

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики»

*На правах рукописи*

Миловидов Станислав Вячеславович

**Технологии машинного обучения  
в научном искусстве (сайнс-арт) XXI века**

**РЕЗЮМЕ ДИССЕРТАЦИИ**  
на соискание ученой степени кандидата наук  
в области искусства и дизайна

Научный руководитель:  
доктор культурологии  
Анна Алексеевна Новикова

Москва – 2024

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность.** С начала 2020-х годов человечество оказалось в ситуации новой научно-технической революции, связанной с так называемыми технологиями искусственного интеллекта. Речь идёт о глубоком машинном обучении и генеративных нейросетевых алгоритмах, появление которых стало наиболее заметным феноменом в этой области. Особый интерес к этим технологиям вызван тем, что автоматизация и алгоритмизация теперь затрагивают такие сферы, как искусство, дизайн и креативные практики — области, которые всегда считались прерогативой исключительно человека.

Сегодня технологии машинного обучения начинают встраиваться как инструмент в самые разные направления искусства: генеративное искусство, сайнс-арт, глитч-арт, видеоарт, медиаперформанс, паблик-арт, акционизм, партисипаторное искусство, а также графический дизайн, кинематограф и коммерческая печать и многие другие. В связи с этим возникает необходимость исследовать влияние новых технологий на художественные практики и ответить на вопросы, какие новые формы и проблематику они привносят в творческий процесс и эксперименты художников. Также необходимо дополнить современные классификации медиа и компьютерного искусства, обозначая новые границы внутри художественных практик с использованием технологий машинного обучения.

Фиксация и изучение таких форм искусства не только помогает нам понять их историческое и современное значение, но и создаёт базу для изучения будущих технологий. Примером может служить научное искусство (сайнс-арт), которое использует алгоритмы машинного обучения для визуализации научных данных и концепций. Художники и учёные сотрудничают, создавая произведения, которые не только эстетически привлекательны, но и помогают лучше понять сложные научные идеи, которые трудно воспринимаются на интуитивном уровне. Например, алгоритмы могут анализировать большие массивы данных, такие как

геномные последовательности или астрономические наблюдения, и преобразовывать их в визуальные формы, которые привлекают зрителя.

Однако наибольший интерес для данного исследования представляет область научного искусства (сайнс-арт), в которой технологии машинного обучения не являются инструментом автоматизации устоявшихся художественных практик, а привели к возникновению новых творческих форм, невозможных вне технологий искусственного интеллекта. Подобные арт-практики напрямую граничат с научными исследованиями в области искусственного интеллекта. К таковым можно отнести программу AARON художника и компьютерного инженера Г. Коэна, который рассматривал искусство как «один из путей приобретения личностью интеллекта и убеждений и пытался ответить на вопрос, как сочетание примитивных визуальных элементов формирует новые значения»<sup>1</sup>. Проект АВРАНАМ американского медиахудожника Дж. Когана по созданию децентрализованной генеративной художественной программы, обладающей автономностью и собственной агентностью, по аналогии с «коллективным разумом», «суперорганизмом» или «ульем», в которых интеллект возникает из сложной системы взаимодействий более мелких агентов<sup>2</sup>.

Подобные художественные работы зачастую находятся на пересечении компьютерного и научного искусства (сайнс-арт), так как уже с середины 2010-х годов становление сообщества художников, экспериментировавших с машинным обучением, происходило в рамках компьютерного искусства и включало относительно небольшое число энтузиастов, которые, в том числе, являлись инженерами и разработчиками алгоритмов и программного обеспечения. Тем самым прослеживается историческая преемственность этих художественных практик и компьютерного искусства.

---

<sup>1</sup> Ерохин С.В. Эстетика цифрового изобразительного искусства. Алетейя, 2010. – с. 221-222

<sup>2</sup> Kogan G. Artist in the Cloud: Towards an Autonomous Artificial Artist // GeneKogan, 2019. URL <https://genekogan.com/misc/AbrahamPoster.pdf> (Дата обращения: 28.09.2023)

В художественных работах этого направления «алгоритмическая эстетика» получает расширенную трактовку, выходя за пределы манипуляции данными или программным кодом<sup>3</sup>, в гораздо более широкую область научных исследований связанных с когнитивными процессами и механизмами восприятия окружающего мира человеком. Художники «включают в проблемное поле алгоритмической эстетики не только комплекс проблем, связанных с использованием компьютера как инструментального средства, но и проблемы, связанные с попытками создания собственно компьютерных моделей творчества, которые предпринимаются на пересечении искусства и технологий искусственного интеллекта»<sup>4</sup>. Таким образом, тема искусственного интеллекта подразумевает возможность построения рукотворной системы, обладающей агентностью равной человеческой. Это, в свою очередь, связывает подобные разработки с одной из неразрешенных проблем современной науки – «трудной проблеме сознания»<sup>5</sup>. Таким образом, художники, экспериментирующие с машинным обучением институционально, оказались включенным как в рамки компьютерного, так и научного искусства.

Однако сегодня изучение научного искусства с использованием технологий машинного обучения приобретает особую актуальность, так как появление больших языковых и мультимодальных моделей сформировало инструментальную и продуктовую ценность этой технологии, тем самым существенно расширив сферу её применения в иных художественных

---

<sup>3</sup> Мигунов А.С., Ерохин С.В. Алгоритмическая эстетика. СПб, Алетейя, 2010.

<sup>4</sup> Там же.

<sup>5</sup> Трудная проблема сознания, предложенная философом Дэвидом Чалмерсом, касается объяснения того, как и почему физические процессы в мозге порождают субъективный опыт и квалиа (качественные аспекты ощущений). В отличие от "легких" проблем сознания, которые исследуют функции и механизмы мозга, трудная проблема фокусируется на внутренней, субъективной природе переживаний. Существует разрыв между объективным описанием мозговых процессов и субъективным характером ощущений, который наука пока не может преодолеть. Решения трудной проблемы включают различные философские подходы, такие как дуализм, функционализм, панпсихизм и эмерджентность. Эти подходы стремятся объяснить, почему и как физические процессы приводят к появлению сознательного опыта, оставаясь одной из наиболее спорных и обсуждаемых тем в философии и нейронауке.

практиках и дизайне. В тоже время технологии машинного обучения продемонстрировали свой потенциал и как инструмент научного исследования. Такие алгоритмы показали прорывные результаты в тех областях науки, где ученые работают с большими массивами данных, например, в изучении процессов в коре головного мозга, астрономии или синтезе новых химических элементов.

