Н.Ю. КАЗАКОВА

Доктор искусствоведения, профессор Российского государственного университета им. А.Н. Косыгина (Технология. Дизайн. Искусство)
e-mail: kazakova-nu@rguk.ru

А.Д. РЫЖКОВА

Аспирант Российского государственного университета им. А.Н. Косыгина (Технология. Дизайн. Искусство)
e-mail: legkaya.design@yandex.ru

N.Y. KAZAKOVA

Doctor of arts, professor of the Russian State University A.N. Kosygin (Technology. Design. Art)
e-mail: kazakova-nu@rguk.ru

A.D. RYZHKOVA

Postgraduate student of the Russian State University A.N. Kosygin (Technology. Design. Art)
e-mail: legkaya.design@yandex.ru

DOI: 10.37485/1997-4663_2024_1_2_232_238

ГЕНЕРАЦИЯ ПАТТЕРНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ DALL-E 3 И ADOBE FIREFLY 2 ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ

GENERATING PATTERNS USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS DALL-E 3 AND ADOBE FIREFLY 2 FOR INDUSTRIAL PRODUCTS

Статья посвящена исследованию роли искусственных нейронных сетей DALL-E 3 и Adobe Firefly 2 в процессе дизайн-проектирования паттернов для промышленных изделий. В статье раскрыто понятие паттерна, описаны этапы проектирования паттернов, описано тестирование нейросетей и представлены его результаты, подтверждающие эффективность использования нейросетей в данной сфере.

The article is dedicated to the study of the role of artificial neural networks DALL-E 3 and Adobe Firefly 2 in the process of design-projecting patterns for industrial products. The article explains the concept of a pattern, describes the stages of pattern design, details the testing of the neural networks, and presents its results, confirming the effectiveness of using neural networks in this field.

Ключевые слова: нейросети, нейросети в дизайне, паттерны, Adobe Firefly 2, DALL-E 3.
Keywords: Neural networks, neural networks in design, patterns, Adobe Firefly 2, DALL-E 3.

В современном мире нейронные сети являются одной из самых передовых и динамично развивающихся областей искусственного интеллекта. Вдохновленные строением и функциями человеческого мозга [1, с. 39], нейросети представляют собой математические модели, способные обрабатывать огромные пласты информации, и, обучаясь на их основе, выявлять закономерности, создавать прогнозы и предлагать решения проблем, что существенно повышает точность в выполнении поставленных задач.

Искусственные нейронные сети не являются просто алгоритмом, а скорее представляют собой основу для различных алгоритмов машинного обучения, предназначенных для совместной обработки сложных входных данных. Такие системы «обучаются» выполнять задачи, исходя из предоставленных для обучения данных, примеров [2, с. 226]. Именно это является главным преимуществом нейросетей и делает их незаменимым инструментом в современной медицине, технологиях автономного вождения, финансах, образовании и многих других сферах, в том числе в дизайне. Сегодня специалисты различных направлений дизайна активно используют возможности нейросетей при разработке своих проектов. С их помощью они создают уникальные дизайнерские решения, минимизируя человеческие трудозатраты.

Концепция предметно — пространственной среды неотделима от процессов её орнаментального оформления, что является давней и устоявшейся практикой, что подтверждается многочисленными археологическими находками. Традиционный орнамент, основанный на в доиндустриальную эпоху, он обладал символическим смыслом и наносился вручную, однако постепенно потерял свою сакральную значимость и стал выполнять функцию

декора. Причиной этого стало динамичное и стремительное развитие промышленности, позволившее осуществить переход от ручного ремесленного производства к массовому промышленному выпуску продукции.

Данный переход привёл к формированию новой сферы профессиональной деятельности — дизайна, который стал современным направлением в искусстве художественного проектирования и конструирования функциональных предметов, объединяющих утилитарные и эстетические аспекты, что нашло свое отражение в революционных идеях европейского Модернизма и русского Авангарда начала XX века. И одной из важных тенденций, существовавшей в конструктивизме на стыке авангардного искусства и дизайна, — создание промышленного паттерна [3, с. 150].

