


*На правах рукописи*



**Рыжкова Анастасия Дмитриевна**

**ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОРНАМЕНТОВ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ**

**Специальность 5.10.3. Виды искусства  
(техническая эстетика и дизайн)**

**Автореферат**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата искусствоведения

**Москва – 2025**

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» (ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»), г. Москва

**Научный руководитель:**

**Казакова Наталья Юрьевна,**

доктор искусствоведения, доцент, профессор кафедры Системного дизайна, и.о. зав. кафедрой Системного дизайна ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», г. Москва

**Официальные оппоненты:**

**Барсукова Наталия Ивановна,** доктор искусствоведения, профессор, главный научный сотрудник ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная художественно-промышленная академия имени А.Л. Штиглица» (СПГХПА им. А.Л. Штиглица), г. Санкт-Петербург

**Уваров Александр Вячеславович,**

кандидат искусствоведения, доцент кафедры дизайна, изобразительного искусства и реставрации ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», г. Владимир

**Ведущая организация:**

ФГБОУ ВО «Российский государственный художественно-промышленный университет им. С.Г. Строганова», г. Москва

Защита состоится «20» мая 2025 года в 15-30 на заседании диссертационного совета 24.2.368.03, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» по адресу: 119071, г. Москва, ул. Малая Калужская д.1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на официальном сайте ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)»: [www.rguk.ru](http://www.rguk.ru)

Автореферат разослан « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
24.2.368.03



Новиков  
Александр  
Николаевич

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** В связи с революционными достижениями в области искусственных нейронных сетей в настоящее время наблюдается стремительное расширение областей применения искусственного интеллекта. Повсеместно появляются новые методики применения искусственного интеллекта, которые становятся основой для инноваций в различных сферах жизни. В сфере искусства и дизайна искусственные нейронные сети особенно популярны благодаря их способности за короткий срок создавать уникальные иллюстрации, от абстрактных до реалистичных изображений, что делает их инструментом для быстрой визуализации художественных концепций.

Процесс создания орнаментов всегда являлся трудоемким и продолжительным, однако современная рыночная ситуация диктует необходимость сокращения временных затрат при сопоставимом качестве продукции. Предполагается, что интеграция искусственных нейронных сетей в процесс разработки мотивов и орнаментов имеет большой потенциал и может привести к значительному упрощению и ускорению процесса художественного проектирования орнаментов.

Искусственные нейронные сети являются инновационным инструментом в арсенале дизайнеров, а приложения, работающие на их основе, обладают уникальными характеристиками. Они включают методы взаимодействия, возможности и ограничения приложений, особенности интерфейса. В связи с этим необходимым представляется выявить подходящие нейросетевые приложения для генераций орнаментов, а также разработать и описать алгоритмы работы с ними.

В последнее время искусственные нейронные сети, предназначенные для генерации визуального контента, обрели большую популярность, отсюда непрерывно растет количество приложений, базирующихся на данной технологии. Так возникает необходимость в разработке эффективных методов оценки потенциала этих приложений для интеграции в процесс художественного проектирования орнаментов.

**Степень научной разработанности темы.** Диссертационное исследование носит междисциплинарный характер и охватывает обширный круг вопросов, касающихся культурологии, философии, нейробиологии, истории науки и техники, теории и методологии проектирования орнаментов.

Научные изыскания по заявленной теме включают изучение *мифов и легенд народов мира*, связанных с представлениями о возможностях искусственного создания разумных существ. Также рассмотрены:

- Философские теории и вопросы о природе мышления и познания, а также возможностей человека в сфере создания умных машин (Парменид, Сократ, Платон, Аристотель, Августин Аврелий, Ф. Аквинский, Р. Луллий, Р. Декарт, Г. Лейбниц, Т. Гоббс, Дж. Локк, Д. Юм, И. Кант, К. Маркс);
- Труды о строении и функционировании человеческого мозга (Алкмеон, Гиппократ, Герофил, Кл. Гален, Абу Бакр Мухаммед ар-Рази, Ибн Син, Л. да Винчи, А. Везалий, Ф. Галл, И. Шпруцгайм, Л. Гальвани, К. Эренберг, Я.

Пуркинье, С. Рамон-и-Кахаль, К. Гольджи, Ч. Шеррингтон, Д. Хебб, А. Ходжкин, Э. Хаксли);

- Теоретические идеи и практические концепции – предпосылки к появлению первой обучаемой искусственной нейронной сети (Аристотель, Архит Тарентский, Ктесибий, Герон Александрийский, Л. да Винчи В. Шиккард, Б. Паскаль, Г. Лейбниц, Дж. Кардано, Т. Байес, Ч. Бэббидж, Дж. Буль, У. МакКаллох, У. Питтс, К. Цузе, А. Тьюринг, А. Ньюэлл, Г. Саймон, А. Уайтхед и Б. Рассел);
- Важнейшие вклады в историю развития искусственных нейронных сетей (Ф. Розенблатт, Б. Видроу, Т. Хофф, К. Стейнбух, М. Мински, С. Паперт, В. Вапник, А. Червоненкис, Г. Клопф, П. Вербос, А. Галушкин, К. Фукусима, Дж. Андерсон, Т. Кохонен, Дж. Макклеланд, С. Гроссберг, Дж. Хопфилд, Д. Румельхарт, Д. Хинтон, Р. Вильямс, С. Барцев, В. Охонин, Дж. Карпентер, Я. ЛеКун и Я. Гудфеллоу).

В качестве научно-теоретической основы проектирования орнаментов были использованы труды Н.П. Бесчастнова, А.В. Шубникова, В.А. Копцика, Ю.Л. Войтеховского, Г.И. Петушковой, А.Г. Пушкарева, О.В. Ковалевой, а также исследования по колористике И. Иттена, Ч. Пэдхема, Д. Сондерса и Л. Савахаты.

Вопросы создания орнаментов с использованием искусственных нейронных сетей все чаще поднимаются в современной научной литературе. В статьях Поздеевой Д. Д., Коробцевой Н. А., Обетковской М. А., Зениной В. С., Новиковой П. А., Борзунова Г. И., Хамматовой Э. А., Суравцовой Ю. С., Белько Т. В., Курбатовой М. А. описываются попытки создания орнаментов с использованием искусственных нейронных сетей посредством загрузки референсов и ввода текстовых запросов. Несмотря на то, что данные работы обращают внимание на практическое применение нейросетевых технологий, в них отсутствует описание конкретных алгоритмов, которые могут быть использованы для генерации орнаментов. Также в исследованиях не проводится общее, обширное тестирование возможностей искусственных нейронных сетей для сравнения их эффективности в процессе художественного проектирования орнаментов.