Таким образом, данное исследование необходимо для дополнения классификации научного и компьютерного искусств, продолжения и уточнения историографии этих направлений в широком контексте медиаискусства. Актуальным для настоящего исследования представляется необходимость разграничить художественные практики с использованием технологий машинного обучения, которые возникли в результате революции в области машинного обучения, ещё до того, как подобные технологии получили инструментальную ценность и стали встраиваться в различные направления искусства и дизайна. Также необходимо проследить дальнейшее развитие художественных экспериментов во взаимосвязи с научным искусством, творческое осмысление технологий искусственного интеллекта и систем с иной (нечеловеческой) агентностью. Последние представляют собой актуальное направление освоение научного материала художниками, работающими в рамках направления сайнс-арт.

Подобные практики требуют фиксации и исследования с целью их непротиворечивой интеграции в существующие классификации и академическую дискуссию, вокруг этого направления. Также, стоит отметить, что такого рода исследования охватывают не только формы и методы создания произведений искусства, но и культурную и философскую рефлексию, в которой нашли отражение работы современных искусствоведов. Этот подход позволяет видеть целостную картину и понимать, что изучение искусства и технологий в изоляции приводит к потере значимых аспектов их взаимодействия. В частности, машинное обучение ставит перед учеными

вопрос о границах и фундаментальных различиях естественного и искусственного интеллекта, основания для изучения которого, в ситуации, когда подобные технологии находятся только на стадии своего становления, лежат в исследовательском поле, к примеру, философии постгуманизма и объектно-ориентированной онтологии. Именно комплексное рассмотрение этих факторов является ключевым для глубокого и всестороннего понимания новых форм искусства и их места в современной культуре.

**Проблема исследования.** Исходя из описанной актуальности исследования, в данной диссертационной работе рассматриваются возникшие за последние десять лет художественные методы и практики, связанные с применением технологий машинного обучения. Традиционно компьютерные технологии, к которым относятся и алгоритмы машинного обучения, выступают в качестве инструмента художника в компьютерном искусстве. Однако в настоящее время наиболее значимые и яркие работы, созданные с применением этих технологий, проявляются в рамках научного искусства (сайнс-арт), где компьютерные технологии играют роль инструмента научного исследования и в этом качестве становятся основой для художественного произведения. Этот аспект требует глубокого и всестороннего анализа, поскольку он позволяет провести детальное исследование и описание процессов, происходящих в данной области современного компьютерного искусства, что способствует систематизации накопленных знаний и художественного материала.

**Степень разработанности научной проблемы.** Технологии машинного обучения в научном искусстве наследуют довольно хорошо изученному в российском искусствоведении направлению компьютерного искусства. Однако внутри компьютерного искусства и всей сферы информационных технологий в целом необходимо выделить область

инженерной мысли, связанную с технологиями искусственного интеллекта. Возникнув практически одновременно с появлением компьютера, это направление радикально расширяет проблематику автоматизации труда человека, затрагивая уже его онтологические границы, и эти процессы находят отражение в художественной практике.

Таким образом, продолжая и актуализируя уже сложившуюся историографию, весь спектр исследовательских работ, посвящённых интеллектуальным технологиям в компьютерном искусстве можно разделить условно на два периода. Первый – алгоритмическое искусство, (до 2015 года), куда будут отнесены также практики использования символического искусственного интеллекта, и второй – современные работы с использованием технологий машинного обучения (примерно с 2015 года по настоящее время). Этой классификацией и обусловлены хронологические рамки данного исследования.

В числе первых российских исследователей наиболее заметный вклад в систематизацию компьютерного искусства, частью которого является художественные практики с использованием технологий машинного обучения (в их числе и исследуемое направление научного искусства), был доктор философских наук С.В. Ерохин, представивший подробную историографию художественных практик возникших с появления первых компьютеров после Второй мировой войны и до начала XXI века. Он разделяет компьютерное искусство на три периода: «раннее цифровое изобразительное искусство (60-70-е), цифровое компьютерное искусство 80-90-х годов XX века и цифровое компьютерное искусство XXI века»<sup>6</sup>.

Важным для данного исследования в работе С.В. Ерохина является определение художественных практик с использованием технологий искусственного интеллекта, к которым относятся и технологии машинного обучения. Для этого он использует термин «искусственное искусство (artificial

---

<sup>6</sup> Ерохин С.В. Эстетика цифрового изобразительного искусства. Алетейя, 2010. – с. 33-51

art)», то есть процесс «создания художественного произведения, который не предполагает участия человека». По его словам, подобные художественные практики лежат в рамках фундаментальных и прикладных исследований в области искусственного сознания»<sup>7</sup>. Этот термин не получил широкого распространения в научной литературе, однако, является хорошей отправной точкой для исследования художественных практик с использованием технологий машинного обучения, в том числе и в рамках научного искусства (сайнс-арт).

Среди зарубежных исследователей темой искусственного интеллекта в искусстве и творчеством автономных алгоритмов и машин занимались историки искусства П. МакКордак и Л. Сандарараян. Они изучали один из самых заметных художественных проектов этого направления AARON Г. Коэна, который существовал и развивался на протяжении десятилетий с 70-х годов XX века до самой смерти автора в 2016 году. П. МакКордак проводит параллели между наукой и искусством, которые объединяет концептуальная составляющая. «Художник стремящийся выразить определенную идею, делает арт-объект не просто технологическим творением, но и воплощением этой идеи, ценность которой не исчерпывается только физическим воплощением; наиболее значимые произведения ценны своими идеями. Идеи универсальны и способны к широкому применению, в отличие от конкретных, уникальных объектов». Как закономерное развитие мысли в этом направлении исследовательница также обращается к теме «невидимого мира умственных процессов, лежащем в основе визуального представления»<sup>8</sup>.

Позднее изучению искусства с использованием технологий машинного обучения, в частности генеративным нейросетевым алгоритмам, были посвящены работы известного исследователя цифровых технологий и

---

<sup>7</sup> Там же. – с. 217

<sup>8</sup> McCorduck P. AARON'S's Code: Meta-Art. Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen. New York: W. H. Freeman and Company, 1991. – p. 191-192

культуры Л. Мановича. Начиная свои исследования с осмысления процесса цифровизации в целом в работе «The Language of New Media» (2001), автор развивает собственные подходы к изучению связанных с компьютеризацией феноменов в книгах «Software Culture» (2010), «Data Drift: Archiving Media and Data Art in the 21st Century» (2015) и «Artificial Aesthetics: A Critical Guide to AI, Media and Design» (2021-2024).

В последней работе речь идёт о влиянии искусственного интеллекта на «глобальную культурную экосистему» и задаётся концептуальная рамка для дальнейшей дискуссии по проблеме нейронных сетей: что мы понимаем под искусственным интеллектом на данном этапе, какие существуют ограничения у современной технологии, и какова специфика порождённых ею эстетических форм. Исследование написано совместно с Э. Ариелли и представляет собой поэтапный анализ искусства с использованием технологий машинного обучения, который развивался, следуя за логикой технологического прогресса. Первая глава книги вышла в декабре 2021 года, а седьмая в апреле 2024 года.

