развития человеческого общества. Конечно, все это будет зависеть от того, поверят ли в это пользователи.

Термин Web 3.0 был введен Гэвином Вудом, соучредителем Etherpad, в 2014 году; он изначально назывался Web 3.0. Вуд описал его как новый способ управления Интернетом: здесь пользователи сами публикуют и хранят информацию, которую невозможно отследить и скомпрометировать – это своего рода «децентрализованная паутина». Вуд рассматривает Web 3.0 через призму децентрализованной онлайн-экосистемы, основанной на таких распределенных технологиях, как blockchain и DAO, а не на серверах, принадлежащих частным лицам или компаниям. Поскольку речь идет о Web 3.0, это означает, что концепция Web 1.0 и 2.0 уходит в прошлое поскольку большинство действий в Интернете связаны с одной статичной веб-страницей. Последнее - это нынешняя эпоха, эпоха централизации, когда большая часть коммуникации и маркетинга сосредоточена на закрытых платформах, принадлежащих таким технологическим гигантам, как Google, Meta, Amazon и так далее. Хотя Web 3.0 был предложен в 2014 году, он находился в вялотекущем состоянии из-за отсутствия конкретного и хорошо известного широкой публике сценария применения. Но в 2022 году, в результате «взрыва» системы цифровых валют, NFT, метавселенной и т.п., все больше и больше пользователей начали участвовать в обсуждении децентрализации, виртуальной идентичности и криптовалюты, что попутно разожгло энтузиазм технологического и инвестиционного сообщества в отношении Web 3.0. Такие венчурные капиталисты, как Sequoia Capital, A16Z, Coinbase Ventures, Paradigm, Pantera Capital, Animoca Brands, Three Arrows Capital и многие другие, начали

участвовать в этом процессе, начиная с деконструкции концепции Web 2.0, предварительного позиционирования соответствующих компаний и заканчивая лоббированием развития Web 3.0[19]. Это означает, что эра Web 3.0 действительно наступила. Web 3.0 - это третье поколение Интернета, то есть децентрализованный веб-мир, поддерживаемый DLT (технологией распределенных книг) и основанный на блокчейне, который также станет инфраструктурной технологией, управляющей Метавселенной. Пока неясно, станет ли Web 3.0 мейнстримом в обозримом будущем. Но с глобальным бумом технологии блокчейн Web Веб 3.0 - это уже не теория и не просто пустое выражение, а технологическая революция, которая разрушит онлайн-мир. Начиная с 2021 года, в связи с глобальным бумом технологии блокчейн, как творцы, так и операторы смогут держать такие токены, как NFT, и пользоваться конкретными веб-сервисами.

Наконец, можно сделать вывод, что суть NFT заключается в том, что на физическом уровне это просто строка сгенерированных компьютером данных, это не произведение искусства, не художественный аватар, не картина или мелодия как таковая, а способ отследить право собственности на актив, включив его в цепочку. Благодаря лежащей в основе технологии, которая делает его проверяемым и защищенным от взлома, NFT может стать улучшением традиционной модели «бумажно/электронного сертификата права собственности + централизованного контроля со стороны властей», и этот подход можно рассматривать как доказательство права собственности на актив в цепочке, или как контракт для маркировки цифровых активов в цифровом мире[57].

Создатель произведения искусства рисует аватар на своем компьютере, и когда он выставляет его в качестве NFT, он фактически заполняет контракт. В контракте будет записано, когда был создан этот NFT, кто его владелец, какова его цена, какой процент от выручки полагается художнику, если кто-то его купит, а затем перепродает, и так далее. Вся эта информация, разумеется, записана в виде серии компьютерных кодов. Рассмотрим конкретный пример:

поскольку это контракт, у него должны быть продавец и покупатель, так кто же эти стороны А, В и С в контракте NFT? Если провести аналогию с нашими реальными контрактами, то контракт NFT - это контракт с участием трех сторон: А - художник, С - субъект, который может купить аватар в будущем, и В - сторона, которая следит за исполнением контракта, в данном случае блокчейн. Конечно, есть один аспект, отличающийся от контракта в реальности. В реальности, когда три стороны подписывают контракт, они не оставляют сторону С пустой, но в контракте NFT эта сторона С остается пустой до тех пор, пока картина художника не продана. А что происходит, когда кто-то приходит купить портрет? Каждая последующая сделка, от А к С, а затем к D, будет каждый раз меняться, и это изменение будет записано в том же контракте, так что «контрактная» природа NFT - это значение всех происходящих событий, и как только становится известно, что NFT - это контракт, можно правильно понять два аспекта NFT: 1) – Контракт и 2) – Объект, на который ссылается контракт (например, произведение искусства).

Именно поэтому многие цифровые художники сегодня ценят NFT, потому что объект, на который ссылается NFT, можно отличить от других произведений того же рода, а объект, на который ссылается контракт, - это собственное произведение каждого художника, которое может быть любой формой искусства, за исключением того, что физический мир оцифрован или сам является цифровым произведением искусства. По сути, это то же самое, что и способ, которым уникальность произведения выделяется в реальности, но, используя метод NFT, художник может гарантировать уникальность произведения по очень низкой цене[64]. Независимо от того, сколько раз произведение искусства будет перепродано или скопировано, пользователи будут знать, кто является его создателем

ГЛАВА 2. ФОРМЫ NFT-ИСКУССТВА, ВОЗНИКШИЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

2.1. Цифровое искусство и традиционное аналоговое искусство

Такие традиционные аналоговые произведения искусства, как картины и скульптуры, обычно создаются благодаря какому-либо реальному материальному носителю, например, холсту, краскам, глине, камню и т.д. Зритель непосредственно воспринимает геометрическую форму произведения, ощущает ее на вкус, с помощью зрения, осязания или слуха. Поскольку цифровое искусство основано на компьютерных технологиях, оно, по сути, представляет собой набор строк данных, которые процессор преобразует в изображения, выводимые на монитор [92], так что зритель может рассматривать цифровое произведение искусства на дисплее. Использование разнообразных изображений будет в значительной степени стимулировать публику мыслить шире традиционных форм и полностью соответствовать сегодняшней идеологии и эстетическим нормам [102]. Поскольку цифровые данные не имеют объема и веса, они не ветшают со временем, их можно хранить, передавать и получать через Интернет или с помощью CD-ROM, цифровые произведения искусства легче сохранять и распространять, чем традиционные.

2.1.1. Различие между материальным и нематериальным искусством

Цифровое искусство и традиционное искусство – это разница между материальными и нематериальными носителями; цифровые произведения искусства изначально доступны зрителям только визуально, а с развитием технологий средством отображения цифровых произведений искусства становится не только монитор: теперь пользователям могут демонстрировать цифровые произведения искусства в виде изображений, распечатанных на принтере. Быстрое развитие технологии 3D-печати в последние годы сделало

возможным создание физической модели, которую можно ощутить непосредственно на сгенерированной компьютером 3D-модели. Однако разнообразие видов цифрового искусства не ограничивается имитацией традиционной живописи, графики и скульптуры. Постоянное обновление компьютерного оборудования, все большее внимание к интерактивному опыту пользователей компьютеров, появление и развитие технологий мультимедиа и компьютерных коммуникационных технологий привело к расширению такого спектра цифрового искусства, как интерактивное мультимедиа, сетевое искусство, онлайн-игры, виртуальная реальность, флэш-анимация, трехмерная анимация, цифровое видео, видеоинсталляции, цифровая музыка, цифровое видео, CG стоп-кадры и другие новые виды искусства, созданные с помощью цифровых информационных технологий, – все они относятся к этой категории. Существует сложное пересечение и наложение множества способов подачи произведений искусства, и сфера применения каждого вида расплывчата и многозначна. Цифровое искусство все еще находится на стадии развития, а реальность художественной творческой деятельности доказывает, что теоретические концепции часто выводятся после апробации реальных явлений. Десятилетия развития цифрового искусства дали ответы на некоторые вопросы о концепции цифрового искусства, и все произведения искусства, которые могут относиться к компьютерным технологиям, имеют независимую эстетическую ценность, интерактивны и имеют сетевые медиа в качестве своих основных характеристик[110]; все они могут быть названы цифровым искусством. Цифровое искусство объединяет в себе сильные стороны многих традиционных видов искусства, сочетая изображения, текст, видео и звук и делая акцент на интерактивность, это означает, что цифровое искусство разнообразно и многогранно. Будучи одним из самых современных и динамичных видов художественной деятельности, дизайн является главным проводником и первопроходцем таких форм современного искусства, как «цифровое искусство» или «диджитал-арт» [128]. Эти новые виды искусства не только привносят инновационное содержание и форму в искусство, но и

меняют идеологию и культурные ценности людей.

2.1.2. Цифровые и традиционные художники

С начала истории цифрового искусства обычные программисты часто становились художниками, а художники изучали технику программирования. Только в последние годы, благодаря распространению компьютерных технологий, «традиционные художники вернули себе область цифрового искусства, первоначально принадлежавшую художникам-программистам» [133]. Современные компьютерные художники больше интересуются современным искусством, чем той ролью, которую играет в нем программирование, поэтому наблюдается явный сдвиг в сторону так называемого «алгоритмического стиля», который все больше преобладает в цифровом искусстве. Поскольку цифровое искусство сильно отличается от традиционного, инструменты, используемые для его создания, несопоставимы с традиционными, поэтому художественные и технические навыки, необходимые художнику, работающему в цифровом искусстве, отличаются от навыков традиционного художника, результатом становится цифровой арт-объект, который может быть представлен в виде рисунка, 3D-модели или анимации. Наиболее распространенные языки программирования, используемые для DevArt: C, C++, java, javascript, objective-c, processing, python, dart, glsl, go, shell, а также языки: html, php, css и др. [93]. Кроме того, в данной ситуации применимы языки программирования, позволяющие создавать устройства, музыку, творческие рисунки, 3D-объекты, т.е. Scratch и языки, ему подобные (Таб.4). Код для творческих продуктов основан на алгоритмических структурах: ветвлениях, циклах, подпрограммах, рекурсивных алгоритмах, и многие цифровые художники сегодня изучают и используют эти навыки и приемы. Чтобы стать цифровым художником или традиционным художником требуется наличие базовых навыков, необходимых для обучения основам рисования и таких форм художественного видения, как понимание формы, цвета и пространства, являющихся важнейшими качествами,

которыми должен обладать любой цифровой или традиционный художник. Традиционные художники должны иметь определенный уровень владения кистями, красками или скульптурными стеками, глиной и т.д. Большинство цифровых художников в той или иной степени прошли через процесс обучения традиционному искусству, прежде чем приступить к созданию цифрового искусства; они используют опыт, накопленный в традиционном искусстве, при создании произведений цифрового искусства. В результате при создании произведений цифрового искусства мы убеждены, что написание кода является объектом творческой деятельности, благодаря чему творец может создавать бесчисленное количество цифровых произведений искусства.

Серийный номер	Название программного обеспечения	Описание вакансии
1	Adobe Photoshop	Программное обеспечение для редактирования цифровых изображений, разработанное компанией Adobe, широко используется в обработке изображений, производстве изображений и других областях.
2	Adobe Illustrator	Программное обеспечение для редактирования векторной графики, разработанное компанией Adobe, в основном используется в области графического дизайна, иллюстрации и т.д.
3	CorelDRAW	Компания Corel разработала программное обеспечение для редактирования векторной графики, которое широко используется в графическом дизайне, иллюстрациях, логотипах и других областях.
4	Sketch	Программа для редактирования векторной графики, разработанная компанией Bohemian Coding, предназначенная для UI/UX дизайна.
5	Figma	Облачный инструмент для проектирования интерфейсов, который широко используется в таких областях, как совместное командное проектирование и создание прототипов.
6	Procreate	Приложение для рисования на iPad, популярное среди цифровых художников и иллюстраторов.
7	Clip Studio Paint	Профессиональное программное обеспечение для цифрового рисования, широко используемое в комиксах, анимации, играх и других областях.
8	Affinity Designer	Профессиональная программа для создания векторной графики, которая широко используется в графическом дизайне, иллюстрировании и других областях.
9	Autodesk	Цифровое приложение для рисования и творчества, которое широко

	Sketchbook	используется в иллюстрации, дизайне и других областях.
10	Inkscape	Бесплатная программа для редактирования векторной графики с открытым исходным кодом, которая широко используется в графическом дизайне, иллюстрировании и других областях.
11	Krita	Свободное программное обеспечение с открытым исходным кодом для цифрового рисования и анимации, которое широко используется в комиксах, иллюстрациях, дизайне персонажей и других областях.
12	MediBang Paint	Бесплатная программа для создания цифровых рисунков и комиксов с обширной библиотекой материалов и инструментов для создания комиксов.
13	GIMP	Свободное программное обеспечение с открытым исходным кодом для редактирования изображений, широко используемое в таких областях, как обработка изображений и графический дизайн.
14	Blender	Свободное программное обеспечение с открытым исходным кодом для создания трехмерной компьютерной графики, широко используемое в анимации, производстве игр и других областях.
15	Gravit Designer	Бесплатный инструмент векторного графического дизайна, который поддерживает онлайн и офлайн использование для графического дизайна, иллюстраций и многого другого.
16	Canva	Онлайновый инструмент графического дизайна с богатой библиотекой шаблонов и простым в использовании интерфейсом для дизайнеров-неспециалистов.
17	PaintTool SAI	Программа для цифрового рисования для начинающих и профессионалов с простым в использовании интерфейсом и мощными инструментами рисования.
18	ArtRage	Цифровое программное обеспечение для рисования и творчества с характеристиками, имитирующими традиционные художественные средства для рисования, иллюстрации и многого другого.
19	PaintShop Pro	Программное обеспечение для обработки цифровых изображений с богатыми функциями обработки и редактирования изображений, широко используемое в обработке изображений, дизайне и других областях.
20	PhotoScape	Бесплатная программа для редактирования и управления изображениями с многофункциональным и простым в использовании интерфейсом для обработки изображений, дизайна и многого другого.
21	Pixelmator Pro	Программа обработки цифровых изображений для платформы Mac с мощными инструментами редактирования и ретуширования изображений для обработки изображений, дизайна и многого другого.
22	Rebelle	Программное обеспечение для цифровой живописи со свойствами, имитирующими традиционные средства, такие как акварель и масло, для

		художников и иллюстраторов.
23	MediBang Colors	Бесплатная программа для цифрового рисования и создания комиксов для новичков и профессионалов с широким набором инструментов для рисования и создания комиксов.
24	Tayasui Sketches	Приложение для цифровой живописи для iPad и iPhone с красивым интерфейсом и простыми в использовании инструментами для цифровых художников и иллюстраторов.
25	Paint 3D	Программа для создания цифровых чертежей и 3D для Windows 10 с простым в использовании интерфейсом и обширной библиотекой 3D-моделей.
26	CorelDRAW	Программа векторного графического дизайна с богатым набором инструментов и простым в использовании интерфейсом для графического дизайна, иллюстраций и многого другого.
27	Clip Studio Paint	Программа для создания цифровых рисунков и комиксов, широко используемая в области комиксов, иллюстраций, дизайна персонажей и т.д.
28	Autodesk SketchBook	Программа для создания цифровых рисунков и комиксов с простым в использовании интерфейсом и мощными инструментами рисования для художников и иллюстраторов.
29	Inkscape	Бесплатное программное обеспечение с открытым исходным кодом для создания векторной графики с мощными инструментами проектирования и простым в использовании интерфейсом для графического дизайна, иллюстраций и многого другого.
30	Procreate	Приложение для создания цифровых рисунков и комиксов для iPad с красивым интерфейсом и мощными инструментами рисования для художников и иллюстраторов.
31	MyPaint	Бесплатная программа для цифрового рисования с открытым исходным кодом с мощными инструментами рисования и простым в использовании интерфейсом для художников и иллюстраторов.
32	PaintStorm Studio	Программа для цифрового рисования с красивым интерфейсом и мощными инструментами рисования для художников и иллюстраторов.
33	Affinity Designer	Цифровая программа для графического дизайна с богатым набором инструментов проектирования и простым в использовании интерфейсом для графического дизайна, иллюстраций и многого другого.
34	Gravit Designer	Бесплатная программа векторного графического дизайна с множеством инструментов проектирования и простым в использовании интерфейсом для графического дизайна, иллюстраций и многого другого.
35	Adobe XD	Программа для проектирования и создания прототипов для таких областей, как дизайн пользовательского опыта, веб-дизайн и дизайн

		мобильных приложений.
36	Krita	Бесплатная программа для цифрового рисования с открытым исходным кодом с мощными инструментами рисования и простым в использовании интерфейсом для художников и иллюстраторов.
37	Paint.NET	Бесплатная программа для редактирования цифровых изображений и фотографий для редактирования изображений, иллюстраций и многого другого.
38	Sketch	Инструмент цифрового дизайна для UI и UX-дизайна, графического дизайна и многого другого.
39	GIMP	Бесплатное программное обеспечение с открытым исходным кодом для редактирования цифровых изображений и фотографий с мощными инструментами рисования и редактирования для редактирования изображений, иллюстраций и многого другого.
40	Blender	Свободное программное обеспечение с открытым исходным кодом для трехмерного моделирования, анимации, рендеринга и многого другого.

Таблица 4 – Ведущие на сегодняшний день инструменты для цифрового рисования, которые охватывают широкий спектр областей, таких как векторный графический дизайн, цифровая живопись, UI и UX дизайн, видеомонтаж, создание анимации и многое другое, и имеют как профессиональные, так и непрофессиональные варианты для художников всех уровней потребностей.

2.2. История и современное состояние искусства NFT

2.2.1. Основной контекст развития искусства NFT

Когда человек распознает новую вещь, он сначала должен понять ее происхождение, и именно через полное понимание ее происхождения и ее эволюции он может получить подлинное понимание возможной будущей ценностной базы нового объекта. Итак, чтобы понять NFT следует начать с того, как и откуда он появился[72].

В 1993 году североамериканский криптограф Хэл Финни поделился с группой Cypherpunks на CompuServe интересной концепцией Crypto Trading Cards, которая стала прототипом для криптовалюты NFT. В 2011 году американец Майк Колдуэлл создал физическую монету под названием NFT.

Колдуэлл создал физическую монету под названием Casascius Coins. Эту монету можно рассматривать как прототип крипто-арта. Каждая Casascius Coin представляет собой сообщение на двух сторонах монеты: голограмма на одной стороне и наклейка с адресом биткоина и «приватным ключом» – на другой. Этот потайной ключ открывает соответствующий адрес биткоин-кошелька и дает монете столько же биткоинов, сколько и монета Casasio. Такая монета несет в себе как элемент «дизайнерского искусства», так и информацию о биткойнах и является в некотором роде также «уникальной», как и NFT сегодня[130]. В марте 2012 года был создан первый токен, похожий на NFT, – Colored Coin. Израильский специалист – Йони Ассиа написал статью «bitcoin 2.X (aka Colored Bitcoin) - начальные спецификации», в которой была описана идея цветной монеты. Цветные монеты состоят из мелких номиналов биткоинов, наименьшей единицей является «сатоши» (наименьшая единица биткоина, сокращение от SAT, наименьшая единица биткоина: 0,00000001)[74]. Цветные монеты демонстрируют податливость и потенциал реальных активов в цепи, закладывая основу для развития NFT, которая считается зародышем концепции NFT.

Первая NFT-подобная проходная система – Colored Coin – была создана в 2012 году. Она может представлять различные активы и имеет разнообразное применение, включая недвижимость, купоны, акции компаний-эмитентов и т.д. Хотя в дизайне NFT еще много недостатков, цветные монеты показали потенциал податливости и роста реальных активов на цепочке, что заложило основу для развития NFT. Создание цветных монет заставило многих пользователей осознать значительный потенциал выпуска активов на блокчейне.

В 2014 году британская художница Рея Майерс разместила на своем сайте собственный арт-проект «Эфир - этот контракт – искусство»[85]. В проекте используется веб-контракт с элементами JavaScript, позволяющий пользователям запускать сценарии JavaScript на сайте Майерс для переключения между изображениями «Этот контракт – искусство» и «Этот

контракт - не искусство» – это двустороннее произведение.

В августе 2016 года Counterparty заключила партнерство с Force of Will, четвертой и самой продаваемой карточной игрой в Северной Америке, для распространения карт на платформе Counterparty. Это важное событие, потому что Force of Will была крупной мейнстримовой компанией без опыта работы с блокчейном и криптовалютами, и партнерство было символическим исследованием и попыткой показать ценность мейнстримовых игровых компаний, выводящих игровые активы на блокчейн. Если говорить о крипто-арт инструментах, которые действительно ассоциируются с блокчейном, то это The Rare Pepe Wallet, созданный американцем Джо Луни в 2016 году. The Rare Pepe Wallet создал ряд первых проектов: первое блокчейн-сообщество, с помощью которого может покупать, продавать, обменивать или уничтожать произведения искусства на блокчейне; первый ресурс, переносящий дефицитные цифровые произведения искусства на физический носитель; первое цифровое произведение искусства, связанное с блокчейном. Это пример художественного объекта, оторвавшегося от прежнего статуса, когда цифровое произведение искусства было представлено только на таком устройстве, как компьютер [44].

Концепция NFT была официально представлена Дитером Ширли, основателем и техническим директором CryptoKitties («криптокошек») в 2017 году. Тогда игра с «криптокошкой» быстро стала популярной на фоне огромного крипто-рынка, когда BTC вырос с \$5000 до \$20 000 000 всего за два месяца. Летом 2017 года стандарт прохождения ERC20 был особенно востребован благодаря 1C0 на базе ERC20. После запуска CryptoKitties многие пользователи спрашивали Дитера, как CryptoKitties и ERC20 будут взаимодействовать? На самом деле, Cryptocat и ERC20 несовместимы, потому что Cryptocat основан на другом стандарте передачи, ERC721, который является неоднородной передачей, в то время как ERC20 – однородная передача. Чтобы лучше объяснить разницу между Cryptocat и ERC20, Дитер придумал фиксированный и простой ответ, а затем Дитер придумал концепцию NFT – негомогенизированного пропуска. Таким образом, с бурным распространением «криптокошек» концепция NFT

быстро стала достоянием общественности. В результате под цифровыми активами стали понимать не просто криптовалюты, а скорее комбинацию гомогенизированных криптовалют и криптоактивов, представленных негомогенизированными NFT[111]. Хотя формальная концепция NFT была представлена Дитером в 2017 году, аналогичные концепции и приложения, основанные на NFT, появились гораздо раньше, и для лучшего понимания ценности и применения NFT полезно узнать историческую эволюцию NFT.

В июне 2017 года, как раз когда экосистема ethereum начала набирать обороты, два разработчика, которые изначально не были связаны с криптовалютой, случайно зашли в экосистему с более чем 10 000 пиксельными аватарами, что привело к развитию первого в мире проекта NFT - CryptoPunks. Джон и Мэтт, изначально разработчики мобильных приложений, в начале 2017 года создали генератор пиксельных персонажей и несколько крутых пиксельных аватаров. Когда им стало интересно, что еще они могут с ними сделать, они обратили внимание на блокчейн и Эфир, который в то время набирал обороты благодаря сквозному стандарту ERC20. Поэтому Джон и Мэтт решили поместить эти пиксельные аватары в блокчейн, позволяя этим пиксельным аватарам, которые сами по себе являются очень индивидуальными, быть проверенными природой блокчейна и принадлежать другим или передаваться другим. Поскольку протоколы передачи ERC721 или ERC1155 для пространства NFT еще не были созданы, этот творческий дуэт внес соответствующие изменения в стандарт ERC20, чтобы перенести эти панковские пиксельные аватары на ethereum. Так родился CryptoPunks, первый в мире реальный проект NFT. В октябре 2017 года инновационный проект CryptoPunks стал известен в Эфире, и этот негомогенный проход привнес новый стандарт мышления. Вдохновленная CryptoPunks команда Dapper Labs запустила стандарт ERC721 для создания неоднородных паролей, а затем, основываясь на ERC721, команда Dapper Labs запустила игру с «криптокошками» под названием CryptoKitties, которая делает каждую цифровую кошку уникальной и невозпроизводимой: «Скудность – это то, что минимизирует ценность[86]. Редкость – это то, что

максимизирует ценность». Этот инновационный способ представления ценности сделал CryptoKitties хитом и стал основным элементом рынка, и NFT начал набирать обороты.

В 2018 и 2019 годах экосистема NFT демонстрировала огромный рост, в настоящее время в ней насчитывается более 100 проектов и еще многие находятся на подходе. Рынок NFT переживает бум, возглавляемый OpenSea и SuperRare. Хотя объемы торгов в то время были еще небольшими по сравнению с другими криптовалютными рынками, они росли быстрыми темпами и добивались больших успехов. По мере того, как такие Web3-кошельки, как Metamask, продолжают совершенствоваться, присоединиться к экосистеме NFT стало проще. Сейчас существуют такие сайты, как <http://nonfungible.com> и <http://nftcryptonews.com>, которые углубляются в метрики рынка NFT, руководства по игре и предоставляют стандартную информацию об этом пространстве. Среди наиболее обсуждаемых проектов: в 2018 году крипто-художник Кевин Абош продал свою работу Forever Rose на токенах ERC20 с помощью системы, похожей на голосование: 10 инвесторов потратили 1,0 миллион долларов на приобретение этого крипто-художественного произведения. На тот момент это был крупнейший пример единичная продажи цифрового криптоискусства [106]. Но, учитывая стандартизированную модель токенов, способ создания произведений искусства, способ хранения данных на цепочке и значительное влияние на сеть ethereum, ни один проект не был столь влиятельным, как CryptoPunks, разработанный Larva Labs. 17 июля 2018 года аукционный дом Christie's провел свой первый саммит «Искусство + технологии», на котором рассматривались вопросы блокчейна. потенциальные приложения на рынке искусства; этот саммит спровоцировал важную дискуссию о том, готов ли мир искусства к применению блокчейна? Криптоискусство стало серьезной и неизбежной темой на арт-рынке. Одним из знаковых событий в сфере блокчейн + искусство стал аукцион 06 сентября 2018 года двухметровой картины американского художника Энди Уорхола «14 маленьких электрических стульев» на блокчейн-платформе для инвестиций в

искусство Maecenas, где «14 маленьких электрических стульев» были конвертированы в основанные на ethereum цифровые сертификаты, а покупатели могли делать ставки, используя ETH, BTC или собственную криптовалюту Maecenas, ART. Криптовалюта стоимостью около 1,7 млн долларов США в итоге получила 31,5% акций произведения искусства на аукционе. Это событие положило начало новому этапу в развитии криптоискусства: «производство (на основе криптовалюты) + торговля (покупка FT)».

С 2018 по 2020 год размер рынка NFT вырос на 825%, количество активных адресов - на 201%, покупателей - на 144%, продавцов - на 113%. Хотя рынок NFT имеет небольшой объем торгов по сравнению с другими криптовалютными рынками, это значительная тенденция[32]. Ресурс dapp Radar сообщает, что в 2020 году рынок NFT вырос на 785% и достиг \$78 млн. В 2021 году NFT начал взрывной рост, и по данным Non Fungible в первом квартале 2021 года в арт-секторе NFT достиг 860 миллионов долларов, что составляет 43% от объема мирового рынка NFT. Общий объем продаж цифрового искусства NFT достиг нового максимума во втором квартале 2021 года, когда объем продаж достиг 2,5 млрд долларов США. Начали появляться такие основные крипто-арт платформы, как Opensea, SuperRare и Makersplace, быстро получившие широкое признание коллекционеров искусства. В 2020 году, после эпидемии коронавируса правительства различных государств, включая Великобританию и США, выбрали способ выпуска валюты для стимулирования своих экономик [33]. В краткосрочной перспективе традиционные варианты инвестирования потеряли свою привлекательность, и все больше людей стали смело вкладывать венчурный капитал, в свою очередь нацеливаясь на то, что казалось голубым океаном, с запуском публичной сети FLOW и комбинацией NFT и DeFi, что позволило Gamefi - NFT пережить «свою весну».

В 2021 году все больше крупных новостей сопровождалось аббревиатурой NFT. Например, первое сообщение в Twitter основателя платформы Джека Дорси было продано почти за 3 млрд евро. 2021 год

ознаменовался выходом NFT на рынок искусства. Этот «разрыв» между технологиями и искусством породил коллективную ажиотаж цифровых художников с рекордными ценами и раундами рискованных игр, которые сделали искусство NFT чрезвычайно популярной бизнес-концепцией. Обладая такими характеристиками, как уникальность, отслеживаемость, неделимость и фальсификация, а также децентрализация, NFT (негомогенизированные токены) естественным образом подходят для тесной связи с цифровым искусством, порождая новый вид искусства – криптоискусство. Повальное увлечение отступает под влиянием стремительных изменений в индустрии, и мир криптоискусства после некоторого затишья рождает новые способы игры. Однако на этот раз и художники, менее знакомые с миром криптовалют, и криптовалютные игроки постепенно сдерживают свой ажиотаж в погоне за NFT. Поскольку инновационная технология пытается освоить новую почву в мире искусства, разное отношение местных жителей, которые наблюдают, смущаются, сопротивляются и принимают, также отражает тот факт, что необходимо больше времени, чтобы проверить, насколько правомерно это так называемое «действие, разрывающее круг». В марте 2021 года более 20 миллионов посетителей со всего мира наблюдали за онлайн-аукционом цифрового искусства, организованным Christie's – впервые Christie's предложил цифровое произведение искусства в качестве NFT и принял оплату в цифровой валюте. Лот представлял собой гигантский коллаж, созданный цифровым художником Веерле, который начал делать по одному изображению в день в мае 2007 года, сшивая 5000 изображений в файл JPG размером 316 МБ, на создание которого ушло 14 лет, под названием «Everydays: The First 5000 Days», и продал его как NFT. По сообщениям СМИ, лот стартовал со 100 долларов, поднялся до 1 миллиона долларов в течение часа после появления на торгах, и только через 15 дней, после объявления 353 ставок был продан за 69,34 миллиона долларов на Christie's – ведущей аукционной площадке Великобритании. После рекордной продажи Веерле такие знаменитости и художники, как Сион Латиф Уильямсон, Такаши Мураками, Снуп Догг, Эминем, генеральный директор

Twitter, Эдвард Джозеф Сноуден, Пэрис Хилтон и Яо Минг выпустили NFT через различные платформы, вновь привлекая внимание общественности к NFT.