**Цель исследования** заключается в формировании научной базы, необходимой для комплексного изучения художественных возможностей искусственных нейронных сетей с последующей разработкой алгоритмов, оптимизирующих процесс создания декоративных орнаментов.

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

- Описать генезис и эволюцию искусственных нейронных сетей, а также исследовать историю применения возможностей современных технологий в процессах художественного проектирования, описать их влияние на преобразование подходов к творческой деятельности;
- Проанализировать теоретические основы проектирования орнаментов и обозначить потенциал внедрения нейросетевых решений в процесс художественного проектирования;

— Разработать экспресс-тестирования приложений, а также оптимальные алгоритмы создания мотивов и орнаментов, базирующиеся на результатах тестирования восьми нейросетевых приложений.

**Объект исследования** – декоративные орнаменты, созданные с помощью искусственных нейронных сетей.

**Предмет исследования** – методики использования в дизайне искусственных нейронных сетей для создания декоративных орнаментов.

**Соответствие работы паспорту специальности.** Диссертационная работа соответствует следующим пунктам паспорта ВАК научной специальности 5.10.3. Виды искусства (раздел: «Техническая эстетика и дизайн»): 59. Методология проектной деятельности в дизайне; 60. Авторские концепции в дизайне; 67. Цифровые технологии в дизайне: от проектирования до производства.

**Границы исследования.** Диссертационное исследование охватывает период с момента возникновения концепции искусственного разума в древних мифах, оформленных в т.ч. в разнообразных философских изысканиях, вплоть до современных нейросетевых технологий с фокусом на зарубежные и отечественные приложения, генерирующие изображения, доступ к которым осуществляется через веб-платформы и мобильные устройства.

**Методы исследования.** В первой главе в качестве метода исследования использован системно-исторический анализ, так как рассматривается большой объем исторических материалов, составляющих значительную часть диссертационного исследования. Во второй главе также использована систематизация для выявления возможностей и ограничений нейросетевых приложений, а также проведен их сравнительный анализ. В третьей главе использован формально-стилистический метод для оценки сгенерированного контента, метод полевых исследований и интервьюирования – для выявления семантики орнаментальных мотивов на текстильных полотнах «тенун грингсинг»; иконографический метод для анализа и идентификации мотивов орнамента «тенун грингсинг»; метод эксперимента – для тестирования нейросетевых приложений, теоретически-индуктивный метод – для создания алгоритмов работы с нейросетевыми приложениями и экспресс-тестирований.

#### **Научная новизна исследования.**

1. В работе впервые описаны процессы влияния и корреляции фундаментальных научных открытий в области искусственных нейронных сетей на компиляцию творческих подходов художников и дизайнеров к созданию произведений искусства.
2. В исследовании впервые определены возможности ускорения процесса художественного проектирования орнаментов за счет нейросетевых технологий. Данное положение подтверждено результатами тестирования восьми нейросетевых приложений. Также в диссертации раскрыты возможности видоизменения орнаментальных мотивов на примере традиционного орнамента «Тенун грингсинг» с помощью встроенных стилистик в нейросетевом приложении «Dream». Возможности художественной трансформации данного орнамента подтверждены результатами тестирования выбранного приложения.

3. В диссертационном исследовании впервые разработаны оптимальные алгоритмы создания декоративных орнаментов с помощью искусственных нейронных сетей, а также предложено экспресс-тестирование нейросетевых приложений, определяющее возможность их интеграции в процесс художественного проектирования орнаментов.

**Научная гипотеза исследования.** В исследовании выдвигается предположение о том, что существует значительный потенциал для использования возможностей современных искусственных нейронных сетей для генерации орнаментов и орнаментальных мотивов. Это, в свою очередь, может значительно упростить и ускорить процесс художественного проектирования, предоставляя дизайнерам инструмент для быстрой визуализации художественных концепций.

**Теоретическая значимость.** Проведенное исследование способствует разъяснению принципов работы искусственных нейронных сетей, а также раскрывает потенциал внедрения передовых технологий в процесс художественного проектирования орнаментов. Работа позволяет заполнить существующий исследовательский пробел в области интеграции передовых цифровых технологий и дизайна.

**Практическая значимость.** Выявленные алгоритмы работы и экспресс-тестирования нейросетевых приложений могут быть использованы специалистами в области дизайна для оптимизации работы с орнаментами. Данные технологии могут быть массово внедрены в производственные процессы, а также могут быть использованы в учебном процессе вузов и ссузов, осуществляющих подготовку по направлениям «Дизайн» (по отраслям) с целью формирования новых компетенций у обучающихся.

**Положения, выносимые на защиту:**

1. Фундаментальные открытия и изобретения в области искусственных нейронных сетей оказывали влияние на художников и дизайнеров и их подходы к творческой деятельности. Сегодня использование возможностей искусственных нейронных сетей в качестве вспомогательного творческого инструмента существенно упрощает и ускоряет процесс художественного проектирования, при этом дизайнер полностью задает алгоритм будущей разработки.
2. Экспресс-тестирование нейросетевых приложений позволяет оперативно и эффективно оценить целесообразность интеграции в процесс художественного проектирования орнаментов новых приложений, ранее не участвовавших в тестировании.
3. Алгоритм создания декоративных орнаментов с помощью искусственных нейронных сетей представляет собой перспективный и инновационный инструмент для генерации орнаментов, который может найти широкое применение в сфере дизайна, ускоряя процесс художественного проектирования.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Исследование апробировалось на заседаниях кафедры «Системный дизайн» РГУ им. А.Н. Косыгина, а также на следующих научных форумах:

- Всероссийский молодежный форум «Дизайн и реклама в пространстве и времени» (г. Москва, октябрь 2022 г.);
- Фестиваль дизайна «Точка.ру» (г. Москва, 2023 г.);
- Неделя науки в РГУ. м. А. Н. Косыгина (Москва, апрель 2023 г.).

Результаты исследования были также представлены на следующих международных и всероссийских научных конференциях:

- Международная научная конференция «Перспективные исследования в сфере образования, культуры и общества» (г. Вологда, Декабрь 2022 г.);
- Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий» (г. Кострома, 23–24 марта 2023 г.);
- Международная научно-практическая конференция «Актуальные направления фундаментальных и прикладных исследований» (г. Бенгалуру, Индия, 6-7 марта 2023 г.);
- VI Международная научная конференция «Пространство культуры. 2023» (г. Москва, 12 октября 2023 г.);
- Международная научно-практическая конференция «Научные исследования высшей школы по приоритетным направлениям науки и техники» (г. Казань, 7 апреля 2024 г.);
- Международная научно-практическая конференция «Концепции и модели устойчивого инновационного развития общества» (г. Оренбург, 10 апреля 2024 г.);
- IXI Международная научно-практическая конференция «Российская наука в современном мире» (г. Пенза, 15 апреля 2024 г.).