Среди зарубежных исследований также представляет интерес работа норвежской исследовательницы Дж. Реттберг «Machine Vision. How Algorithms are Changing the Way We See the World»<sup>9</sup>, посвященная машинному зрению. Автор представляет обзор исторических и современных областей применения машинного зрения и технологий искусственного интеллекта, которые показать, как различные виды машинного зрения позволяют людям видеть по-новому с помощью домашних камер наблюдения, генеративных алгоритмов вроде DALL-E и спутниковых изображений, тем самым являя эстетику нечеловеческого, которая постепенно приходит в медиаискусство.

В том числе различным аспектам и направлениям искусства с использованием технологий машинного обучения посвящены работы как отечественных, так и зарубежных авторов. Например, Э. Менделовиц изучал

---

<sup>9</sup> Rettberg J. Machine Vision. How Algorithms are Changing the Way We See the World. Polity Press, Cambridge, UK, 2023.

влияние технологий машинного обучения на паблик-арт. Е. Никоноле исследовала проблему онлайн-безопасности Интернета вещей и растущих возможностей искусственного интеллекта в проекте «deus X mchn» (2017), вторгаясь в личное пространство пользователей через незащищенные устройства, подключённые к сети Интернет. Научные работы искусствоведа С.С. Грибова посвящена применению машинного обучения в танцевальном медиаперформансе. В свою очередь доктор культурологии Т.Е. Фадеева рассматривает основные тенденции развития современного медиаискусства, в частности, под влиянием алгоритмов, возникших в результате революции, связанной с технологиями искусственного интеллекта.

Тем не менее, многочисленные исследования процессов машинного обучения (Ф. Гут, З. Липтон, А.Б. Арриета, Р. Гуидотти, И-Хань Шэу и многие другие) указывают, что современные нейронные сети, которые на сегодняшний день стали наиболее популярным подходом к глубокому машинному обучению – это непрозрачные и неинтерпретируемые системы. Подразумевается, что у разработчиков нет прямого понимания механизма работы модели, которая содержит миллиарды параметров, и рассматривается как «черный ящик»<sup>10</sup>. В результате, актуализируется вопрос об агентности не человеческого, а машинного свойства – лишенной субъективности. В искусстве подобными исследованиями области вне человеческой субъективности занимались представители направления генеративного искусства (Ф. Галантер, М. Мор, К. Симс, Х. Хааке, Ф. Наке и другие). Как отмечал Ф. Галантер «ключевым элементом генеративного искусства являются системы, которым художник частичный или полный контроль над созданием произведения»<sup>11</sup>.

---

<sup>10</sup> Arrieta A.B., Diaz-Rodriguez N., Del Ser J. Explainable Artificial Intelligence (XAI): Concepts, taxonomies, opportunities and challenges toward responsible AI // Information Fusion, Volume 58, 2020, 82-115, <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2019.12.012>.

<sup>11</sup> Galanter P. What is the generative art? Complexity Theory as a Context for Art Theory // P. Galanter, 2000 URL [https://philipgalanter.com/downloads/ga2003\\_what\\_is\\_genart.pdf](https://philipgalanter.com/downloads/ga2003_what_is_genart.pdf) (дата обращения 15.04.2024)

В результате, можно выделить некоторое общее направление экспериментов в искусстве с использованием машинного обучения. Начиная с того, что сама технология заимствует принципы организации биологических нейронных сетей человека и заканчивая нейрокогнитивными исследованиями, работами в области философии, психологии, антропологии и информатики. Проблематика предшествующих исследований строится вокруг трудной проблемы сознания, которая сквозной идеей пронизывает все творческие практики, связанные с технологиями искусственного интеллекта.

Таким образом, **теоретическая база** настоящего исследования будет опираться на научные работы, связанные с осмыслением взаимного влияния искусства и науки (научное искусство или иначе сайнс-арт) в фокусе технологий машинного обучения. При этом подобный подход сочетающий изучение передовых компьютерных технологии и воспроизводящий актуальные научно-технологические дискурсы применительно к социальным процессам закономерно оказывается в междисциплинарном поле социологии науки и техники (STS) – Б. Латур, М. Каллон, Дж. Ло, С. Вулгар, А.М. Моль.

В работах этих авторов концептуализируется представление об отношении человека и технологий как сети взаимодействий между людьми, технологиями и социальными структурами. Одним из таких подходов был анализ лабораторных практик посредством исследования текстов, которые являются результатом исследовательской деятельности учёных и составляют основу научной коммуникации.

В научном искусстве лабораторная практика трансформируется в художественный инструмент, перемещаясь из лаборатории в галерею, при этом сохраняя принцип коммуникации с помощью текстов (или медиатекстов), без которых восприятие арт-объектов в выставочном пространстве зрителем оказывается либо затруднительно, либо спекулятивно (подробнее этому вопросу посвящен параграф 2.3). Подобный метод анализа произведений научного искусства играет ключевую роль для демонстрации

взаимосвязи между художественными работами, основанными на технологиях машинного обучения, и когнитивными исследованиями в области нейрофизиологии или психологии, которые сосредоточены на изучении «трудной проблемы сознания».

Таким образом, особое значение в связи с обращением художников к «трудной проблеме сознания» приобретают работы, посвящённые научному искусству (сайнс-арт) в целом, так как в них можно проследить основные тенденции и современную проблематику этого направления искусства. В их числе исследования Д.Х. Булатова, О.Е. Левченко, В. Громовой, Е.А. Комлевой, Д.В. Галкина, Т.Е. Фадеевой, А.А. Писарева и других. А также работы, посвященные осмыслению концепций постгуманизма – Ф. Феррандо, Ю. Такера.

Тем не менее, демократизация и доступность нейросетевых алгоритмов привела к тому, что появились как отдельные работы, так и целые проекты, которые эксплуатируют специфику коммерческих продуктов ИТ-гигантов. В них используются, к примеру, специальные генеративные алгоритмы, обученные на эстетически привлекательных изображениях или популярных у массового зрителя визуальных стилей, позволяют выполнять сугубо утилитарные задачи стилизации изображений в развлекательных целях, которые следуют установленной логике и контентной политике крупных компаний. Этой проблеме китчизации искусства и его трансформации в цифровую эпоху были посвящены работы Л. Мановича, Р. Скрутона, Ж. Липовецкого, Дж. Кваранта, Дж. Луги, А.А. Курбановского и других.