Быстрый рост Axie Infinity привел к быстрому развитию всего сегмента рынка NFT. В августе 2021 года мир стал свидетелем резких изменений в Axie Infinity. Всего за один месяц Axie Infinity принесла доход в размере 334 млн долларов, а в августе и сентябре - в общей сложности 485 млн долларов, что в 22 раза превысило весь доход, полученный за два года с момента запуска. К концу 2021 года число ежемесячных активных пользователей составило почти 3 млн человек. В конце февраля 2022 года исторические продажи NFT Axie Infinity превысили 4 миллиарда долларов.

11 октября 2022 года самым обсуждаемым событием стало живое мероприятие Дэмиена Херста, вызвавшее новый виток дискуссий о произведениях NFT и традиционных произведениях. В 2021 году Херст превратил 10 000 картин NFT из своего хранилища 2016 года в и продал их по 2000 долларов за каждую, предоставив покупателям выбор между физической работой и NFT с обещанием уничтожить столько же материальных работ, сколько и NFT. В итоге 4851 покупатель выбрал произведения NFT, а 5149 - физические произведения. Поэтому в октябре 2022 года Херст начал постепенно сжигать соответствующие физические произведения. В ответ на вопросы о «сжигании миллионов долларов» Дэмиен Херст сказал, что он «завершает превращение физических произведений искусства в NFT». Херст начал сжигать тысячи своих собственных произведений искусства в галерее Ньюпорт-стрит в Лондоне 11 октября 2022 года. К концу октября количество сожженных работ приблизится к 5 000, а их рыночная оценка составит 10 миллионов фунтов стерлингов. В результате, по-прежнему не намного больше людей выбирают физические работы, что является еще одним ответом на давний вопрос о том, действительно ли работы NFT означают «право собственности на произведение»? Дилемма заключается в том, является ли владение физическим произведением или произведением NFT единственным способом по-настоящему владеть произведением[18]? Возможно, для

большинства людей цифровое владение - это не то же самое, что физическое владение, и больше людей думают о владении, как о своём пребывании в физическом мире.

Из этих типичных событий и случаев можно составить краткую логику развития криптоискусства, а именно: произведения искусства слабо связаны с блокчейн-приложением bitcoin (встраивание стоимости bitcoin в объект искусства), здесь прорастают ранние формы торговли искусством на блокчейне (торговля произведениями искусства в ранних блокчейн-сообществах), произведения искусства сильно связаны с блокчейном через NFT (увлечение NFT привело к появлению криптоискусства). Экосистема искусства NFT постепенно обретает форму, и создание произведений искусства на цепочке и их интеграция в экосистему блокчейна станет важной тенденцией в будущем.

2.2.2. Три различные формы искусства

В книге «Ценность искусства: деньги, общество, красота» говорится: «Найдите случайный период в истории, и вы обнаружите, что нынешние вкусы определяются художественными кругами дилеров, коллекционеров, критиков и кураторов художественных галерей». Сегодня к этому списку следует добавить криптовалютную маносферу. До появления NFT обычным цифровым произведениям зачастую было трудно придать ценность, поскольку они были дешевы в воспроизведении и нелегко отслеживались, а появление NFT представляет собой эволюцию средства создания стоимости [Рис. 6], являющуюся новой формой актива [36]. Итак, что именно вы покупаете, приобретая произведение NFT? В случае с работой Veerle, например, покупатель платит большую сумму денег, чтобы получить невоплощенное произведение с NFT, переданным непосредственно от Veerle, с зашифрованной подписью художника, которую невозможно подделать. NFT - это не само произведение искусства, а скорее сертификат или свидетельство о праве собственности. Как цифровой актив NFT может быть привязан к любому

контенту, «монетизируя» его и формируя строку «хэшей» при его загрузке, как только он попадает в цепочку, свободную от физических ограничений. Приобретенное покупателем произведение искусства NFT - это не изображение, которое можно массово производить или загружать по своему усмотрению, а «хэш-код» или доказательство права собственности на изображение. Традиционно было немыслимо, чтобы люди были готовы платить за невидимый, неприкосновенный, труднодоступный «код произведения искусства», но количество аукционов и участие в них таких знаменитостей, как Илон Маск и Карри, является объективным свидетельством того, что перемены уже происходят. В основе искусства лежит логика транзакционной стоимости, и движущей силой акта покупки являются его денежные и социальные свойства идентичности. Покупая произведение NFT, пользователь получает публичное доказательство того, что оно принадлежит ему, что он может им торговать и что он может найти сообщество единомышленников. Конечно, этим можно и похвастаться - обычные люди могут бесплатно скачать цифровую картину или установить крипто-панка в качестве своего аватара, но у них есть только доступ к произведению, а не право собственности на него[98]. Поскольку криптоискусство больше финансовое, чем художественное, NFT-art создает «коллекционное мышление», принадлежащее цифровому миру, и коллекционеры, увлеченные цифровыми предметами коллекционирования, могут постепенно объединиться в локальное сообщество. Возвращаясь к художественной перспективе, взгляд на некоторые типичные крипто-работы обнаруживает общие черты их визуальной стилистики: киберпанк, пикселизация, символика и т.д. Рынок криптоискусства открыл «место культурного сбора», которое отличается от традиционного художественного подхода, и новая культурная система порождает новые визуальные символы. Итак, изменит ли NFT эстетические стандарты искусства? Объективно говоря, прошедшие арт-события NFT формируют художественную эстетику, которая принадлежит крипто-миру, но эта эстетика еще не полностью принята традиционной площадкой современного искусства. Некоторые считают, что

этот стиль представляет собой будущий авангард, в то время как другие отвергают его как «символический визуальный мусор». Пока рано говорить о том, что NFT создал новую эстетическую парадигму, это скорее отображение зарождающейся культуры или эстетического жанра в цифровом мире. По мнению Лю Илоу, основателя галереи TABULA RASA в Китае, криптоискусство и «эстетика цифрового искусства» в определенной степени повлияют на реальный мир, но не слишком сильно, и не будут замечены арт-рынком в целом[113]. Традиционные стандарты оценки искусства передавались и сертифицировались на протяжении сотен лет и имеют глубокое культурное наследие. В отличие от них, криптоискусство - это только новое явление, которое еще предстоит усовершенствовать на эстетическом уровне. В будущем оно может породить новый класс произведений искусства или создать блок визуальных символов, которые окажутся в зоне сближения между художественными и криптовалютными кругами и будут приняты и признаны друг другом. Если отбросить эстетику, в мире искусства нет единого мнения о проекте NFT в плане действий. В то время как многие мастера традиционного современного искусства приняли NFT, подавляющее большинство художников все еще находятся в стадии выжидания. «В течение длительного времени NFT не будет оказывать большого влияния на традиционный арт-рынок». Это две параллельные вселенные, - говорит Юй Вэньдэ[95], основатель китайской компании Wando Chuangsi Cultural Media. Но мы не можем избежать этой инновации, и в будущем, возможно, будут созданы новые ценности и сообщества, связанные с коллекционированием NFT».

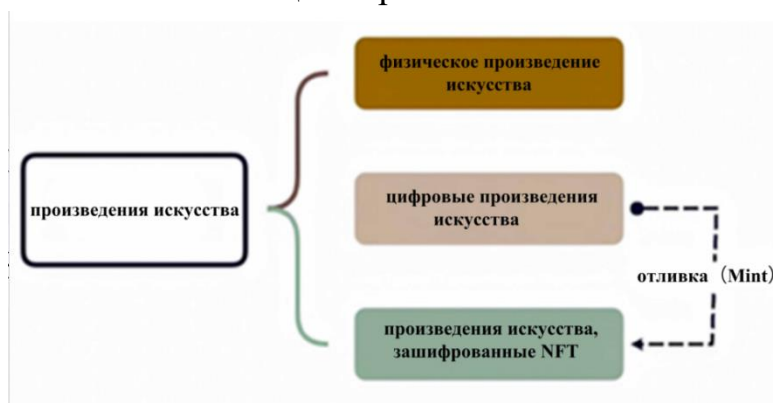


Рисунок 6-Три формы художественного произведения

Может ли NFT, подобно Колумбу в мире искусства, создать идеальный новый мир искусства под брендом распределенного, децентрализованного, открытого, прозрачного и уникального хранения? Оптимисты криптоискусства надеются, что эти непонятные концепции, упакованные в технологический дискурс, позволят вырваться из архаичного порядка и присущих традиционному рынку искусства проблем, таких как вопросы авторского права, спекуляции и инсайдерская торговля. Теория НМТ положительно влияет на ожидания арт-рынка, такие как подтверждение личности, идентификация активов и прозрачность сделок создаёт иллюзию, будто это может решить какие-то реальные проблемы. Кроме того, использование смарт-контрактов в NFT позволяет распределять определенный процент прибыли от последующих сделок в кошелек художника, гарантируя, что художник продолжает пользоваться доходами от своей работы. Но это кажущийся радужный идеал. Вместо того чтобы стать «спасителем» реального мира искусства, НМТ порождает больше неопределенности, и появляются новые проблемы. В рождении криптоискусства создание - это только первый шаг; майнинг - это ключевой шлюз, ведущий от традиционного «искусства» к «криптоискусству». Для художника создание произведения и майнинг произведения - это два совершенно разных этапа. После того как художник завершил акт создания произведения, он может столкнуться с перспективой того, что кто-то другой сделает из этого произведения токен NFT и продаст его в цепочке без его ведома, став бенефициаром последующего криптоискусства [116]. Прозрачность транзакций в мире криптоискусства также невозможна, а скорее всего, порождает скрытность и инсайдерскую торговлю. В мире криптовалют человек за экраном может зарегистрировать несколько кошельков виртуальной валюты под разными именами, а технология может лишь проверить подлинность имени и объем транзакций электронных кошельков. Если человек владеет несколькими кошельками одновременно, он легко может продавать их «налево и направо», завышая рыночную цену и формируя искусственно ложные данные.

После того как Веерле стал известен в марте 2020 года, личность коллекционера была раскрыта - им оказался Мета Кован, основатель Metapurse, крупнейшего в мире фонда NFT и ведущего эмитента токена B.20, связанного с Веерле. Тот же покупатель под 11 разными именами также участвовал в аукционе Веерле в декабре 2020 года. Многоуровневая связь между покупателем и продавцом неизбежно порождает спекуляции, стоящие за сделкой. Другой спорный криптовалютный «спекулянт» – Сунь Юйчен – также проявил интерес к торговле предметами искусства NFT [147]. Сунь Юйчен вступил в игру, создав фонд JUST NFT, он принимает активное участие в таких основных торговых платформах NFT, как Sotheby's и Nifty Gateway. По сообщениям СМИ, Сунь Юйчен не только тратил деньги на NFT-работы таких крипто-художников, как Веерле, но и купил физические копии работ традиционных художников «Лежащая обнаженная женщина с ожерельем» П. Пикассо и «Три автопортрета» Энди Уорхола за 22 миллиона долларов США, чтобы перевести их на NFT. Когда Сунь Юйчен купил аватар Trunks - свой собственный проект аватара NFT - за 10,5 миллионов долларов, шумиха, стоящая за серией операций, стала более понятной. Поддержка знаменитостей, покупка по высокой цене и получение экспозиции, волна операций или знакомый запах спекуляций в реальном мире. Новая сила зашифрованного искусства не устранила проблемы реального арт-рынка, а является лишь повторением старого порядка, предлагая только воображаемое пространство для идеального положения вещей. NFT пропускает долгий процесс традиционной экосистемы искусства, состоящей из коммерческих галерей, художественных музеев и выставок, и совершает множество сделок за короткий промежуток времени. Однако этот кажущийся идеальным опыт торговли на самом деле не устраняет недостатки реального посредника на рынке искусства. Некоторые торговые платформы работают только по приглашениям и устанавливают пороговые значения, фактически создавая нового посредника в торговле криптоискусством, или нового «посредника» в цифровом мире. Была поднята тревога по поводу парадокса хваленной, но нереализованной «децентрализации» Web 3.0, которая

также присутствует в пространстве NFT. По словам Ми Ди, основателя Art Group, китайского хипстерского художника и дилера, рекомендации и продажа произведений искусства централизованы, что противоречит «децентрализованной» природе блокчейна. Когда покупатели выходят на рынок искусства, платят ли они реальные деньги или виртуальную валюту, они не покупают вслепую, а хотят понять, что купить, и завершить сделку с помощью рекомендаций. Механизм рекомендаций подразумевает централизацию. Для начинающих «низовых» творцов искусства идеальный NFT предлагает путь к выходу за рамки, но это лишь «попутный ветер». Механизмы и логика выбора в контексте криптоискусства не создают больше возможностей для возвращения, больше способов играть в NFT. В начале декабря 2021 года другой цифровой художник – РАК – установил очередной аукционный рекорд для произведения искусства NFT: его работа Merge [Рис. 7] была продана почти за 92 миллиона долларов на торговой платформе NFT. Спустя девять месяцев после предыдущей новости Veerle работа РАК не привлекла особого внимания, несмотря на то, что была продана за более высокую сумму [131]. Но на самом деле работа ПАК создала более сложную игру на рынке NFT-искусства.

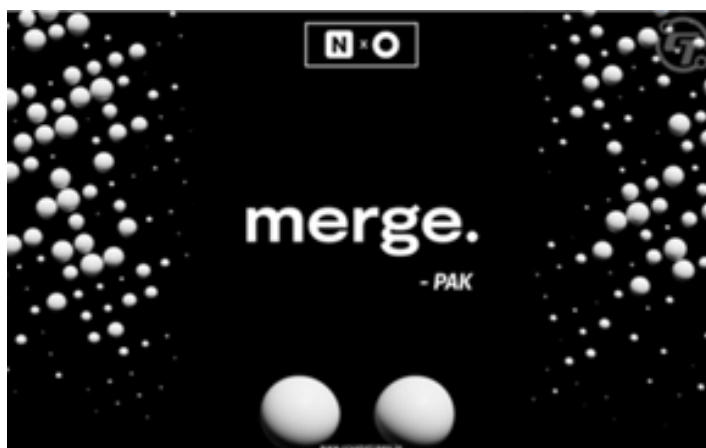


Рисунок 7 – Часть NFT от РАК – слияние

Успех продажи произведения искусства РАК во многом объясняется концепцией «геймификации», которая стала горячей темой в крипто-кругах.

«Геймификация» - это новое явление и тенденция в области криптоискусства NFT. Во время 48-часового аукциона участники могут постоянно покупать определенное количество «единиц»; визуально – это белый шар. Чем больше единиц покупается, тем больше их объединяется, и тем шире становится сфера визуального. Общая сумма не ограничена до конца аукциона. Во время аукциона коллекционерам, которые ранее уже приобретали изделия РАК, предоставляются некоторые «привилегии»: им предлагается купить единицы заранее по цене около 299 долларов за штуку, в то время как новые покупатели платят 400 долларов за единицу и подвергаются постепенному повышению цены на 25 долларов за единицу каждые шесть часов, пока аукцион не остановится. В дополнение к этому платформа также предлагает «оптовый стимул»: «купи 1000 и получи 300 бесплатно». Такие популярные предметы искусства, как игровой реквизит и предметы моды, больше подходят для того, чтобы быть привязанными к NFT и стать предметом высокочастотной торговли в цифровом мире, поскольку у них неограниченная база последователей. По наблюдениям Мидди, такие NFT на основе IP, как карточки звезд NBA США и NFT на основе аватаров TFG, в настоящее время являются более реализуемыми на рынке. В отличие от них, NFT на основе искусства имеют очень небольшой объем торговли на общем рынке NFT. В будущем игровой реквизит станет наиболее перспективной и подходящей формой NFT. Сценарии применения NFT также распространяются на финансы, частную жизнь, социальную сферу и другие области. «Такое ощущение, что надутый пузырь достиг какого-то предела». Исследователь рынка искусства Хуан Юньци считает, что рынок NFT, с одной стороны, постепенно достигает своего пика, а с другой – рассматривает дефи-децентрализованные финансы как недавнее горячее направление для NFT, рынок которого больше, чем рынок искусства и рынок компьютерных игр. NFT также разрабатывается как универсальный язык в рамках Метавселенной, создавая Вавилонскую башню для виртуальных миров [143]. «Книга Земли» Сюй Бинга в Китае была переведена на NFT [Рис. 8], став проектом NFT на языке Метавселенной [Рис. 9]. Арт-проект «Книга Земли» стартовал в 2003 году.

В сочетании с NFT «Книга Земли» приобрела другое, более «метаверсионное» название – «Метаслова» [Рис.10]. В настоящее время «Метаворды» уже содержат около 1000 идентификаторов. Еще больше символов может быть собрано и добавлено командой Сюй Бинга или создано коренными жителями Метавселенной. Когда пользователь набирает китайские иероглифы, английские и другие реальные слова в китайском приложении WeChat методом ввода Geoshu, они будут автоматически переведены в символы-идентификаторы в Geoshu. Например, набрав «Привет, как дела?», пользователь получит приветственную ладонь и подмигивающую улыбку; набрав слово «люблю», он получит три красных сердечка. В Метавселенной и в Web 3.0 будущее NFT, возможно, еще более фантастично. Перемещение человеческого поведения из реального мира в виртуальный уже невозможно остановить.



Рисунок 8 – «Книга о Земле» Сюй Бин, официальный сайт НМТ Китая

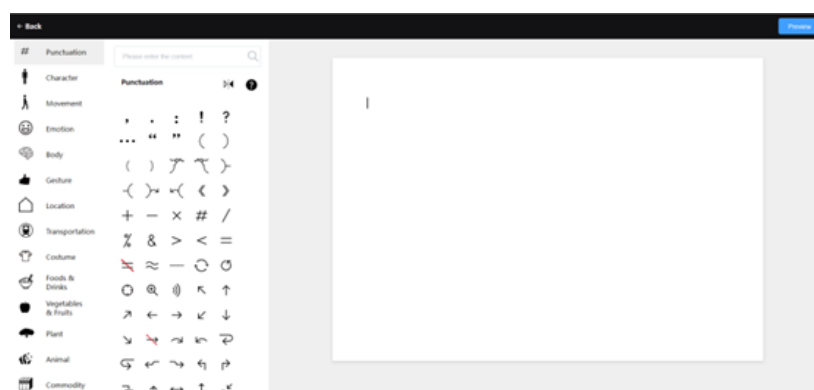


Рисунок 9 – Интерфейс редактирования метаязыка Metawords

для

«Книги о Земле»

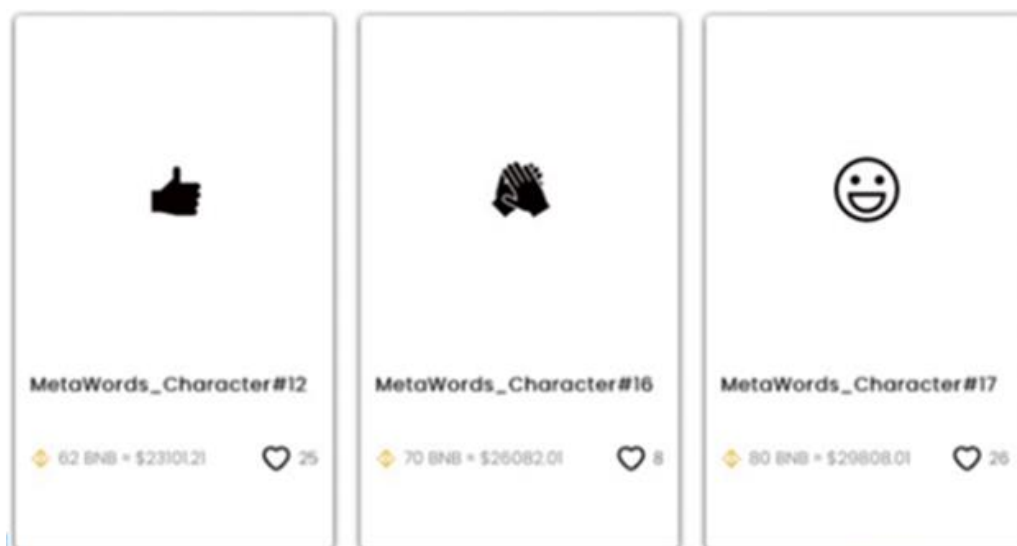


Рисунок 10 – Скриншот работы Metawords NFT

2.3. История и современное состояние технологии цифровой живописи

2.3.1. Развитие технологии цифровой живописи

Все явления имеют этап своего развития, особенно в современный цифровой век, где изменение всего сопровождается развитием технологий и окрашивается технологиями, типичным представителем которых является цифровая живопись[123]. В цифровую эпоху появление компьютерной техники и программного обеспечения привело к рождению технологии цифровой живописи, и живопись перестала быть статичной, она может сочетаться с движением и может быть создана с использованием таких современных технологий, как трехмерная технология. Все это показывает, что традиционная живопись подверглась влиянию цифровой живописи, и это привело к диверсификации формы живописи. Цифровая живопись, как следует из названия, - это использование современных цифровых технологий для создания

изображений, что является неизбежным результатом развития современной цифровой эпохи. Это означает, что живопись больше не ограничивается использованием бумаги, а может быть создана на программной платформе с помощью компьютеров, цифровых плат, чувствительных к давлению клавиш и других аппаратных устройств[94]. Здесь охватываются как чисто художественные цифровые картины, так и картины коммерческого характера, среди которых рекламный дизайн, игровой дизайн, экологическое искусство, иллюстрация, карикатура и так далее. В настоящее время цифровые картины можно увидеть повсюду, часто во время просмотра телепередач или кинофильмов, а также на онлайн-платформах социальных сетей. Появление компьютера создало фундаментальные условия для создания техники цифровой живописи. В 1946 году в США появился первый в мире ламповый компьютер общего назначения ENIAC, за ним в 1956 году последовал транзисторный компьютер, затем в 1964 году - компьютер с интегральной схемой, и, наконец, в 1970 году - компьютер с печатной схемой. Каждая из этих разработок увеличивала объем памяти и скорость работы компьютеров и дала толчок развитию такого компьютерного оборудования, как плоттеры и цветные мониторы [38]. Появление этих аппаратных устройств послужило основой для создания цифровой живописи.

Цифровая живопись начала формироваться, когда художник использовал компьютер для создания живописного произведения. В 1950 году американский ученый Бенджамин Лапски использовал транзисторный компьютер для создания черно-белого изображения под названием «Electronic Abstractions», ставшего первой в мире цифровой картиной [Рис. 11]. А к 1956 году Лапски создал первое цветное изображение. Хотя использование компьютерной техники для создания изображений в этот период было скорее экспериментом, чем настоящей живописью, оно привлекло большое внимание со стороны ряда художников, и некоторые художники-первопроходцы также экспериментировали с инновационной живописью на основе цифровых технологий. В 1963 году была создана система Sketchpad - первая в мире

коммерческая графическая компьютерная программа с полноценным графическим интерфейсом пользователя [17], с сенсорным экраном и другим компьютерным оборудованием, которое позволяло пользователям осуществлять ввод информации с помощью оптического стилуса. Разработка цифрового планшета, чувствительного к давлению пера как части компьютерного оборудования ввода позволила максимально имитировать процесс ввода информации с помощью мазков кисти.



Рисунок 11 – Система скетчпада с сенсорным экраном и оптическим стилусом

Цифровая живопись существует с 1965 года, и первыми художниками, использовавшими компьютеры для создания картин, были Фридрих Нак и другие его коллеги, один за другим завершавшие свои собственные цифровые картины с помощью компьютеров. В то же время, в 1960-е искусство цифровой живописи становилось все более популярным. Однако в то же время, в начале 1960-х годов, некоторые художественные критики подвергли сомнению ценность использования компьютеров в качестве инструмента для живописи, утверждая, что живопись не может быть выполнена на компьютере и что невозможно создать картины с художественным эффектом и эстетической ценностью, потому что компьютеры могут генерировать только цифровую графику и изображения, которые являются поверхностными, без глубины и без художественного достоинства[151]. Быстрое развитие цифровых технологий

также создало множество новых форм помощи инструментам современной живописи, ускорило процесс и облегчило написание традиционных картин. Японская компания Wacom изобрела первый в мире планшет с электромагнитной индукцией в 1980-х годах и, будучи ведущим мировым производителем цифровых планшетов и чувствительных к давлению инструментов, использует в цифровую эпоху свою продукцию в самых разных сферах бизнеса [Рис. 12]. Чувствительное к давлению перо имеет резиновый наконечник для контроля нажима при письме, а движение наконечника пера по доске передается на доску посредством магнитного сигнала, что позволяет имитировать угол наклона и интенсивность нажима[53]. Цифровой планшет и чувствительное к нажиму перо, являясь вспомогательным и дополнительным оборудованием для ввода информации, улучшили информационное взаимодействие между оператором и компьютером, значительно повысив удобство и эффективность процесса цифровой живописи. Эти инструменты произвели революцию в цифровой живописи, будучи использованными в сочетании с широким спектром программного обеспечения для компьютерной графики.



Рисунок 12 – Профессиональный планшет для рисования от руки РТН-860 и чувствительное к давлению перо от японской компании Wacom

В XXI веке, когда люди постепенно вошли в эпоху мобильного Интернета, используемые ими терминальные устройства постепенно сменили настольные

компьютеры на мобильные телефоны и планшеты, расширились и сценарии работы. Компании Apple и Microsoft выпустили свои серии планшетов iPad и Surface в 2010 и 2012 годах соответственно, тем самым открыв революционную эру планшетных компьютеров, обеспечив более эффективный интерактивный опыт и творческие возможности для большинства создателей изображений. Apple Pencil и Surface Pen [Рис. 13], а также сторонние приложения для рисования максимально повышают чувствительность при рисовании и максимально имитируют процесс и эффект изображения. Планшеты и стилусы - это радикальный отход от традиционных цифровых планшетов и чувствительных к давлению перьев, позволяющий художникам рисовать в цифровом формате где угодно и когда угодно, освобождаясь от ограничений пространства с помощью мобильных аппаратных устройств.



Рисунок 13 - Планшет iPad от Apple со стилусом Apple Pencil

С развитием цифровой эпохи компьютеры стали самым мощным производительным инструментом для анализа и решения проблем в различных областях. Постоянное развитие интерфейса «оператор-компьютер» повысило эффективность ввода и вывода информационных данных, способствовало развитию программного обеспечения компьютерных систем, а также сократило расстояние между пользователями и компьютерами, сделав отношения между операторами и компьютерами более тесными [1]. Компьютер стал одним из важнейших средств распространения и обмена информацией. Поэтому на

практике создатели картин продолжают брать на себя ответственность, продолжают быть последователями, продолжают творчески использовать компьютер в качестве инструмента для живописи и продолжают придать цифровой живописи уникальный художественный язык для дальнейшего развития и интеграции цифровых технологий с живописным искусством. Кроме того, постоянное развитие технологии цифровой живописи привело к постепенному совершенствованию техники классической живописи и диверсификации стилей живописи; цифровая живопись также начала переходить от раннего экспериментального творчества к коммерческому применению. В традиционном процессе создания картины автор масляной живописи был бы ограничен такими материалами, как краски и инструменты, но в области цифровой живописи, сосредоточившись на концепциях и навыках живописи, можно легче реализовать многочисленные формы выражения и техники живописи, и эта свобода языка живописи также определяет богатые и разнообразные визуальные эффекты, которых может достичь цифровая живопись. Изучая развитие цифровой живописи, важно четко понимать, что после авангардизма, модернизма и постмодернизма разнообразие и богатство форм искусства, новые медиа и новые технологии продолжают стимулировать эмоции людей, и визуальные эффекты современного изобразительного искусства действительно стали более разнообразными.

2.3.2. Цифровая живопись в информационную эпоху

Цифровая живопись - это новая форма творчества, основанная на применении цвета для создания изображений как онтологии в цифровом искусстве, использующая компьютеры, планшеты, мобильные телефоны и другие цифровые инструменты в качестве основы для создания и вывода, а также свободно хранящаяся и легко переносимая. То, что принято считать цифровой живописью, делится на два типа [82]:

- Первый - когда пользователь использует компьютер как инструмент

для работы, и работа завершается субъективным пониманием человека;

- Второй - когда пользователь интерактивно общается с компьютером, и работа реализуется через генерацию с помощью компьютерного языка.

Некоторые историки считают, что самые ранние истоки живописи можно проследить 32 000 лет назад, когда люди использовали красную охру и черные пигменты для резьбы и рисования по твёрдой поверхности. На протяжении многих лет традиционная живопись развивалась и принимала новые формы. С развитием технологий и быстрой итерацией средств массовой информации в информационную эпоху постепенно рождается новый цифровой художественный язык живописи. Творческая молодежь быстро воспринимает все новое и все меньше и меньше сталкивается с традиционной живописью; все больше людей начинают тяготеть к цифровой живописи. С точки зрения среды и технических характеристик цифровая живопись связана с творчеством, но то, что определяет этот вид искусства, - это контекст, в котором формируются концептуальные, тематические и технические характеристики произведения. Может показаться, что цифровая живопись не связана с материей, но форма и природа ее выражения - это материальные свойства пространства и света, и в конечном итоге - это подлинная материя, существующая во Вселенной, и в конечном итоге - в этом суть исследуемой цифровой живописи[142].

Развитие технологий открывает множество новых возможностей для будущего искусства, но это возможности, которые сейчас нельзя предвидеть, так же как нельзя было предвидеть появление нового медиаискусства в прошлом XX веке. Что касается именно цифровой живописи, то это вид живописи, позволяющий ощутить актуальность нынешнего технологического века в чисто двухмерном царстве цвета. На виртуальной плоскости компьютерного экрана может быть реализованы все фантазии художника без необходимости использования каких-либо материальных компонентов (например, красок/смесителей/холста/бумаги/кистей, воды и т.д.). Какие новые формы живописи появятся в будущем? Цай Го-Цян уже «раскрасил» небо

своими пиротехническими конструкциями, и существует мнение, что будущие/творческие художники приготовят еще больше сюрпризов[117].