Основные положения и результаты диссертационной работы опубликованы в 14 печатных работах, 6 из которых – в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, среди них: «Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник РГХПУ», «Дизайн. Материалы. Технология», «Костюмология» и «Дом Бурганова. Пространство культуры».

Основные результаты диссертационного исследования были внедрены в практическую деятельность ООО «Фешн Форс» (г. Москва) в области разработки орнаментов для коллекций одежды.

**Структура и объем диссертации.** Научно-квалификационная работа (диссертация) состоит из введения, 3 глав, выводов по каждой главе, общих выводов по работе, заключения, списка сокращений и условных обозначений, словаря терминов, списка литературы, приложений. Работа изложена на 250 страницах машинописного текста, содержит 46 рисунков, 1 таблицу. Список литературы включает 172 библиографических и электронных источника. Приложения представлены на 111 страницах.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Во введении** обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цель, основные задачи, гипотеза, а также определены объект и предмет исследования, описана научная новизна, теоретическая и практическая значимость результатов исследования.

**В первой главе «Искусственные нейронные сети в контексте процесса художественного проектирования: дефиниции и исторический аспект»** анализируются понятия искусственного интеллекта и искусственной нейронной сети, рассматриваются генезис и эволюция искусственных нейронных сетей, а также описывается опыт внедрения современных цифровых технологий в сферы изобразительного искусства и дизайна. К тому же внимание уделяется ключевым открытиям и изобретениям в области искусственного интеллекта.

**Первый параграф первой главы «Раскрытие понятия искусственного интеллекта и искусственной нейронной сети»** посвящен определению места искусственных нейронных сетей в структуре искусственного интеллекта. В параграфе даны определения терминов «Искусственный интеллект» и «Искусственная нейронная сеть». Отмечается, что основными преимуществами искусственных нейронных сетей являются их способность к обучению, принятию решений и осуществлению корректировок на основе накопленного опыта, что позволяет эффективно справляться с различными задачами, которые не поддаются формальной алгоритмизации.

**Во втором параграфе первой главы «Генезис и эволюция искусственных нейронных сетей»** определяются четыре фактора, которые становятся предпосылками к созданию концепции первой обучаемой нейросети – перцептрона Ф. Розенблатта (1958 г.): мифологический, философский, естественно-научный и научно-технический.

Основные этапы эволюции нейросетевых технологий, начиная с концепции перцептрона и заканчивая современными многослойными архитектурами, представлены на хронологической шкале. Исходя из анализа данной шкалы, делается вывод о том, что развитие нейросетевых технологий происходило неравномерно – с чередованием периодов подъема и спада интереса к данной области. Эти флуктуации связаны как с техническими ограничениями (недостаточная вычислительная мощность, сложность обучения), так и с прорывами в методах (обратное распространение ошибки, появление глубокого обучения и т.д.).

Сегодня, благодаря росту вычислительных мощностей, доступности больших данных и созданию новых архитектур, область искусственного интеллекта переживает заметный подъем. Популярность искусственных нейронных сетей непрерывно растет, а области их применения постоянно расширяются.

**В третьем параграфе «Преобразование подходов к творчеству за счет современных технологий» первой главы** представлены примеры применения современных цифровых технологий в творческих процессах. Отмечается, что благодаря экспериментам в области компьютерной графики в 1960-х годах была



заложена основа для развития цифрового искусства (Б. Лапоски, Ч. Зури, А. Майкл Нолл, Г. Нис, Ф. Наке). Используя ограниченные технические средства, исследователи продемонстрировали то, как машины могут использоваться для создания изображений, что открыло совершенно новое направление в творчестве. С развитием технологий и ростом популярности нейросетевых приложений, их применение распространилось на сферу изобразительного искусства и дизайна. Сделан вывод о том, что развитие информационных технологий и предшествующие научные открытия в сфере искусственных нейронных сетей трансформируют художественно-проектную деятельность и подходы к творчеству деятелей искусства.

В качестве примеров интеграции искусственных нейронных сетей в творческие процессы приведены работы таких художников, как Р. Анадол, С. Креспо, Х. Сарин, Д. Янг, Т. Уайт, М. Кампау, А. Саруханова и др. Данные примеры демонстрируют успешную интеграцию искусственных нейронных сетей в творческий процесс, помогая визуализировать идеи художников.

В параграфе отмечено, что, несмотря на свои уникальные возможности и преимущества, искусственные нейросети не заменяют человека. Они помогают воплощать идеи, уже заведомо сформированные виртуально в воображении творца, однако не способны самостоятельно создавать генерации без человеческого вмешательства, поскольку не обладают идеями, личным видением, эмоциями и способностью интерпретировать мир через призму собственных чувств. Только человек может задать параметры для работы в нейросетевом приложении и окончательно оценить, насколько успешен, точен и эстетически привлекателен результат генерации. Человеческий вклад остается ключевым элементом в процессе художественного проектирования, в то время как искусственные нейронные сети способны следовать лишь заданным алгоритмам.

**Во второй главе «Орнаменты и искусственные нейронные сети: теоретические основы и потенциал нейросетевых решений»** описываются этапы проектирования и теоретические аспекты создания орнаментов, определяется потенциал искусственных нейронных сетей для художественного проектирования орнаментов. Речь также идет о методах генерации изображений с помощью искусственных нейронных сетей, а также анализируется восемь нейросетевых приложений, проводится их сравнительный анализ в сфере возможностей, функционала и специфики работы с данными приложениями.

**В первом параграфе второй главы «Орнаменты в современном дизайне: применение и этапы проектирования»** отмечается, что концепция предметно-пространственной среды неотделима от процессов ее орнаментального оформления, что считается давней и устоявшейся практикой. В доиндустриальную эпоху орнаменты создавались вручную. Обладая глубоким символическим смыслом, они являлись неотъемлемой частью религиозных и культурных традиций. С развитием промышленности и переходом к массовому производству орнамент постепенно утратил свою сакральную составляющую, однако символическая значимость орнамента сохраняется и по сей день.

Сегодня орнаменты вновь обретают популярность в этнографическом контексте, а также как средство выражения личной уникальности. Подобные

тенденции отмечаются в текстильной промышленности – орнаменты наносятся на ткани, использующиеся для пошива одежды и домашнего текстиля (постельного белья, скатертей, покрывал и штор). Орнаменты также применяются в дизайне обоев, напольных покрытий, в оформлении бытовой электроники и кухонной утвари, а также в создании упаковок, аксессуаров и т. д.