Теоретические и философские предпосылки современных исследований влияния технологий на современное искусство обнаруживаются в работах по теории искусства и его взаимодействию с технологиями В. Беньямина, Б. Гройса, Р. Краусс, С. Сонтаг, Ж. Бодрийара, Ж. Лакана, Ю. Хуэй, Н.Б. Маньковской, В.В. Бычкова, В.П. Руднева, А.В. Васильева, И.И. Югай. Также исследования современных технологий и средств коммуникации не может

быть полным без работ исследователей по теории медиа – М. Маклюэна, В.В. Савчука, И.В. Кирии, А.А. Новиковой и других, так как технологии машинного обучения существуют не только как художественный инструмент, но развиваются как часть системы креативных индустрий. При этом последние оказывают непосредственное влияние на разработки генеративных алгоритмов и, соответственно, связанные с ними практики.

В целом, обучение и генерация изображений нейросетевыми алгоритмами представляют собой длящиеся процессы, специфику которых органично воплощать в формате видеоизображений на экране, с интерактивными элементами или без них, поэтому важными для осмысления подобных художественных практик становятся работы А. Джеузы, А.Д. Першеевой и А.А. Деникина в области видеоарта;

Также ряд исследователей анализируют механизмы возникновения в интеллектуальных алгоритмах того, что в социальном контексте принято называть креативными практиками, к таковым можно отнести работы А. Форбса, Т.Е. Фадеевой, К.Ю. Бохорова, Д.В. Галкина, А. Элгаммаль и М. Маццоне.

Невозможно обойти стороной исследователей и искусствоведов, изучающих смежные направления в искусстве, в которых также зачастую артикулируется тема искусственного интеллекта и машинного обучения. К таковым относится генеративное искусство и глитч-арт.

В разное время генеративное искусство исследовали Ф. Галантер, который предлагал использовать для их анализа теорию сложных систем (complexism), Э. Коллабелла, С. Содду, Р. Эскотт, Дж. МакКормак, Т. Хоббс, Б.К. Вианна и С.С. Грибов. Исследованию направления глитч-арт посвящены работы М. Бетанкура, И. Эндрюса, Э.В. Жагун-Линник, Р. Пэкера, З. Бласа, Дж. Уимена, Т. Бэккера и других, которые отрицают пафос так называемой цифровой революции. Вместо превознесения качеств цифрового образа художники заостряют внимание на недостатках цифровых процессов.

### **Объект исследования**

Произведения научного искусства (сайнс-арт), созданные с использованием технологий машинного обучения.

### **Предмет исследования**

Художественные практики, а также экспериментальные подходы на пересечении научного искусства (сайнс-арт) и компьютерного искусства, основанные на технологиях машинного обучения.

**Гипотеза исследования** состоит в том, что художественные работы, в которых нейронные сети и алгоритмы машинного обучения становятся основой арт-объекта, а не носят вспомогательную или инструментальную функцию, наиболее ярко проявляются в рамках научного искусства (сайнс-арт), где они оказываются включены в исследовательскую проблематику феномена сознания. Таким образом, художественные эксперименты направлены на осмысление проблем агентности алгоритмов машинного обучения, специфике «познания» окружающего мира искусственным интеллектом и новых сенсорных формах, которые возникают во взаимодействии людей и технологий машинного обучения.

**Цель исследования** предполагает выявление новых методов и художественных практик, использующих технологии машинного обучения для художественного осмысления проблематики научного искусства (сайнс-арт). В соответствии с этой целью, исследование включает в себя **следующие задачи**:

1. Определить место научного искусства (сайнс-арт), использующего технологии машинного обучения, в контексте современного компьютерного и медиаискусства.

2. Определить этапы развития художественных практик с использованием машинного обучения с момента формирования этих художественных практик в самостоятельное направление в 2015 году.

3. Проследить историческую преемственность художественных практик с использованием технологий машинного обучения, к уже сложившимся подходам в осмыслении проблематики искусственного интеллекта в искусстве.

4. Определить логику формирования художественно-выразительных и поэтических средств в научном искусстве (сайнс-арт) с использованием машинного обучения.

5. Обосновать феномен междисциплинарного взаимодействия наук, изучающих сознание человека и искусства научного искусства с использованием технологий машинного обучения.

6. Провести границы между научным искусством и массовой цифровой графикой с использованием коммерческих алгоритмов и больших языковых моделей.

**Научная новизна** исследования исходит из обращения к художественным практикам, в основе которого технологии машинного обучения как малоизученной области современного изобразительного искусства, которое находится в данный момент в процессе своего становления. В данной работе проведено исследование художественных практик с использованием машинного обучения в исторической ретроспективе. Определены этапы становления и трансформации искусства искусственного интеллекта последних лет. Обнаружено, что подобные генеративные практики, проникая в художественные практики научного искусства (сайнс-арт) становятся тем междисциплинарным полем, которое объединяет науку, искусство и технологии, посредством обращения к трудной проблеме сознания, которая является фундаментальной для осмысления

взаимоотношения человека с окружающим миром. Этот разрыв и его преодоление был и остается ключевой проблемой для современного научного искусства.

**Теоретическая значимость работы.** В данной работе предпринимается попытка рассмотреть научное искусство, основанное на технологиях машинного обучения, как уникальный и самостоятельный феномен в контексте художественной практики компьютерного и медиаискусства. Исследование обобщает опыт учёных, как отечественных, так и зарубежных, и расширяет его в рамках научного искусства с использованием машинного обучения. Материалы, представленные в работе, дают подробное представление о специфических для этого направления практиках, фиксируют значимые персоналии художников, работающих с данными технологиями, и дополняют существующие классификации. Кроме того, они могут быть полезны в дальнейших исследованиях в области искусствознания. Например, описываются художественные работы, в которых авторы с помощью алгоритмов машинного обучения экспериментируют с различными моделями в рамках «трудной проблемы сознания», создавая при этом инсталляции, визуализирующие когнитивные процессы человека и осмысляющие проблематику возникновения феномена сознания на ином субстрате, отличном от тела человека.

Работа вносит вклад в развитие теории компьютерного искусства, освещая новые аспекты взаимодействия человека и технологий в художественном процессе. Также исследование продолжает и дополняет историографию компьютерного искусства, представляя новые имена и достижения в этой области. Важным аспектом является использование локальных культурных контекстов, что позволяет показать, как региональные особенности влияют на интерпретацию и применение технологий.

**Практическая значимость работы.** Важным практическим аспектом данной работы является расширение существующих представлений о генеративном и научном искусстве (сайнс-арт), созданном с использованием технологий машинного обучения. Введение новых данных в научно-практический оборот способствует дальнейшему изучению этих областей. Результаты диссертационного исследования представляют практический интерес для кураторов музейных и выставочных проектов, которые специализируются на научном, компьютерном и медиаискусстве. Материалы диссертации могут использоваться в сфере образования для разработки учебных пособий, лекций и проведения семинаров по дисциплинам, связанным с кураторскими практиками и особенностями представления научного и технологического искусства.