Вопрос о «собственно живописи» на самом деле относится к самой живописи, потому что живопись в целом состоит из двух аспектов: один - это содержание картины, то есть субъект и объект выражения; другой вопрос – как выразить этот контент, где первый находится за пределами собственно живописи. Субъект находится вне самой картины, а смысл картины заключается в том, как художник выражает содержания и сюжет определенным творческим языком. Именно на это следует обращать внимание при анализе цифрового произведения[78]. Средства и форма выражения являются частью онтологии живописи. В случае с цифровой живописью нет принципиальной разницы между онтологией цифровой живописи и онтологией традиционных картин. С точки зрения онтологии цифровой живописи речь идет о том, как максимально использовать возможности этих специальных инструментов и материалов для создания произведений, а вопросы формальной структуры и лингвистики, с которыми приходится иметь дело, на самом деле являются вопросами онтологии живописи [83]. Живопись – это одно из великих культурных изобретений человечества, свидетельствующее о существовании и развитии человеческого интеллекта и мудрости. Это способ выражения отношений человека с миром, от древних наскальных рисунков и фресок Помпеи – до рыбных гравюр Ханьпо и шелковых картин Мавандуй в Чанша на Востоке, и до китайской каллиграфии и живописи и до западной масляной живописи, которые продолжают до сих пор. Все они являются достижениями изобразительного искусства, созданными с помощью различных живописных инструментов. С древних времен и до наших дней живопись была и остаётся великим визуальным чудом.

Изобретение фотографии в середине XIX века потеснило живопись как средство передачи и имитации реальности, но механическая природа фотографии и весь комплекс технических аспектов, стоящих за ней, изменили ручную природу живописи и пошатнули непосредственность используемых в

прошлом материалов. В результате ее изобретение и существование изменили понимание живописи зрителями, вплоть до того, что это этот период называли «кризисом живописи», что привело к подъему авангардного искусства и деконструкции живописи, вошедшей в историю модернистского направления, являющегося образцом и по сей день.

В XX веке человечество открыло и изобрело цифровые средства, позволяющие конституировать существование и представление мира. Это и есть «цифровой век», переживаемый сегодня, это цифровая революция, охватившая все стороны жизни и все аспекты бытия. В современном мире нет ничего, что не могло бы быть оцифровано, и нет ни одного объекта или явления, который нельзя представить в цифровом виде. Начиная с XXI века, с быстрым развитием и интеграцией компьютерных технологий, сетевых технологий и технологий цифровой коммуникации – виды искусства также значительно расширились, в результате чего появилось цифровое интерактивное искусство со звуком и светом, цифровая живопись, цифровое видео, цифровая скульптура и так далее[21]. Тенденция дигитализации искусства продолжается, особенно это видно благодаря иммерсивным художественным выставкам последних лет с их великолепными эффектами отображения и всесторонним сенсорным опытом, что значительно стимулирует живопись как единое визуальное целое и делает живопись языком искусства в информационную эпоху с помощью цифровых технологий, что стало целью и направлением данного исследования.

С помощью цифрового программного обеспечения, чертежных досок и сенсорных экранов цифровая живопись формирует новый набор инструментов для творчества. Логика мышления и процесс работы, лежащий в ее основе, – все это миллиарды цифровых операций, которые превосходят непосредственность живописи в аналоговом мире и являются новой средой для преобразования человеческого воображения с помощью цифровых операций, поэтому их новизна и потенциал стимулируют человеческое творчество и научные исследования. С тех пор, как родилась цифровая живопись,

исследователи и пионеры искусства по всему миру с большим энтузиазмом включились в изучение новых моделей и концепций цифровой живописи. Цифровая живопись станет логическим развитием истории искусства и неизбежным пунктом назначения истории искусства. Таким образом, цифровая живопись - это вид искусства, основанный на виртуальном компьютерном взаимодействии, который также использует и сохраняет мазки кисти и визуальные характеристики традиционной живописи.

Сегодня связь между наукой и искусством беспрецедентна, влияние научно-технических изменений на искусство всеобъемлюще и радикально, а перспективы не до конца исследованы. По сравнению с традиционной живописью, цифровая живопись все еще находится в зачаточном состоянии и в процессе своего развития она быстро совершенствуется поскольку устремлена в будущее. Поэтому нельзя отрицать, что такие традиционные средства живописи, как тушь и масляные краски, все еще обладают уникальными преимуществами в настоящее время. Продюсеры организуют выставки экспериментальной цифровой живописи, потому что цифровая живопись - это новый медиум и новый вид искусства, не существовавший ни в одну предыдущую эпоху, и это мощный инструмент для исследования неизвестного визуального мира[41]. С другой стороны, можно надеяться, что данное исследование будет способствовать развитию цифровой живописи, и это вдохновит художников, ученых, инженеров, лаборантов, программистов и пользователей цифровой живописи пользоваться и экспериментировать с этой формой искусства, обогащать, воображать и исследовать её неограниченные возможности.

2.3.3. Применение технологии цифровой живописи для создания картин

Создание масляных картин на основе цифровой живописи является одним из основных проявлений широкого использования технологии цифровой живописи в создании произведений изобразительного искусства. Процедура анализа создания масляных картин в качестве примера полезна для понимания

конкретного применения технологии цифровой живописи в процессе написания картин. Как одна из основных форм живописи в истории западного искусства масляная живопись первоначально использовала смешанные пигменты, изготовленные из быстросохнущих растительных масел, нанесённых на льняной холст. В то же время непрозрачность пигментов и их стойкость позволяют добиться многослойной глубины, создавая трехмерный эффект и усиливая визуальное восприятие. Текстура масляной картины - это уникальная эстетическая характеристика, эффект которой является результатом взаимодействия многих факторов, включая холст, краски и технику живописи. Эстетические характеристики масляной живописи обусловлены не только разнообразными техническими приёмами самой масляной живописи, но и тем, что масляная живопись как вид искусства с богатой выразительной силой использует слияние света и цвета для создания независимой трехмерной сцены на плоском пространстве с помощью различных мазков, слоев и текстуры, выражая богатые эмоции внутреннего мира создателя масляной живописи с уникальным визуальным эффектом[119]. Это неповторимая эстетическая характеристика масляной живописи по сравнению с другими видами изобразительного искусства. Наряду с усовершенствованием компьютерного оборудования и системного программного обеспечения [122], компьютерная виртуализация текстуры и материальности масляной живописи, а также представление трехмерных сцен посредством кисти, света и цвета сделали возможным создание масляной живописи на основе технологии цифровой живописи [91].

С развитием компьютерной интернет-эры такое программное обеспечение для обработки изображений, как Painter и Photoshop [Рис. 14], вместе с такими аппаратными устройствами ввода, как цифровые платы и чувствительные к давлению ручки, как новый продукт непрерывного развития цифровой технологии, как инструмент цифровой технологии живописи имитируют холст и технологию живописи, предоставляя такие виртуальные материалы для цифровой живописи, как различные текстурированные кисти, палитры и холсты,

чтобы производить такие же выразительные эффекты, как и традиционная живопись, и освободить создателя картины от ограничений в материалах и инструментах для создания изображения. Таким образом автору живописного произведения становится удобнее преобразовывать творческое вдохновение в произведения живописи по времени, обеспечивается хорошее пространство и создаётся платформа для художника, дающая большую свободу для творческого выражения. Программное обеспечение Photoshop компании Adobe в основном используется для постобработки изображений. При обработке изображений обычно используется функция рендеринга фильтров, которая может придать картине различные текстурные и живописные эффекты. При использовании программного обеспечения Photoshop для цифровой живописи сочетание различных текстур масляной живописи и кистей наряду с методом аэрографа, матричным методом и некоторыми другими профессиональными техниками требует от пользователя освоения определенного сочетания пикселей и учёта правил композиции цветовых градаций. В то же время техника может постоянно совершенствоваться путем увеличения изображения аэрографом и уменьшения масштаба наблюдения для достижения детальной обработки тонких техник.



Рисунок 14 – Кисти для масляной живописи с различными эффектами
в программе Photoshop

Программное обеспечение Painter, разработанное компанией Corel Canada,

- это ресурс для цифровой живописи с кистями и с эффектом полной имитации, совместимой с цифровыми досками Wacom и чувствительными к давлению перьями для достижения реалистичной передачи изменения размера и толщины кисти, что обеспечивает более полный и интерактивный опыт рисования от руки. Цифровое рисование с помощью программного обеспечения Painter требует больше навыков изображения, поскольку оно полностью имитирует инструменты и эффекты бумаги, используемой в таких реальных видах живописи, как тушь, акварель и масло, обеспечивая большую свободу для творчества[104]. Хотя кисти, палитры и холсты являются виртуальными опциями, они также требуют от автора мастерства в применении кисти или мастихина для палитры, понимания устройства цветового круга и смешения цветов для достижения колористической гармонии, а также умения создавать традиционные картины.

Кроме того, Procreate для системы Apple iPad iOS от Corel Canada - это инструмент моделирования цифрового планшета для рисования, который позволяет рисовать на iPad в цифровом формате, сравнимом с настольными компьютерными графическими программами. Большой размер экрана iPad и его мультисенсорная чувствительность позволяют создавать толстые и тонкие мазки кончиком кисти, максимально имитируя эффект реальных мазков кистью на холсте и толщину слоя масляной краски. Благодаря переносу профессионального приложения для рисования на мобильное устройство цифровая живопись на iPad стала более удобной для пользователей, создавая ощущение, что сегодня у живописца есть своя мобильная художественная студия. Поскольку краски для масляной живописи в основном состоят из густых, маслянистых пигментов, а реалистичные масляные краски можно смешивать кистями или мастихинами, а затем наносить с отрицательным давлением и в несколько слоев, трехмерный эффект мазков часто является ключом к реалистичности и текстуре цифровой картины. В реальном мире масляной живописи материал холста, слои краски и эффект смешивания - все это факторы, влияющие на конечный результат. Сравнение копии, сделанной

Procreate «Леди из Кондависа», с оригиналом показывает, что передачи реализма в виртуальном представлении цифровой живописи все еще существуют некоторые пробелы [Рис. 15-16].



Рисунок 15 – Леди Кондавис



Рисунок 16 – Копия «Леди Кондавис» в программе Procreate

Как зарождающийся вид изобразительного искусства XX века живопись с использованием цифровых технологий стала восприниматься как форма художественного творчества, основанная на цифровом носителе[99]. По сравнению с развитием традиционной масляной живописи с XV века, цифровая живопись существует всего пятьдесят или шестьдесят лет, а в XXI веке она вступила в беспрецедентную фазу расцвета, создавая значительную экономическую ценность в плане коммерческого применения и улучшая художественную природу самой цифровой живописи. Однако по сравнению с традиционной живописью качество и оригинальность цифровой живописи все еще недостаточны, что снижает художественное качество цифровых картин и является основной проблемой развития цифровой живописи.

2.3.4. Влияние технологии цифровой живописи на создание произведений искусства

1. Положительное влияние

● Обогащение материальных ресурсов

Вместе с развитием современных цифровых технологий значительно улучшилась и способность обработки цифровых изображений, появился ряд цифровых программ и технических средств для обработки цифровых изображений, что позволяет создателям картин более эффективно и с большим удобством получать необходимое количество изображений, которые все больше становятся важным источником творческого вдохновения для создания картин. С появлением динамичной технологии цифровой обработки изображений стал доступен широкий спектр программного обеспечения для их цифрового совершенствования и для устройств ввода изображений, предлагающих автору картины широкий выбор вариантов[100]. В то же время было создано большое количество графических ресурсов для художника, чтобы автор мог максимально использовать их, имея широкий выбор материалов. Динамичные изображения могут быть точно переведены в форму статичных сцен, что облегчает автору передачу ощущения реалистичности в процессе создания изображения и делает конечный эффект более наглядным, обеспечивая разнообразие содержания картины.

● Диверсификация художественных концепций

Постоянная интеграция технологии цифровой живописи для создания картин не только повышает творческую эффективность творчества, но и стимулирует трансформацию художественных концепций и креативного мышления [20]. Благодаря постоянному развитию технологии цифровой живописи авторы картин могут уделять больше времени и энергии разработке концепции своих картин, получая вдохновение и расширяя свои творческие идеи. В то же время, растущее удобство мобильного оборудования и эпоха Интернета позволили создателям картин своевременно фиксировать творческие материалы и записывать свои идеи, что еще больше повысило эффективность их художественных концепций и способствовало диверсификации создания картин, делая стилистику живописи более индивидуальной, а темы картин

более разнообразными. В результате создаются картины, которые более эффективно выражают истинные чувства и идеи художника [25].

2. Негативные эффекты

● Пренебрежение восприятием цвета

Очарование живописи заключается в умелом использовании цвета, который играет очень важную роль в художественном языке. Будучи важной частью картины, цвет сам по себе имеет уникальную художественную ценность и является одним из ключевых способов, с помощью которых создатель картины может выразить свои эмоции [152]. В реальном, красочном мире элементы цвета настолько разнообразны и тонки, что живопись на основе технологии цифрового изображения относительно легко обеспечивает цветовые пропорции и нюансы, но не может полностью воспроизвести реальные цвета. В результате чрезмерное увлечение технологией цифрового изображения может привести к тому, что создатель картины потеряет представление о восприятии цвета. Автор картины должен избегать потери контроля над использованием цвета, поскольку это неизбежно снизит конечную привлекательность произведения. При создании картины материал, предоставляемый технологией цифровых изображений, используется надлежащим образом для помощи в выборе цветов для картины; при этом необходимо сохранить эстетические и индивидуальные особенности цветовосприятия в использовании цвета, иначе автор картины может легко потерять чувствительность к цвету и ослабить свою художественную наблюдательность.

● Утрата активного творческого потенциала

Суть искусства живописи заключается в собственной инициативе и в творчестве создателя, и потеря живописного чувства является наиболее очевидным и прямым негативным воздействием цифровых технологий на автора. Широкое использование технологии цифровой живописи делает создание картины в определенной степени более похожим на техническое завершение работы, так что создатель картины теряет часть физического ощущения текстуры произведения, и в то же время у автора картины может

возникнуть очевидное чувство воспроизведения в процессе создания цифровой картины[144]. Хотя творческое пространство создателя может быть расширено с помощью технологии цифровой живописи, чрезмерная зависимость от технологии может привести к тому, что автор будет пренебрегать созданием эскиза и опытом социальной жизни, тем самым уменьшая глубину и целостность цифрового полотна. Что касается эстетических характеристик самой картины, то потеря в процессе цифровой живописи творческого чувства, оригинальности и индивидуального стиля создателя может привести к риску потери смысла творчества и личного стиля. В результате цифровая живопись с большей вероятностью потеряет уникальные эстетические характеристики картины по сравнению с традиционной живописью, что может привести к тому, что картина будет полностью подчинена технологии цифровой живописи.

● Пренебрежение эскизами

Благодаря широкому использованию цифрового оборудования для обработки изображений создатели картин могут получить большее удобство в сборе материалов, а их способность контролировать композицию и рисунок значительно улучшилась. В результате такие традиционные методы сбора и фиксации материалов, как рисование с натуры, постепенно отходят на второй план, и некоторые авторы и вовсе отказываются от них. Процесс создания набросков является важным средством накопления творческого материала и тренировки творческих способностей, он служит источником творческого вдохновения для создания картин маслом и помогает живописцам глубже понять и почувствовать жизненные реалии[24]. В то же время эскиз - это упражнение в базовой способности формирования произведения масляной живописи. Умение делать наброски является основой процесса эскизирования, а уровень эскизирования определяет способность создания картины маслом.

Индивидуальные художественные навыки живописца являются важным фактором выразительности картины. Творческий дух и изобретательность создателя картины могут быть выражены в форме произведения, но в своей основе автор картины должен владеть собственными творческими приемами и

изысканными выразительными навыками, а также обладать своим собственным уникальным стилем художественного выражения [11]. Способность отразить красоту жизни в картине приобретается путем длительного обучения рисованию с натуры и получения опыта в создании эскизов, поэтому не следует слепо следовать использованию современных цифровых технологий в ущерб обучению основным навыкам живописи и совершенствованию приёмов художественного выражения[121].

2.4. Виды стилистических приемов для аватаров NFT

С тех пор, как первый проект NFT был замечен пользователями, дискуссия о том, что может сделать NFT, не прекращается, и появляются всевозможные инновационные приложения NFT. Помимо создания аватаров, NFT можно встретить в таких областях, как коллекционирование, искусство, игры, социальные сети, спорт и т.д. Однако независимо от того, анализируются ли проекты по количеству проектов или по широте применения, аватарный NFT по-прежнему остается мейнстримом, и многие пользователи будут изменять свои аккаунты в социальных сетях на NFT-держатели, а количество использований может показать, насколько игрокам нравится проект, что также является одним из критериев оценки влияния проекта[129].

В данном разделе обобщаются и анализируются данные о сообществах проекта NFT в Twitter, для определения влияния проекта NFT на сообщество и его популярность, а также выяснения того, какие изображения чаще всего нравятся пользователям с точки зрения PFP.

По влиянию на сообщество и по рейтингу первое место занимает Bored Ape с 56% использования аватаров, Azuki испытывает некоторые трудности, но все равно занимает второе место с 54% использования аватаров, остальные проекты имеют менее 50% использования аватаров, а Moonbirds, Doodles и Okay Bears занимают места с третьего по пятое [Рис.17].





Ranking Type		Chain		Collection Size			Search		
Collections	Profiles	All	Ethereum	Solana	All	< 1k	1k-10k	10k+	Search...
#	Name	Chain	Floor Price	Unique PFPs	PFPs Per NFT	Community Reach			
1	 Bored Ape Yacht Club	Ethereum	£72.88 ↑ 9%	5,645 -	56%	58% ↑ 6%			
2	 Azuki	Ethereum	£6.99 ↑ 3%	5,391 ↑ 1%	54%	28% ↓ 9%			
3	 Moonbirds	Ethereum	£13 ↑ 3%	4,484 -	45%	31% ↓ 3%			
4 ↑ 1	 Doodles	Ethereum	£7.2 ↑ 3%	3,543 ↑ 1%	35%	34% ↑ 7%			

Рисунок 17 – Композитный рейтинг влияния торговых платформ НМТ в 2023 году (ранг от 1 до 4)

Если рассматривать более известные проекты, то CloneX занял шестое место, Mutant Ape - седьмое, Mfers - девятое, а Cool Cats - десятое [Рис. 18]. CryptoPunks, проект-ветеран «голубой фишки» NFT, занял лишь 13-е место с показателем использования аватаров 23%. [Рис. 19].





6	 CloneX	Ethereum	£6.45 ↑ 2%	6,790 -	35%	25% ↓ 5%
7 ↑ 1	 Mutant Ape Yacht Club	Ethereum	£13 ↑ 8%	4,800 ↑ 1%	25%	46% ↑ 6%
8 ↓ 1	 CETS ON CRECK	Solana	26\$ ↑ 8%	2,092 ↑ 1%	30%	30% ↓ 8%
9	 mfer	Ethereum	£1.05 ↑ 11%	3,276 ↑ 1%	33%	21% ↓ 12%

Рисунок 18 – Композитный рейтинг влияния торговых платформ НМТ в 2023 году (с 6-го по 9-е место)

13	 CryptoPunks	Ethereum	7\$	2,259 ↑ 1%	23%	33% ↓ 4%
----	---	----------	-----	---------------	-----	-------------

Рисунок 19 – Рейтинг проекта NFT CryptoPunks

Что касается сатирической культуры NFT, представленной гоблинами [Рис. 20] и фекалиями [Рис. 21], то, хотя раньше они были очень популярны, сейчас гоблины занимают 29-е место с коэффициентом использования аватара 19%, а остальные объекты практически незаметны: очевидно, что «уродство» - это не мейнстрим.

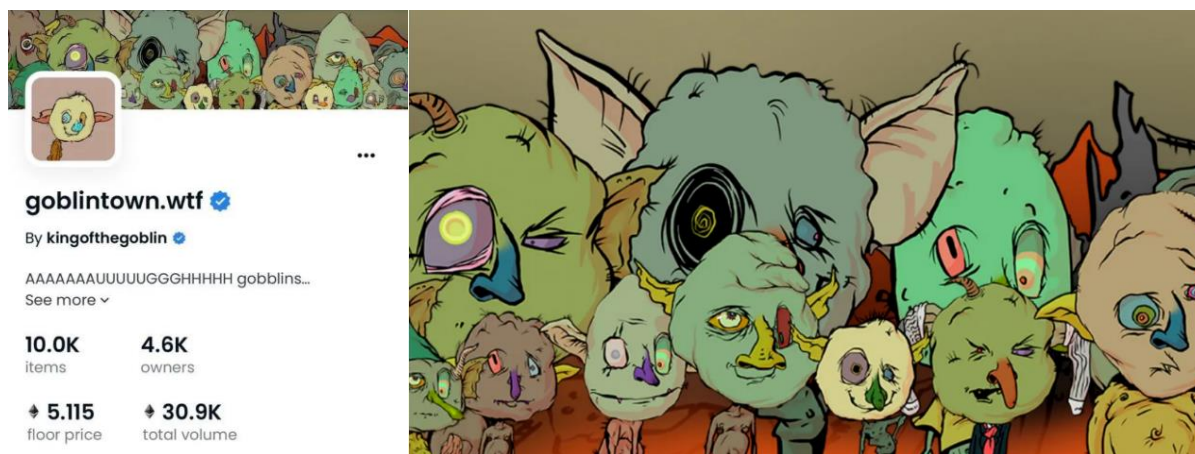


Рисунок 20 – Изображение гоблина в Goblintown NFT

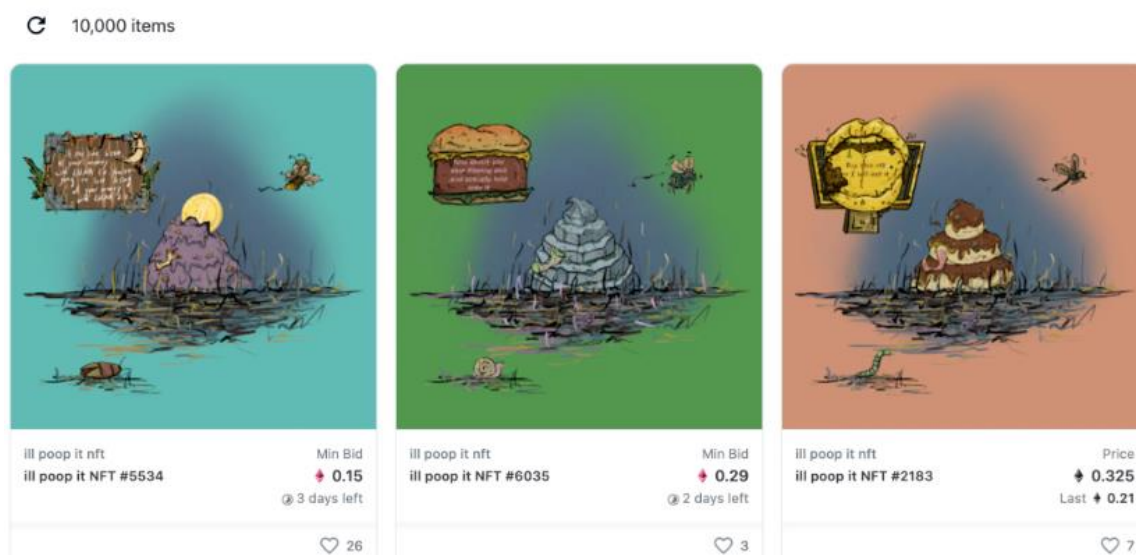


Рисунок 21 – Проектные фекалии NFT

Любимые китайские NFT-проекты выглядят еще более странно: Soulda заняла 168-е место с показателем использования аватаров всего 4% и всего 313 неповторяющихся изображений Soulda, использованных пользователями Twitter [Рис. 22]. Что касается Black Cat [Рис. 23], то он вообще не фигурирует в этом списке, возможно, потому, что Black Cat не имеет достаточного влияния за рубежом, и платформа не учитывает его, а, возможно, и по другим причинам.

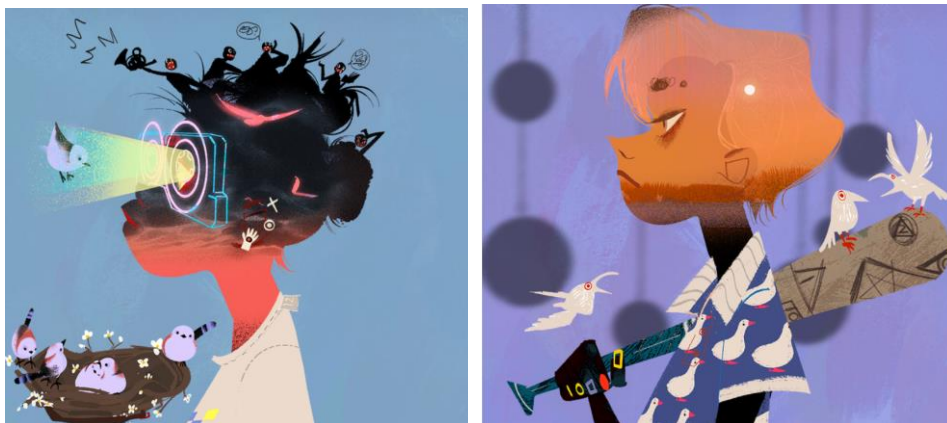


Рисунок 22 – Проект NFT Soulda



Рисунок 23 – Проект NFT «Черная кошка»

Видно, что между проектами, продвигаемыми китайскими специалистами, и действительно хорошими проектами все еще существует разрыв. С точки зрения категорий подразделения изображений, вышеперечисленные проекты аватаров NFT можно условно разделить на 6 категорий:

- нейтральные образы животных, представленные Bored Ape и OK Bear;
- красивые образы, представленные Azuki и CloneX;
- простые и красочные изображения, представленные Doodles, Cool Cats и Mfers;
- пикселизированные изображения, такие как Moonbirds и CryptoPunks;
- уродливые образы, такие как Goblins;
- художественные образы, такие как Soulda.

Скучающая обезьяна - представитель серии нейтральных животных, этот вид NFT уже давно является мейнстримом проекта. Во-первых, выбранные животные не должны иметь особо явных репрезентативных характеристик,

кроме того, композиция не должна быть слишком сложной, а также не должно быть религиозной и расовой дискриминации[145]. Одним из наиболее типичных контрпримеров является черная кошка. В китайской культуре черные кошки обычно считаются объектами, устраняющими зло и приносящими благоприятные плоды, в то время как в европейской культуре черные кошки являются зловещими объектами, приносящими несчастье, поэтому такой вид NFT с очевидными культурными конфликтами не очень хорош для полного распространения.

В общей тенденции позитивная эстетическая культура все еще сильнее уродливой. Поэтому, несмотря на то, что с Azuki произошло несколько неприятных событий, он по-прежнему пользуется большой популярностью, потому что по крайней мере сейчас нет проекта NFT такого же уровня, который мог бы с ним конкурировать. Что касается гоблинов, то культура уродства, как и красоты, до сих пор остается нишевой и не ценится широкой публикой. Поэтому, хотя проект с красивыми картинками не обязательно будет успешным, он должен хотя бы удовлетворять общие эстетические запросы публики, а гротескные и новаторские стили трудно поддерживать. Важным показателем являются очевидные, простые и эстетически приятные черты аватаров. Слишком сложная детализация может выглядеть запутанной, а очевидные особенности изображения могут отражать культуру сообщества, и такой тип NFT обладает сильными коммуникативными свойствами[96].

Все пиксельные NFT из рейтингового списка имеют высокую ценностную поддержку, так что корреляция по изображениям невелика, без сильной поддержки дальнейшее использование пиксельного стиля нецелесообразно, а художественные NFT трудно воспринимаются публикой, в конце концов, искусство - это то, что имеет ценностной порог, нельзя ожидать, что большинство людей сможет его оценить.

Кроме того, все вышеперечисленные проекты, за исключением CloneX, являются нативными брендами на цепочке, а бренд CloneX - это фактически внецепочечный бренд + оригинальный бренд художника на цепочке, а не копия

существующего бренда. Таким образом, оригинальность Web 3.0 в большей степени соответствует всему рынку, по крайней мере, ни один из таких проектов NFT, как платформы для знаменитостей и оффлайн-физические бренды, выпущенные в сеть, пока не был успешным.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2

1. NFT является наиболее важным средством подтверждения цифрового искусства, превращая его в художественную дисциплину с тем же статусом, что и традиционное искусство. NFT - это сертификат цифрового художественного актива, который может представлять право собственности на любой тип такого цифрового контента, как музыка, изображения, видео, игры и т. д. Окончательное определение от правительственной организации - это подход Ведомства интеллектуальной собственности ЕС (EUIPO) к определению NFT, выпущенный в августе 2022 года, который считает, что NFT является уникальным цифровым сертификатом, зарегистрированным в блокчейне и используемым в качестве средства регистрации права собственности на такой объект, как цифровое произведение искусства или коллекция. В качестве технического средства подтверждения прав на NFT не подразумевает цифровой объект как таковой, а скорее это относится к средству аутентификации и не может использоваться для классификации. Например, «цифровое искусство, сертифицированное NFT и доступное для скачивания». Определение NFT еще более размыто тем фактом, что до появления концепции NFT этот вид искусства называли «криптоискусством», так что в разговорном смысле искусство NFT представляет собой в некоторой степени «цифровой актив самого искусства». С технической точки зрения, NFT-арт – это просто сетевое техническое средство подтверждения цифрового искусства, а с точки зрения формы искусства NFT - это более нишевый круг искусства, чем цифровое искусство. Цифровое искусство относится к произведениям искусства, созданным с использованием цифровых технологий, включая цифровую живопись, цифровую фотографию,

цифровую скульптуру и так далее. Сходства и различия между NFT и цифровым искусством можно определить на основе содержания главы 2 следующим образом [62].