Отмечается, что основными графическими изображениями в дизайне для преобразования в многообразный плоский графический декор являются следующие элементы: полосы, линии, точки, клетки, квадраты (геометрический орнамент); цветы и растения (растительный орнамент); изображения животных (зооморфный орнамент); этнические мотивы (этнический орнамент); абстрактные мотивы (абстрактный орнамент) и буквенно-цифровые комбинации.

Делается вывод о том, что проектирование орнаментов требует обширных теоретических знаний в области колористики, композиции, а также понимания построения раппортных сеток и принципов стилизации изображений. При проектировании орнамента также следует учитывать циклические тенденции в дизайне.

В параграфе выделены 7 этапов проектирования орнаментов. На первом этапе осуществляется тщательный анализ формы объекта и материалов, изучается представленный бриф и техническое задание. Этот этап также включает в себя сбор и анализ визуальных материалов-референсов, служащих источниками вдохновения для будущего проекта. На втором этапе дизайнер создает эскизы – на бумаге или при помощи графических пакетов. На третьем этапе после создания эскизов следует их цифровизация. Это та стадия, где дизайнер может доработать детали мотивов орнамента и изменить цветовую палитру. На четвертом этапе дизайнеру следует разместить мотивы будущего орнамента на композиционном поле, используя модульные сетки, встроенные в программу, либо созданные самостоятельно. На пятом этапе происходит подготовка к печати. На шестом – тестовая печать. Заключительный, седьмой, этап посвящен передаче материалов заказчику, включая финальные файлы дизайна и другие сопутствующие документы.

В параграфе выдвигается предположение о том, что возможности искусственных нейронных сетей в контексте художественного проектирования орнаментов могут быть использованы в качестве визуализатора идей дизайнера. С их помощью возможно существенно ускорить второй, третий и четвертый этапы разработки орнаментов. Отмечается, что, несмотря на возможности искусственных нейросетей и гипотетической возможности их интеграции в процесс художественного проектирования, человек не отворачивается от традиции, а, напротив, использует ее для вдохновения. Искусственные нейронные сети становятся лишь инструментом для создания содержательно глубоких образов, но только человек видит необходимость в содержательной стороне орнамента, может инициировать процесс его создания и в конечном итоге расшифровать семантику полученного результата.

**Во втором параграфе второй главы «Методы генерации статичного визуального контента с использованием искусственных нейронных сетей»** отмечается, что на сегодняшний день нейросетевые приложения предоставляют

дизайнерам различные методы для создания статичного визуального контента, включая генерацию по текстовым запросам, преобразование изображений за счет встроенных стилистик и работу со скетчами. Выбор метода зависит от конкретных задач пользователя, таких как полное преобразование изображения или локальные изменения. Генерация изображений с помощью промптов является одной из наиболее популярных возможностей современных нейросетевых приложений. Качество сгенерированного изображения напрямую зависит от способности пользователя четко и конкретно выразить свои требования к желаемому результату в текстовом формате.

**В третьем параграфе второй главы «Возможности нейросетевых приложений в сфере создания статичного визуального контента»** приведен анализ 8 нейросетевых приложений, генерирующих изображения на основе текстовых запросов, зарубежных и отечественных IT разработчиков: Adobe Firefly 2 (Adobe), Dall-e 3 (Open AI), Шедеврум (Yandex), Kandinsky (Sber), Recraft (Recraft, Inc.), Midjourney (Midjourney Inc.), Artbreeder (Joel Simon & Morphogen), Dream (Wombo AI Inc.). В параграфе детально описан интерфейс данных веб и мобильных приложений, также было произведено сравнение возможностей, функционала и специфики работы с данными приложениями. В результате анализа результатов был сделан вывод о том, что все рассмотренные приложения имеют интуитивно понятный интерфейс и не требуют специализированной подготовки для работы с ними, однако каждая программа имеет ряд особенностей, которые будут учтены при дальнейшем тестировании, а также при разработке алгоритмов работы с приложениями с целью создания орнаментов и экспресс-тестирования приложений.

**В 3 главе «Применение искусственных нейронных сетей в сфере создания орнаментов»** описываются оценочные средства для сгенерированного контента. Также в данной части исследования проведены два ключевых тестирования нейросетевых приложений Adobe Firefly 2, Dall-e 3, Шедеврум, Kandinsky, Recraft, Midjourney, Artbreeder, Dream, изучены и классифицированы редкие орнаментальные мотивы на ткани «Тенун грингсинг», созданы экспресс-тестирования нейросетевых приложений, предложены оптимальные алгоритмы создания мотивов и орнаментов с помощью искусственных нейронных сетей.

**В первом параграфе третьей главы «Формирование оценочных средств для сгенерированного контента и описание принципа тестирования нейросетевых приложений»** описано тестирование нейросетевых приложений (в рамках упрощения и оптимизации процесса дизайн-проектирования), направленное на изучение их способностей в создании и модификации мотивов и орнаментов.

Первое тестирование состоит из 4 этапов. Цель тестирования заключается в выявлении возможности создания геометрических, растительных, зооморфных, абстрактных, этнических и литерно-цифровых мотивов и орнаментов с помощью текстовых запросов. По завершению тестирования был произведен их анализ в соответствии с требованиями к генерациям, сформулированных в следующих тезисах (для 1,2,3,4 этапов):

1. Сгенерированное изображение узнаваемо, и объект(ы) полностью соответствует (ют) текстовому запросу;
2. Отсутствие технического брака на изображении;
3. Эстетичность и целостность сгенерированных форм;
4. Гармоничное цветовое решение;
5. Правильность построения композиции;
6. Отсутствие элементов, вызывающих отторжение и неприязнь.

Для 3 этапа: фон на изображении соответствует текстовому запросу и объект можно легко отсоединить от фона в графических программах.

Для 4 этапа: не образуются стыки при соединении сгенерированной части орнамента, для ленточных орнаментов – по горизонтали, сетчатых орнаментов – по вертикали и горизонтали (погрешность допускается при условии возможности ее быстрого устранения в графических программах).

Для оценки генераций был создан шаблон оценки. Каждому текстовому запросу и выставлен балл от 0 до 4: от 0, где ни одно изображение не соответствует всем требованиям к сгенерированному контенту и до 4, где все изображения соответствуют требованиям к сгенерированному контенту.