Значение слова паттерн (от англ. «pattern» — образец, шаблон) варьируется в зависимости от дисциплины или технологии. Ульф Гренадер в 1993 году разработал общую или математическую теорию паттернов. В области информатики паттерн определяется как шаблон для решения определенного класса задач программирования, в психологии паттерн представляет собой совокупность стандартных поведенческих реакций, характерных для определенного класса объектов. В более широком смысле, паттерн является узором или геометрическим элементом, который регулярно повторяется в рамках системы [4, с. 6]. Паттерн в дизайне — это набор элементов, повторяющихся в определенном порядке по определенному алгоритму (сетке), которые составляют уникальный бесконечный узор без видимых границ [5, с. 301].

В своей статье «Возможности для преосмысления традиции в современной парадигме: традиционные паттерны и вычислительное проектирование» Третьякова М.С. отмечает, что традиционный орнамент является предтечей современных паттернов. «И хотя принцип повтора в традиционном орнаменте гораздо проще, чем в паттерне, можно сказать, что с точки зрения истории приёма повтора, паттерн - современный аналог орнамента, ставший важнейшим инструментом для переосмысления традиции» [6, с. 211].

Сегодня паттерны также востребованы в различных сферах дизайна, включая промышленный дизайн, где они находят применение в текстильной промышленности, в обоях и напольных покрытиях, в декорировании бытовой техники и посуды, в дизайне упаковки и т.д.

Процесс проектирования паттерна можно условно разделить на семь этапов: предпроектное исследование — на данном этапе осущест-

вляется анализ и изучение предоставленного брифа и технического задания, включая конкретные требования к печати; эскизирование — на данном этапе дизайнер создает эскизы вручную или посредствам графического планшета; цифровая обработка — перенос набросков в цифровую среду с использованием специализированных программ для графического дизайна; компановка мотивов паттерна — расположение элементов паттерна по сетке с целью создания бесшовного, непрерывного узора, который может бесконечно повторяться без видимых разрывов или стыков; подготовка к печати.

Работа над созданием паттерна является трудоемким и времязатратным процессом, однако, учитывая возможности нейросетей, предполагается, что существует потенциал для генерации паттернов с помощью нейросетей, сократив длительные второй, третий и четвертый этапы разработки паттерна до нескольких минут работы в соответствующих программах. Для подтверждения данной гипотезы были протестированы популярные нейросети, специализирующиеся на генерации изображений Adobe Firefly 2 [7] и Dall-e 3 [8] на предмет выявления возможностей и ограничений в сфере создания паттернов. В данных нейросетях генерация контента происходит посредствам ввода промта в строку текстового запроса.

Промпт — это инструкция или запрос, который задаётся нейросети, для выполнения определённой задачи. В промте важно сформулировать конкретные требования к желаемому результату. В написании промпта критически важно использовать ясный и однозначный язык, чтобы минимизировать вероятность неправильной интерпретации моделью.

В ходе тестирования в строки текстового запроса нейросетей Adobe Firefly 2 и Dall-e 3 были введены следующие промты: паттерн/паттерн бесшовный, раппорт/раппорт бесшовный, модуль паттерна/модуль паттерна бесшовный, орнамент/орнамент бесшовный, узор/узор бесшовный. На каждый промт было произведено по 4 генерации изображения и произведен их анализ. на соответствие с требованиями к генерациям, сформулированными в следующих тезисах: паттерн с минимальными доработками в специализированных графических программах имеет бесшовную структуру, отсутствие технического брака на исходном изображении, эстетичность и целостность сгенерированных форм, гармоничное цветовое решение, правильность построения композиции, отсутствие элементов, вызывающих отторжение и неприязнь.