Сходства:

- оба являются цифровыми: и NFT, и цифровое искусство являются цифровыми, используя цифровые технологии для создания и демонстрации произведений искусства;
- ценность от уникальности: и NFT, и цифровое искусство отличаются своей уникальностью. NFT доказывает свою уникальность через незаменимость технологии блокчейн, а цифровое искусство доказывает свою уникальность через уникальное цифровое творчество;
- можно выставлять и торговать в Интернете: и NFT, и цифровое искусство можно выставлять и торговать в Интернете, что делает их доступными для коллекционеров и инвесторов по всему миру;
- использование авторских прав и прав интеллектуальной собственности: поскольку и NFT, и цифровое искусство являются цифровыми, возникают вопросы авторских прав и прав интеллектуальной собственности, включая авторские права художника, авторские права на цифровой контент и т. д.

Различия:

- NFT - это удостоверение цифрового актива, а цифровое искусство - это форма искусства;
- NFT может представлять любой тип цифрового контента, в то время как цифровое искусство относится к определенному типу цифрового контента;
- Торговля NFT основана на технологии блокчейн, в то время как торговля цифровым искусством может осуществляться через традиционные арт-рынки или онлайн-платформы;
- ценность NFT определяется как рынком, так и технологией блокчейн, в то время как ценность цифрового искусства определяется сочетанием таких факторов, как рынок, художник, история и качество произведения.

2. NFT-искусство разрушает традиционный художественный рынок и

кардинально меняет лицо мира искусства. Традиционное искусство относится к искусству, которое создается в настоящее время, но представляет культуру и идеологию, используя рисунок, живопись и скульптуру. Кроме того, традиционное искусство - это средство выражения человеческих эмоций, основанное на совершенстве, которое уравнивает внешнюю реальность с человеческим сознанием, движимым эмоциями. С другой стороны, экосистема искусства NFT приносит пользу самим цифровым художникам. Она упрощает процесс создания цифровых активов, повышает прозрачность и облегчает продажу произведений искусства NFT на рынке. Произведения искусства NFT разрушают барьеры традиционного арт-рынка и повышают ликвидность арт-сделок, а также позволяют художникам воспользоваться преимуществами инновационной технологии блокчейн[101]. Эти цифровые активы существуют с 2014 года, но получили широкое распространение только в 2021 году. С тех пор наблюдается подъем искусства NFT в виде музыки, видеоизображений, картин и многого другого. Сейчас эта некогда новая технология стала очень популярной среди многих инвесторов и авторов. В 2021 году объем транзакций NFT превысит 23 миллиарда долларов, а рост объема составит более 38 000% в год.

3. NFT-искусство - это цифровое искусство, которое может работать только на блокчейне, а также является уникальным, подлинным и проверяемым. Оно переопределяет отношения между искусством и финансами, устраняя трения на традиционном рынке искусства и преодолевая разрыв, созданный существованием различных валют. Интересно, что искусство NFT гораздо больше привлекает новых авторов, чем традиционное искусство. Художники NFT могут легко связаться с покупателями, в то время как для традиционного искусства существуют рыночные барьеры. Традиционное искусство - это физическая форма искусства[138]. Для продажи традиционного искусства необходимы инсайдеры и крупные аукционные/галерейные дома. Художникам NFT все это не нужно. Потому что NFT означает незаменимые токены, а токены относятся к криптовалютам или, как искусство NFT, к цифровым активам,

которые работают на блокчейне криптовалюты.

4. Через анализ известного искусства NFT можно увидеть, что по сравнению с традиционным кругом художественных произведений, существуют различные факторы, определяющие ценность искусства, не в последнюю очередь связанные с биографией автора, выставочным опытом, коллекционными записями, одобрением экспертов и так далее. В мире произведений искусства NFT художники, дизайнеры и даже программисты могут превратить цифровые формы дизайнерских работ и программных кодов, которые ранее хранились на их столах или в компьютерах, в криптоискусство с помощью технологии NFT[154]. Что еще более важно, по сравнению с традиционными произведениями искусства или художественными активами, публикуя NFT в публичной цепочке и «перемещая» произведения художника в «цепочку» с помощью технологии NFT, разработчики могут создавать универсальные, многократно используемые и наследуемые негомогенные произведения. Основные элементы права собственности, основные атрибуты, хранение, доступ и распространение произведения - все это отмечено на цепочке и стандартизировано. Именно на основе технических характеристик NFT возникло множество успешных арт-проектов, дающих художникам и произведениям искусства больше возможностей и формирующих новую бизнес-логику для рынка произведений искусства. Будь то картина, GIF или VR-инсталляция, привязка этих произведений к токенам собственности с коллекционным и инвестиционным потенциалом открывает технический путь к появлению криптоискусства.

5. Все больше художников, инвесторов, коллекционеров и критиков входят в криптопространство, и вместе с постепенным принятием технологии NFT различными участниками рынка искусство NFT может стать ключевым средством для будущего создания цифрового искусства. С точки зрения логики NFT, способствующей быстрому развитию криптоискусства, технология NFT решает многие серьезные вопросы традиционного искусства и цифрового искусства. Автор выпускает цифровое произведение с NFT, этот NFT обладает

правом собственности на это произведение, по существу определяя цифровой файл (произведение) как «виртуальный объект или виртуальный актив» в цифровой среде. Она обеспечивает эффективное техническое решение для определения прав на цифровые произведения и решает задачу коллекционной стоимости и права собственности на цифровые произведения искусства. Более того, развитие NFT предоставило художникам новые перспективы для наблюдения и творческого осмысления вещей[153]. Все больше и больше художников начали использовать интернет-мышление для создания своих работ, например, размещая выставки своих работ в Интернете, воссоздавая их и постепенно формируя серию работ посредством взаимодействия со зрителями. В то же время развитие технологии блокчейн предоставило такие новые средства для реализации художественного творчества, как алгоритмическая генерация, случайность и неопределенность результатов вычислений которой предоставляет различные возможности для создания произведений искусства, а безграничные возможности - это и есть привлекательность криптоискусства. С точки зрения истории искусства, цифровое искусство, являющееся наиболее тесным сочетанием искусства и технологии, создало новую форму или жанр искусства[26].

ГЛАВА 3. ИННОВАЦИОННЫЕ ПРАКТИКИ NFT. ЦИФРОВЫЕ МЕДИА В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Введение в главу 3

Благодаря развитию технологии AIGC генеративное искусство, создаваемое с помощью кода и компьютера, становится все большей частью мира NFT. С учётом потребности теоретического исследования арт-проектов NFT, был разработан и реализован масштабный цифровой арт-аватар PFP. При этом использовались новые технологии композитинга и базового кода для детального анализа и реализации масштабного арт-проекта NFT на тему «Electric-Visions». «Electric-Visions» – это распределенный арт-проект виртуальной реальности на основе блокчейна, построенный на Ether - полностью децентрализованной, принадлежащей пользователям разновидности цифрового искусства с официальной поддержкой международных социальных платформ, таких как Instagram и Twitter. Проект признан международными социальными платформами, такими как Instagram и Twitter, имеет независимое социальное сообщество Discord и нацелен на создание социального и музыкального цифрового пространства с перспективой создания нового «Electric-Visions» – социальной зоны, зоны электронной коммерции, развлекательного и жизненного пространства и, наконец, для его размещения в концептуализированной Метавселенной.

В соответствии с законодательством и правилами о кибербезопасности, помимо индивидуальных полномочий на этапе художественного оформления проекта, в реализации проекта участвуют следующие кибертехнологии:

1. Написание ERC-721A - сетевого смарт-контракта - это процесс, в ходе которого «разыгрывается» NFT путем развертывания и хранения на блокчейне программ, которые автоматически выполняются при выполнении заранее определенных условий. Входные данные для компьютера включают файлы изображений, имена и описания. Функция кастинга, естественно, возвращает ID нового токена, URI исходных данных и URI на IPFS (Interplanetary File System).

2. Исходные данные и изображение аватара проекта должны размещаться

на IPFS – в одноранговой сети для хранения и обмена данными в распределенной файловой системе. В IPFS используется система адресации содержимого, обеспечивающая соответствие генерируемых URI один к одному с содержимым файла. Никто не может заменить или изменить содержимое файла, не нарушив цепочку. Сгенерированные URI исходные данные, в свою очередь, хранятся в другом модуле смарт-контракта, похожем на словарь.

3. После того как NFT изображения аватара создан, его необходимо переслать на адрес владельца. В блокчейне этот адрес выступает в роли банковского счета, доступ к которому контролируется с помощью закрытого ключа, хранящегося в кошельке Metamask.

4. Страница Opensea может быть авторизована для доступа к кошельку только для чтения. Сначала сервис должен ввести смарт-контракт для получения URI исходных данных на основе идентификатора токена. Затем он может использовать URI изображения в исходных данных для загрузки файла изображения аватара из IPFS, после чего конкретное содержимое изображения может быть отображено на платформе Opensea. Таким образом, файл аватара NFT является более сложным вариантом, чем обычное изображение.

Однако благодаря использованию смарт-контрактов, блокчейна и адресации контента IPFS можно гарантировать целостность интеллектуальной собственности изображения и безопасность права собственности покупателя, что и является техническим эффектом, который проект хочет достигнуть в итоге.

3.1. Функционирование и развитие проекта Electric-Visions

3.1.1. Стилиевые решения для аватаров NFT

Azuki – это японская серия аватаров NFT в стиле «аниме», состоящая из 10000 вариантов, которая позволяет пользователям получить доступ к «Метавселенной»[7], именуемой «The Garden». Chiru Labs – это криптосообщество из Лос-Анджелеса, обладающее богатым опытом работы в Web 3.0 и навыками разработки игр, стремящаяся превратить Azuki в «голубую фишку». Техническую службу Azuki возглавляет бывший инженер-программист Facebook – LOCATION TBA (экранное имя), который развернул инновационный контракт ERC-721A, значительно сокращающий количество газа, необходимого пользователям для броска NFT. Успех Azuki был бы невозможен без сообщества аниме-консенсуса, которое он создал.

В продажах, проводимых Azuki, есть три ключевых момента, а именно: аукцион в голландском стиле (12 января 2022 года), этап «белых списков» (13 января 2022 года) и публичная продажа (15 января 2022 года). В первом узле специалисты Azuki решили использовать специальный метод – голландский аукцион (метод нисходящего аукциона), где цена первого аукциона составляла 3 300 долларов США за единицу, и каждый пользователь мог выставить до 5 NFT, а если он не выставлял на продажу все, то цена снижалась на 165 долларов США каждые 20 минут, пока не останавливалась на отметке 495 долларов США. Однако благодаря высокому энтузиазму пользователей 8 700 NFT в этой фазе были распроданы в течение 3 минут по цене 3 300 долларов США за штуку.

Второй узел – фаза «белого списка» – был тщательно разработан PIZOOKIE. Чтобы отличить его от современных мейнстрим-проектов, которые используют высказывания в сообществе или составляют «белые списки», приглашая людей присоединиться к сообществу, PIZOOKIE использовал специальный способ поиска реальных долгосрочных сторонников и объединил его с реальным взаимодействием в социальных сетях. Почти каждый пользователь «белых списков», отобранный PIZOOKIE вручную, имел высокий уровень единодушия среди пользователей. Это качество пользователей вскоре

вышло на первый план на вторичном рынке. Последним узлом стала публичная продажа, которая должна была быть разыграна по цене последнего NFT, проданного на аукционе «в голландском стиле», т.е. 3 300 долларов США (цена на тот момент). Ранее из-за высокого уровня участия в кастинге к моменту публичной продажи осталось только 17 «слепых» коробок, поэтому публичная продажа была официально отменена и вместо этого в сообществе была проведена лотерея.

В итоге только 200 NFT были официально зарезервированы для разработки, сотрудничества и для решения других вопросов[139]. На данный момент все NFT уже были распространены. Можно вспомнить различные аниме в NFT, которые предшествовали Azuki, но до появления 0N1 Force на рынке NFT существовал пробел для NFT с восточными элементами и вторичными жанрами. Хотя 0N1 Force открыла эру эстетического разнообразия, жанру аниме не хватало ведущего бренда. 0N1 Force и The Sevens никогда не были ведущими брендами на уровне дизайна.

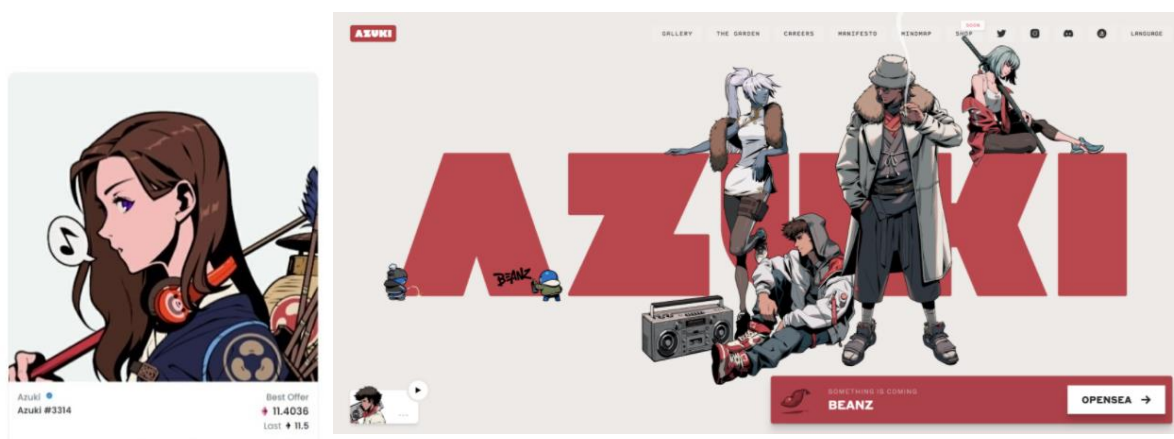
Проект NFT (цифровые снимки головы)	Первый этап	Определение пути трансформации проекта и выбор базовой технологической архитектуры, позиционирования цифровой художественной коллекции и модели развития бизнеса для проекта NFT.
	Второй этап	Определение художественного образа и художественного стиля, создание компонентов, а также исходных файлов, генерация 10 000 художественных изображений, создание оперативных плакатов, создание фона сюжета проекта.
	Третий этап	Отраслевое одобрение бренда NFT и запасы ресурсов.

Четвертый этап	Разработка политики в области ВД.
Пятый этап	Конфигурация команды для определения полномочий и ответственности сетевого инженера и оператора.
Шестой этап	Выбор времени запуска проекта.
Седьмой этап	Продвижение проектов под прикрытием и в офлайн.

Таблица 5 –Реализация этапов проекта

3.1.2. Этап разработки художественного образа

Аватар в стиле «Azuki» показан на рисунке 24.



Рисунке 24 – Проект NFT с официального сайта Azuki

Полностью проанализировав причины, по которым обе игры не работали, Azuki поставила перед собой четкую цель: стать большой «голубой фишкой» среди вторичных и хипстерских брендов (имеется в виду долгосрочная топовая серия NFT)[105]. Команда Azuki вполне способна этого достичь, ведь в ее составе такие специалисты из крупных технологических компаний, как арт-директор Overwatch, бывший инженер-программист Facebook и менеджер

по продуктам Google, в их способностях можно не сомневаться. Большинство NFT продаются в «слепых коробках», но из-за их редкости и других проблем многие NFT продаются дешевле, чем цена, за которую они продаются в слепой коробке, но Azuki NFT – это полная противоположность, поскольку следует в русле западной эстетики [73].

Помимо того, что дорожная карта Azuki хорошо прорисована, она также очень хорошо продумана, используя NFT в качестве точки опоры, будь то художественная выставка, игра, DAO, управление токенами – все пребывает в порядке и очень прозрачно. Нет ни малейшего сомнения в силе команды проекта: в условиях сильного FOMO настроения 1 февраля 2022 года средняя цена Azuki NFT за сутки достигла 18,7216 ETH (\$52,464, данные с сайта OpenSea), почти в 20 раз превысив цену майнинга.

Вот цитата из личных заметок автора данного исследования: «Всё было именно так. Я сделал много аватаров, и на разных этапах своей жизни я хотел выразить себя по-разному, поэтому я сомневаюсь, что аватар, существующий уже много лет осуществим (лично для меня), в конце концов, люди меняются. А поскольку стиль у всех разный, я думаю, что, вероятно, не существует единого дизайна, который подойдет всем. Поэтому, когда дело доходит до разработки персонального аватара для себя, первый шаг - узнать себя. Когда я увидел проект в стиле Azuki, меня удивило то, что он представляет восточную культуру в мире NFT, и это натолкнуло меня на идею создать арт-проект NFT, основанный на моей любви к музыкальным элементам и вторичному жанру» [45].

Оригинальная иллюстрация была создана с помощью программы Photoshop и загружена на блокчейн в мировое сообщество [132]. Дизайн персонажей включает в себя три мужских образа (Liuchang, Clapton, Johnson) [Рис. 25] и два женских образа (Kasugano haruka, Kasugano sora) [Рис. 26]. Инструменты NFT включают традиционные китайские флейты, пипу и эрху, японские барабаны тайко и обычные электрогитару, бас, клавишные и скрипку [Рис. 27], которые являются наиболее распространенными элементами

аккомпанемента в современной популярной музыке.

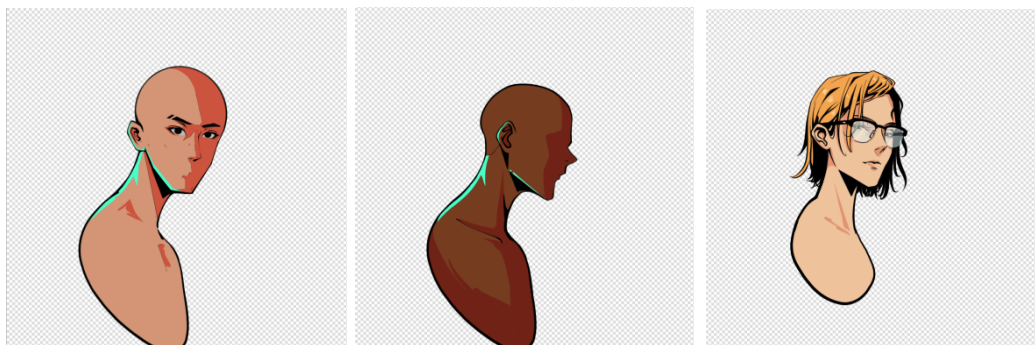


Рисунок 25 – Исходные образы трех мужских персонажей проекта NFT (слева направо, Liuchang, Johnson, Clapton)

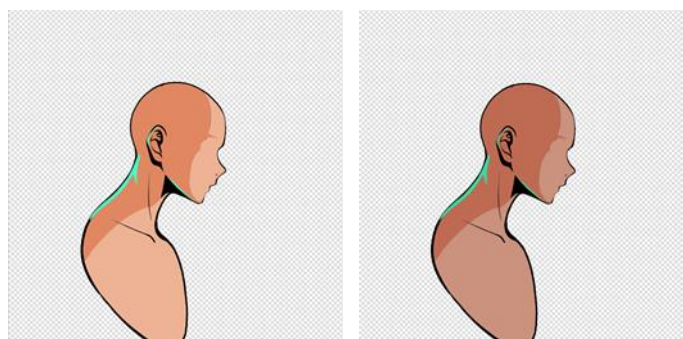


Рисунок 26 – Исходные образы трех женских персонажей из проекта NFT (слева – направо, Kasugano sora, Kasugano haruka)



Рисунок 27 – Исходный файл, изображающий музыкальные инструменты (проект NFT)

Весь проект состоит из 300 частей, и один художественный аватар NFT

имеет до девяти слоев. Окончательный рендеринг изображения показан ниже в виде рекламного изображения [Рис. 28].

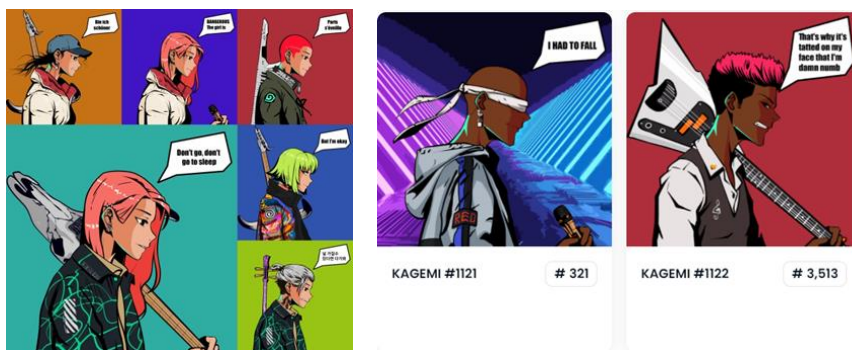


Рисунок 28 – Домашняя страница проекта NFT и презентация платформы

3.1.3. Общая концепция проекта

1. Основная информация о проекте

- Название проекта: Electric Visions
- Стиль проекта: цифровой аватар в стиле японской манги Azuki
- Блокчейн на цепочке: Etherchain
- Онлайн-платформа проекта: OpenSea
- Количество проектов: 5000
- Целевая аудитория: игроки NFT, поклонники японской культуры «манга» и любители музыки

2. Предыстория проекта

Electric Visions - музыкальное слияние китайской и японской культур в цифровом мире. Проект Electric Visions – это новый проект NFT, объединяющий китайскую и японскую культуры. Черпая творческое вдохновение в традиционном китайском и японском искусстве, проект представляет собой конкурс, в котором принимают участие лучшие и самые яркие молодые музыканты из пяти основных семейных музыкальных кланов. Эти семьи славятся своим мастерством в различных музыкальных жанрах и передают свои навыки и знания из поколения в поколение.

Чемпионат Electric Visions проводится каждые четыре года и имеет

отличную репутацию. Цель конкурса заключается в том, чтобы каждая семья продемонстрировала свой уникальный музыкальный стиль и соревновалась друг с другом для определения семьи, где находится самый талантливый музыкант. Конкурс оценивается по мастерству, креативности и по сценическому выступлению. Победившая семья получает желанный трофей *Electric Visions* – символ их музыкального превосходства[107]. В чемпионате *Electric Visions* участвуют пять основных музыкальных семей: *Tsukimori*, *The Fujimura*, *The Saito*, *The Nakamura* и *The Hoshino*. Каждая семья имеет долгую историю и ведёт уникальный образ жизни, что отражается в их музыке. Например, *The Saito* известны своим мастерством игры на гуцине, традиционном китайском струнном инструменте. С другой стороны, *The Hoshino* известны своим мастерством игры на барабане тайко – символе силы японской культуры. В честь конкурса *Electric Visions* будет создана коллекция из 5000 NFT, каждый из которых будет представлять отдельного музыканта или инструмент одной из пяти основных музыкальных семей. Каждый NFT будет уникальной цифровой презентацией музыканта или инструмента, со своим собственным дизайном и атрибутами. Коллекционеры смогут покупать, продавать и обменивать эти NFT на различных торговых площадках, создавая новую экосистему цифровых коллекционных предметов на музыкальную тематику. В дополнение к владению частью вселенной *Electric Visions*, коллекционеры NFT получают эксклюзивные привилегии и преимущества. Они получают пропуск за кулисы чемпионата *Electric Visions*, возможность приобретать эксклюзивные товары и даже провести частный урок музыки с талантливым музыкантом одной из пяти основных музыкальных семей. Чемпионат *Electric Visions* проходил в традиционном китайском замке, где каждая из пяти основных музыкальных семей выступала на большой сцене, украшенной китайскими и японскими произведениями искусства. Зал был заполнен любителями музыки, коллекционерами и высокопоставленными лицами, жаждущими увидеть музыкальные соревнования между семьями. Выступление каждой семьи – это не просто демонстрация музыкального мастерства её членов, но и история,

рассказанная через музыку. Например, семья Saito может исполнить музыкальную историю, рассказывающую о путешествии в Запретный город в Пекине, а семья Hoshino исполнить оживленную мелодию, повествующую о радостях японского летнего фестиваля [13].

В целом проект Electric-Visions – это праздник японской культуры, музыки и традиций. Он предоставляет уникальный опыт погружения для коллекционеров и любителей музыки, а также открывает новый путь для музыкантов продемонстрировать свой талант и установить связь с аудиторией [46]. В Городе Будущего каждый человек живет в одиночестве, компанию ему составляет только музыка, день за днем, год за годом. Но однажды жители получают доступ к таинственному «слепому ящику», где находится загадочная душа, ожидающая активации. Получив ящик и активировав «таинственную душу», люди смогут найти еще 4 999 душ, которые также одиноки и объединиться в онлайн-сообщество. Здесь они смогут свободно обмениваться любимой музыкой, делиться своими историями и находить духовных союзников. Здесь есть только музыка, любящие музыку и ничем не ограниченные человеческие души[112].

3.Объяснение ключевых слов

Мистический слепой ящик = слепой ящик NFT

Мистическая душа = каждый NFT

Активация = открытое изображение слепого ящика NFT

Онлайн-сообщество = сообщество проекта в Discord или другое сообщество

4. Дорожная карта проекта

Этап 1: 5000 NFT на цепочке кастинга, выпущенные на цепочке ethereum

Этап 2: Объявление концепции проекта и публичный доступ к нему

Этап 3: Открытый чарт NFT, сбор участников проекта

Этап 4: Периферийные продукты проекта

Этап 5: Вернисаж, художественная выставка

Этап 6: Оставайтесь с нами

5. Концепция дизайн-проекта

Исходя из сюжетной основы Electric Visions и рекламных потребностей данного проекта, общий стиль дизайнерского решения будет включать в себя фрагменты японских комиксов, музыкальные элементы и модные атрибуты[80].

- фрагменты японских комиксов в основном отражаются в решении образов персонажей, ориентируясь на принятый графический стиль;
- музыкальные элементы должны быть заметной частью изображения, ожидается, что будет два вида музыкальных аксессуаров: один - музыкальные инструменты, а другой - тексты песен;
- в дополнение к основной стилистике картины к самому персонажу должны быть выбраны модные атрибуты; фон картины также должен быть привлекательным, поэтому в процессе проектирования также необходимо сосредоточиться на изображении различных модных атрибутов[124].

6. Дизайн-разработка компонентов проекта

Способ создания 5000 NFT заключается в разделении экрана на различные компоненты, дизайн-разработка которых производится индивидуально, каждый компонент дизайна стоит около 8-20 NFT, и, наконец, синтез изображение с кодом; каждый NFT является уникальным, 5000 NFT не будет иметь тот же экран; идеи дизайн-решения компонентов следующие:

- Background (фоновое изображение)

Фон является атрибутом 5 видов символов; ожидается, что будет разработано 30 видов фонов, и 10-12 видов будут выбраны в конечном итоге; количество одноцветных фонов будет преобладать; количество многоцветных фонов будет дефицитнее; общее количество видов фонов должно быть равно 5000.

- Instrument (музыкальный инструмент)

Инструмент - это атрибут, который есть у всех 5 видов персонажей; ожидается, что будет разработано 10~15 видов инструментов; инструменты персонажи могут носить на плечах, они могут быть расщеплены по всей картине; общее количество изображений инструментов должно быть равно 5000[124].

- Music (мелодия)

Мелодия - это атрибут, которым обладают все 5 видов персонажей; предполагается разработать 20~30 видов «пузырьковой» лирики; общее количество появлений «пузырьковой» лирики должно быть равно 5000.

- Ornaments (реквизит)

Орнаменты - 5 видов персонажей могут иметь атрибут, но не каждый персонаж будет им обладать: около 1000 персонажей не имеют своего атрибута; будет разработано около 20~30 видов атрибутов, в итоге будет выбрано 8~15 видов; общее количество атрибутов должно равняться 4000, так что на 1000 картинках нет изображений атрибутов.

- Tattoo (татуировка)

Татуировка разрабатывается для 5 видов символов, но не каждый символ будет иметь свою татуировку, около 1500 символов не будет иметь татуировку; ожидается, что будет разработано 10-20 видов татуировок; исходные файлы в общей сложности будут содержать 18 видов татуировок, рекомендуется выбрать 8-10 видов татуировок; общее количество татуировок должно быть равно 3500, то есть 1500 фотографий не будет обладать татуировками.

- Другие уникальные свойства персонажа

В дополнение к пяти атрибутам: фону, инструменту, мелодии, реквизиту и татуировке каждый персонаж может также иметь некоторые собственные атрибуты, такие как уникальные волосы, уникальная одежда и т.д.; следует обратить внимание на то, что каждый персонаж имеет в общей сложности 1000 изображений, поэтому сумма каждого уникального атрибута здесь составляет 1000.

3.1.4. Реализация проекта

1. NFT для реализации проекта

Проект планируется выпустить на цепочке Эфира, которая в настоящее время является одним из крупнейших и наиболее активных блокчейнов, что делает торговлю удобной для игроков[135]. В то же время Ether использует сильную криптографию и криптографические протоколы, что делает транзакции NFT более безопасными и менее подверженными взлому или краже. Публичные и побочные цепочки основных NFT на рынке были тщательно рассмотрены перед загрузкой цепочки и перечислены ниже.