На первом этапе тестирования была произведена генерация изображений на основе текстового запроса. Текстовые запросы были сформулированы с целью выявления возможностей и ограничений каждого нейросетевого приложения в сфере генерации объектов сложного строения, объектов с уточненными характеристиками, такими как определенный вид или порода, частей объектов, объектов сложного строения, симметричных объектов, модульных объектов, объектов фантастического толка, генерацию двух объектов в одном текстовом запросе, генерацию конкретного количества объектов. Также была протестирована возможность выбора материала, цвета, добавления стилистики, настройки ракурса и возможность передачи эмоций объектов. Итог тестирования представлен в виде процента изображений, соответствующих требованиям к сгенерированному контенту от общего количества сгенерированных изображений. Вид мотива, процент успешных генераций которого составил 75% и выше, продолжил тестирование на втором, третьем и четвертом этапах.

На втором этапе тестирования была произведена стилизация растительных, зооморфных и этнических объектов (при условии их прохождения во второй этап тестирования) на основе текстовых запросов. По завершению данного этапа тестирования была произведена оценка генераций по шаблону оценки. Промпт, процент успешных генераций при котором составляет 75% и более, был добавлен в алгоритм при условии прохождения 3 этапа.

На третьем этапе тестирования текстовые запросы были сформулированы с целью создания мотивов. Для этого необходимо выявить возможность добавления определенного фона изображения для быстрого отделения изображения от фона. По завершении данного этапа тестирования была произведена оценка генераций по шаблону оценки. Промпт, процент успешных генераций при котором составил 75% и выше, был добавлен в алгоритм.

На четвертом этапе была произведена генерация орнаментов на основе текстовых запросов. Текстовые запросы были сформулированы с целью выявления

возможностей и ограничений каждого нейросетевого приложения в сфере создания ленточных, сетчатых, замкнутых орнаментов. По завершению данного этапа тестирования была произведена оценка генераций по шаблону оценки. Промпт, процент успешных генераций при котором составил 75% и выше, был добавлен в алгоритм.

В ходе тестирования №1 было создано 2976 генерации изображений. Результаты тестирования показали, что приложение Adobe Firefly Image 2 можно эффективно применить для создания абстрактных и этнических мотивов и орнаментов, приложения Dall-e 3, Midjourney и Recraft демонстрируют высокую эффективность в генерации широкого спектра мотивов и орнаментов, включая геометрические, растительные, зооморфные, абстрактные и этнические. Приложения Шедеврум, Kandinsky, Artbreeder и Dream не рекомендуется использовать для создания мотивов или орнаментов по текстовым запросам. Все тестируемые нейросетевые приложения не смогли справиться с задачей создания литерно-цифровых мотивов, указывая на ограничения в области распознавания и генерации специализированных символов и знаков.

Второе тестирование было направлено на исследование возможностей видоизменения традиционных орнаментов с использованием встроенных стилистик приложения Dream. Это связано с тем, что зачастую дизайнеры при разработке орнамента ищут вдохновение в традиционных орнаментах, а также прибегают к видоизменению существующих мотивов. Они переосмысливают и модифицируют эти мотивы, при этом сохраняя связь с историческим и культурным наследием.

В параграфе отмечено, что орнамент «Тенун грингсинг» является ярким примером такого культурного наследия и представляет собой уникальную культурную и эстетическую ценность, которая сохранилась на протяжении многих веков благодаря усилиям народа бали-ага. В рамках полевого исследования и интервью, проведенного с жителем деревни Тенгаган Ай Ненга Карионо (5 января 2023 года), была собрана коллекция, состоящая из полотен ткани «Тенун грингсинг», далее все мотивы на полотнах ткани тенун грингсинг были проанализированы и классифицированы. Сделан вывод о том, что мотивы орнамента отражают богатство и красоту окружающей природы, тесную связь между ней и человеком, а также культурные традиции народа бали-ага.

Отмечается, что при генерации специфических, особенно малоизученных типов орнаментов с помощью текстового запроса, нейросети генерируют некорректные изображения, поэтому во втором тестировании в нейросетевое приложение Dream были загружены мотивы традиционного индонезийского орнамента «Тенун грингсинг» для того, чтобы, с помощью встроенных стилистик, видоизменить форму данных мотивов.

Для тестирования нейросети «Dream» были выбраны и отрисованы в черно-белых цветах 3 мотива ткани «Тенун грингсинг»: растительный, зооморфный и астральный. Далее был произведен их анализ в соответствии с требованиями к генерациям, сформулированными в следующих тезисах: сгенерированное изображение узнаваемо, контуры фигур четкие; объекты не смешиваются друг с другом, отсутствует технический брак на изображении, сгенерированные формы

эстетичны и целостны, на изображениях отсутствуют элементы, вызывающие отторжение и неприязнь. На каждую стилистику было произведено 4 генерации изображения. Каждая генерация, соответствующая требованиям, была оценена в 1 балл. Если оценка генераций конкретной стилистики составила 3 или 4 балла, то данная стилистика была добавлена в алгоритм создания орнаментов.

В ходе тестирования №2 было создано 588 генераций изображений. При анализе результатов тестирования было выявлено, что при применении стилистик Surreal, Ink, Paint, Isometric, Abstract, HDR, Comic v3 приложение Dream создает изображения преимущественно с острыми углами и рубленными формами, при применении стилистик Line Art, Pixel Art, Splatter, Porchach v2, Sticker v3, Logo v3 – изображения с более плавными, скругленными углами. При применении стилистик, не вошедших в алгоритм, нейросетевое приложение соединяло изображения или создавала цветные изображения, даже отдаленно не напоминающие загруженные образцы.

**Во втором параграфе третьей главы «Экспресс-тестирования нейросетевых приложений, выявляющие целесообразность их использования в сфере создания орнаментов»,** было создано два экспресс-тестирования, которые позволяют оперативно оценить потенциал новых нейросетевых приложений для выявления целесообразности их интеграции в процесс создания орнаментов, что в свою очередь, способствует массовому внедрению этих технологий в производственные процессы.

Экспресс-тестирование нейросетевых приложений, генерирующих изображения с помощью текстовых запросов, состоит из двух этапов: подготовительный и этап экспресс-тестирования.

На подготовительном этапе осуществляется настройка и визуальная оценка интерфейса нейросетевого приложения. Следует удостовериться, что данное приложение работает с помощью ввода промпта, а также оценить возможности, предусмотренные в интерфейсе и выбрать желаемые параметры (стилистика изображения, формат изображения – растровый/векторный, настроить размер изображения и др.). Также важно изучить документацию к программе на предмет существования специализированных промптов или настроек для генерации орнаментов. При наличии – воспользоваться данными промптами и/или настройками вместо второй части стандартного текстового запроса, предложенного в тестировании.