Исследование включает систематизацию, пересмотр и расширение терминологии, прямо связанной с медиаискусством, в основе которого технологии машинного обучения, в частности нейросетевые алгоритмы. Важным компонентом работы является использование автором большого количества специально подобранных и переведенных материалов международных академических исследований и практики, что способствует обмену научными и практическими достижениями, а также поддерживает процесс интеграции отечественного искусствознания в мировой контекст.

**Материал исследования** составили работы художников представленные в рамках фестиваля медиаискусства Ars Electronica, биеннале «Искусство будущего» (ММАМ, 2022), выставок в Москве «Да живет иное во мне» и «New Elements» (LABORATORIA Art&Science Foundation, 2021-2022), «Открытое множество» и «Зловещие грёзы» (Электромuseum, 2021), «Частоты 3.0: Волшебство свертехнологий», «Частоты 4.0: Звёздный храм» и «Состояние погоды» (галерея «Ходынка», 2022-2023), «Пространство сообщения: от знака до ощущения», «Программируемое искусство» и «ИИ и?

Нейронные сети и творческий процесс» (галерея «Краснохолмская», 2023) «Код искусства» и «Буфер обмена» (галерея ГРАУНД Солянка, 2022-2023), «Новое искусство. Алгоритмы. Нейросети. Технологии» (галерея МАРС, 2024); в Нижнем Новгороде – «Искусственное» (выставочное пространство Цех, 2024); в Перми – «Открытое тело» (PERMM, 2024).

В диссертации анализируются работы таких художников как М. Клингеман, М. Актен, Дж. Коган, Р. Анадол, С. Креспо, Дж. Шейн, А. Ридлер, А. Шульгин, В. Эпштейн, Е. Никоноле, В. Титова, А. Шустикова, Ю. Вергазова и Н. Ульянов, Е. Демидова, Д. Сошников, П. Чернышёва, творческих коллективов Obvious, Grey Cake, Vtol, Synticate, магистрантов ArtTech (НИТУ МИСИС).

В диссертации также изучаются работы художников, опубликованные в сети Интернет и социальных сетях (наибольшей популярностью пользуется X, бывший Twitter), публикации на порталах GitHub и Google Colab, а также интервью, дискуссии и комментарии в тематических сообществах и на личных страницах художников.

**Методологические основы диссертации.** Основу данного диссертационного исследования составляет искусствоведческий подход, который позволил детально проследить развитие художественных практик с использованием технологий машинного обучения, их выразительные особенности, а также методы и приемы работы художников с этими технологиями. Обоснованность теоретических выводов о специфике применения машинного обучения в научном и компьютерном искусствах была достигнута благодаря комплексному применению как общенаучных, так и специальных методов научного познания.

1. Историко-генетический метод позволил проследить развитие художественных практик, с использованием машинного обучения в исторической ретроспективе. С его помощью удалось обосновать

преимущество приемов и особенностей научного искусства, использующего алгоритмы машинного обучения, в рамках компьютерного и медиаискусства, а также расширить и дополнить существующую классификацию произведений в области компьютерного искусства.

2. Методы структурного и формального анализа предоставили возможность сделать выводы о визуальной специфике и особенностях художественных практик, связанных с технологиями машинного обучения. Эти методы позволили существующие художественные работы, выявить их отличительные особенности и проанализировать специфику их содержания и функционирования.

3. Биографический метод сыграл важную роль в анализе художественных практик, позволяя рассмотреть их через призму жизненных событий и обстоятельств, повлиявших на художников. Этот подход позволил определить контекст становления алгоритмов машинного обучения как художественного инструмента и объяснить предпочтение и мотивацию использования тех или иных программных инструментов.

### **Основные положения выносимые на защиту**

1. Несмотря на то, что исследования в области машинного обучения и генеративных алгоритмов развивались последние три десятилетия, отправной точкой для связанного с ними направления компьютерного искусства стало появление алгоритма DeepDream. Возникший в результате этих экспериментов визуальный паттерн, породил уникальные графические элементы и сформировал узнаваемый стиль художественных практик с использованием технологий машинного обучения.

2. Технологии машинного обучения как инструмент художественной практики наиболее ярко проявляются в области научного искусства (сайнс-арт), так как именно в этом направлении искусства сегодня обнаруживаются

новые приемы и практики компьютерного искусства, связанные с применением этих технологий, когда компьютерные технологии, предназначенные для лабораторных экспериментов и анализа данных полученных в результате исследований, становятся основой для создания художественных произведений. В противовес этому в связи с усиливающейся коммерциализацией генеративных алгоритмов, популярные и широкодоступные алгоритмы обучены на эстетически привлекательных изображениях или популярных у массового зрителя визуальных стилях, которые следуют установленной логике и контентной политике крупных компаний.

3. Теоретические подходы к исследованию научного искусства (сайнс-арта) позволяют изучать художественные практики с использованием технологий машинного обучения как автономную художественную систему, с точки зрения трудной проблемы сознания. Искусственные нейронные сети предоставляют художникам инструменты для изучения новых форм творческого самовыражения. Эти модели могут генерировать произведения искусства, имитируя когнитивные механизмы творческих процессов человека и тематизировать вопросы о разуме, интеллекте и творчестве человека, посредством обращения к трудной проблеме сознания.

4. Научное искусство с использованием технологий машинного обучения продолжает постгуманистические тенденции, связанные по исследованию взаимодействий с нечеловеческими агентами и критике антропоцентризма. Формируются подходы, при которых опыт зрительской рецепции усложняется, а традиционная схема коммуникации «человек-человек» дополняется опытом «человек-машинного взаимодействия». Искусство апеллирует не только к антропоцентричному опыту зрителя, классическому наблюдению и внутреннему сопереживанию, но также пытается выйти за его пределы в область коммуникации с нечеловеческим (Другим).

5. Рецепция произведений научного искусства подчиняется логике художественного комплекса «арт-объект – медиатекст – аудитория», возникающего вследствие переноса лабораторных практик в художественную галерею. Это следствие ключевой роли текста в современной научной коммуникации, которую социологи науки и техники определяют, как связующее звено между данными получаемыми в лабораториях и циркуляцией научного знания.

#### **Степень достоверности и апробация результатов.**

Основные положения диссертации изложены в четырех публикациях автора.

#### ***Публикации в изданиях, включённых в списки рекомендованных НИУ ВШЭ***

*Миловидов С.В.* Художественные особенности произведений компьютерного искусства, созданных с использованием технологий машинного обучения // Артикульт. 2022. № 4(48). С. 36-48.

*Миловидов С.В.* От лаборатории к галерее: перенос принципов конструирования научного знания в произведения сайнс-арт // Обсерватория культуры. 2023. т. 20, № 4. С. 367-376

*Milovidov S.* Content policy and access limitations on commercial neural networks as an incentive to activism // Artnodes. 2024. No. 33. P. 1-9.