Основные общественные сети NFT [Таб. 6]:

Серийный номер	Название публичного блокчейна	Описание
1	Ethereum	В настоящее время Ethereum является блокчейном с самым большим количеством проектов NFT и самой высокой рыночной капитализацией: ежемесячно на Эфире выходят от десятков до сотен проектов, а среднесуточный объем торгов только на платформе Opensea в январе 2023 года составил \$169 млн. Хотя огромный спрос на транзакции привел к сильному и мощному рынку, он также в какой-то момент акцентировал внимание на обратной стороне Ether First, которая заключается в проблеме высоких газовых сборов. Кроме того, платформа работает очень медленно (около 14 транзакций в секунду), что в определенной степени растрчивает большое количество энергии и не может использоваться в качестве инфраструктуры

		<p>для размещения большого количества приложений. Например, в конце 2017 года блокчейн ethereum столкнулся с масштабной перегрузкой сети, в результате чего один из первых проектов NFT – CryptoKitties – не смог функционировать и остановился.</p>
2	Flow	<p>Когда CryptoKitties застопорилась на Эфире в 2017 году, Dapper Labs признала, что существующий блокчейн не удовлетворяет актуальный спрос. В результате Dapper Labs решила разработать новый блокчейн. Flow – это блокчейн, предназначенный для поддержки коллекционирования предметов NFT и для крупных криптоигр, обеспечивающий массовую масштабируемость и высокоскоростные и недорогие транзакции, включая dapps для рынков NFT и крипто-видеоигр.</p>
3	BSC	<p>Binance Smart Chain BSC поддерживает создание смарт-контрактов и совместима с существующей виртуальной системой Ethereum (EVM) и со всеми приложениями и инструментами ее экосистемы, что позволяет разработчикам легко переносить и развертывать dApps Ethereum. В то же время BSC поддерживает межцепочечную коммуникацию и транзакции. Смартчейн Coinan; он также обеспечивает публичную цепочечную среду с очень низкими затратами на транзакции и разработку. Благодаря использованию вычислений на цепочке, транзакция часто обходится менее чем в один доллар на оплату услуг майнеров, что весьма выгодно для развития проектов DeFi и GameFi. Значительная часть проектов решит</p>

		привлекать средства на бирже Coīnan, особенно проекты GameFi, в дополнение к использованию услуг централизованного распределения, предоставляемых Coīnan. В частности, проекты GameFi, помимо того, что пользуются услугами централизованного распределения, предоставляемыми криптовалютой, такие NFT способны повысить эффективность игр, как кирки для майнинга, позволяющие увеличить скорость добычи в играх, или дирижабли, ускоряющие полет, также стали основными товарами, продаваемыми на криптовалютной смарт-цепочке.
4	NEAR	NEAR - это децентрализованная платформа для разработки, построенная на базе протокола NEAR, публичного, фрагментированного, удобного для разработчиков блокчейна, который использует централизованные приложения Proof-of-Stake (PoS).

Таблица 6 – Основные общественные сети NFT

Сайдчейны - это независимые блокчейны, совместимые с Ether и использующие собственную модель консенсуса и параметры блока для эффективной обработки транзакций[8]. Публичные сайдчейны EVM разработаны для взаимодействия с Эфиром. Контракты часто являются переносимыми, а активы и данные могут передаваться по всей цепочке. Публичные сайдчейны работают в различных контекстах, включая микротранзакции, стабильные транзакции и транзакции для конкретных приложений (искусство на основе NFT, голосование DAO, валюты сообществ и т.д.) [Таб. 7].

Серийный номер	Название боковой цепи	Описание
----------------	-----------------------	----------

1	Polygon	<p>Polygon - это коммит-цепь ethereum, разработанная для поддержки и расширения сообщества ethereum. Благодаря использованию проверенного децентрализованного уровня безопасности Ether в сочетании с масштабируемыми транзакциями и производительностью, которые предлагает Polygon. Dapp может масштабироваться, не беспокоясь о безопасности. Polygon разработан для поддержки и расширения сообщества Ether, а не для его замены. Несомненно, Ether зарекомендовал себя как один из самых безопасных и децентрализованных блокчейнов, и Ether имеет сильное сообщество пользователей сети и майнеров. Цепочка второго уровня Polygon широко используется более чем 130 Dapps, принося около 1500 миллионов txp (транзакционных сборов) и привлекая 270 000 уникальных пользователей.</p>
2	Ronin	<p>Ronin - это пользовательский сайдчейн ethereum, запущенный Sky Mavis – командой, стоящей за популярной блокчейн-игрой Axie Infinity, вдохновленной покемонами для игры Axie Infinity для снижения перегруженности сети ethereum и для оплаты игроками за газ.</p>
3	xDAI	<p>Блокчейн xDai - это платежный блокчейн со стабильностью, поддерживающий быстрые и дешевые транзакции с использованием stablecoin. xDai используется для транзакций, платежей и комиссий через механизм консенсуса pos. xDai имеет чрезвычайно низкие комиссии за транзакции и чрезвычайно быстрые платежи, стоимость одной транзакции составляет около \$1.</p>
4	RSK	<p>Компания RSK (сокращение от Rootstock) создала тестовую сеть с открытым исходным кодом для своего сайдчейна под названием Ginger. Она имеет двустороннюю привязку к блокчейну биткоина, что</p>

		означает, что токены передаются из основной цепи в сайдчейн и обратно в основную цепь. Кроме того, RSK вознаграждает майнеров биткоина посредством объединенного майнинга, цель которого - предоставить блокчейну биткоина возможности смарт-контракта для быстрых платежей.
5	Ardor	Блокчейн Ardor - это платформа для бизнес-услуг: Ardor использует механизм консенсуса proof-of-stake (pos).

Таблица 7 – NFT основные боковые цепи

Блокчейн Ethereum в настоящее время сталкивается с такими проблемами, как высокие транзакционные издержки и перегрузка сети, и для достижения большего числа мейнстримных приложений недавно были запущены такие инфраструктуры NFT, как Flow, BSC и Polygon [54]. Они являются более подходящими блокчейнами для развертывания как в публичных проектах, так и в побочных цепочках, которые предлагают решения текущих узких мест Ethereum. Преимущества блокчейн включают чрезвычайно высокую скорость транзакций, низкие транзакционные издержки, оптимизированный пользовательский опыт и среди прочего – лучшее соответствие стоимости проекта[134]. Помимо низкой стоимости Gas и Mint, число клиентов блокчейна слишком мало. Важно понять, совместим ли он с Etherchain и взаимозаменяем ли он со стабильными криптовалютами, например, BSC? При этом он хорошо совместим с миграцией и развертыванием проекта ETH, в то время как FLOW и NEAR являются отдельными блокчейн-системами и не совместимы с проектом, FLOW имеет собственную криптовалюту блокчейн, а нестабильность криптовалюты делает стоимость проектов NFT незащищенной и т.д. [2].

Назовём причины, по которым проект выбрал Ether:

- во-первых, Ether был своевременно обновлен и стал новой версией Ether 2.0, что значительно сокращает время для цепочки и торговли NFT, что является

наиболее очевидным преимуществом на крупнейшем в мире рынке NFT;

- во-вторых, Ether (ETH), используемый в блокчейне Ethereum, является второй по стабильности криптовалютой, кроме Bitcoin (BTC), что наименее рискованно и надёжно защищает финансы и материальные результаты труда произведений искусства NFT;
- он по-прежнему является самой безопасной базовой технологией и имеет самую широкую криптовалютную совместимость, охватывающую почти весь рынок произведений искусства NFT, имеющий отличную экосистему цифрового искусства. Это также наименее рискованно для защиты финансов и материальных результатов труда произведений искусства NFT;
- наконец, это самая безопасная базовая технология Ethereum и отличная экосистема цифрового искусства с самой широкой криптовалютной интероперабельностью, охватывающая почти все рынки произведений искусства NFT, что является причиной, по которой проект выбрал Ethereum.

2. Методы торговли и стоимость кастинга

Метод торговли. В связи с ограничениями бюджета на производство проекта и необходимостью снизить порог участия игроков в проекте, официальный сайт создаваться не будет[126]. Все NFT будут майниться непосредственно на цепочке, а затем синхронизироваться с OpenSea, крупнейшей торговой платформой NFT. Пользователи смогут торговать NFT непосредственно на домашней странице OpenSea, используя Ether (ETH) для транзакций.

Стоимость майнинга. Работа на блокчейне не бесплатна. Добавление транзакций в публичную блокчейн требует консенсуса между несколькими узлами. Транзакции инициируют процесс создания NFT, его передачи и вызова функций в коде на основе блокчейна, что и делает их столь важными. Когда пользователь инициирует транзакцию на блокчейне, он платит определенную сумму криптовалюты в качестве компенсации за транзакцию, аналогично тому, как это делается в традиционной банковской системе (плата за Gas для ethereum). Размер оплаты не является постоянным, поскольку он меняется в

зависимости от спроса в сети. Чем более переполнена сеть, тем больше покупатели должны платить[136].

Существует два подхода к кастингу NFT: один без кода, а другой - интенсивная техника явного написания кода, используемого для кастинга и развертывания NFT. Данный проект является одной из крупных разработок, где общий подход заключается в использовании стандарта контракта ERC-721 или ERC-1155 (ERC-721A – стандарт контракта, используемый в данном проекте), в хранении коллекции в децентрализованном хранилище и в установке кода смарт-контракта на цепочку. Такой подход позволяет художникам и разработчикам интегрировать специфические функции, которых может не хватать торговой площадке. Можно создать свой собственный сайт или торговую площадку, где другие смогут покупать произведения искусства, или они могут поделиться своим адресом смарт-контракта с торговой площадкой для демонстрации своих работ. Первый способ намного проще, если необходимо продать небольшое количество произведений искусства онлайн. Для прямого «литья» NFT доступны самые известные платформы: OpenSea, Rarible, SuperRare и Foundation. Художники могут «лить» и продавать коллекции на этих маркетплейсах несколькими щелчками мыши, кодирование не требуется, а недостаток очевиден, он не подходит для больших проектов. Количество отлитых NFT составляет всего несколько десятков (например, OpenSea может отлить только 30 NFT).

В целом стоимость майнинга NFT складывается из двух компонентов: газовой комиссии и рыночной комиссии. Стоимость варьируется от \$0 до более \$300 в зависимости от блокчейна, платформы, рыночных условий и времени, затраченного на майнинг монеты. Эфир стоит намного дороже, чем любой другой блокчейн, он может стоять в диапазоне 0,01-0,05 ETH, однако на Polygon всё это бесплатно. Более того, стоимость привязана к цене криптовалюты, поскольку плата за взимается в криптовалюте, которая, в свою очередь, стоит меньше при конвертации в фиатную валюту во время рыночных спадов. Плата за Gas определяет стоимость майнинга NFT[127]. Самым крупным и

популярным блокчейном является Ethereum. Его сборы намного дороже, чем у любого другого блокчейна. Одна из причин этого заключается в том, что Ether - это блокчейн доказательств работы (PoW), и пользователи должны платить майнерам высокую плату за услугу. Стоимость майнинга NFT на Ether составляет от 0,01 до 0,05 ETH. Цена ETH варьируется от \$1200 до \$2000 [Рис. 29], поэтому окончательная стоимость может составлять \$12-\$100.



Рисунок 29 – График данных о транзакциях Ether ETH в 2023 году (обновлено по состоянию на 28 апреля 2023 года)

Создание коллекции NFT гораздо более трудоемко, чем создание отдельных NFT. В результате стоимость создания всей коллекции обычно выше, чем стоимость создания одного NFT. Случайно сгенерированный набор NFT, обычно содержащий от 100 до 100 000 отдельных NFT, называется коллекцией NFT, поэтому нельзя полагаться на то, что платформа NFT будет генерировать или размещать части NFT бесплатно. Коллекции NFT могут быть созданы несколькими способами. Наиболее распространенным методом является использование смарт-контрактов на блокчейне Ethereum, что позволяет любому пользователю создать коллекцию NFT и разыгрывать их отдельные части [108]. Большинство торговых площадок взимают комиссию за транзакцию. Если пользователь майнит NFT и размещает его на торговой площадке, а затем кто-то

покупает его, то платформа взимает комиссию от 2,5% до 5%. Некоторые из популярных торговых площадок NFT взимают следующую плату [Таб. 8]:

MintBase	2,5% от коммерческих расходов.
OpenSea	Пользователи выбирают 2,5% от каждой транзакции с использованием НМТ, перечисленных OpenSea.
Rarible	Платформа взимает с покупателей и продавцов комиссию в размере 2,5% с каждой сделки.
SuperRare	Все покупки на платформе облагаются комиссией за транзакцию в размере 3%, которую оплачивает покупатель
Foundation	5% от всех продаж на первичном и вторичном рынках.

Таблица 8 – Оплата за пользование торговой платформой NFT

3. Стандарты протокола NFT

Стандарт токена - это набор правил и спецификаций, и смарт-контракты должны быть совместимы с общими стандартами. Существует множество стандартов токенов для блокчейна ethereum: ERC-20, ERC-223, ERC-721, ERC-1155. ERC (Ethereum Request for Comments) - это аббревиатура для стандарта токенов ethereum. В настоящее время существует три основных контракта NFT: ERC-721, ERC-1155 и ERC-998, и большинство проектов NFT используют эти стандарты токенов или их разновидности [23].

В начале существования NFT все строго придерживались спецификации определения NFT (спецификации ERC-721), на основе которой в первые годы была разработана очень популярная серия Crypto Kitties. С точки зрения стандарта протокола ERC-721, каждый NFT, созданный на основе ERC-721, уникален и неповторим. Пользователи могут создавать свои собственные NFT, написав часть кода в смарт-контракте, который следует наиболее базовому формату шаблона, с помощью которого можно добавить такие детали о NFT, как имя владельца, метаданные или ссылку на защищенный файл. Спецификация ERC-721 хотя и хорошо описывает NFT, имеет некоторые недостатки. Например, если необходимо выпустить 30 NFT одновременно, то

нужно инициировать 30 транзакций для выпуска NFT, что не является эффективным и удобным способом для пользователя. Именно поэтому ERC-1155 вводится концепция «упаковки», позволяющая разработчикам инкапсулировать несколько NFT в одну коллекцию, реализовывая неограниченное количество FT и NFT в одном смарт-контракте. Это эквивалент стандарта протокола ERC-1155, который объединяет возможности ERC-20 и ERC-721, является высокоэффективным и гибким, он уже привел в действие ряд игр, например, позволяя разработчикам игр определять множество предметов (персонажей, оружие, броню, зелья, суперспособности) в одном контракте. По мере дальнейшего развития концепции NFT была предложена концепция комбинаторного NFT[65]. Например, аватар может состоять из таких элементов, как глаза, рот и нос, каждый из которых является NFT или FT, которые вместе образуют уникальный NFT аватара. Но для всего NFT аватара в традиционных контрактах прошлого не существовало так называемых иерархических отношений, т.е. часть носа не знала, к какому NFT она принадлежит, или часть аватара не знала, из каких NFT или FT он состоит. По этой причине были созданы ERC-998, также известные как Composable NFTs, сокращенно CNFTs, т.е. ERC-998 может содержать несколько пассов в виде ERC-721 и ERC-20, и передача CNFT означает передачу всей иерархии атрибутов, принадлежащей CNFT.

В отличие от ERC-20, который используется для таких альтернативных токенов, как жетоны и валюты, ERC-721 рассматривает токены как уникальный актив, что делает его подходящим для сценариев применения NFT, и стандарт обеспечивает базовую функциональность для передачи и проверки прав собственности на NFT. Поэтому он был предпочтительным и безопасным вариантом для проекта, и в итоге был выбран стандарт протокола ERC-721A, который, как следует из названия, является вариантом стандарта ERC-721. Он был создан командой Azuki и впервые использован в их проекте. По сравнению с ERC-721, ERC-721A он обеспечивает значительную экономию затрат на Gas при одновременном литье нескольких NFT. С контрактом ERC-721A несколько

NFT можно майнить за ту же стоимость Gaz, что и один NFT. Это существенное преимущество для сборщиков NFT, так как цена за Gaz на ethereum была очень высокой в течение нескольких месяцев с начала 2023 года [Рис. 30].

NUMBER MINTED	GAS USED (ENUMERABLE)	GAS USED (ERC721A)	GAS SAVED
Mint 1	154,814	76,690	78,124
Mint 2	270,339	78,819	191,520
Mint 3	384,864	80,948	303,916
Mint 4	501,389	83,077	418,312
Mint 5	616,914	85,206	531,708

Рисунок 30 – Информация о стоимости литья NFT, отображаемая на сайте Azuki

Как видно из приведенного выше графика, каждый раз, когда вы чеканите больше NFT в ERC-721, цена за Gaz удваивается. Но для ERC-721A цена за Gaz остается примерно одинаковой независимо от того, сколько раз вы майните NFT. Конечно, эту ситуацию нужно рассматривать только тогда, когда сбор NFT работает, и это хороший способ сэкономить деньги, если вы майните только один или два NFT, которые вам не нужны для развертывания протокола токенов в вашем проекте[79].

ERC-721A улучшает плату за Gaz, а ERC-721R предлагает возврат средств без доверенности. ERC-721R позволяет покупателям запросить возврат средств в течение определенного периода времени после майнинга. Это делает более безопасным участие покупателей в программе без страха получить отказ. Кроме того, это подталкивает создателей проектов к выполнению своих обещаний, иначе пользователи вернут NFT и получат свои деньги обратно. Этот стандарт также помогает коллекционерам удерживать пол выше цены чеканки, потому что если кто-то отчеканил NFT, а затем он оказался ему не нужен, пользователь может попросить вернуть деньги, а не продавать его на открытом рынке по цене

ниже цены чеканки.

4. Разделение труда в работе над проектом

Проект будет разрабатываться и эксплуатироваться автором самостоятельно, а часть, включающая написание смарт-контрактов blockchain, будет выполняться по контракту в сотрудничестве с профессиональными инженерами при следующем разделении труда [Таб. 9]:

Вопросы	Исполнители
Имиджевый дизайн NFT	Spring
Синтез компонентов NFT	Spring
Составление смарт-контрактов	Martin
Запуск смарт-контрактов NFT на цепочке	Martin
Кастинг NFT	Spring
NFT на бирже	Spring
Создание и эксплуатация официального аккаунта проекта	Spring
Создание и функционирование официального сообщества проекта	Spring
Разработка программы	Cola

Таблица 9 – Перечень этапов разработки проекта

Имя автора здесь обозначается как «Spring»

5. Этапы продвижения проекта

● Подготовка к разработке проекта

Необходимо подготовить 300 базовых компонентов синтеза NFT, затем синтезировать 10 000 аватаров NFT, опубликовать и залить 5 000 NFT этого проекта на блокчейн и синхронизировать информацию о проекте с OpenSea.

● Подготовка операционной основы

Следует зарегистрироваться на официальном сайте Twitter и создать собственный аккаунт с различной информацией. Следует зарегистрировать официальный Xiaohongshu и создать аккаунт с различной информацией. Далее нужно создать сообщество Discord и установить сервер с различной информацией. Вслед за этим необходимо улучшить информацию о проекте на OpenSea, настроить официальный Twitter и официальные ссылки для перехода

на Discord [68].

● **Порядок работы**

Нужно регулярно публиковать информацию о проекте, продолжать привлекать целевых пользователей, следить за официальным аккаунтом и заинтересовывать пользователей покупкой оставшихся NFT на главной странице. Мероприятия сообщества могут быть проведены в соответствии с активной ситуацией для повышения актуальности проекта.

● **График выполнения [Таб. 10]**

Вопросы	Начальный узел	Узлы завершения
Имиджевый дизайн NFT	2022.12.20	2023.3.18
Синтез NFT	2023.3.23	2023.3.24
Кастинг NFT	2023.3.29	2023.3.30
NFT на бирже	2023.4.1	2023.4.2
Построение официального счета NFT	2023.4.4	2023.4.15
Операции, ориентированные на официальные счета	2023.4.15	2023.8.15
Официальное создание сообщества NFT	2023.4.5	2023.4.6
Текущее обслуживание официального сообщества	2023.5.15	Долгое время

Таблица 10 – Разработка проекта и сроки разработки

3.1.5. Процесс реализации проекта

1. Проектирование NFT

Основные компоненты, подлежащие проектированию [Таб. 11]:

Компоненты	Выбор конструкций	Используемые чертежи
Person	5	5
Background	32	14
instrument	15	15
music	26	26
ornaments	47	17
tattoo	20	10

Таблица 11 – Компоненты художественного образа

Особые условия

Каждый персонаж дополняется отдельным костюмом, прической, глазами, выражением лица и т.д. в соответствии с требованиями дизайна. В данном проекте принято 5 типов персонажей, каждый из которых имеет разнообразные позы, поэтому каждый персонаж должен быть скомпонован отдельно [28].

2. Синтез NFT

Подтверждение английских названий и дефицита компонентов

После завершения проектирования и выбора компонентов NFT необходимо подтвердить английское название каждого компонента и определить количество использований каждого компонента [Рис. 31].

	A	B	C	D
1	Люди: kasugano sora			
2	NFT Часть	Серийный номер	Название материала	Количество случаев
3	background	1	beach	80
4		2	city	20
5		3	cloud	40
6		4	family	40
7		5	j party	60
8		6	ladder	80
9		7	orange moon	20
10		8	party	60
11		9	rectangular doors	80
12		10	red	140
13		11	ring light	80
14		12	sky	140
15		13	street	20
16		14	ultramarine	140

Рисунок 31 – Настройка «фоновой» части персонажа Sora. Sora имеет 15 материалов для генерации фона, задается количество каждого материала

Подтверждение порядка использования слоев [Рис. 32]

总合成数量:	1000张	
Общее количество сгенерированных		
图层合成顺序	①background	(背景; 最底层)
Порядок	②instrument	(乐器)
слоев	③person	(人物, 已放在文件夹内)
	④eye	(眼睛)
	⑤tattoo	(纹身)
	⑥ornaments	(装饰品)
	⑦clothes	(衣服)
	⑧hair	(头发)
	⑨music	(气泡状的歌词; 最顶层)

Рисунок 32 – Упорядочивание использования слоев

Номер карты каждого материала будет добавлен наименованию изображения [Рис. 33]

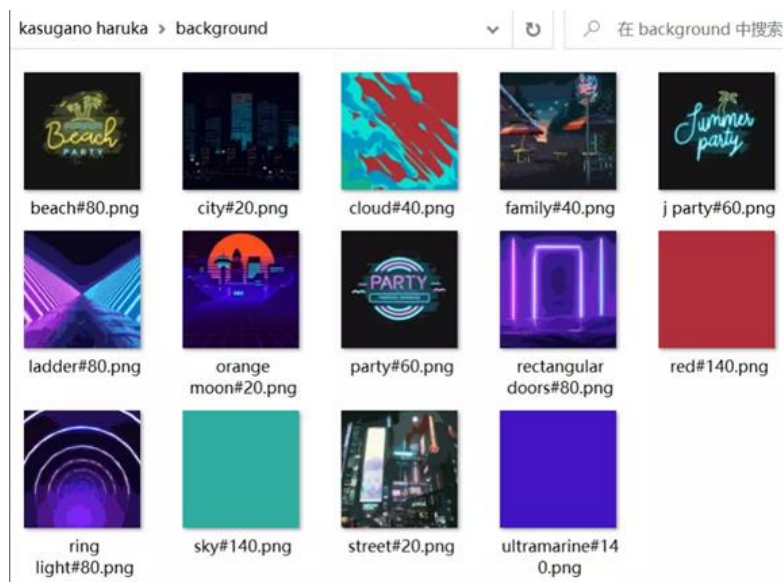


Рисунок 33 – Добавление количества изображений в файл

3. Синтез NFT с выполнением кода

Необходимо перейти на сайт Node.js, загрузить и установить файлы пакета node. Далее создаётся новая папка проекта в рабочем каталоге. Затем

совершается переход к расположению проекта на терминале и запускается `pnpm init -y`. Приведенная выше команда с использованием кода создаст файл `json` (исходный файл NFT) [Рис. 34].

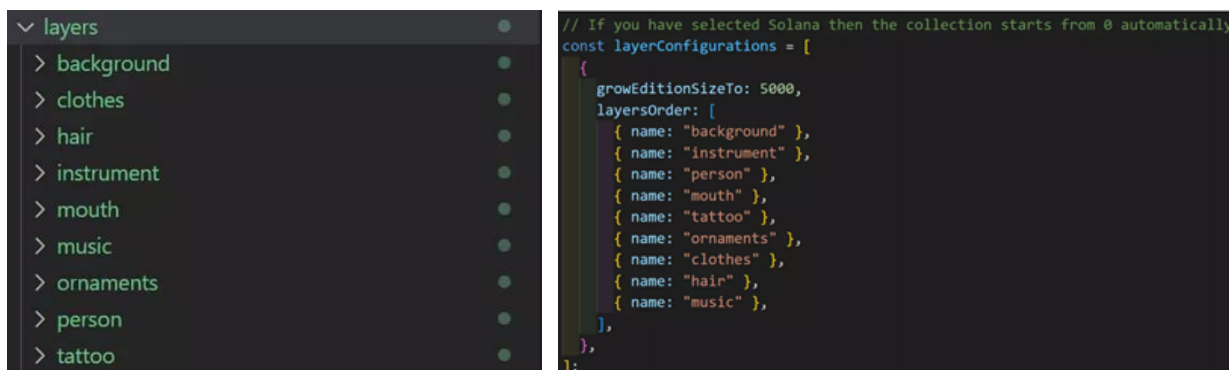


Рисунок 34 – Этапы выполнения составного изображения

После композитинга следует убедиться, что слои изображений выбраны правильные и что изображение соответствует `json`-файлу [Рис. 35].

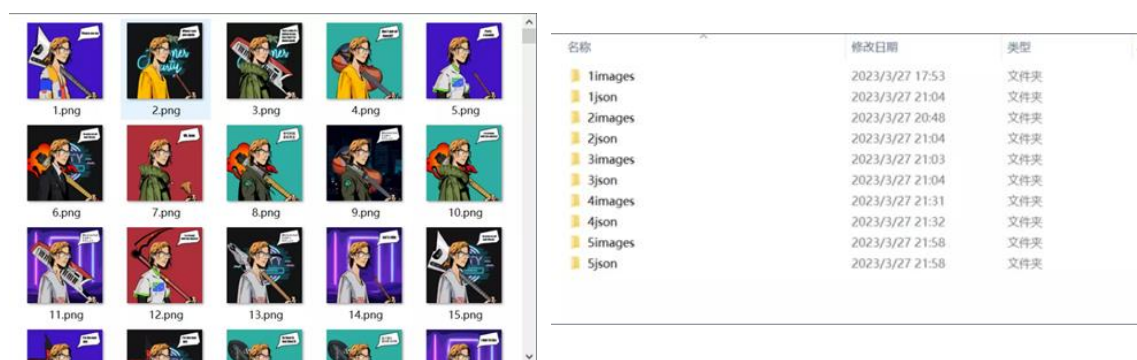


Рисунок 35 – Идентификация исходного файла изображения NFT

4. Загрузка изображений NFT в IPFS

Суть NFT - это строка символов, обеспечивающих защиту от взлома, записанная в блокчейн, поэтому необходимо загрузить изображения NFT на децентрализованную платформу хранения [Рис. 36], а затем указать соответствующие изображения для каждого NFT. IPFS - это децентрализованная платформа хранения [75].



Рисунок 36 – Загрузка файлов NFT в IPFS

5. Покупка нативных токенов Эфира ETH и создание криптокошельков

При публикации смарт-контрактов и майнинге NFT на блокчейне необходимо использовать нативный токен Эфира ETH для оплаты сборов за Gas на цепочке, а также можно приобрести ETH на криптовалютных биржах за фиатную валюту; при взаимодействии с различными веб-сайтами на блокчейне необходимо войти в систему с помощью криптокошелька, обычно использующего MetaMask [Рис. 37]. После приобретения ETH необходимо вывести ETH на адрес кошелька на цепочке для подготовки к следующему шагу; согласно требованиям данного проекта, необходимо подготовить не менее 0,4eth.

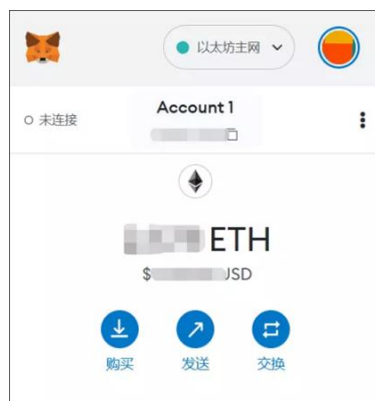


Рисунок 37 – Цифровой кошелек MetaMask

6. Составление и публикация смарт-контрактов NFT

Поскольку в сообществе уже существует большое количество стандартных шаблонов ERC-721 с открытым исходным кодом[51], можно написать большинство контрактов NFT на основе общих шаблонов. Если стандартный шаблон не удовлетворяет всем потребностям пользователя, можно создать свой собственный контракт извне (с соответствующей бизнес-логикой, реализованной внутри) и наследовать его от стандартного контракта. Этот раздел был написан Мартином, автором контрактов, а ниже приводится опубликованная документация для смарт-контракта:

```
// SPDX-License-Identifier: MIT

pragma solidity ^0.8.10;

import "erc721a/contracts/ERC721A.sol";
import "@openzeppelin/contracts/access/Ownable.sol";

contract ElectricVisions is Ownable, ERC721A {
    uint256 public constant MAX_SUPPLY = 5000;

    string private baseURI;

    constructor() ERC721A("Electric-Visions", "EV") {}
```



```

function mint(uint256 quantity) external onlyOwner {
    require((totalSupply() + quantity) <= MAX_SUPPLY, "Minting would exceed max supply.");
    _safeMint(msg.sender, quantity);
}

function _baseURI() internal view virtual override returns (string memory) {
    return baseURI;
}

function setBaseURI(string calldata uri) external onlyOwner {
    baseURI = uri;
}

/**
 * To change the starting tokenId: 1
 */
function _startTokenId() internal view virtual override returns (uint256) {
    return 1;
}

```

Далее будет использоваться стандартный контракт ERC-721A с открытым исходным кодом в качестве базового шаблона для демонстрации дальнейшей разработки контракта в Remix – онлайн-редакторе IDE для Ethereum. Ниже описан порядок действий:

- Войти в Remix: как показано ниже, нужно войти в данный редактор контрактов, чтобы выполнить операцию компиляции и создать новый контракт проекта [Рис. 39].