Для достижения наиболее корректных результатов экспресс-тестирования были созданы тестовые промпты для каждого вида мотива и орнамента: геометрический, растительный, зооморфный, этнический, абстрактный и состоящий из литерно-цифровых комбинаций. При формулировании тестовых промптов учтена релевантность использования конкретных частей промптов, выявленная в полном тестировании нейросетевых приложений: при создании мотива, для добавления однородного фона на изображение, протестированные приложения лучше всего распознавали промпт «On a (цвет) background» (пер. с англ. «на (цвет) фоне»), при создании ленточного орнамента – band tracery (пер. с англ. «ленточный узор»), замкнутого – rosette tracery (пер. с англ. «замкнутый узор»), сетчатого – seamless pattern (пер. с англ. «бесшовный паттерн»). При

проведении экспресс-тестирования зарубежных приложений следует вводить промпт на английском языке, для отечественных – на русском.

По результатам экспресс-тестирования производится оценка результата генераций, сформулированная в следующих тезисах: сгенерированное изображение узнаваемо, объект полностью соответствует текстовому запросу, цветовая палитра соответствует текстовому запросу, технический брак на изображении отсутствует, сгенерированные формы эстетичны и целостны, композиция построена правильно, на генерации отсутствуют элементы, вызывающие отторжение и неприязнь. Для мотивов: фон на изображении соответствует текстовому запросу и объект можно легко отсоединить от фона в графических программах. Для орнаментов: не образуются стыки при соединении сгенерированной части орнамента, для ленточных орнаментов – по горизонтали, и сетчатых орнаментов – по вертикали и горизонтали (погрешность допускается при условии возможности ее быстрого устранения в графических программах). При невыполнении требований к результатам экспресс-тестирования рекомендуется повторно произвести генерацию изображения и скорректировать промпт. Если после третьей попытки генерации выявлено, что требования к генерации не соблюдены, делается вывод о нецелесообразности использования данного нейросетевого приложения для создания мотивов/орнаментов.

Для проведения экспресс-тестирования приложений, работающих по принципу встроенных стилистик, предлагается применять другую двухэтапную последовательность. Для удобства использования этапы экспресс-тестирования представлены в виде схемы.

На 1 этапе следует выбрать приложение для тестирования и определить размеры загружаемого изображения, предусмотренные разработчиками программы. Далее следует создать соответствующую монтажную область и разместить на ней отрисованные мотивы выбранного традиционного орнамента в черно-белом цвете, расположить данные мотивы на расстоянии друг от друга во избежание их смешивания. Сложные мотивы, состоящие из множества деталей, рекомендуется делать крупнее.

На 2 этапе следует открыть приложение и ввести в строку текстового запроса промпт: «орнамент» (для зарубежных приложений данный промпт рекомендуется вводить на английском языке – «ornament»). Необходимо загрузить в приложение изображение, созданное на подготовительном этапе, применить к нему выбранную стилистику и отрегулировать степень силы искажения загружаемого изображения. После проведения генерации изображения – оценить ее в соответствии с критериями: сгенерированное изображение узнаваемо; контуры фигур четкие; объекты не смешиваются друг с другом; отсутствует технический брак на изображении; формы эстетичны и целостны, отсутствуют элементы, вызывающие отторжение и неприязнь.

При условии, что требования к генерациям не были соблюдены, следует изменить силу искажения и повторно создать генерацию. При такой же результативности делается вывод о том, что данная стилистика не может использоваться для видоизменения мотивов традиционного орнамента и

рекомендуется перейти к тестированию другой стилистики, встроенной в программу.

С помощью вышеописанных экспресс-тестирований возможно выполнить быструю и достоверную проверку на предмет использования конкретного нейросетевого приложения в процессе художественного проектирования орнаментов.

**В третьем параграфе третьей главы «Алгоритмы создания орнаментов с помощью нейросетевых приложений»,** принимая во внимание теоретические основы работы искусственных нейронных сетей, их функциональные составляющие и специфику взаимодействия, теоретические аспекты в сфере создания орнаментов, этапы проектирования орнаментов, возможности и ограничения приложений в сфере генераций по текстовым запросам и посредством встроенных стилистик, полученные в результате тестирований, был создан алгоритм создания орнаментов с использованием приложений Adobe Firefly 2, DALL-e 3, Recraft и Midjourney. Данный алгоритм, помимо возможностей и ограничений, выявленных при общем тестировании, учитывает специфику интерфейса данных программ.

Данный алгоритм состоит из трех этапов проектирования орнаментов, двигаясь по направлению стрелок и совершая действия, указанные на плашках, возможно создавать популярные виды мотивов и орнаментов с помощью текстового запроса, а также видоизменить существующие мотивы.

**1 этап – подготовительный.** Изначально стоит произвести предпроектное исследование для создания концепции: анализ формы декорируемого предмета, материала, изучение предоставленного брифа и технического задания, сбор и анализ референсов, а также создание мудборда и ментальных карт. Далее следует выбрать одно из двух предложенных действий: создать мотив/орнамент с помощью текстового запроса или видоизменить мотив существующего орнамента и перейти на соответствующий подпункт этапа 2.

### **2 этап – выбор нейросетевого приложения.**

На втором этапе проектирования орнамента в алгоритме предусмотрен выбор приложения. Во втором этапе используется два вида плашек с написанными действиями. На белых плашках отражены обязательные действия, на плашках серого цвета приведены опциональные действия.

Второй этап проектирования был разделен на 6 частей: 2.1 – геометрические орнаменты и мотивы, 2.2 – растительные орнаменты и мотивы, 2.3 – зооморфные орнаменты и мотивы, 2.4 – абстрактные орнаменты и мотивы, 2.5 – этнические орнаменты и мотивы, 2.6 – видоизменение мотива существующего традиционного орнамента. При разработке алгоритма внимание обращалось на ограничения генераций, во избежание ошибок. Данные ограничения были помещены в красные блоки под названиями нейросетевых приложений. Выбор приложения зависит от того, насколько значительны или незначительны выявленные ограничения для разработки будущего орнамента. При создании орнаментов смешанного типа следует выбрать приложение из алгоритма, которое качественно создает оба вида орнаментов. Важно не создавать противоречий между промптом и настройками изображения, заданными в интерфейсе программы.



**3 этап – завершающий.** На третьем этапе внимание уделяется обработке сгенерированного контента, размещению мотивов на композиционном поле и подготовке к печати.

