Т.В. АНАНЬЕВА
Доцент кафедры дизайна и художественной обработки материалов Липецкого государственного технического университета
e-mail: tatianna12@mail.ru

Т.А. СМЕТАННИКОВА
Доцент кафедры прикладной математики и системного анализа Липецкого государственного технического университета
e-mail: aveenrok@mail.ru

Д.В. КАКОВКИН
Студент 1 курса кафедры дизайна и художественной обработки материалов Липецкого государственного технического университета
e-mail: kakovkin2021@bk.ru

T.V. ANANYEVA
Associate Professor of the Department of Design and Artistic Processing of Materials of Lipetsk State Technical University
e-mail: tatianna12@mail.ru

T.A. SMETANNIKOVA
Associate Professor at the Department of Applied Mathematics and Systems Analysis at Lipetsk State Technical University
e-mail: aveenrok@mail.ru

D. V. KAKOVKIN
1st year student of the Department of Design and Artistic Processing of Materials at Lipetsk State Technical University
e-mail: kakovkin2021@bk.ru

DOI: 10.37485/1997-4663_2025_4_2_548_555

ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОЦЕССА ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

TRANSFORMATION OF THE DESIGN PROCESS UNDER THE INFLUENCE OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Статья посвящена исследованию фундаментальных изменений в процессе дизайн-проектирования, вызванных внедрением генеративного искусственного интеллекта (генеративный ИИ). Проводится структурный анализ трансформации каждого этапа проектирования — от исследования и концептуализации до реализации. В работе систематизированы ключевые преимущества технологии, такие как ускорение итераций и расширение творческих возможностей, а также детально рассмотрены сопутствующие практические и этические вызовы. Доказывается тезис о том, что генеративный искусственный интеллект не заменяет дизайнера, а эволюционирует в его стратегического соавтора, переводя профессиональную деятельность на уровень решения более сложных и инновационных задач.

The article is devoted to the study of fundamental changes in the design process caused by the introduction of generative artificial intelligence (Generative AI). It provides a structural analysis of the transformation of each stage of design, from research and conceptualization to implementation. The article systematizes the key advantages of the technology, such as accelerating iterations and expanding creative possibilities, and also discusses the associated practical and ethical challenges in detail. The article argues that generative artificial intelligence does not replace the designer, but rather evolves into a strategic collaborator, elevating the designer's professional work to more complex and innovative challenges.

Ключевые слова: генеративный искусственный интеллект, дизайн-проектирование, трансформация процессов, человеко-машинное взаимодействие, творческие индустрии, промпт-инжиниринг, 3D-моделирование.

Keywords: generative artificial intelligence, design engineering, process transformation, human-machine interaction, creative industries, industrial engineering, and 3D modeling.

Современная парадигма дизайна переживает тектонический сдвиг, обусловленный стремительным развитием генеративного искусственного интеллекта. В отличие от традиционного ИИ, ориентированного на анализ и классификацию, Генеративный ИИ способен создавать новый контент — изображения, тексты, музыку, 3D-модели — на основе выявленных в данных закономерностей. Это переводит его из разряда инструментов автоматизации в категорию креативных партнеров. По данным исследования Adobe, 73 % креативных профессионалов уже используют ИИ-инструменты в своей работе, а 89 % считают, что ИИ поможет создавать более качественный контент быстрее [1].

Генеративный искусственный интеллект представляет собой подраздел искусственного интеллекта, основанный на обучении масштабных моделей. Его фундаментальная задача — генерация новых данных (текстов, изображений, кода и др.), которые статистически неотличимы от реальных, сохраняя закономерности и свойства обучающей выборки. В основе этой технологии лежит несколько архитектурных подходов: модели на основе трансформатора (например, GPT): используются для генерации текста, понимания контекста и создания связных письменных материалов; генеративно-состязательные сети (GAN): в них две нейронные сети (генератор и дискриминатор) соревнуются, что приводит к созданию высокореалистичных изображений и видео; вариационные автоэнкодеры (VAE): эффективны для создания вариативных, но структурно схожих объектов, например, в промышленном дизайне.

Исторически искусственный интелект в дизайне выполнял вспомогательные, рутинные функции (кадрирование, цветокоррекция). Генеративный ИИ знаменует переход к совместному творчеству (co-creation), где система активно предлагает идеи, концепции и готовые элементы, расширяя творческий потенциал человека. Это не угроза профессии, а ее эволюция, освобождающая дизайнера от рутины и позволяющая сконцентрироваться на стратегических и смысловых задачах.

Классический процесс дизайн-проектирования претерпевает значительные изменения на каждом этапе.

1. Этап исследования и анализа.

Генеративный искусственный интеллект способен в секунды проанализировать огромные массивы данных: тренды, поведенческие паттерны пользователей, конкурентную среду. Он может выявлять скрытые закономерности и генерировать аналитические отчеты, обеспечивая дизайнера глубокой, базой для принятия решений. Это сокращает время на начальное исследование и повышает его точность.