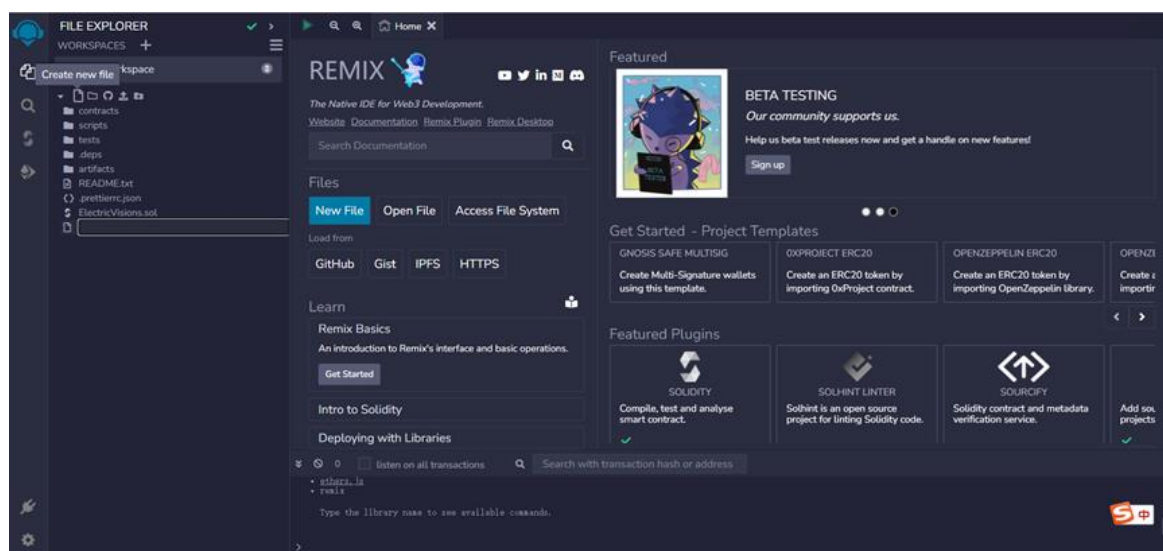


Рисунок 39 – Домашняя страница сайта Remix

- Составление контракта: конкретные результаты следующие. На этапе развертывания контракта необходимо определить название проекта, а также количество проектов [Рис. 40], при этом, если в коде есть ошибки, область редактирования будет обозначена красным цветом.

```

1 // SPDX-License-Identifier: MIT
2
3 pragma solidity ^0.8.10;
4
5 import "erc721a/contracts/ERC721A.sol";
6 import "openzeppelin/contracts/access/Ownable.sol";
7
8 contract ElectricVisions is Ownable, ERC721A {
9     uint256 public constant MAX_SUPPLY = 5000;
10
11     string private baseURI;
12
13     constructor() ERC721A("Electric-Visions", "EV") {}
14
15     function mint(uint256 quantity) external onlyOwner {
16         require((totalSupply() + quantity) <= MAX_SUPPLY, "Minting would exceed max supply.");
17         _safeMint(msg.sender, quantity);
18     }
19
20     function _baseURI() internal view virtual override returns (string memory) {
21         return baseURI;
22     }
23
24     function setBaseURI(string calldata uri) external onlyOwner {
25         baseURI = uri;
26     }
27
28     /**

```

Рисунок 40 – Раздел составления договора

- Развертывание и выполнение контракта: после успешной компиляции наступает время моделирования развертывания (как показано на рисунке 14), в ходе которого необходимо выбрать симулированную среду развертывания и выполнения, а также использовать тестовый сетевой аккаунт цифрового кошелька Metamask, что эквивалентно шагу, на котором необходимо импортировать тестовый сетевой аккаунт, следует иметь тестовый пропуск в Metamask и подписывать его для авторизации в каждом вызове. После успешного развертывания следующим шагом будет тестирование собственного смарт-контракта [Рис. 41].

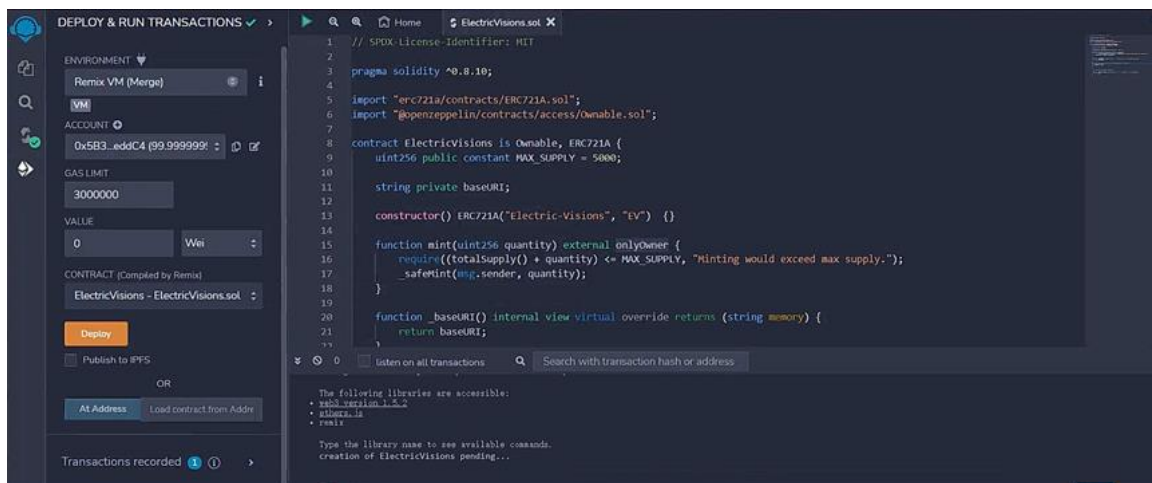


Рисунок 41 – Успешная компиляция

- Тест: После успешного развертывания в файле 1_Storage.sol открываются два метода: store и retrieve: один для хранения числа в блокчейне, а другой для считывания этого числа. Следует протестировать его функциональность. Сначала необходимо сохранить число, а затем извлечь его для считывания.
- Плата за развертывание контракта: пользователи вносят оплату за использование сети Remix [3], которая состоит из Системной платы и Сетевой платы в GAS, где стоимость выполнения смарт-контракта, включая выполнение собственных скриптов и скриптов, вызывающих другие контракты, является Системной платой. Стоимость хостинга для развертывания смарт-контракта, вызываемых транзакций и выполнения метода Verify составляет Network Fee. Плата за транзакцию, вызывающую смарт-контракт, включает в себя как системную плату (sysfee), так и сетевую плату (netfee). Sysfee «сжигается» за каждую транзакцию, а netfee начисляется на адрес консенсуса, который упаковал текущий блок, хотя плата за Gas, конечно, постоянно меняется и зависит от рыночной цены [Рис. 42]. Всего за написание контракта, на развертывание и кастинг было заплачено 0,2367 ETH, что означает, что в проекте развернуто и кастинговано 5000 аватаров NFT, а платформа OpenSea отображает проект в состоянии «слепого ящика» [Рис. 43], и все графики в NFT после первоначального кастинга одинаковы. Платформа отображает проект одинаково.

Transaction Hash	Method	Block	Age	From	To	Value	Txn Fee
0xa31561839d7dd479...	Mint	16954607	2 mins ago	0x245934...D9115ad5	IN 0x24f285...24e8417c	0 ETH	0.20776184
0x3c2f07e02dced4d44...	0x60806040	16954584	7 mins ago	0x245934...D9115ad5	IN Create: ElectricVisions	0 ETH	0.02582972

Рисунок 42 – Разбивка контрактов на развертывание и затраты на литье NFT



Рисунок 43 – Состояние «слепого ящика» проекта MURI

7. Открытие диаграммы проекта в OpenSea

После того, как сторона проекта «открыла диаграмму», каждая диаграмма имеет свой собственный стиль, как показано на рисунке 44:

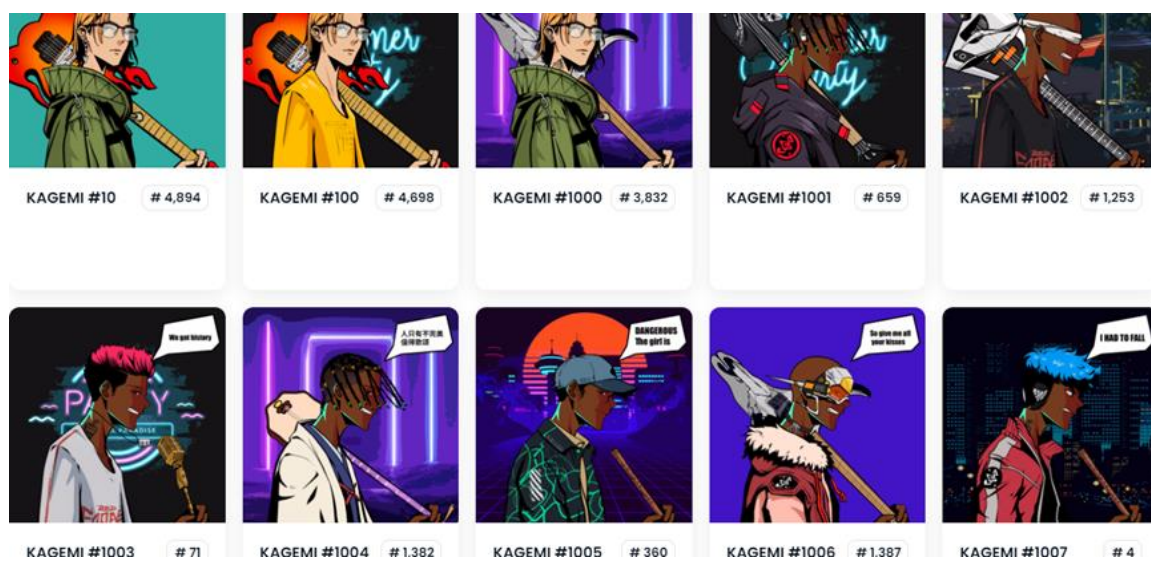


Рисунок 44 – Презентация проекта на платформе OpenSea.

ERC721 (A) имеет поле tokenURI, которое обычно состоит из baseURI +

tokenId. В начале проекта адрес администратора устанавливает информацию неоткрытого изображения в baseURI либо путем отправки транзакции, либо непосредственно в конструкторе контракта. Администратор задает начальный baseURI прямо в методе конструктора [Рис. 45].

```
string private baseURI;

constructor() ERC721A("Electric-Visions", "EV") {}

function mint(uint256 quantity) external onlyOwner {
    require((totalSupply() + quantity) <= MAX_SUPPLY, "Minting would exceed max supply.");
    _safeMint(msg.sender, quantity);
}

function _baseURI() internal view virtual override returns (string memory) {
    return baseURI;
}
```

Рисунок 45 – Установка начального baseURI

Когда администратор «открывает картинку», сразу отправляется транзакция для настройки baseURI, который устанавливается для этой транзакции [Рис. 46]:

Txn Type: 2 (EIP-1559) Nonce: 2 Position In Block: (Pending)

#	Name	Type	Data
0	uri	string	ipfs://bafybei6xhbsksrluru77ouivhzqwsyc4t567fnnjductipqivlrcv4/

↶ Switch Back

Рисунок 46 – Настройки транзакций

После установки baseURI изображение открывается[77]. Добавив случайный tokenId к baseURI, можно получить текст в формате Json, а запросив поле image, пользователь получает адрес изображения с соответствующим tokenId после того, как изображение открывается [Рис. 47].

```
{
  "name": "KAGEMI #4998",
  "image": "ipfs://bafybeifho27ny25ek1saeqv4pulusx7u46rocd3tdiyx7tsoe3ki3mji34/4998.png",
  "attributes": [
    {
      ..
      ..
      ..
    }
  ]
}
```

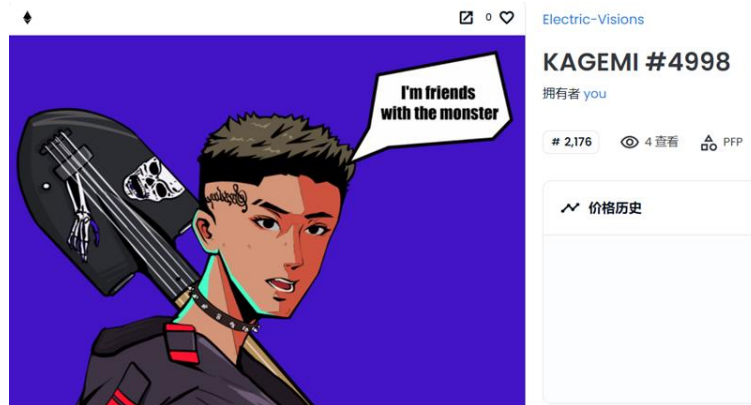


Рисунок 47 – Название и код NFT для данного изображения KAGEMI4998

8. Улучшение информации OpenSea

Далее необходимо настроить домашнюю страницу [Рис. 48], а также бэкэнд с указанием цепочки, в которой находится проект, с информацией о поддерживаемых способах оплаты, о роялти для владельца проекта, о продажной стоимости проекта, об адресе для получения оплаты владельцем проекта и т.д.

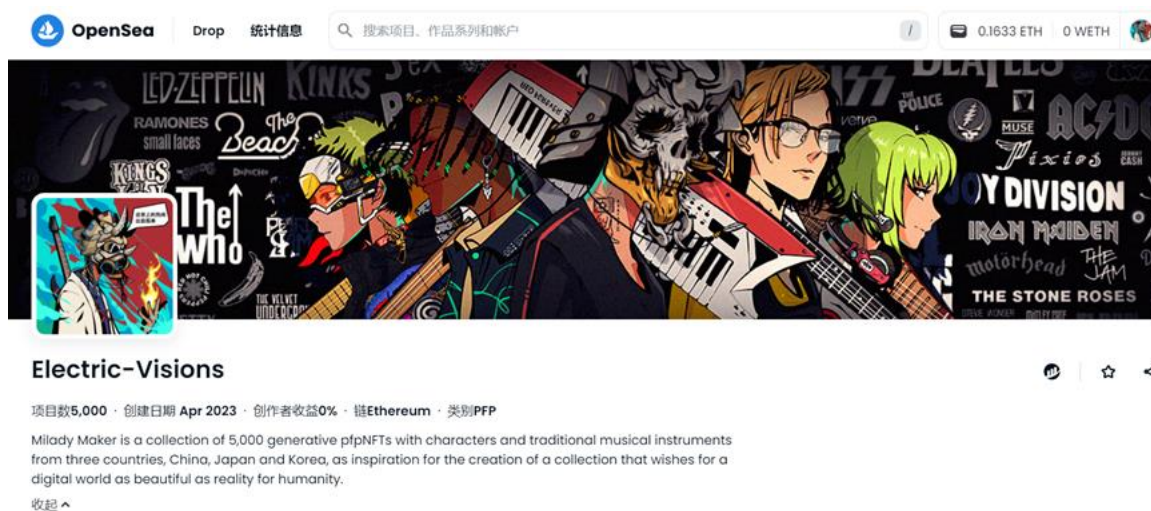


Рисунок 48 – Домашняя страница проекта платформы OpenSea

Считается, что части проекта продаются партиями, так как платформа OpenSea имеет ограничение по времени на вывешивание и продажу; при ссылке на редкость картины, стоимость недефицитной части устанавливается на уровне 0.001eth~0.008eth; при продаже по рыночной цене стоимость устанавливается на уровне 0.01eth~0.02eth; 500 из них выпущены для

практически бесплатного сбора на ранней стадии (при покупке будет взиматься очень небольшая плата за газ), чтобы привлечь игроков к коллекционированию.

3.1.6. Конкретная оперативная работа

1. Twitter и Instagram

Twitter и Instagram являются всемирно известными платформами социальных сетей, где стороны проекта NFT могут размещать информацию для продвижения создания ИС [Рис. 49], объявлять о ходе проекта, размещать информацию о деятельности проекта, способствовать распространению информации, привлекать внимание целевых пользователей, поддерживать существующих последователей, налаживать взаимодействие с сообществом и организовывать своевременную обратную связь с сообществом.

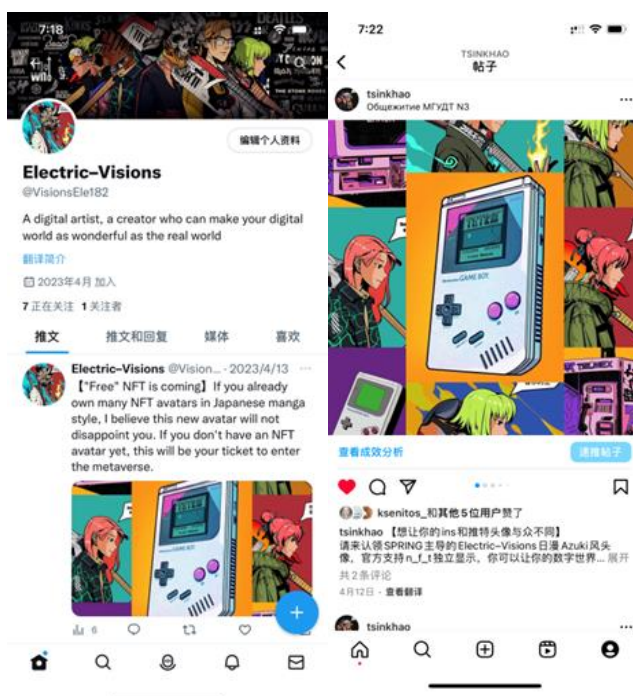


Рисунок 49 – Домашняя страница проекта NFT для платформ Twitter и Instagram

Фазы эксплуатации платформы [Таб. 12]:

Операционная фаза	Возможное содержание
Инаугурационный этап	Кто мы и что мы собираемся делать; иллюстрации должны быть очень привлекательными, а копию можно оставить в подвешенном состоянии, чтобы привлечь внимание пользователя.
Общая реклама	Рассылка рекламных фотографий проекта, знакомство с предысторией и концепцией проекта и т.д.
	Объясните, что это социальный эксперимент, и все NFT будут выставлены прямо на Opensea в «слепом ящике» по начальной цене xxx, которую можно будет забрать; пожалуйста, не забудьте присоединиться к сообществу Discord, чтобы играть вместе после сбора.
	Интерактивные, спрашивающие, какой персонаж, инструмент, текст песни и т.д. вам больше всего нравится.
	Постоянно рассылать рекламные изображения проекта и призывать людей зайти на сайт OpenSea, чтобы получить бесплатный «слепой ящик» или купить его.
	Сколько пользователей присоединилось к нашему сообществу.
	Укажите, когда график будет открыт в унисон, поэтому соберите его как можно скорее.
	После открытия фотографии, если кто-то покажет ее, официальный твиттер немедленно ретвитнет ее.
Содержание после всех открытых чертежей	Постоянно обменивайтесь различными диаграммами, а также составляйте собственные диаграммы проекта для публикации.
	Время от времени указывается, сколько человек присоединилось к сообществу и чем занимается сообщество.
	Что необходимо сделать в плане последующих действий по проекту.

	Пересылка сообщений от членов сообщества об этом проекте.
	Постоянное продвижение концепции сообщества, в которое могут вступить все желающие.

Таблица 12 – Фазы эксплуатации платформы

2. Китайская социальная медиа-платформа Xiaohongshu

Xiaohongshu - известная китайская социальная медиа-платформа, которая сама распространяет цифровые коллекции [Рис. 50] и постоянно приглашает к участию проекты NFT «голубых фишек», собирая таким образом большое количество последователей NFT и игроков цифровых коллекций; однако при размещении информации о проектах на Xiaohongshu необходимо соблюдать максимальную осторожность, чтобы не нарушить правила платформы [63].



Рисунок 50 – Главная страница отечественных цифровых коллекций в Китае на платформе Xiaohongshu

Помимо настройки названия проекта и аккаунта Xiaohongshu (соответствующего названию проекта), профиль проекта должен создаваться очень осторожно, чтобы не нарушать правила для привлечения трафика, а хэштег аккаунта устанавливается близким к модным тенденциям бренда.

Что касается публикации контента, Xiaohongshu должен выставлять тот же

контент, что и Twitter в целом, но Xiaohongshu больше сосредоточен на использовании метода «картинка + заголовок» для привлечения внимания пользователей, применяя бесплатный трюк для привлечения пользователей в Opensea, чтобы получить необходимый NFT.

3. Discord

Discord - это платформа, предназначенная для взаимодействия и общения в сообществе [6]. Она предоставляет ряд таких инструментов и функций, как назначение ролей, настройка каналов, управление группами и т.д., позволяя администраторам легко управлять и поддерживать порядок в сообществе; в то же время она позволяет членам сообщества своевременно взаимодействовать, следить за информацией сообщества, своевременно участвовать в мероприятиях, формируемых сообществом и т.д. В настоящее время проектом занимается специалист-оператор, поскольку создатели не владеют английским языком. После создания платформы на главной странице проекта Opensea и на странице Twitter была настроена ссылка на приглашение в Discord, которая в частном порядке рассылалась всем потенциальным клиентам, приглашая их на сервер автора – Discord; ссылка также была настроена таким образом, чтобы только обладатели NFT проекта могли разблокировать дополнительные каналы. С точки зрения эксплуатации и обслуживания следует направлять сообщество на то, чтобы оно было автономным и поддерживало одни и те же чат-группы, следует оперативно удалять пользователей, которые спамят ссылками и спамят рекламой, если это необходимо, следует выбирать активных пользователей и приглашать их в администраторы сообщества[43].

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 3

1. Быстрое развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) нарушило традиционное определение художественного авторского права и оригинального творчества в мире изобразительного искусства, и все больше и больше художников и дизайнеров высказываются по этому поводу. Эта

дискуссия не нова:

- во-первых, ни один из этих вопросов не согласован в реальном мире, и дебаты по определению авторского права и плагиата все еще происходят;
- во-вторых, ученые используют технологию ИИ для создания музыки, синтеза видео, написания романов, стихотворений и сценариев, и подобные дебаты уже начались. В настоящее время инструменты ИИ для живописи превосходят возможности действующих художников по выразительности техники и использованию материала. Пока ИИ не обладает самосознанием, чем больше его возможности, тем больше пользы он принесет для развития художественной индустрии.
- и, наоборот, если ИИ станет самосознательным, он будет представлять угрозу для людей, даже если он будет менее способным, чем они. Точно так же трудно сказать, что «технологическое усовершенствование» ИИ обязательно приведет к «экзистенциальному усовершенствованию»: вполне возможно, что машина никогда не сможет обрести самосознание путем технологического усовершенствования. Ученые еще не поняли, откуда берется человеческое самосознание, и невозможно воспроизвести этот процесс в машинным способом, а это значит, что люди пока в безопасности.

2. Роль блокчейна - самая неопределенная в будущей Метавселенной. Для многих он может иметь решающее значение для реализации Метавселенной и стать неотъемлемой частью ее структуры. Другие считают блокчейн интересной технологией, которая будет способствовать реализации Метавселенной, но она все равно будет реализована, причем в той же форме, что и сейчас. Другие считают блокчейн откровенным мошенничеством. В 2021 году и в начале 2022 года увлечение блокчейном возрастало, привлекая основных разработчиков, талантливых основателей, десятки миллиардов венчурного капитала и все

больше учреждений, инвестирующих в криптовалюты. Однако на момент проведения данного исследования послужной список блокчейна был еще весьма ограничен, а технические, культурные и юридические препятствия, с которыми он сталкивается, были очевидны. Следует согласиться, что Метавселенная появилась, и что она стоит триллионы долларов. Когда именно это началось и сколько транзакций это породило - неизвестно. Исходя из этого, не стоит сосредотачиваться на текущей фазе хайпа или концентрироваться на следующей фазе, а затем выходить из нее. Ажиотаж будет вызван по меньшей мере тремя факторами: завышенными ожиданиями многих компаний относительно типа возможного опыта Метавселенной и сроками его реализации, а также недооценкой сложности преодоления ключевых технологических барьеров. В действительности компании требуется время, чтобы определить, что именно она должна построить в Метавселенной, даже если она преодолела ряд барьеров. Траектория развития Метавселенной такова, что потребители, разработчики и предприниматели реагируют на появление прорывной технологии. В конце концов, вещи, которые поначалу кажутся тривиальными: мобильные телефоны, сенсорные экраны, видеоигры затем становятся жизненно важными для человеческого окружения и меняют мир как неожиданными, так и правдоподобными способами.

3. Программа PFP «Цифровой аватар» - первый из многих треков NFT, прорвавшихся на сцену. Причина очевидна: NFT на основе аватаров предлагают широкий спектр сценариев использования и отображения для их владельцев. От Twitter и Discord до WeChat в Китае – аватары являются виртуальными символами личностей и отражают взгляды обычных людей, а лежащее в основе Web 3.0 свойство «обладания» придает простому аватару внутреннюю ценность. Криптопанки не были первыми NFT, было много таких, как искусство, сетевые игры и карты, но тот факт, что они были первыми из тех, кто оказался «вне круга» в зоне сравнения, – на это следует обратить внимание верующим в Web 3.0, особенно предпринимателям NFT. Каждый панк был уникален, имел идентифицируемые характеристики, его можно было покупать и продавать на

свободном рынке; историю транзакций криптопанков можно было визуализировать, а покупатели/продавцы делали по цепочке ставки прежде, чем заключалась сделка. Эти качества вдохновили спецификацию ERC-721 для развития феномена, который сегодня известен как NFT. Cryptopunks был первым проектом NFT, с которым автор столкнулся, когда в Discord было много талантливых людей, увлеченных не только криптопанком, но и цифровыми активами на цепочке и правом собственности. Соискатель твердо верит в ценность Cryptopunks не потому, что они из рода NFT, а потому, что они создают парадигму цифровых коллекционных предметов.

4. Никакого художественного творчества или инвестиционных советов в этом тезисе нет, это просто объективный пример некоторых репрезентативных и исторически значимых NFT. Основная цель проекта по разработке NFT – их глубокое изучение и исследование, а также анализ используемых методов с конечной целью узнать, как технологии, дизайн и искусство могут быть сплавлены для создания нового социально значимого продукта. С развитием технологии блокчейн Web 3,0 станет обозримым и неизбежным будущим, которое глубоко изменит нынешнее господство интернет-гигантов. В то же время, NFT, DeFi и DAO переживают бум; и поток информации о новых продуктах приходит неравномерно, заставляя пользователей врасплох. Поэтому крайне важно использовать фактор времени и быстро повышать уровень осведомленности. Важно понять, что современное общество – это не только уровень знания, но и степень овладения им. Несомненно, что платформа NFT должна стать одной из самых перспективных креативных отраслей в следующем десятилетии XXI века.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО РАБОТЕ

1. Искусство NFT - это вид искусства, связанный с технологией блокчейн, и его создание помогает решать задачи в сфере искусства, а именно позволяет проверять подлинность и уникальность произведения, а также упрощает

процедуру отслеживания соответствующей информации. С одной стороны, NFT решает задачу подлинности и уникальности путем сопоставления произведения с неоднородным пропуском, который является независимой и уникальной сущностью, поскольку любые два NFT не взаимозаменяемы и не могут быть разделены, и когда этот атрибут сопоставлен, он также синхронизируется с произведением искусства. С другой стороны, уникальный пропуск, принадлежащий произведению, будет записан в блокчейн, и на основе характеристик блокчейна каждый блок будет в него записан. Информация на каждом блоке нотариально заверяется всеми блоками и соединяется в цепочку, что делает невозможным изменение информации, так как это повлияет на все блоки, а затраты на эту процедуру будут неисчислимы. Это, в свою очередь, повышает аутентичность произведений искусства и позволяет легко проследить их движение. Разработка блокчейна предлагает практическое решение этой задачи.

2. В грядущих исследованиях специалистам еще предстоит выработать точное определение NFT-искусства. На основании консенсуса художественного сообщества NFT-искусство можно понимать как вид творческой деятельности, использующий блокчейн для создания и воплощения NFT-культуры. Поскольку искусство NFT не имеет длительной истории развития, некоторые ученые считают, что его определение не должно быть слишком жестким, поскольку это не способствует развитию искусства NFT. Однако, по нашему мнению, так называемое «криптоискусство», доступное в настоящее время на многих платформах, нельзя назвать NFT-искусством, если оно лишь придает искусству признак уникальности, то есть осуществляет процесс отображения, не затрагивая основного смысла искусства. В этом процессе технология NFT является лишь дополнением, а не необходимостью. Настоящее искусство NFT должно вовлекать блокчейн как особый язык в художественное выражение и быть способным воплотить суть и подтекст NFT.

3. Искусство NFT имеет ряд особенностей, отличающих его от традиционного искусства, и среди этих особенностей есть два основных

аспекта: во-первых, это децентрализация, которая также является основной сутью блокчейна, и, во-вторых, это стремление к демократизации и сопротивление существующим организационным структурам. С одной стороны, NFT освобождает художника от контролирующей системы, так что художник больше не нуждается в посторонней помощи и может напрямую общаться с аудиторией; с другой стороны, NFT разрушает абсолютную власть художника над произведением в традиционном понимании, и часть этой власти передается зрительской аудитории и коллекционерам. Второе – это возникающее чувство общности. Зашифрованное сообщество создает глобальное комьюнити, где все равны и где все люди могут свободно выражать себя и получать ценную информацию. Это сообщество, где люди соединяются через искусство, в плане общения, взаимодействия или признания. Когда у сообщества есть единая цель, его сплоченность и идентичность достигают своей высшей точки. Например, когда все вместе работают над произведением искусства, каждый имеет право голоса по каждой детали работы, что не только позволяет создать уникальное произведение искусства, но и формирует самопризнанное, децентрализованное художественное товарищество.

4. Различия в основном включают в себя базовую техническую структуру, модели распространения и продаж, масштаб участия и различия в творческих подходах. Анализируя различия в развитии, можно проанализировать преимущества и недостатки различных моделей прогресса, извлечь уроки из преимуществ, отбросить недостатки, а также найти более подходящий путь развития для каждого региона. В нынешнем развитии NFT-искусства также существуют такие проблемы, как участие в нём многих художников и спекулянтов, стремящихся только к прибыли, что приводит к путанице на рынке искусства и снижает качество работ. Это влияет на развитие NFT-искусства, также причиняет вред воровство и пиратство, которые в дальнейшем требуют соответствующих решений и действий. Сюда же относится загрязнение окружающей среды, которое существует с момента появления технологии блокчейн, она была детально изучена соответствующими

исследователями, посчитавшими, что с дальнейшим развитием технологии эта задача может быть решена.