*Миловидов С.В.* Сайнс-арт и китч: компьютерное искусство на основе больших языковых моделей // Коммуникации. Медиа. Дизайн. 2024. т. 9. № 2. С. 45-64.

#### ***Прочие публикации***

*Миловидов С.В.* Выставки сайнс-арта в России: поиск границ человеческого // В кн.: Аспирантский сборник. Выпуск 12. Сборник статей по материалам Международного форума молодых исследователей искусства "Научная весна-2022". М.: Государственный институт искусствознания, 2023. С. 182-188.

Результаты исследований освещались на следующих конференциях:

- Международная конференция «Искусство и машинная цивилизация», Государственный институт искусствознания, 2021 г.
- Международная конференция "Теории и практики искусства и дизайна: социокультурные, экономические и политические контексты" (ассоциированное мероприятие XXI Апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества), НИУ ВШЭ, 2021 г.
- Международная конференция «Теории и практики искусства и дизайна: социокультурные, экономические и политические контексты», НИУ ВШЭ, 2022 г.
- Научная весна–2022 VI ежегодный форум молодых исследователей искусства и культуры, Государственный институт искусствознания, 2022 г.
- Международная конференция «Теории и практики искусства и дизайна: социокультурные, экономические и политические контексты» (ассоциированное мероприятие XXIV Ясинской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества), НИУ ВШЭ, 2023 г.
- Международная конференция «Теории и практики искусства и дизайна», НИУ ВШЭ, 2024 г.
- Конференция «Сигнальные системы». Галерея Краснохолмская, 2024 г.

**Структура диссертации** определяется целями и задачами, поставленными в исследовании. Данная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы, содержащего 155 источников. Материал исследования изложен на 150 страницах.

## **СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

Во **введении** обосновывается актуальность темы, сформулирована проблема диссертации, а также определены объект и предмет, цели и задачи исследования. Кроме того, рассмотрен текущий уровень изученности проблемы, предложена методология, с помощью которой планируется достижение научных результатов. Также в этой части диссертационного исследования определяются научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы в контексте современного искусствознания, представлены эмпирические материалы исследования.

В **Главе 1 «Исторические аспекты и аксиоматика исследований технологий машинного обучения в современном научном искусстве (сайнс-арт)»** рассматриваются существующие на сегодняшний день технологии машинного обучения, подходы к определению медиаискусства, научного и компьютерного искусства, изучается специфика использования художниками компьютерных технологий и алгоритмов, связанных с машинным обучением и искусственным интеллектом в исторической ретроспективе.

В **параграфе 1.1 «Понятие машинного обучения и используемые художниками технологические инструменты»** рассматриваются основные подходы к машинному обучению в современных компьютерных науках с целью концептуализации этого понятийного аппарата в искусствоведческом поле. Также раскрываются термины и понятия: искусственный интеллект, машинное обучение, глубокое машинное обучение, искусственные нейронные

сети, большие языковые и мультимодальные модели. Приводятся основные аспекты использования нейронных сетей и других технологий машинного обучения в контексте медиаискусства.

**В параграфе 1.2 «Технологии машинного обучения в научном искусстве (сайнс-арт) как часть широкого контекста современного компьютерного и медиаискусства»** отмечается, что технологии машинного обучения стали важным инструментом в медиаискусстве, который вписывается в широкий контекст использования современных медиатехнологий и средств коммуникации. С середины XX века теория медиа изучает, как медиатизация коммуникации влияет на различные аспекты общества, включая искусство, что привело к различным подходам к пониманию медиаискусства: от прямого и медиадетерминистского, через технологическую оптику, в рамках которой происходит творческое осмысления информационно-коммуникационных технологий и освоения языков медиа (Л. Манович<sup>12</sup>, М. Раш<sup>13</sup>), до расширительных трактовок этого феномена связанных с использованием новых технологий и научных подходов, что отражается в работах, сочетающих художественное творчество с научными и инженерными методами. (Р. Краусс<sup>14</sup>, К. Пол<sup>15</sup>, Т.Е. Фадеева<sup>16</sup>, Н.И. Духан и А.Д. Першеева<sup>17</sup>). Также определяется место научного искусства (сайнс-арт) в классификациях компьютерного и медиаискусства и художественной практики научного искусства (сайнс-арт) с применением лабораторного и научно-исследовательского инструментария.

---

<sup>12</sup> Манович Л. Язык новых медиа. Ад Маргинем Пресс, 2018.

<sup>13</sup> Раш М. Новые медиа в искусстве. Москва: Ад Маргинем, 2018.

<sup>14</sup> Krauss R. Under Blue Cup. MIT Press, 2011. 141 p.

<sup>15</sup> Пол К. Цифровое искусство. Москва.: Ад Маргинем Пресс, 2017.

<sup>16</sup> Фадеева Т.Е. Медиаискусство в контексте новейших технологий. дис. ... док. культуролог. наук: 5.10.1. – Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, Саранск, 2023.

<sup>17</sup> Духан И.Н., Старусева-Першеева А.Д. Оптические стратегии новых медиа: от перспективизма к дрейфующему взгляду // ПРАЭНМА. Проблемы визуальной семиотики (ПРАЭНМА. Journal of Visual Semiotics). 2022. Вып. 3 (33). С. 9-38.

**Параграф 1.3 «Историческая ретроспектива компьютерных технологий и концепции искусственного интеллекта и их отражение в современном компьютерном искусстве»** освещает историю применения современных компьютерных технологий в искусстве, начиная с ранних работ художников, таких как Пол Д. Генри и М. Нолл, до современных экспериментов с искусственным интеллектом и машинным обучением. Ретроспективно прослеживается трансформация художественной практики, которая требовала знаний математики, программирования и инженерных дисциплин, но с развитием технологий эти задачи стали доступными для широкого круга пользователей.

В данном разделе рассматриваются трансформации в инструментарии художника и специфике его использования, которые произошли благодаря развитию технологий машинного обучения и прогрессу в области искусственного интеллекта. Эти изменения особенно заметны при переходе от концепции символьного искусственного интеллекта, которой придерживались пионеры компьютерного искусства, такие как Гарольд Коэн со его проектом AARON, к современным нейросетевым подходам. Современные художники активно исследуют эти новые методы, открывая для себя и зрителей новые формы художественного выражения и взаимодействия. К примеру, Л. Манович и другие исследователи отмечают, что фундаментальные свойства цифровых медиа (цифровая репрезентация, модульность, автоматизация, вариативность и транскодинг) усиливаются с помощью технологий искусственного интеллекта, таких как глубокое машинное обучение. Эти аспекты подчеркивают работу художников в рамках «неклассической эстетики» (Н.Б. Маньковская, В.В. Бычков, И.И. Югай), которая характеризуется «ослаблением или отказом от миметической функции искусства, отказом от антропоцентризма в искусстве, второстепенностью

эстетического в творчестве, отсутствие четкого разграничения между искусством и неискусством»<sup>18</sup>.