Для формализации задачи исследовательского этапа введем следующие обозначения.

Пусть X — вектор признаков исследуемого продукта, θ — параметры модели, Y — целевые метрики качества продукта (например, удовлетворенность клиентов, продажи).

Оптимизационная задача на данном этапе заключается в минимизации ожидаемого функционала потерь:

$L(\theta)=E_{x_\{,\}_\{Y\}}[l(Y, \bar{Y}(X;\theta))]$ (1)

где: l — функция потерь, измеряющая отклонение предсказанных значений $\bar{Y}$ от реальных Y.

Генеративный искусственный интеллект помогает сократить пространство поиска оптимального решения путем быстрого выявления значимых факторов и формирования гипотез.

2. Этап идеации и концептуализации.

Этот этап преображается наиболее радикально. Вместо мучительного поиска идей и скетчей дизайнер формулирует задачу в виде текстового описания (промпта), а искусственный интеллект генерирует сотни визуальных концепций за минуты.

Практический пример: ИИ использовали для генерации 200 вариантов логотипа на протяжении двух часов. Дизайнеры отобрали 10 наиболее перспективных и доработали их, сократив время разработки с двух недель до трех дней.

Инструменты: Midjourney, DALL-E, Stable Diffusion стали цифровыми мудбордами, позволяющими визуализировать самые смелые идеи на самом раннем этапе.

Процесс генерации новых концепций генеративным ИИ можно представить в виде математической модели как задачу стохастической оптимизации в латентном пространстве. Пусть Z — латентное пространство, $f(Z)$ — отображение пространства Z в пространство решений R. Тогда задача сводится к поиску оптимальной области в Z, обеспечивающей максимальное разнообразие и качество результатов.

$\max_Z I(f(Z))$ (2)

где: I — мера информационной ценности результата.

3. Этап проектирования и прототипирования.

Искусственный интелект интегрируется в инструменты прототипирования, такие как Figma, предлагая автоматическую генерацию компонентов, умные предложения по макету и адаптацию дизайна под разные платформы. Это ускоряет итерационный цикл «спроектировал-проверил-доработал» и позволяет быстро тестировать множество альтернативных решений. В промышленном дизайне и архитектуре генеративные алгоритмы (например, в Autodesk Fusion 360) создают оптимальные формы, учитывая заданные параметры: прочность, вес, тип материалов и стоимость производства.

На этапе проектирования и прототипирования ключевую роль играет задача параметрической оптимизации. Для оптимизации параметров проекта используется метод градиентного спуска. Пусть P — параметры проекта, C(P) — целевая функция стоимости (или производительности):

$\min_P C(P)$ (3)

Для автоматизированного поиска P∗P∗ в системах компьютерного проектирования (CAE, CAD) часто используется метод градиентного спуска — фундаментальный алгоритм математической оптимизации. Его суть заключается в последовательном уточнении параметров по направлению скорейшего уменьшения значения C(P)C(P).

Алгоритм работает итеративно. На каждом шаге tt вычисляется градиент ∇C(Pt)∇C(Pt) — вектор, указывающий направление и крутизну наискорейшего роста функции в текущей точке PtPt. Для спуска параметры обновляются в направлении, противоположном градиенту:

$Pt+1=Pt-\alpha\nabla(Pt)$ (4)

где: α — скорость обучения, ∇C — градиент целевой функции.

4. Этап реализации.

На финальной стадии ИИ автоматизирует рутинные, но трудоемкие задачи: ресайз изображений для разных форматов, создание цветовых палитр, ретушь фотографий, удаление нежелательных объектов из видео. Технологии NVIDIA Canvas позволяют моментально создавать фотореалистичные пейзажи на основе простых скетчей, что незаменимо в концепт-арте и производстве визуального контента для телестанций.

Таким образом, генеративный искусственный интеллект кардинально меняет каждый этап классического процесса дизайн-проектиро-

вания, ускоряя разработку, повышая качество и открывая новые горизонты творчества.

Таблица 1. Сравнение традиционного и трансформированного Генеративным ИИ процесса дизайн-проектирования

Этап процесса	Традиционный подход	Подход с использованием Генеративного ИИ	Ключевые изменения
Исследование	Длительный сбор и ручной анализ данных	Мгновенный анализ больших данных, выявление трендов	Скорость, глубина, data-driven подход
Идеация	Мозговые штурмы, ручные скетчи	Генерация сотен концепций по текстовому промпту	Расширение креативных возможностей, разнообразие
Прототипирование	Ручное создание макетов, долгие итерации	Автоматическая генерация макетов и компонентов	Сокращение времени, оптимизация решений
Реализация	Ручное выполнение рутинных задач	Автоматизация ресайза, цветокоррекции, ретуши	Освобождение времени для творческих задач

Интеграция генеративного искусственного интеллекта в дизайн-проектирование представляет собой двойственный процесс, характеризующийся как значительными преимуществами, так и комплексом актуальных вызовов и этических дилемм, требующих осмысленного разрешения. Применение генеративного ИИ обеспечивает ряд стратегических преимуществ, трансформирующих дизайн-процесс:

Скорость и эффективность. Происходит кардинальное сокращение времени на выполнение задач на всех этапах проекта — от исследования и генерации концепций до финальной реализации. Это позволяет значительно увеличить количество итераций и ускорить вывод продукта на рынок.