В ходе апробации данного алгоритма, при помощи технологии искусственных нейронных сетей была создана коллекция, состоящая из популярных видов орнаментов, и размещена на мокапах. Анализ полученных результатов показывает, что орнаментальные мотивы и орнаменты, созданные с помощью данного алгоритма, полностью соответствуют заданным текстовым запросам, не образуя стыков при соединении сгенерированной части орнамента: для ленточных орнаментов – по горизонтали, сетчатых орнаментов – по вертикали и горизонтали (в случае возникновения незначительных погрешностей, они могут быть легко исправлены с помощью графических программ), на генерациях отсутствует технический брак, формы эстетичны и целостны, цветовое решение гармоничное, композиция построена правильно и на изображениях отсутствуют элементы, вызывающие отторжение и неприязнь.

Принимая во внимание тот факт, что генеративные нейросети переживают этап значительного подъема (каждый месяц создаются все новые нейросетевые приложения для создания изображений), были созданы универсальные алгоритмы работы с нейросетевыми приложениями с целью создания мотивов и орнаментов с помощью текстового запроса и посредством встроенных стилистик.

При создании алгоритма для нейросетевых приложений, работающих посредством ввода текстовых запросов, внимание уделялось не только последовательности этапов проектирования, но и релевантности использования конкретных частей промптов, выявленной в первом тестировании нейросетевых приложений. В данных алгоритмах используется два вида плашек с написанными на них действиями. На белых плашках отражены обязательные действия, на плашках серого цвета приведены опциональные действия. При использовании зарубежных приложений следует вводить промпт на английском языке, для отечественных – на русском.

Универсальные алгоритмы создания орнаментов рекомендуется использовать при ограничении доступа к приложениям Adobe Firefly 2, DALL-e 3, Recraft и Midjourney, а также при условии успешного прохождения выбранным приложением экспресс-тестирования. При оценке генераций рекомендуется руководствоваться требованиями, описанными в экспресс-тестированиях. Важно отметить, что универсальные алгоритмы не учитывают особенности интерфейса приложений и являются обобщенным инструментом для создания орнаментов, поэтому при неудовлетворительных результатах следует скорректировать промпт, подобрав синонимы, не изменяя последовательности действий, приведенных в алгоритме.

С полными версиями алгоритмов и экспресс-тестирований можно ознакомиться по ссылке на облачное хранилище: <https://disk.yandex.ru/d/2VjkbmE9mw4wDg>

Эксперименты, проведенные с использованием алгоритмов создания орнаментов с помощью искусственных нейронных сетей, подтверждают их

эффективность и практическую ценность. Данные алгоритмы представляют собой передовой инструмент для генерации мотивов и орнаментов, который имеет потенциал к применению в сфере художественного проектирования. Алгоритмы были апробированы в компании ООО Фешн Форс (г. Москва) в процессе создания коллекций одежды. В ходе апробации было установлено, что их использование позволяет не только существенно ускорить процесс создания уникальных мотивов и орнаментов, сократив 2, 3 и 4 этапы проектирования, более того, их можно использовать в сфере создания изделий по индивидуальному заказу, предоставляя возможность быстрой визуализации дизайна, соответствующего запросу клиента.

## ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО РАБОТЕ

- В современном мире, на фоне стремительного развития цифровых технологий, искусственные нейронные сети играют важную роль в обработке информации, автоматизации, анализе данных и создании контента;
- Концепция искусственного интеллекта уходит корнями в древние мифы и легенды, философские размышления о природе мышления и возможностях человека в сфере создания умных машин. Философы подчеркнули важность углубленного изучения природы человеческого разума. Симбиоз данных предпосылок с естественно-научными исследованиями человеческого мозга и технологическими инновациями привел к созданию современных искусственных нейронных сетей;
- С момента создания первой обучаемой искусственной нейронной сети, история развития искусственных нейронных сетей характеризуется чередованием периодов спада и подъема. Стремительный рост вычислительных мощностей, доступность больших объемов данных и разработка новых архитектур привели к беспрецедентному подъему в области искусственных нейронных сетей;
- Эксперименты в области компьютерной графики 1960-х годов дали старт развитию цифрового искусства, демонстрируя возможности использования машин для создания изображений. Революцию в области цифровых инструментов для творчества произвело создание генеративно-состязательных искусственных нейронных сетей, которые сегодня используются в качестве инструмента, ускоряющего визуализацию идей;
- Несмотря на многочисленные возможности и преимущества, искусственные нейронные сети не заменяют творчество человека, а лишь выступают в роли инструмента для создания уникальных работ. Только человек может окончательно оценить, насколько успешен и эстетически привлекателен результат генерации. Также важно отметить, что качество сгенерированного изображения напрямую зависит от способности пользователя четко и конкретно выразить свои требования к желаемому результату в текстовом формате;

- С развитием промышленности и переходом к массовому производству орнамент постепенно утратил свою сакральную составляющую, однако его символическая значимость сохраняется по сей день;
- Процесс дизайн-проектирования орнаментов состоит из семи этапов и требует знаний в области колористики, композиции, построения раппортных сеток и стилизации, а также учета циклических тенденций в дизайне. Несмотря на возможности искусственных нейронных сетей, только человек осознает важность смысловой составляющей орнамента. Он способен инициировать процесс создания орнамента и интерпретировать семантику полученного результата;
- Нейросетевые приложения предоставляют дизайнерам различные методы для создания статичного визуального контента, включая генерацию по текстовым запросам, преобразование изображений и работу со скетчами. Выбор метода зависит от конкретных задач пользователя, таких как полное преобразование исходного изображения или частичные изменения;
- Генерация изображений по текстовым запросам является одной из ключевых функций современных нейросетевых приложений. Исследование интерфейсов восьми веб и мобильных нейросетевых приложений в сфере создания статичного визуального контента выявило, что они обладают интуитивно понятным интерфейсом, а также доступны для пользователей без специальной подготовки;
- Традиции народа бали-ага, которые актуализированы в настоящем исследовании (посредством интервьюирования), представляют собой уникальную культурную и эстетическую ценность, сохранившуюся на протяжении веков усилиям жителей деревни Тенганан Пегрингсинган и их предков. Традиционные орнаменты могут стать источником вдохновения для дизайнеров в сфере художественного проектирования уникальных орнаментов;
- Результаты тестирований нейросетевых приложений, проведенных в исследовании, показали, что с помощью ряда современных приложений можно создавать мотивы и орнаменты разных видов, а также видоизменять существующие мотивы традиционных орнаментов, сокращая время и трудозатраты в сфере создания орнаментов;
- Экспресс-тестирование позволяет оперативно оценивать потенциал новых нейросетевых приложений для выявления целесообразности их интеграции в процесс создания орнаментов;
- Алгоритм создания орнаментов с помощью нейросетей Adobe Firefly 2, DALL-e 3, Recraft и Midjourney, а также универсальные алгоритмы создания орнаментов представляют собой передовые инструменты для генерации мотивов и орнаментов, которые могут найти широкое применение в дизайне. Их использование в процессе художественного проектирования орнаментов может существенно ускорить процесс создания уникальных мотивов и орнаментов, сократив 2, 3 и 4 этапы проектирования до нескольких минут работы в приложениях;

— Алгоритмы генерации орнаментов с помощью искусственных нейронных сетей и экспресс-тестирования могут найти свое применение не только в производственном, но и в образовательном процессе высших и средних специальных учебных заведений в рамках программ подготовки в области дизайна с целью развития новых компетенций у студентов.

## ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

### В изданиях из «перечня ВАК»:

1. Рыжкова А. Д., Казакова Н. Ю. Образы и символы на мотивах ткани грингсинг // Дизайн. Материалы. Технология. 2023. № 1(69). С. 15–18. *(Процент авторского вклада: Рыжкова А.Д. – 90%, Казакова Н.Ю. – 10%).*
2. Рыжкова А. Д., Казакова, Н. Ю. Генерация орнаментов с помощью искусственного интеллекта // Дом Бурганова. Пространство культуры. – 2023. – Т. 19, № 3. – С. 72-78. *(Процент авторского вклада: Рыжкова А.Д. – 90%, Казакова Н.Ю. – 10%).*
3. Рыжкова, А. Д. Генерация паттернов для текстильной продукции с помощью нейронной сети «Recraft» / А. Д. Рыжкова, Н. Ю. Казакова // Костюмология. — 2023. — Т 8. — №4. — URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/12IVKL423.pdf> *(Процент авторского вклада: Рыжкова А.Д. – 90%, Казакова Н.Ю. – 10%).*
4. Рыжкова А.Д., Казакова Н. Ю. Генерация паттернов с использованием искусственных нейронных сетей Dall-e 3 и Adobe Firefly 2 для промышленных изделий // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник РГХПУ им. С.Г. Строганова. – 2024. – № 1-2. – С. 232-238. *(Процент авторского вклада: Рыжкова А.Д. – 90%, Казакова Н.Ю. – 10%).*
5. Рыжкова А. Д., Казакова Н. Ю. Алгоритм создания растительных орнаментов с помощью искусственных нейронных сетей для промышленных изделий // Дизайн. Материалы. Технология. 2024. № 3(75). С. 34–39. *(Процент авторского вклада: Рыжкова А.Д. – 90%, Казакова Н.Ю. – 10%).*
6. Рыжкова, А. Д. Художественное проектирование орнаментов с помощью искусственных нейронных сетей / А. Д. Рыжкова, Н. Ю. Казакова // Костюмология. — 2024. — Т 9. — №4. *(Процент авторского вклада: Рыжкова А.Д. – 90%, Казакова Н.Ю. – 10%).*

### В прочих изданиях:

1. Рыжкова, А. Д. Мотивы в балийском батике как средство национальной идентичности / А. Д. Рыжкова, Н. Ю. Казакова // Перспективные исследования в сфере образования, культуры и общества : сборник статей международной научной конференции, Вологда, 20 декабря 2022 года. – Санкт-Петербург: Общество с ограниченной ответственностью «Международный институт перспективных исследований имени Ломоносова», 2022. – С. 6-7. *(Процент авторского вклада: Рыжкова А.Д. – 90%, Казакова Н.Ю. – 10%).*
2. Рыжкова, А. Д. Создание паттернов с помощью искусственного интеллекта DALL-E 2 / А. Д. Рыжкова, Н. Ю. Казакова // Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий : Материалы Всероссийской научно-практической

конференции с международным участием, Кострома, 23–24 марта 2023 года / Сост. и отв. редактор Т.В. Лебедева. – Кострома: Костромской государственный университет, 2023. – С. 106-109. (*Процент авторского вклада: Рыжкова А.Д. – 90%, Казакова Н.Ю. – 10%*).

3. Рыжкова, А. Д. Вопросы сохранения национальной идентичности народа на примере традиционного балийского орнамента «грингсинг» / А. Д. Рыжкова // Студенческая молодёжь XXI века: наука, творчество, карьера, цифровизация : Сборник материалов IV Межвузовской студенческой научно-практической конференции, Москва, 24 мая 2023 года. – Москва: Негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования "Московский экономический институт", 2023. – С. 547-553. (*Процент авторского вклада: Рыжкова А.Д. – 90%, Казакова Н.Ю. – 10%*).
4. Рыжкова, А. Д. Казакова Н. Ю. Создание паттернов с помощью искусственного интеллекта Kandinsky 2.0 / А. Д. Рыжкова, Н. Ю. Казакова // Актуальные направления фундаментальных и прикладных исследований : Материалы XXXI международной научно-практической конференции, Bengaluru, 06–07 марта 2023 года. – Bengaluru: Pothi.com, 2023. – С. 7-10. (*Процент авторского вклада: Рыжкова А.Д. – 90%, Казакова Н.Ю. – 10%*).
5. Рыжкова А.Д. Генерация орнаментов с помощью искусственного интеллекта//Сборник тезисов докладов VI Международной научной конференции «Пространство культуры — 2023», (Москва, 12 октября 2023 года). – М.: ГБУК МГМ «Дом Бурганова», 2023. – С. 28-30 (*Процент авторского вклада: Рыжкова А.Д. – 90%, Казакова Н.Ю. – 10%*).
6. Рыжкова, А. Д. Проектирование мотивов зооморфных орнаментов с помощью искусственных нейронных сетей / А. Д. Рыжкова // Научные исследования высшей школы по приоритетным направлениям науки и техники: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Казань, 07 апреля 2024 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью «ОМЕГА САЙНС», 2024. – С. 125-127. (*Процент авторского вклада: Рыжкова А.Д. – 90%, Казакова Н.Ю. – 10%*).
7. Рыжкова, А. Д. Проектирование орнаментов с помощью искусственной нейронной сети Midjourney / А. Д. Рыжкова // Концепции и модели устойчивого инновационного развития общества: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Оренбург, 10 апреля 2024 года. – Уфа: ООО «Аэтерна», 2024. – С. 148-150. (*Процент авторского вклада: Рыжкова А.Д. – 90%, Казакова Н.Ю. – 10%*).
8. Рыжкова, А. Д. Проектирование геометрических орнаментов с помощью искусственных нейронных сетей / А. Д. Рыжкова, Н. Ю. Казакова // Российская наука в современном мире: Сборник статей LXI международной научно-практической конференции, Москва, 15 апреля 2024 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Актуальность.РФ", 2024. – С. 204-205. (*Процент авторского вклада: Рыжкова А.Д. – 90%, Казакова Н.Ю. – 10%*).