Лучшие результаты генераций паттернов в нейросети Adobe Firefly 2 были созданы с использованием следующих промтов: паттерн бесшовный, модуль паттерна бесшовный, орнамент бесшовный. В нейросети Dalle-3 лучшие результаты показали промты: паттерн бесшовный, орнамент бесшовный, узор бесшовный (Рис. 1).

Рис. 1. Изображения, сгенерированные нейросетями: Adobe Firefly 2 по текстовым запросам «паттерн бесшовный» (а), «модуль паттерна бесшовный» (б), «орнамент бесшовный» (в); Dalle-3 по текстовым запросам: «паттерн бесшовный» (г), «орнамент бесшовный» (д), «узор бесшовный» (е)

Путем конкретизации исходных промптов были разработаны уникальные паттерны с растительными и абстрактными мотивами, применимые для декорирования промышленных изделий (Рис. 3).

Выводы

Исходя из результатов тестирования, можно сделать вывод о том, что с помощью нейросетей возможно создавать паттерны за короткий промежуток времени, сокращая 2, 3 и 4 этапы проектирования паттернов. Однако, важно отметить, что, несмотря на свои уникальные возможности и преимущества, нейросети не заменяют человеческое

творчество и интуицию. Они выступают скорее как инструменты, расширяющие границы традиционного искусства и творческого самовыражения. Способные генерировать уникальные, иногда даже футуристические концепции, нейросети расширяют границы возможного мире дизайна. Эти интеллектуальные системы не только оптимизируют процессы, но и вдохновляют дизайнеров на поиск новаторских решений, предоставляя профессионалам неограниченные возможности для экспериментов.

Рис. 2. А) Паттерн, созданный с помощью промта «паттерн розы» и пример применения (Программа Dalle-3); б) Паттерн, созданный с помощью промта «абстрактный орнамент бесшовный» и пример применения (Программа Adobe Firefly 2).

Список литературы:

1. *Агарева О.Ю., Скрипова А.Е.* Алгоритм обучения сверточной нейронной сети для распознавания графических объектов на основе нейронных сетей с иерархичным классификатором // Сборник научных трудов кафедры прикладной математики и программирования по итогам работы постоянно действующего семинара «Теория систем». — Москва : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», 2022. — С. 38–47.

2. *Федоренко С. А.* Сферы применения генеративно-состязательных нейросетей / С. А. Федоренко, Е. В. Фешина // Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты: Сборник материалов I всероссийской студенческой научно-практической конференции, Краснодар, 21–25 января 2019 года. — Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2019. — С. 226–228.

3. *Мартиросов А. В.* Паттерн. Структура реальности / А.В. Мартиросов, М.С. Кучеренко // НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ и ОТКРЫТИЯ 2017: сборник статей победителей II Международного научно-практического конкурса, Пенза, 05 мая 2017 года. — Пенза: «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2017. – С. 148–153.

4. *Надыршин Н.М.* Параметрические паттерны в архитектурном дизайне / Н.М. Надыршин // Дизайн-ревю. — 2012. — № 1–2. — С. 6–10.

5. *Никуличева С.М.* Паттерн в современном дизайне / С.М. Никуличева // Дизайн и архитектура: синтез теории и практики: сборник научных трудов, Краснодар, 28–30 апреля 2020 года / Кубанский государственный университет. Том Выпуск 4. — Краснодар: Кубанский государственный университет, 2020. — С. 301–306.

6. *Третьякова М.С.* Возможности для переосмысления традиции в современной парадигме: «традиционные» паттерны и вычислительное проектирование / М.С. Третьякова // Архитектон: известия вузов. — 2014. — № 3 (47). — С. 209–221.

7. Adobe firefly 2. URL: https://firefly.adobe.com/inspire/images (дата обращения: 25.01.2024).

8. OpenAI. https://chat.openai.com/g/g-2fkFE8rbu-dall-e (дата обращения: 26.01.2024).