5. На основе вышеприведенного исследования текущего состояния развития NFT-искусства и связанных с ним вопросов предлагается следующее видение будущего развития данной отрасли в Китайской Народной Республике. Начать следует со строительства инфраструктуры, которая является основой для развития NFT-искусства. Технический персонал должен построить технологию блокчейн, которая больше подходит для развития КНР в связи с конкретной ситуацией. Помимо создания базового блокчейна, есть много возможностей для развития самого искусства NFT. Технология блокчейн позволяет еще больше повысить интерактивность процесса создания и обогатить формы выражения NFT-искусства. Конечно, есть еще свободные зоны, искусство NFT еще не нашло лучшей формы отображения, особенно это касается интерактивных произведений NFT, которые будет трудно представить в реальном времени традиционным способом. Многие новые технологии, применяемые для отображения произведений искусства NFT, все еще находятся на стадии исследования. Также следует упростить финансовые атрибуты негомогенизированных пассажей, что позволит произведениям NFT вернуться к своему первоначальному значению как произведениям искусства. В связи с особой политикой Китая и другими факторами цифровые платформы активно изучают развитие криптоискусства NFT. Торговые платформы, скорее всего, откажутся от защиты авторских прав и будут призывать пользователей сосредоточиться на личном коллекционировании, таким образом, игнорируя рост и падение цен. Вместо этого следует больше ориентироваться на содержание самого произведения искусства с точки зрения его оценки, сбора и распространения. Тогда китайское криптоискусство может пойти по пути развития с национальной спецификой, например, интегрировать традиционные культуру и устоявшееся мышление в творчество, чтобы создать уникальные произведения NFT-искусства с восточной спецификой, а новые технологические средства также смогут воссоздать традиционную культуру,

стимулируя ее жизненную силу и позволяя культуре улучшаться. В то же время уникальный смысл открытого исходного кода Интернета может быть задействован путем создания открытой библиотеки NFT-искусства, где все элементы сохраняются для изучения на основе гарантированной уникальности и отслеживаемости, также они могут быть использованы для создания других произведений, таким образом, лучше стимулируя гибкость и активность творчества. Наконец, существует интеграция с такими новыми технологиями, как технология искусственного интеллекта, которая может решить некоторые задачи, существующие на нынешнем этапе NFT-искусства, обогащая при этом создание зашифрованных художественных произведений. Сюда следует добавить Метавселенную, которая дает художникам совершенно новое пространство для воображения и предоставляет больше возможностей для создания и демонстрации произведений искусства.

6. Неизбежность сочетания блокчейна и искусства, и развитие искусства NFT является ценными и значимыми для сферы творчества явлениями. Искусство нуждается в технологии блокчейн, вливающей в него свежую жизненную силу; это необходимо не только для потребителей искусства, но и для создания произведений искусства и для других креативных аспектов. С точки зрения создания произведений искусства блокчейн привнес в искусство богатое содержание и разнообразные формы. Творчество, основанное на кодах и алгоритмах, формирует новую логику и свежую концепцию, а с исчезновением творческого влияния будут разрушены абсолютные границы между действующими в рамках искусства персонажами. С точки зрения потребления искусства блокчейн предоставляет новый канал для транзакций в творческой сфере; на данный момент этот канал еще не доведен до совершенства, поэтому он будет сосуществовать наряду с традиционными методами, предоставляя художникам больше возможностей. Применение технологии блокчейн не только поможет построить более справедливый и прозрачный рынок для арт-транзакций, но и обеспечит наиболее свободную среду для творчества художников, а также мотивирует авторов на создание

более качественных работ. Грядущее развитие искусства NFT по-прежнему будет значительно выходить за рамки обыденного воображения, используя инновационные технологии и принося больше неожиданностей в сферу искусства.

7. Как организатор проектов NFT-искусства, дизайн художественного образа должен быть близок актуальному спросу на рынке искусства, увеличивая продажи. Традиционный художник и создатель произведений искусства должен обладать навыками, позволяющими ему использовать технический уровень Интернета, создавать дизайн исходных файлов произведений искусства, синтезировать произведения с помощью искусственного интеллекта, производить написание интернет-смарт-контрактов, загружать все произведения искусства в IPFS для распространения с помощью блокчейна и настраивать базы проекта baseURI. Создание масштабного NFT-искусства технически не подходит для творца в качестве личного проекта. Помимо необходимости постоянно поддерживать высокий объем выпускаемой продукции для создания произведений следует развернуть программу, включающую техническую поддержку веб-сервиса (дизайнеры пользовательского интерфейса и инженеры смарт-протоколов) и операционную команду (включая продажу работ, планирование мероприятий и поддержание онлайн-сообщества). С другой стороны, децентрализованная технология NFT становится более «централизованной», чем любой другой новый вид искусства до нее. После первого успеха произведений NFT в аукционных домах различные торговые платформы NFT быстро захватили рынок цифрового искусства, создавая феномен экономического «перегрева», оставляющий желать лучшего. Создателям произведений искусства часто приходится принимать решения по выбору блокчейна. Вышеупомянутые два пункта являются самыми большими препятствиями, мешающими большинству создателей произведений искусства присоединиться к лагерю сторонников NFT.

8. Следует поговорить о прогнозах для NFT-искусства, а также для проектов типа NFT-аватар на ближайшие 20 лет. Во-первых, NFT быстро

интегрируется в большую историю Метавселенной. Идея Метавселенной выходит далеко за рамки существующих представлений, и все отрасли добавляют своё собственное видение технологических приложений и доминирующих концепций в дополнение к виртуальным сценариям и аппаратным устройствам. Многие технологии будущего совершенствуют идею Метавселенной, и, таким образом, Метавселенная добавляет будущее смежным отраслям.

Во-вторых, NFT станет символом цифровой экономики. Транзакции должны быть движущей силой выживания и развития человеческого сообщества, а в цифровой экономике и обществе все цифровые активы могут быть и всегда являются транзакциями. NFT может определять цену любого реального и концептуального знака, и по сравнению со знаком, построенным на стандартизации, или с цифровой валютой, которая должна быть стандартизирована сама, NFT имеет самые широкие перспективы применения.

В-третьих, NFT становится одним из основных направлений инноваций в человеческой цивилизации. Художественное творчество - это ценность, поощряемая и поддерживаемая любой системой и любым обществом. Художественное творчество включает в себя такие сенсорные модальности, как изображения, звуки, скульптуры, инсталляции, запахи и т. д., а также такие концептуальные продукты, содержащиеся в сознании людей, как сценарии, романы и драмы. Все это может стать NFT, а тысячелетний опыт человеческой материальной цивилизации и концептуальное наследие - это еще больше бесконечных рыночных ресурсов NFT.

В-четвертых, NFT воплощает в себе техническую сущность блокчейна. Такие атрибуты блокчейна, как прослеживаемость прав собственности, отсутствие фальсификации и распределенная аутентификация, находят свое конкретное воплощение в применении NFT, что также является важной технологической поддержкой для продуктов NFT, которые могут быстро войти в мейнстрим видения и обеспечить самую мощную гарантию материализации цифрового мира человечества. В 2022 году и далее многие правительства

сформулировали планы регионального развития, воспринимая эти концепции и инициативы как важные сигналы для привлечения инвестиций. В более широком и глубоком смысле закономерно широкомасштабное применение NFT в искусстве, экономике и финансовой сфере.

Под NFT в основном подразумевается категория NFT для аватар-искусства. В разгар «бычьего» рынка, начатого NFT, можно было увидеть много брендов, построенных от 0 до 1. Но пока эти бренды все еще изучают следующий сценарий практического применения. Пока что большинство брендов существует на блокчейне в виде неподвижных изображений, и коллекционеры NFT не получают никаких существенных привилегий, кроме возможности наслаждаться одним и тем же изображением вместе с не коллекционерами. Такое положение долго не продлится. Это не единственные люди, «вписанные» в реестры, и, возможно, это претенденты из «белых» списков. На рынке конкуренция за качественных фанатов тоже обостряется, в конце концов, рынок NFT в целом - это все-таки фондовый рынок.

8. Следует отметить, что, по мнению соискателя, наиболее важным аспектом аватарных проектов NFT является их дизайн. Рассматривая рынок NFT, можно увидеть, что проекты, которые считаются «голубыми фишками», имеют инновационные идеи и отличительные особенности. Такие проекты не только закрепляют нишевую эстетику, но и хорошо воспринимаются большинством людей. Конечно, помимо дизайна очень важна и эксплуатация. В отличие от ранних проектов аватаров NFT, которые продавали только картинки, будущие проекты будут уделять все больше внимания построению локации и широкому расширению других возможностей.

9. В начале создания соискателем своего собственного NFT-арта его внимание привлек один NFT-проект. Этот проект, названный Boomgala, взял аватар NFT и превратил его в Metaverse One Card. Раньше игрокам, желающим глубоко погрузиться в Метавселенную, нужно было иметь аватар NFT, затем отправляться в Метавселенную, чтобы купить землю, затем нанимать

строительную компанию, чтобы она помогла спроектировать и построить дом, и т. д. Не говоря уже о том, что этот процесс слишком громоздок для людей, которые никогда не сталкивались с ним раньше, даже для тех, кто уже шагнул в мир Web 3.0 обеими ногами. Boongala напрямую помогает своим владельцам NFT создавать основные строительные блоки Метавселенной, чтобы владельцы NFT могли «войти в нее со своим собственным мешком». Boongala обязуется создать для каждой фигурки Boongala NFT в The Sandbox соответствующий аватар и «квартиру», и владелец не только получит аватар, но и право на использование соответствующей 3D-фигуры и «квартиры». Boongala также обязалась приобретать участки The Sandbox размером 12×12 (наименьшая единица покупки в The Sandbox - 1 участок, т.е. участок 1×1), чтобы построить богатые сценарии Метавселенной, которые можно будет реализовать с помощью одной NFT. Это, безусловно, звучит гораздо интереснее, чем просто использование NFT в качестве аватаров в социальных сетях. Такая модель с одной картой не только очень удобна для ветеранов Web 3.0, но и снижает планку для новых игроков. Однако после выхода Boongala быстро «вышла из моды». Это может быть связано с тем, что игроки не признают такой способ игры, или весь рынок NFT не развился до стадии оценки сценариев применения, или это совпало с «медвежьим» рынком NFT. Причин может быть много, но в любом случае соискатель считает, что это попытка заслуживает того, чтобы быть зафиксированной.

10. Кроме того, помимо самостоятельных сценарных NFT-проектов, весь рынок с нетерпением ожидает появления Метавселенной, которая может предоставить сценарии для многих NFT. Metalink - это социальная платформа, основанная на NFT, где пользователи, обладающие одинаковыми NFT, могут объединяться в одну группу и участвовать в различных социальных действиях. Подобное построение сценариев является весьма ожидаемым, поскольку они предоставляют сценарии для всех предыдущих NFT, которые уже были выпущены и будут выпущены в будущем.

11. Существует опасение, что даже при традиционной поддержке трафика

NFT-проектам, не имеющим ни собственных, ни внешних сцен, в будущем будет все труднее добиться долговременного и устойчивого развития. На данный момент пользователи ждут расширения возможностей NFT-проектов, возможно, разработчикам стоит попробовать себя именно в этом направлении.

12. Человек является субъектом самопознания и познания внешней среды, а также его интеллект вырастает из глубин познания. Историческое познание - это память и эмоции, а будущее - замыслы и ожидания. NFT может быть цифровым носителем истории и будущего, и, естественно, цифровым воплощением реальности. Более значимым является то, что история, реальность и будущее могут быть транспространственно обменяны на платформе NFT, даже если они не находятся в одном измерении. По мнению соискателя, NFT - это именно ген Метавселенной, а различные комбинации NFT - это различные версии Метавселенной. Рынок поставляет неограниченное количество NFT и порождает неограниченное количество Метавселенных.

13. NFT - это объект торговли, в котором есть место коммерческому интересу, сопутствующим инвестициям и мошенничеству. Как и у всех торговых объектов, существуют циклы продаж и колебания стоимости. Даже если в конечном итоге финансовый интерес исчезает, он завершает торговый процесс. Если на смену телеграммам и факсам пришел Интернет, это не значит, что ценность, которая была когда-то, тоже потеряла смысл. Поэтому, относясь к развитию NFT так же, как к поездам, электрическому свету и Интернету, необходимо наличие увлеченных предпринимателей, толерантных и мудрых регуляторов, просвещенных людей, пропагандирующих здравый смысл в процессе развития, что и было изначально заложено в задачи исследования – углубиться в отрасль цифрового искусства и определить её границы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алиев Эльшад Вугар ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС В ЦИФРОВОЙ ЖИВОПИСИ // Художественная культура. 2021. №2 (37).
2. Алиев Иса Адамович Уязвимости смарт-контрактов блокчейн-платформы Ethereum // Научные записки молодых исследователей. 2019. №3.
3. Андреева Ю. А., Сафарьян О. А. Создание и тестирование смарт-контракта // Молодой исследователь Дона. 2019. №3 (18).
4. Астафьева О.Н. Виртуальные сообщества : «сетевая» идентичность и развитие личности в сетевых пространствах // Вісник Харківського національного університету. Теорія культури та філософія науки. 2007. № 776. С. 120–133.
5. Аюпов А.А., Бадыкова А.Р. ГИБРИДНЫЙ ТОКЕН КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ФИНАНСОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ НА РЫНКЕ ICO // Инновации и инвестиции. 2021. №1.
6. Бердюгина Ольга Владимировна, Садов Артем Александрович, Новопашин Леонид Алексеевич АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕССЕНДЖЕРА DISCORD ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ ОБЩЕИНЖЕНЕРНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ // АОН. 2021. №2.
7. Богаченко Наталья Геннадьевна Латинизация японской письменности // Вестник ПГУ им. Шолом-Алейхема. 2014. №2 (15).
8. Васюта Евгения Александровна, Овакимян Михаил Амиранович, Подольская Татьяна Валентиновна Анализ перспектив развития блокчейн-туризма: исследование существующей практики и оценка имеющихся проблем // Инновации и инвестиции. 2020. №7.
9. Ваторопин Александр Сергеевич, Ваторопин Сергей Александрович, Тепляков Игорь Игоревич, Чевтаева Наталия Геннадьевна МЕТАВСЕЛЕННАЯ: ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ // Теория и практика общественного развития. 2022. №4 (170).
10. Волков С.А., Гартман А.А., Коркина Т.А., Натейкин В.Ю., Муравьев Ю.В.

Подготовка персонала к решению задачи повышения жизнеспособности предприятия // Организация производства. -2017. - №9. - С. 46-50.

11. Габриелян Лиана Исааковна, Шпагина Ирина Сергеевна ФОРМИРОВАНИЕ ВИЗУАЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ЦИФРОВОЙ ЖИВОПИСИ // Право и практика. 2017. №4.
12. Гаврилов С.Н. МАШИНОЧТЕНИЕ ПРАВА И ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ПОСТРОЕНИЯ В ЖИВОПИСИ: ПОИСК МЕТОДОЛОГИИ МАШИННОГО ПРАВОВОСПРИЯТИЯ // Lex Russica. 2022. №9 (190).
13. Гирфанова Оксана Викторовна Музыка в эпоху цифровых технологий // Научное обозрение. 2018. №1.
14. Гуров Олег Николаевич МЕТАВСЕЛЕННЫЕ - ИЗ СУМЕРЕК ВО ТЬМУ ПЕРЕЛЕТАЯ? // Наука телевидения. 2022. №1.
15. Дашидоржиева Баирма Владимировна Лакунарность коллективной идентичности арт-сообществ (на примере арт-сообществ «Митьки», «Fluxus», «Гутай» и «Новые дикие») // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. 2017. №40.
16. Денисов Сергей Фёдорович Искусство и искусственное в постиндустриальной культуре // ОНВ. 2011. №6 (102).
17. Д. И. Читалов Разработка графической оболочки для параллельных расчетов на базе платформы OpenFOAM // Программные продукты и системы. 2019. №3.
18. Доклад для общественных консультаций Банка России / Криптовалюты: тренды, риски, меры [Электронный ресурс].
19. Доценко Д.А., Иванов Н.В. ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ РЫНКА НЕВЗАИМОЗАМЕНЯЕМЫХ ТОКЕНОВ // Экономика и бизнес: теория и практика. 2023. №4-1.
20. Драгунова Евгения Петровна, Суравцова Юлия Сергеевна СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНСТРУМЕНТОВ И ПРИЕМОВ В ТРАДИЦИОННОЙ И ЦИФРОВОЙ ЖИВОПИСИ // Гуманитарные исследования Центральной России. 2023. №1 (26).

- 21.Евтых С.Ш., Морозкина Е.А. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВЫСТАВОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ХУДОЖНИКА // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 2: Филология и искусствоведение. 2022. №3 (302).
- 22.Ерохин С.В. Проблема подлинности произведений цифрового изобразительного искусства // Вестн. Тамб. ун-та. Сер. Гуманитарные науки. Тамбов, 2008. Вып. 10 (66). С. 159-165.
- 23.Зими́на Д.В., Муромцев Д.И. Проектирование образовательной среды с помощью смарт-контрактов блокчейна Ethereum // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2019. №6.
- 24.Зими́на Дина Викторовна, Муромцев Дмитрий Ильич АВТОМАТИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ АДАПТИВНОГО ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН // Вестник АГТУ. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. 2022. №2.
- 25.Зайцев А.С. Наука о цвете и живопись. – М.: Искусство, 1986. – 190 с.
- 26.Исаева Ольга Анатольевна Цифровая живопись как актуальное направление отечественного искусства // Вестник СПбГИК. 2017. №1 (30).
- 27.Искусство и цивилизационная идентичность. – М.: Наука, 2007. – 630 с.
- 28.Каптюхин Р.В. Особенности маркетинговых интернет-коммуникаций и их классификация // ТДР. 2013. №6-2.
- 29.Кашапова Эльмира Рамисовна, Рыжкова Марина Вячеславовна, Ермушко Жанна Александровна, Латышев Николай Андреевич ФИНАНСОВЫЕ ПИРАМИДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ NFT-ТЕХНОЛОГИИ // Векторы благополучия: экономика и социум. 2022. №4 (47).
- 30.Кашеварова Н.А. Невзаимозаменяемый токен: перспективный цифровой инструмент для бизнеса / Н.А. Кашеварова, И.С. Старикова // Вестник университета. – 2022. – №3. –С. 44-51.
- 31.Клевцов Кирилл Константинович ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ С ЗАРУБЕЖНЫМИ ПОСТАВЩИКАМИ УСЛУГ ВИРТУАЛЬНЫХ ВАЛЮТ (НА ПРИМЕРЕ

- LOCALBITCOINS) // Вестник Московского университета МВД России. 2023. №1.
32. Кобылина Е.В. ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА КРИПТОВАЛЮТЫ // Экономика и социум. 2022. №6-2 (97).
33. Козлова Е. И. Инвестиционные возможности криптовалюты (на примере Биткойна) // ВЕСТНИК УДМУРСКОГО УНИВЕРСИТЕТА // ЭКОНОМИКА И ПРАВО. 2021. – 583-588с.
34. Корнеев Антон Викторович, Коккоз Махаббат Мейрамовна РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА WEB АУТЕНТИФИКАЦИИ ПРИ ПОМОЩИ РАСШИРЕНИЯ METAMASK // Universum: технические науки. 2022. №5-2 (98).
35. Курнаева Н. А. Свои и чужие в коллективной идентичности: социально-философский анализ: дис. канд. фил. наук. – Иваново, 2006. – 157 с
36. Кукин М.Ю. Экономические науки. Ситуация на рынке криптовалют: анализ и перспективы, 2019.
37. Кашеварова Н. А., Старикова И. С. НЕВЗАИМОЗАМЕНЯЕМЫЙ ТОКЕН: ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ЦИФРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ БИЗНЕСА // Вестник ГУУ. 2022. №3.
38. Лебеденко Е. Sketchpad Айвена Сазерленда и сила случая. // Computerra. —2012. [Электронный ресурс] — Режим доступа. —
39. Левтеров Андрей Иванович, Шуляков Владислав Николаевич Сравнительный анализ коммуникационных протоколов в локальной компьютерной сети типа Ethernet // Вестник ХНАДУ. 2005. №30.
40. Леонова Наталия Георгиевна Сравнительная характеристика виртуальной и электронной валюты // Евразийский Союз Ученых. 2018. №4-6 (49).
41. Локалов Владимир Анатольевич, Климов Игорь Викторович, Мионов Андрей Сергеевич, Лунёва Анастасия Геннадьевна ВЫБОР ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ РАННЕГО ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ // Общество: социология, психология, педагогика. 2023. №2 (106).

42. Магомагазиев А.А. РЫНОК КРИПТОВАЛЮТЫ. ИСТОРИЯ И СФЕРЫ ВЛИЯНИЯ КРИПТОВАЛЮТЫ // Форум молодых ученых. 2021. №12 (64).
43. Макгуинн Ирина В. ВИРТУАЛЬНАЯ МЕТАВСЕЛЕННАЯ // CCS&ES. 2023. №1.
44. Мартынов В.В., Филосова Е.И., Ширяев О.В. Технология моделирования перспективной архитектуры предприятия цифровой индустрии // Инновационные, информационные и коммуникационные технологии. сборник трудов XVII Международной научно-практической конференции. под. ред. С.У. Увайсов. – Москва, 2020. – С. 265-270
45. М.А. Обетковская ЦИФРОВАЯ МОДА – БУДУЩЕЕ, КОТОРОЕ УЖЕ НАСТУПИЛО // Сборник трудов II международной научно-практической конференции «Инновации и дизайн». 2022. №1.
46. Марков Б.В., Ярочкин Д.А. МУЗЫКА ПЕРЕД ВЫЗОВАМИ ЦИФРОВОГО ОБЩЕСТВА // Журнал СФУ. Гуманитарные науки. 2021. №6.
47. Матыченко Дарья Владимировна Технология блокчейн в сфере управления интеллектуальной собственностью // Научные записки молодых исследователей. 2019. №4.
48. Мащенко П.Л., Пилипенко М.О. Технология Блокчейн и ее практическое применение // Наука, техника и образование. – 2017. – № 2 (32). – С. 61–64.
49. Михайлов Марк Вадимович, Спиридонова Анна Михайловна История становления цифровой иллюстрации в рамках искусства в целом и в рамках цифрового искусства в частности // В мире науки и искусства: вопросы филологии, искусствоведения и культурологии. 2015. №5 (48).
50. Могилевская Т. Сетевое искусство – динамика в России // Художественный журнал. 2000. № 28/29. С. 53-57.
51. Монгина Дарья Владимировна, Назаренко Николай Владимирович, Суворов Никита Русланович, Щеголева Светлана Анатольевна ВАРИАНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЛОКЧЕЙНТЕХНОЛОГИИ В ИГРОВОЙ ИНДУСТРИИ // Научные междисциплинарные исследования. 2021. №5.
52. Морковкин Егор Андреевич, Новичихина Алёна Александровна, Замулин

- Иван Сергеевич ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ СОВРЕМЕННОГО ИСКУССТВА // Вестник ХГУ им. Н. Ф. Катанова. 2021. №1 (35).
53. Неженцев М.М. Преподавание графического дизайна с использованием электронного графического планшета // Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты. 2014. №10.
54. О.О. Турсунов УМНЫЙ КОНТРАКТ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ДОГОВОРОВ // SAI. 2023. №Special Issue 3.
55. Сахарова Н.А. КЛЮЧЕВЫЕ ТРЕНДЫ ЦИФРОВОЙ МОДЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ТРАНСФОРМАЦИЮ FASHION ИНДУСТРИИ // Сборник трудов II международной научно-практической конференции «Инновации и дизайн». 2022. №1.
56. Скращук Н.Д., Савчук К.А. Проникновение NFT-технологий в различные сферы жизни общества // Образование. Наука. Производство. XIII Международный молодежный форум – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2021. – С. 2615–2619.
57. Соловьева О.М. Цифровое искусство и современные коммуникационные технологии // Умная цифровая экономика. 2022. №1.
58. Степнов Игорь Михайлович, Ковальчук Юлия Александровна Платформенный капитализм как источник формирования сверхприбыли цифровыми рантье // Вестник МГИМО. 2018. №4 (61).
59. Стрижаков Евгений Алексеевич, Чирикова Марина Владимировна История и перспективы развития творческих способностей искусственного интеллекта // Известия Лаборатории древних технологий. 2019. №2 (31).
60. Сугар Дулам Философские, экономические, аксиологические и юридические начала изучения собственности как социально-правовой ценности // Baikal Research Journal. 2012. №4.
61. Сюн Цзинхао, Чжэн Сян, Ю.В. Назаров, Новые технологии, новое искусство,

- новая экология: Web3.0 художественные наблюдения в цифровую эпоху // ДЕКОРАТИВНОЕ ИСКУССТВО И ПРЕДМЕТНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СРЕДА Вестник МГХПАС, – 2023. – № 1. Часть 2. –С. 151-164.
62. Сюн Цзинхао, Чжэн Сян, Ю.В. Назаров, NFT-Art как связь между цифровым искусством и метавселенной // ДЕКОРАТИВНОЕ ИСКУССТВО И ПРЕДМЕТНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СРЕДА Вестник МГХПАС, – 2023. – № 2. Часть 2. –С. 290-296.
63. Сюн Цзинхао, Чжэн Сян, Назаров Ю.В. Бионические формы в выставочном дизайне // Культура и цивилизация. 2023. Том 13. № 1-2А. С. 210-217. DOI: 10.34670/AR.2023.57.39.028
64. Сюн Цзинхао, Т.Л. Макарова, Исследование образа китайского современного искусства // ДЕКОРАТИВНОЕ ИСКУССТВО И ПРЕДМЕТНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СРЕДА Вестник МГХПАС, – 2021. – № 2. Часть 2. –С. 329-337.
65. Тренды развития криптовалют в 2022: merehead.com: [сайт] - URL: <https://merehead.com/ru/blog/cryptocurrency-trends-in-2022/> (дата обращения: 28.06.2022).
66. Харитонова Ю.С. Токенизация искусства и право интеллектуальной собственности // Юрист. 2021. N 9. С. 65–73.
67. Хисамова Зарина Илдузовна Концепция цифровых валют центральных банков: основные риски в части соблюдения требований AML («Противодействия отмыванию денег») и KYC («Знай своего клиента») // Russian Journal of Economics and Law. 2020. №3.
68. Ходенкова Э.В. ПРИМЕНЕНИЕ ПЛАТФОРМЫ DISCORD В КАЧЕСТВЕ ИНСТРУМЕНТА ПРЕПОДАВАНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ВУЗЕ // The Scientific Heritage. 2020. №57-4.
69. Ходова Мадина Таймуразовна, Дзюбанова Валерия Вадимовна ТЕХНОЛОГИИ NFT КАК СПОСОБ ЗАЩИТЫ ПРАВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ // Юридическая наука. 2022. №8.

70. Хосп Джулиан О криптовалюте просто. Биткоин, эфириум, блокчейн, децентрализация, майнинг, ICO&Co: монография/Хосп Д-СПб.: Питер, 2019. – 256 с.: ил.
71. Цихилов А. Блокчейн. Принципы и основы. — М.: Изд-во «Интеллектуальная Литература». — 2019. — 192с.
72. Чжэн Сян, Сюн Цзинхао, Ю.В. Назаров, Интерактивные музейные экспозиции и новые медиатехнологии //ДЕКОРАТИВНОЕ ИСКУССТВО И ПРЕДМЕТНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СРЕДА Вестник МГХПАС, 2023. – № 1. Часть 2. –С. 285-299.
73. Чжэн сян, Сюн Цзинхао, Ю.В. Назаров, применение аддитивных технологий в промышленном дизайне, // ДЕКОРАТИВНОЕ ИСКУССТВО И ПРЕДМЕТНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СРЕДА Вестник МГХПАС, – 2021. – № 2. Часть 2. –С. 257-270.
74. Чижиков Вадим Викторович ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ТРАНСЛЯТОРЫ КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВА В ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ // Вестник МГУКИ. 2023. №1 (111).
75. Шамсутдинова Т. М Применение технологии блокчейн для выдачи цифровых дипломов: проблемы и перспективы // Открытое образование. 2018. №6.
76. Шапиро И.Е. Сможет ли blockchain оживить рынок аккредитивов? // Финансовые исследования. 2018. №3 (60).
77. Шелудько С.Д., Науменко А.М., Радыгин В.Ю. Построение рабочего места Ruby on Rails-разработчика на базе IDE NetBeans // ИТпортал. 2017. №2 (14).
78. Шигин Максим Дмитриевич ВЛИЯНИЕ МЕТАВСЕЛЕННОЙ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРАВ И СВОБОД ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ // Столыпинский вестник. 2022. №6.
79. Шилов Кирилл Дмитриевич, Зубарев Андрей Витальевич ФАКТОРЫ ДОХОДНОСТИ ETHEREUM КАК ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ // Финансовый журнал. 2023. №1.