**Глава 2 «Проблемное поле художественной практики с использованием технологий машинного обучения»** посвящена изучению способов тематизации «трудной проблемы сознания» и концепций постгуманизма в художественных практиках с использованием технологий машинного обучения. Анализируются различные художественные подходы с использованием технологий машинного обучения, которые переосмысливают традиционные антропоцентрические парадигмы, предлагая новые перспективы взаимосвязи человеческого и технологического, а также на способы представления и восприятия сознания в искусстве.

В параграфе 2.1 **«Научная метафора в произведениях художников с использованием технологий машинного обучения»** показано, что научная метафора в работах художников с использованием технологий машинного обучения начала формироваться в середине XX века с появлением ЭВМ и кибернетики. Н. Винер заложил основы для исследований в информатике и искусственном интеллекте, стремясь автоматизировать человеческий труд. Г. Саймон, А. Ньюэлл и А. Тьюринг предложили «компьютерную» метафору сознания, предполагая, что мозг функционирует как компьютер, обрабатывая данные и принимая решения. Эти идеи широко распространились благодаря широкому распространению и развитию компьютерной техники, способствуя развитию искусственного интеллекта и глубокого машинного обучения. Новые направления в искусстве, такие как био-арт и сайнс-арт, исследуют взаимодействие человеческого тела и технологий, создавая произведения, которые интегрируют научные достижения в рамках художественного высказывания. При этом отмечается взаимосвязь между выбором

---

<sup>18</sup> Маньковская Н.Б., Бычков В.В. Современное искусство как феномен техногенной цивилизации. - М.: ВГИК. 2011. – 208 с.; Бычков В.В. Искусство техногенной цивилизации в зеркале эстетики / В.В. Бычков, Н.Б. Маньковская // Вопросы философии. – 2011. – № 4. – С. 62-72.; Югай И.И. Медиа искусство: истоки, специфика, художественные стратегии дис. ... док. искусствознания: 17.00.09 – Санкт-Петербург, 2018.

выразительных средств художником, с теоретическим концептом научного осмысления проблемы сознания.

**В параграфе 2.2 «Социология науки (STS) как метод исследования художественных работ с использованием технологий машинного обучения в перспективе направления научного искусства (сайнс-арт)»** исследуются работы художников, использующих технологии машинного обучения и нейронные сети, которые часто институционально представлены в рамках научного искусства (сайнс-арт). Для изучения таких работ важно учитывать методы анализа научных практик и функционирования академических учреждений. Французский социолог Б. Латур, переосмысляя взаимосвязь науки и общества, показал, что научные факты и ценности создают знания. Кураторские тексты в сайнс-арте выполняют роль научных записей, превращая научный опыт в художественное высказывание. Таким образом, важно изучать текстовое и медийное сопровождение таких произведений, поскольку оно обеспечивает взаимосвязь между наукой и искусством. Художники обращаются к научным исследованиям, переводя их на язык искусства и создавая сложные системы взаимосвязей и метафор, поэтому данные подходы важны, так как с их помощью обнаруживаются элементы науки и эстетизации лабораторных исследований в художественных экспериментах с технологиями машинного обучения. В результате научное знание и эксперимент становятся неотъемлемыми элементами художественной практики.

**Параграф 2.3 «Постгуманистический дискурс в научном искусстве с использованием технологий машинного обучения»** посвящен научному искусству в фокусе постгуманистической философии и критики антропоцентризма, рассматривая объекты как части «новой материальности» с эмерджентными свойствами. Художники, исследуя трудную проблему сознания, экспериментируют с отказом от человекоцентричного понимания мира, что отражает постгуманистическую направленность. Сознание, как

центральный феномен, связывается с современными исследованиями и цифровыми технологиями, создавая новое понимание субъективного опыта. Работы исследователей и художников, таких как Т. Нагель и Ф. Феррандо, подчеркивают ограничения в понимании чужого опыта и роль альтернативных телесностей. Ж. Делёз и Б. Массуми критикуют традиционные структуры, предлагая концепции «тела без органов» и функциональных объектов.

При этом современные нейросети, несмотря на присущую им в некоторой степени агентность, остаются моделями, только лишь имитирующими человеческие когнитивные механизмы. В контексте постгуманистического дискурса искусственный интеллект рассматривается как одна из форм Другого, что ведет к пересмотру человеческой природы и сознания, а также к исследованиям новых форм жизни через интеграцию биологического и цифрового.

**В Главе 3 «Эстетика нечеловеческого в научном искусстве с использованием технологий машинного обучения»** рассматриваются различные периоды становления современных технологий машинного обучения в медиаискусстве. На конкретных примерах обосновывается научный и экспериментальный характер этих художественных практик и формирование эстетических форм, гиперболизирующих рациональные процессы, которые могут достигать уровня абстракции, непостижимого для человеческой логики.

**В параграфе 3.1 «Машинное обучение в искусстве 2016-2021 годов. Генеративно-состязательные нейронные сети (GAN)»** отмечается, что развитие компьютерного искусства получило новый импульс с появлением алгоритма DeepDream, который предъявил зрителю визуальные образы, порожденные машиной и не существовавшие ранее в человеческой культуре. Художники начали активно использовать нейросетевые технологии в своём творчестве, создавая уникальные работы и поднимая вопросы о границах восприятия. Примеры таких работ включают эксперименты Джина Когана и

Родриго Переса Эстрады, которые демонстрируют, как машины могут генерировать и интерпретировать изображения. Художников в первую очередь интересует эстетизация ошибок нейросетей, что позволяет ощутить границы человеческого и нечеловеческого восприятия окружающего мира. Это приводит художественную практику к экспериментам со сложно формализуемыми феноменами – психикой человека, поэзией. Таким образом, нейронные сети становятся инструментом для визуализации «скрытого мира» алгоритмической эстетики.