Расширение творческих горизонтов. Алгоритм способен предлагать неочевидные для человека решения, выходящие за рамки шаблонного мышления, что стимулирует инновации и помогает преодолеть творческий кризис.

Оптимизация решений. В областях промышленного и архитектурного дизайна генеративный ИИ позволяет создавать объекты с улучшенными функциональными характеристиками, такими как прочность, вес и энергоэффективность, путем многовариантного моделирования и анализа.

Персонализация. Технология открывает возможность массовой кастомизации, то есть создания уникальных дизайнерских решений, адаптированных под индивидуальные нужды и предпочтения каждого пользователя.

Наряду с преимуществами, внедрение генеративного ИИ сопряжено с рядом существенных технических и практических ограничений:

Проблема контроля качества генерации. Модели могут производить контент с визуальными артефактами, искажениями анатомии или логическими несоответствиями. Ярким примером являются случаи генерации изображений людей с шестью пальцами в коммерческих креативах, что требует обязательной последующей экспертной валидации.

Стилистическая несогласованность. Алгоритмы зачастую некорректно интерпретируют или смешивают стилистические запросы. Например, система может добавить графические элементы типографики в фотореалистичное изображение, нарушая целостность визуального языка.

Ограничения доступа. Для части пользователей, в частности в Российской Федерации, доступ к передовым зарубежным инструментам (таким как Midjourney или OpenAI DALL-E) зачастую осложнен техническими и правовыми барьерами. При этом существующие локализованные аналоги в настоящее время, как правило, уступают им в качестве генерации и функциональности, создавая неравные условия для профессионалов.

Широкое использование технологии порождает сложные вопросы, лежащие в этической и правовой плоскости:

Вопросы авторского права. Возникает правовая неопределенность в установлении правообладателя на объект, созданный ИИ. Дискуссионным остается вопрос о том, можно ли считать произведением результат работы алгоритма, промпт дизайнера или же совокупность данных, на которых обучалась модель.

Проблема оригинальности и плагиата. Существует риск того, что ИИ генерирует дизайны, являющиеся прямой рекомбинацией или стилизацией под существующие работы, защищенные авторским правом. Это ставит острый вопрос о допустимых границах заимствования и потенциальном непреднамеренном плагиате.

Дилемма авторства и прозрачности. В профессиональном сообществе и обществе актуализируется требование к прозрачности процессов создания. Важно четко обозначать использование ИИ при публикации работ. При этом сохраняется консенсус, что генеративный ИИ является

инструментом в руках человека, а не равноправным соавтором. Финальная ответственность за концепцию, этичность и качество результата всегда остается за дизайнером-профессионалом.

Таким образом, проведенный анализ позволяет констатировать, что генеративный искусственный интеллект выступает в роли катализатора глубинной трансформации дизайн-проектирования. Он не просто автоматизирует рутинные операции, но перестраивает саму логику творческого процесса: на этапе исследования обеспечивает его основу, на стадии идеации — взрывное расширение вариативности, а при реализации — беспрецедентную скорость итераций. Однако эта технологическая революция сопряжена с комплексом вызовов. Проблемы контроля качества и стилистической целостности генерируемого контента, вкупе с нерешенными этико-правовыми дилеммами авторства и оригинальности, требуют не пассивного использования ИИ как «черного ящика», а осознанного, критического управления им. Следовательно, ключевым вектором развития профессии становится формирование новой компетенции — стратегической коллаборации с искусственным интеллектом, где дизайнер выступает в роли куратора, редактора и смыслового навигатора, направляющего вычислительную мощь алгоритма в русло человеко-ориентированных целей.

Список литературы:

1. *Новиков А.С., Петрова Е.В.* Цифровая трансформация дизайн-процессов: от CAD к генеративному ИИ // Вестник Московского государственного университета дизайна и технологии. — 2013. — № 4 (51). — С. 252–258.

3. *Павловская Е.Э.* Дизайн как инструмент территориального брендинга // Вестник ОГУ. — 2014. — № 5 (166). — С. 47–51.

4. *Иванова А.Д., Петров К.Е.* Генеративный искусственный интеллект как инструмент дизайнера: новые возможности и вызовы // Дизайн. Материалы. Технология. —2023. — № 4(68). — С. 56–67.

5. *Ананьева Т.В., Каковкин Д.В.* Генеративный искусственный интеллект в дизайн-проектировании // Сборник статей IX Международного научно-исследовательского конкурса. — Пенза, 2025. — С. 129–132.