- 80.Широбокова С.Н., Холодков В.С., Бейбалаев А.М. Аспекты разработки инструментария для поиска аудитории потенциальных абитуриентов с помощью интерфейсов программирования приложений социальной сети «ВКонтакте» // Инновационная наука. 2017. №1-2.
- 81.Южно Александр Сергеевич ПОНЯТИЕ, ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОНЦЕПЦИИ МЕТАВСЕЛЕННОЙ // Мир новой экономики. 2022. №4.
- 82.Aliev E.V. Novye “yazyki” kul’tury: Vzaimovliyanie internet-tekhnologij, televideniya i kino [New “Languages” of Culture: Interaction of Internet Technologies, Television and Cinema]. Vestnik Tomskogo Gosudarstvennogo Pedagogicheskogo Universiteta, 2014, no. 2 (143), pp. 56–58.
- 83.Aliyev E.V. The Impact of the Motion Capture Technology on Artistic Process in Film Art. The European Journal of Arts, 2015, no. 2, pp. 10–12.
- 84.Berners-Lee T. (2019). Tim Berners-Lee on 30 years of the World Wide Web: We can get the web we want. The Guardian. 12 March 2019.
- 85.Chen Bolin. The application of artificial intelligence in the medium of electronic painting[J]. New Americana,2022(06):95-97.
- 86.Chen Dan. Analysis and research of fault identification based on RGB attribute fusion technology[J]. Neijiang Science and Technology,2023,44(04):65-66.
- 87.Cheng Yaling. Exploration of blockchain[J]. Invention and Innovation-Vocational Education, 2020(7):131. doi:10.3969/j.issn.1672-0954(x).2020.07.102.
- 88.China Internet Network Information Center Releases the 50th Statistical Report on the Development Status of the Internet in China[J]. National Library Journal,2022,31(05):12.
- 89.Chohan U.W. Non-Fungible Tokens: blockchains, scarcity, and value // Critical Blockchain Research Initiative (CBRI) Working Papers. – 2021.
- 90.Corbett B. P. (2016). It’s Official: The ‘Internet’ Is Over. New York Times. 1 June 2016.
- 91.Cox G., McLean A., Ward A. Coding Praxis: Reconsidering the Aesthetics of Code. Read Me: Software Art and Cultures (Edition 2004), Ed. by O. Goriunova,

- A. Shulgin. Aarhus University Press, 2004, pp. 161–174.
92. Dunwell, digital art and traditional art[J]. *Fine Art*, 2013(10):116. doi:10.3969/j.issn.1002-2953.2013.10.070.
93. Dimond T. Devices for reading handwritten characters. / T. Dimond // *Proceedings of Eastern Joint Computer Conference 1957*. — pp. 232.
94. Ecem Turgut, Okyay Ucan "Econometric time series analysis of cryptocurrency and blockchain technology". Istanbul: Hyper yayin, 2021 pages. 229
95. Fang Qinyu. NFTization of national trend art: Shanghai Cultural and Creative IP Industry Center will push several domestic top stream artists' works into the NFT field[EB/OL]. *Chain Circle Blockchain*, 2021-05-21.
96. Feng Qiang. Research on the artistic value and future development of artificial intelligence painting[D]. Luxun Academy of Fine Arts, 2021. DOI:10.27217/d.cnki.glxmc.2021.000192.
97. Frye B.L. NFTs & the Death of Art. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3829399>.
98. Gao Huantang. Understanding CLIP multimodal models from hidden space[J]. *Electronic Products World*, 2023, 30(05):8-9+16.
99. Guo Z, Guo S Y, Zhang S L, et al. Analysis of cross-chain technology of blockchain. *Chin J Internet Things*, 2020, 4 (2) : 35
100. Gyro Research Institute. Blockchain+Industrial Internet Industry Research Report [EB/OL].
101. Han X, Yuan Y, Wang F Y. Security problems on blockchain: The state of the art and future trends. *Acta Autom Sin*, 2019, 45 (1) : 206
102. Huang Can. The linguistic radicalization of new media art[J]. *Cultural Studies*, 2021,(02):132-147. DOI:<http://120.24.7.144/kns8/DefaultResult/Index>
103. Huang Yifan. Exploring the characteristics of the evolution of Internet media from Web1.0 to Web3.0[J]. *Digital Communication World*, 2023(02):33-35.
104. Hu, Chunying, Zhang, Wen. Exploring the dilemma of painting art in the context of artificial intelligence[J]. *Art Education*, 2021(03):163-166.
105. Hu P F, Chen W. Software-defined edge computing (SDEC): Principles, open system architecture and challenges // 2019 IEEE SmartWorld, Ubiquitous

- Intelligence & Computing, Advanced & Trusted Computing, Scalable Computing & Communications, Cloud & Big Data Computing, Internet of People and Smart City Innovation. Leicester, 2019: 8
106. INSIDE. Interview with photographer Kevin Abosch: Art will be divided, proliferated and forever present by the blockchain.
 107. Jung M Y, Jang J W. Data management and searching system and method to provide increased security for IoT platform // 2017 International Conference on Information and Communication Technology Convergence (ICTC). Jeju, 2017: 873
 108. Jiang Hang. Analysis of the development trend of painting in the era of artificial intelligence[J]. Tomorrow's Style, 2022(17):93-96.
 109. Kiyomoto S, Rahman M S, Basu A. On blockchain-based anonymized dataset distribution platform // 2017 IEEE 15th International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications. London, 2017: 85
 110. Liu H, Ning H S, Xiong Q X, et al. Shared authority based privacy-preserving authentication protocol in cloud computing. IEEE T Parall Distr, 2014, 26 (1) : 241
 111. Liu Hongyu, Lan Jiayun. Strategies for Enhancing Chinese Culture's Foreign Communication Power in the Age of Metaverse[J]. Journal of Hunan University (Social Science Edition), 2023, 37(03):156-160. DOI:10.16339/j.cnki.hdxbskb.2023.03.021.
 112. Liu Shuliang. On the impact of AI painting on the field of cultural creativity[J]. Contemporary Animation, 2023(02):91-95.
 113. Market Tracker | NFT Sales History & Trends: NonFungible.com: [сайт] - URL: <https://nonfungible.com/market-tracker?days=9007199254740991> (дата обращения: 28.06.2022).
 114. Mu Changchun: DCEP is based on a broad account system and will not impact the existing mobile payment landscape . China Electronic Banking Network [cited 2022-06-30]
 115. NABBEN K, ZARGHAM M, ZARTLER J, et al. DAO vulnerability: a panoramic view of the risks and opportunities of Lido governance [EB/OL].

(2022-09-04)

116. NFTCN's official website, the first Chinese NFT artists who dared to eat crabs in NFT China
The first Chinese NFT artists who dared to take the plunge in NFT China were rewarded in kind! NFTCN official website,2021,9.
117. Ning H S, Wang Z O. Future internet of things architecture: Like mankind neural system or social organization framework? IEEE Commun Lett, 2011, 15(4): 461
118. Non-fungible token (NFT): overview, evaluation, opportunities and challenges / Qin Wang, Rujia Li, Qi Wang, Shiping Chen.
119. Pan, Liang, Chen, Bin, Dai, Mingjun, Su, Gongchao, and Zhang, Shengli. Dynamic spectrum sharing based on blockchain non-homogeneous tokens[J]. Computer Applications,2022,42(S2):123-128.
120. Peng Lan. The development of WEB2.0 in China and its social significance [J]. International Journalism, 2007(10):44-48.
121. Peng T, Guan K J, Liu J R. A privacy-preserving mobile crowdsensing scheme based on blockchain and trusted executionenvironment. IEICE Trans Inf Syst, 2022, E105.D (2) : 215
122. Popper F. From Technological to Virtual Art. MIT Press, 2006. 504 p.
123. Qiao X Q, Huang Y K, Dustdar S, et al. 6G vision: An AI-driven decentralized network and service architecture. IEEE Internet Comput, 2020, 24 (4) : 33
124. Qi Xu. "Chain" technology accelerates the construction of metaverse value system[N]. China Electronics News, 2023-05-30(001).
125. Sapenko Roman, Trocha Bogdan The depictions of the Cosmos in popular culture: in searching of the sense of wholeness // ISPC. 2019.
126. Shaw, L. (2016) "The Meanings of New Money: Social Constructions of Value in the Rise of Digital Currencies", Doctoral dissertation, University of Washington, vol 16, No. 4, p. 45
127. Shi F F, Li Q J, Zhu T, et al. A survey of data semantization in Internet of Things. Sensors, 2018, 18 (2) : 313

128. Smith A.R. Digital Paint Systems: An Anecdotal and Historical Overview / A.R. Smith // IEEE Annals of the History of Computing. — 2001. — Vol. 23. — Issue № 02 — Pp. 4—30.
129. Solntsev Iliia, Alekseeva Anastasia, Susov Yaroslav NEW FINANCIAL TOOLS IN SPORT: NFTS AND FAN TOKENS // Корпоративные финансы. 2022. №2.
130. Taylor David. “Up for Grabs”: Agency, Praxis, and the Politics of Early Digital Art // [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL:lateral.culturalstudiesassociation.org/issue2/theory/taylor/ (дата обращения 02.05.2022)
131. Tencent News Client Self-Media, NFT's biggest winner Beeple has all cashed out and left The biggest winner in NFT, Beeple, has all but cashed out and left the market, calling NFT a bubble [EB/OL]. Babbitt, 2021-03-24.
132. Tuxtayeva Nazokat Rustamovna CREAT EFFECTS ON ADOBE PHOTOSHOP PROGRAMM // SAI. 2023. №Special Issue 3.
133. Tyler C.W. CHRISTOPHER WILLIAM TYLER // Artist and Computer [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.atariarchives.org/artist/sec26.php> (дата обращения 22.05.2022).
134. Vega M T, Liaskos C, Abadal S, et al. Immersive interconnected virtual and augmented reality: A 5G and IoT perspective. J Netw Syst Manage, 2020, 28 (4) : 796
135. Wang Qi. Opportunities and development directions of drawing design in the context of artificial intelligence [A]. Hong Kong New Century Culture Press. Proceedings of 2022 the 6th International Conference on Scientific and Technological Innovation and Educational Development [C]. Hong Kong New Century Culture Press:Hong Kong New Century Culture Press Limited, 2022:2. DOI:10.26914/c.cnkihy.2022.032729.
136. Wan Yiyang. Exploration of painting creation based on artificial intelligence [J]. Tomorrow's Style, 2020(20):91-92.
137. Wang Z-C, Feng G-R, Zhang X-P. NFT image steganography[J]. Journal of

Network and Information Security,2022,8(03):18-28.

138. WANG Z C, FENG G R, ZHANG X P. Repeatable data hiding: towards the reusability of digital images[J]. IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, 2022, 32(1): 135-146.
139. WANG Z C, FENG G R, REN Y L, et al. Multichannel steganography in digital images for multiple receivers[J]. IEEE Multimedia, 2021, 28(1): 65-73.
140. Wu Lizhi, Zhang Miaohua. From Web 1.0 to Web 3.0 - the model evolution of regional cultural online communication[J]. Science and Technology Communication, 2015,7(3):10-13.
141. Wu, Minghao. Blockchain technology[J]. Fujian Quality Management,2019(9):77. doi:10.3969/j.issn.1673-9604.2019.09.060.
142. Xing Huiqiang. The metaverse of "cybersecurity" and the application of law [J/OL]. Legal Science (Journal of Northwest University of Political Science and Law), 2023(04):1-13[2023-06-04].DOI:10.16290/j.cnki.1674-5205.2023.04.014.
143. Xing J, Zhao G, Xu Yuanchong et al . Metaverse pass - a passport to the future [M]. A Passport to the Future [M]. China Publishing Group, China Translation Press, 2021:50
144. Xu Evening." The Impact of Artificial Intelligence Painting on Art Creation." New Americana .10(2022):24-26. doi:CNKI:SUN:XMCH.0.2022-10-006.
145. Yao Q. Review of research progress of distributed ledger technology. Wuhan Finance, 2018 (3) : 4
146. Yao Q, Zhang D W. Survey on identity management in blockchain. J Softw, 2021, 32 (7) : 2260
147. Yu Caixia. "Crypto art" is a new spoiler in the art market[J]. Collection-AuctionSale, 2021(2):28-31.
148. Yu Guoming. Strategic thinking about the current development of China's media industry [J]. Journal of Shanxi University (Philosophy and Social Science Edition), 2007(1):125-127
149. Yukhno A. S., Genkin A. S. Current blockchain application issues in the context of modern corporate governance cases. Upravlenie riskom = Risk

Management. 2021;(1):45–52. (In Russ.).

150. Yu Q.L. Research on the creative characteristics of AI painting software--an example of anime character images generated by the painting software Novel AI[J]. Journal of Xinyang Normal College (Philosophy and Social Science Edition), 2023, 43 (03):127-132.
151. Zhang F, Zhang Y H. A big data mining and blockchain-enabled security approach for agricultural based on Internet of Things.Wirel Commun Mob Comput, 2020, 2020: 6612972
152. Zhang X, Li X, Wen Y Q, et al. Building virtual ontologies in semantic web. J Southeast Univ (Nat Sci Ed), 2015, 45 (4) : 652
153. Zhang Z M, Shi F F, Wan Y L, et al. Application progress of artificial intelligence in military confrontation. Chin J Eng, 2020, 42 (9) : 1106
154. Zhou J P, Feng Y X, Wang Z Y, et al. Using secure multi-party computation to protect privacy on a permissioned blockchain.Sensors (Basel), 2021, 21 (4) : 1540
155. Zhou P, Shen K, Kumar N, et al. Communication-efficient offloading for mobile-edge computing in 5G heterogeneous networks. IEEE Internet Things J, 2021, 8 (13) : 10237

Приложение А

Компоненты художественного образа

Рисунок А.1 – Компонент художественного проекта «Костюм»

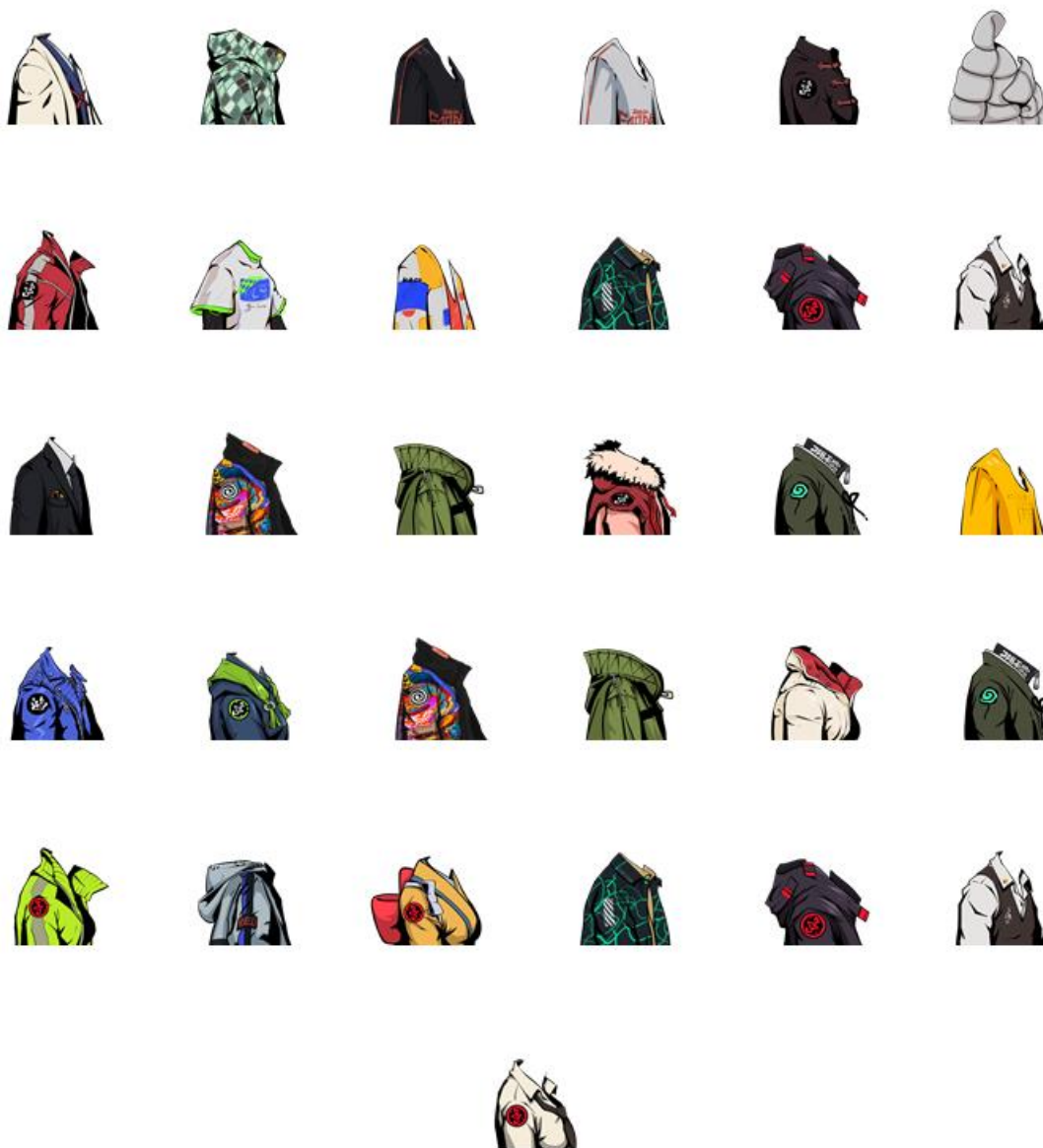
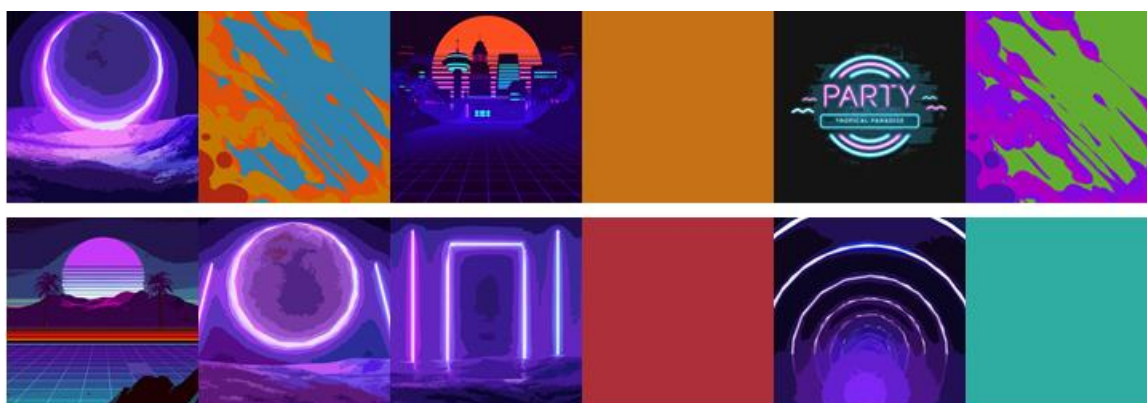


Рисунок А.2 – Компонент художественного проекта «Проектирование фона»



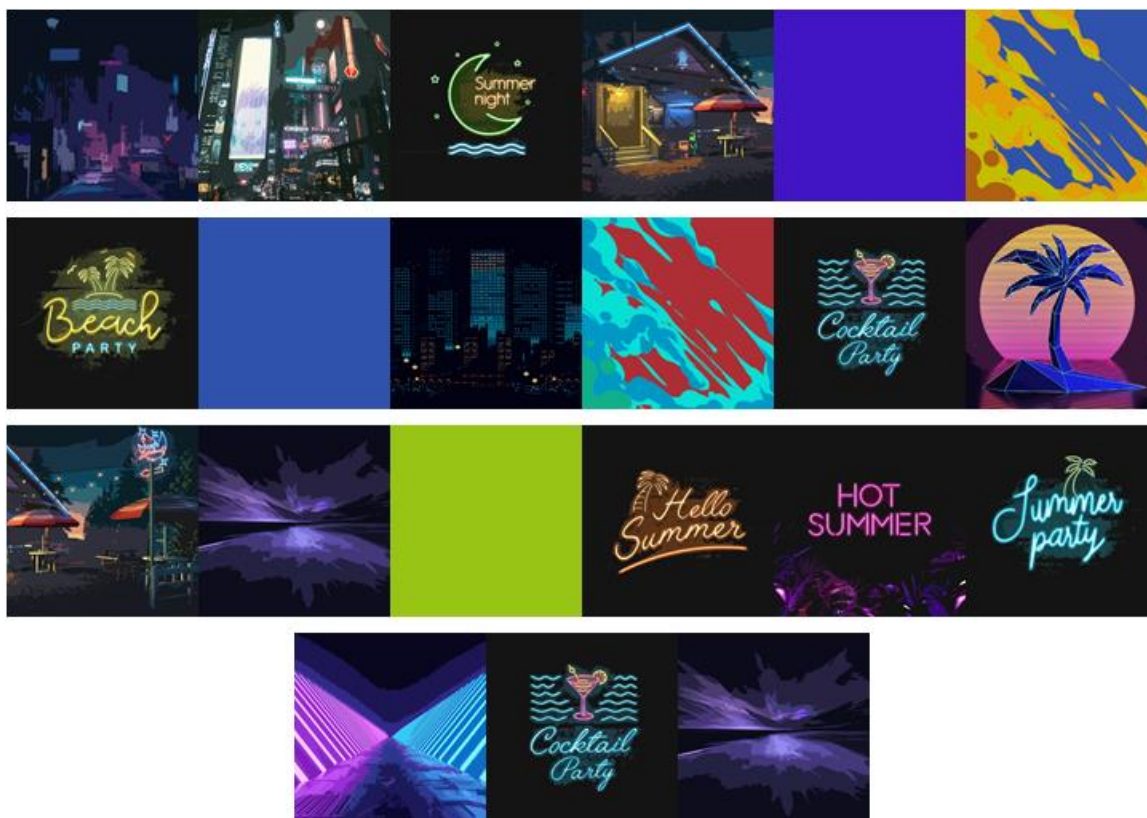


Рисунок А.3 – Компонент художественного проекта «Музыкальные инструменты» (Два способа)





Рисунок А.4 – Компонент художественного проекта «Волосы»



Приложение В

Художественный проект NFT «Johnson»»

Таблица В.1 – Основная информация о проекте 1017


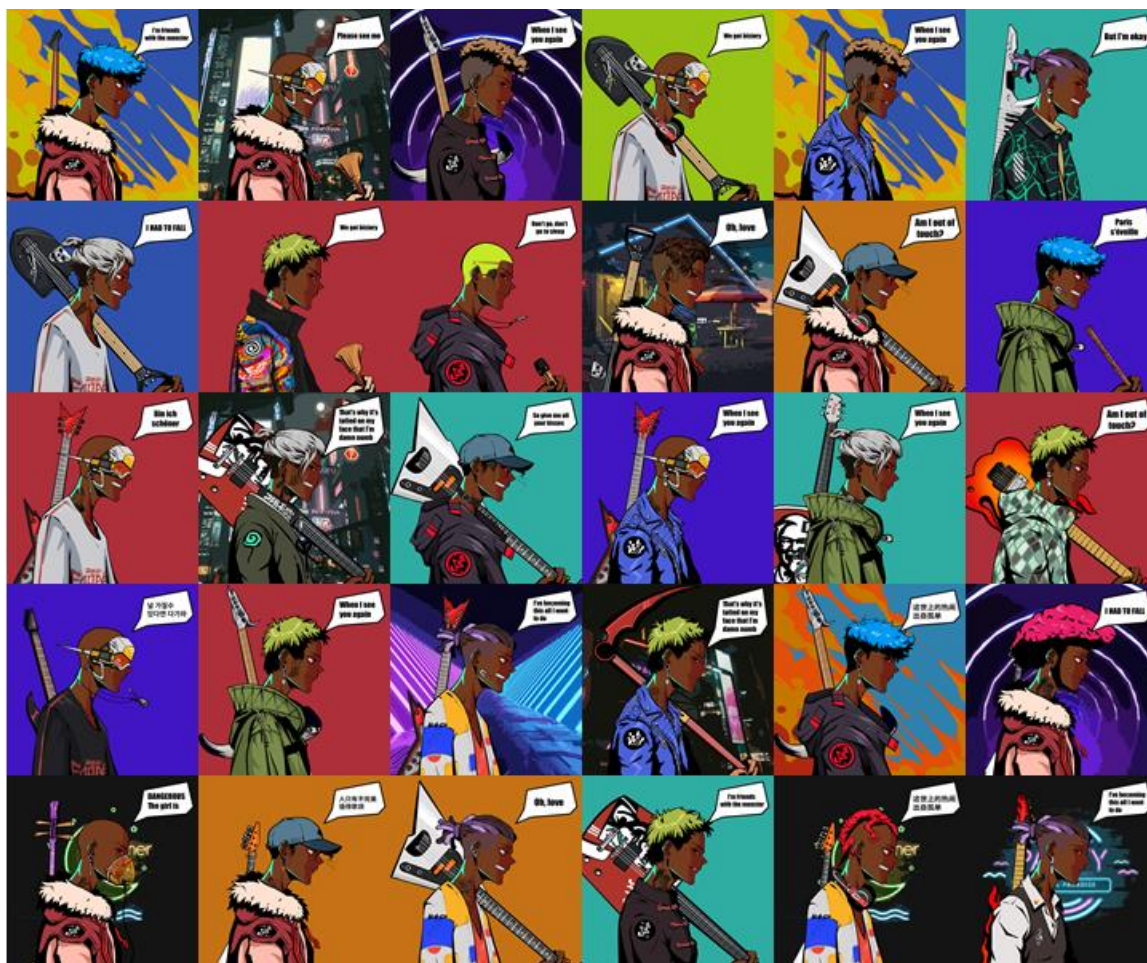
Пункт №. 1017	Адрес контракта	0x24f285b880883Ad4d00E3912C864eEd224e8417c
 <p>KAGEMI #1017 # 75 0.04 ETH</p>	Токен ID	1017
	Стандарты токенов	ERC-721
	Блокчейн	Ethereum

Рисунок В.1 – Подборка социальных аватаров из коллекции Johnson

на выставке



Приложение Д

Художественный проект NFT «Kasugano Sora»

Таблица Д.1 – Основная информация о проекте 3058


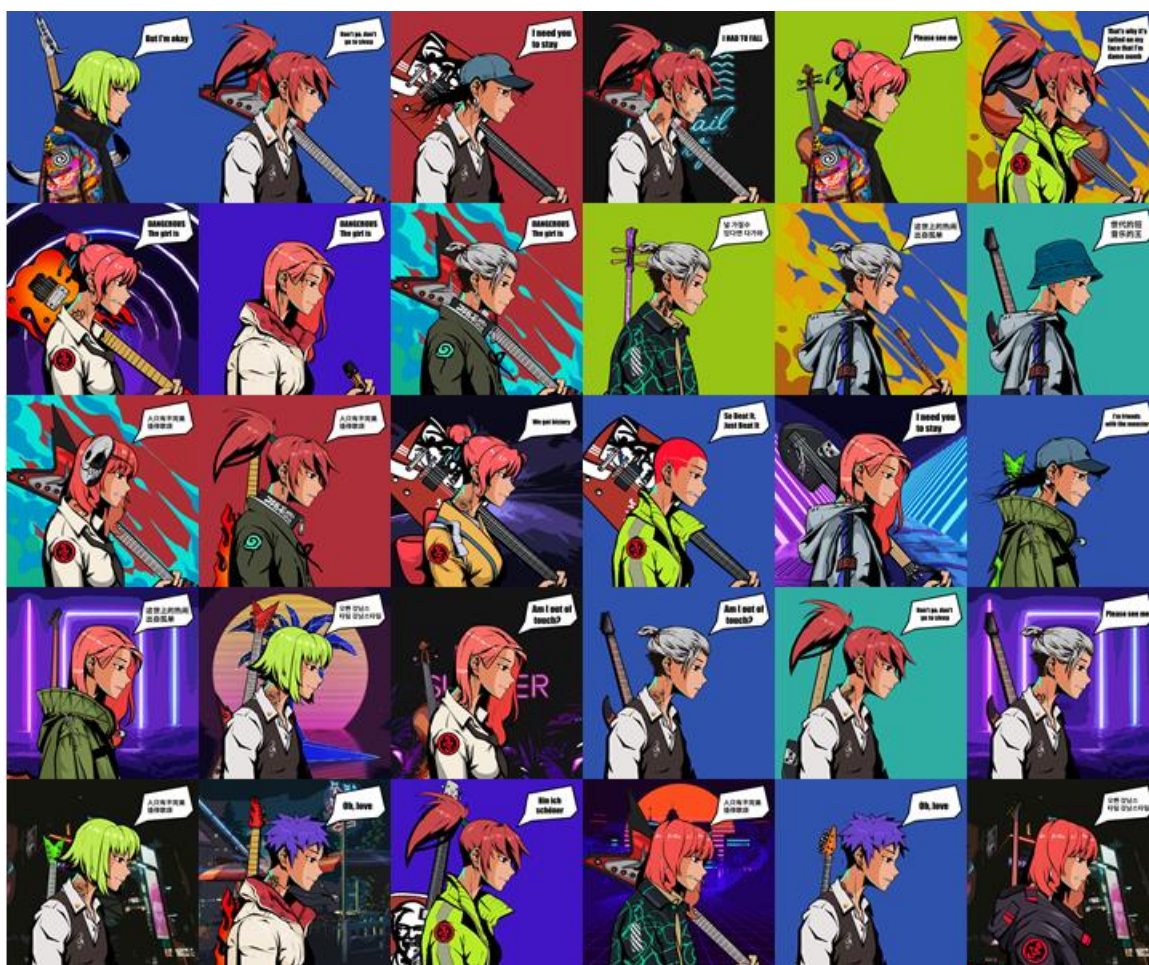
Пункт №. 3058	Адрес контракта	0x24f285b880883Ad4d00E3912C864eEd224e8417c
 <p>KAGEMI #3058 # 1,536</p> <p>0.05 ETH</p>	Токен ID	3058
	Стандарты токенов	ERC-721
	Блокчейн	Ethereum

Рисунок Д.1 – Подборка социальных аватаров из коллекции Kasugano Sora на выставке



Приложение Е

Художественный проект NFT «Liuchang»

Таблица Е.1 – Основная информация о проекте 4290


Пункт №. 4290	Адрес контракта	0x24f285b880883Ad4d00E3912C864eEd224e8417c
 <p>KAGEMI #4290 # 816</p> <p>0.04 ETH</p>	Токен ID	4290
	Стандарты токенов	ERC-721
	Блокчейн	Ethereum

Рисунок Е.1 – Подборка социальных аватаров из коллекции Liuchang

на выставке