**В параграфе 3.2 «Коммерциализация инструментов машинного обучения и актуализация художественных практик научного искусства в сообществе медиахудожников»** исследуются пути развития художественных практик с использованием технологий машинного обучения, в связи с появлением новых алгоритмов, таких как большие языковые и мультимодальные модели. Эти программы требуют выделения значительных ресурсов и вычислительной мощности, поэтому функционируют на базе инфраструктуры крупных ИТ-гигантов, в связи с чем имеют ряд ограничений продиктованных корпоративной политикой компаний. Также становясь коммерческим продуктом, подобные алгоритмы (Midjourney, DALL-E, Kandinsky) разрабатываются с учетом наборов данных позволяющих создавать эстетически привлекательные изображения для массового пользователя. Сегодня многие художники, использующие технологии машинного обучения в своих работах, отмечают, что несмотря на значительный прогресс в области алгоритмов создания изображений значительное количество произведений, представленных в музеях и на выставках современного цифрового искусства по-прежнему создается главным образом с использованием устаревших или открытых (Open Source) алгоритмов текст-изображение, разработанных в том числе в 2021 году. Причины устойчивости таких практик можно найти в мягком идеологическом конфликте между художниками и OpenAI в 2021 году. В то время нейронные

сети еще не стали мейнстримом, и доминирующей темой были дипфейки, ставшие основой для всестороннего обсуждения возможностей и последствий внедрения алгоритмов ИИ в современное общество. Серия скандалов, связанных с работой нейронных сетей, насторожила бизнес, который опасался репутационных издержек из-за ошибок и предвзятостей нейронных сетей. В то же время существующий дискурс о свободе слова, мысли и самовыражения в современном искусстве привел к идеологическому конфликту, так как создатели ввели ограничения на инструменты художественного выражения. Ранее действия художников не модерировались техническими средствами. Таким образом, сообщество не приняло это положение дел, и в результате сотрудничества и "коллективного интеллекта" создало на платформах GitHub и Google Colab свои собственные алгоритмы с открытым кодом, с помощью которых каждый мог проводить свои визуальные эксперименты. Художники сталкиваются с идеологическим вопросом борьбы с глобализмом и анти-прогрессом в искусстве, чтобы быть вне системы, но при этом бунтовать против нее. Этот процесс привел к разделению художественных практик в искусстве нейронных сетей, очерченных медиахудожником и программистом Райаном Мердоком как путь к визуальному искусству, управляемому текстом, благодаря усилиям хакеров в 2021 году или современной генерации алгоритмов текст-изображение (после 2022 года).

**В параграфе 3.2 «Сайнс-арт и китч большие языковые модели в изобразительном искусстве»** отмечается, что развитие алгоритмов глубокого машинного обучения привело к демократизации искусства и дизайна, делая их доступными для широкой аудитории. Основные генеративные нейросети, такие как DALL-E, Stable Diffusion и MidJourney, стали популярными инструментами для создания коммерческих цифровых изображений, несмотря на их склонность к цифровому китчу (Р. Скрутон, Ж. Липовецкий, Дж. Кваранта, Дж. Луга). В этой связи растет привлекательность научного искусства для художников, использующих технологии машинного обучения,

так как алгоритмы искусственного интеллекта, применяемые в науке, с одной стороны, позволяют расширить инструментарий художественной практики, а с другой – избавлены от коммерческих ограничений. При этом китчевые практики с использованием генеративных алгоритмов превращают тематику искусственного сознания в работу с искусственным бессознательным, а обращение к научному искусству позволяет поставить вопросы о природе когнитивных процессов человека.

**В заключении** производится обобщение результатов исследования. Отмечается, что идея искусственного интеллекта возникла практически одновременно с первыми компьютерами. Символьный подход, основанный на использовании базы знаний и логических выводов, привел к созданию таких проектов, как AARON Гарольда Коэна, нацеленных на алгоритмическое моделирование творческих процессов. Художники, экспериментировавшие с созданием интеллектуальных машин, сталкивались с вызовами не только в области алгоритмов, но и в решении сложных вопросов, касающихся «трудной проблемы сознания», что укрепило связь таких произведений с научным искусством.

Художественные практики, использующие технологии машинного обучения, стали самостоятельным объектом искусствоведческого исследования благодаря таким экспериментальным алгоритмам как DeepDream от Google. Эти программы быстро распространились среди художников, которые освоили различные типы нейронных сетей. Первоначально такие работы могли напоминать генеративное искусство, глитч-арт или сюрреализм из-за их галлюцинаторного и искаженного характера. Однако за этими визуальными эффектами скрываются сложные вычислительные процессы, открывающие новые возможности для визуализации и проявления алгоритмической эстетики.

В тоже время в связи с демократизацией и массовым распространением генеративных технологий, таких как DALL-E от OpenAI, алгоритмы начали

внедряться в другие виды искусства и коммерческую графику. Однако контроль этих технологий крупными IT-гигантами ограничивает свободу художников, вынуждая их зависеть от коммерческих инструментов, так как не позволяют модифицировать сами алгоритмы и ограничивают творческую свободу рамками контентной политики компаний-разработчиков программного обеспечения. В ответ на эти ограничения появляются альтернативные, открытые графические генераторы, которые предоставляют художникам возможность разрабатывать собственные методы и стили. Эти новые инструменты способствуют развитию научного искусства как формы технонауки<sup>19</sup> и позволяют художникам исследовать вычислительные процессы внутри алгоритмов, создавая уникальные художественные артефакты.

Алгоритмы машинного обучения радикально меняют восприятие и воспроизведение данных, создавая изображения, которые балансируют между рациональностью и иррациональностью. Они действуют в цифровой реальности, не привязанной к человеческой логике, что открывает новые уровни абстракции. Эта алгоритмическая эстетика, с одной стороны, вызывает восхищение новизной, с другой — беспокойство из-за сочетания целостности и дискретности. Генеративные алгоритмы создают изображения из сформированных в процессе обучения паттернов, свойств и характеристик миллиардов объектов и процессов, математически сочетая их в ответ на лингвистический ввод, где каждому слову соответствует пара текст-изображение. Результат вполне соотносится с творчеством человека, так что мы замечаем их нечеловеческую дистанцию по отношению к реальности

---

<sup>19</sup> Технонаука — это концепция, появившаяся в конце 1970-х годов, которая обозначает взаимосвязанную область научных исследований и современных технологий. Термин подчеркивает, что техногенная среда перестала быть лишь «приложением» научного знания, превратившись в естественную среду его развития. Технонаука охватывает ключевые направления, такие как нанотехнологии, информационные технологии, биомедицина и когнитивная наука, а также другие научные и технологические области, где исследовательская деятельность тесно переплетается с практическим применением инноваций.

только в момент, когда происходят сбои (известные глюки с пятнадцатью пальцами или странные неестественные диффузии объектов) или художник специально выворачивает наизнанку алгоритмическую машинерию, обращая внимание на нечеловеческую составляющую алгоритма, моделирующего творческий акт человека. Эти аспекты приводят творчество художников в проблемное поле философии постгуманизма, которая находит отражение в их работах.

Таким образом, художники, использующие машинное обучение, сосредотачиваются на концептуальных задачах, исследуя границы человеческого опыта и восприятия через взаимодействие с алгоритмами. В то же время, массовое распространение генеративных технологий, таких как DALL-E 2 и Midjourney, стирает границы между искусством и массовой культурой, превращая искусственный интеллект в «искусственное бессознательное». Однако научное искусство, противопоставленное массовому китчу, продолжает развиваться как экспериментальная форма, формирующая концептуальное поле исследования взаимодействия сознания человека и технологии.