

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ИНЖЕНЕРНОГО КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

*Коржнева Т.Г.<sup>1</sup>, Туранов С.Б.<sup>2</sup>, Толкачева К.П.<sup>3</sup>, Полисадова Е.Ф.<sup>4</sup>*

<sup>1</sup> *НИ ТПУ, ИШНПТ, доцент, e-mail: korzhneva@tpu.ru*

<sup>2</sup> *НИ ТПУ, ИШНПТ, доцент, e-mail: turanov\_sb@tpu.ru*

<sup>3</sup> *НИ ТПУ, ИШНПТ, доцент, e-mail: tkp@tpu.ru*

<sup>4</sup> *НИ ТПУ, ИШНПТ, профессор, e-mail: elp@tpu.ru*

### Введение

Современное образование требует внедрения инновационных технологий, способствующих повышению качества обучения. Одним из перспективных направлений является использование нейросетей для организации лабораторных и практических работ. Нейросети, как часть искусственного интеллекта, способны выполнять широкий спектр задач в том числе обрабатывать и визуализировать данные. Это помогает студентам лучше понять результаты своих изысканий и выявить закономерности, которые могут быть неочевидны при простом анализе.

В данной работе рассматриваются методологии и варианты использования искусственного интеллекта в процессе создания лабораторных и практических работ на примере образовательной программы «Оптотехника». Необходимо оценить возможность использования нейросетей как вспомогательного инструмента в формировании профессиональных компетенций и творческого мышления, в обучение командному взаимодействию в образовательной среде. Современные требования к светотехническому дизайну разноплановых объектов диктуют необходимость интенсификации процесса проектирования, с сохранением качества и соблюдением технических норм. Актуальной задачей является анализ релевантности технологий искусственного интеллекта в инженерной деятельности, связанной с творческими аспектами. Целью работы является исследование потенциала технологий генерации текста в изображение, позволяющих быстро создавать различные варианты на основе уже существующих дизайнов, в концептуальном инженерном проектировании и оценка границ их применимости.

### Описание методики

Концептуальное проектирование является одной из ключевых стадий в инженерной деятельности, которая требует не только технических навыков, но и креативного мышления. Процесс генерации концепции должен учитывать множество критериев, таких как актуальность, стоимость, эстетика, эргономика, функциональность, способ производства и утилизации. Основная задача концептуального проектирования заключается в создании решения, которое уравнивает эти критерии.

На начальной стадии проектирования происходит выработка массива вариантов, а также принимаются решения, определяющие последующий облик и показывающие принцип закладываемой логики и функционала. Процесс проектирования часто включает в себя множество итераций, где идеи могут изменяться и развиваться.

Традиционные процессы проектирования и инженерии ориентированы на человека и требуют его экспертных знаний, включающих научные, интуитивные, экспериментальные и творческие методы. В этом контексте генерация текста в изображение становится особенно полезной, так как она позволяет визуализировать идеи на ранних этапах проектирования, упрощая коммуникацию и ускоряя процесс принятия решений.

Генеративные модели искусственного интеллекта (ИИ) пережили весьма динамичное развитие в нескольких областях в последние годы. ИИ – это общее название компьютерных алгоритмов, которые имитируют умственные процессы или действия [1-2]. В частности, модели ИИ Text-to-Image стали значимым событием в 2022 году, радикально изменив графический дизайн и визуальные дисциплины. Хотя развитие данного направления находится на ранних стадиях, инженерные приложения на основе ИИ уже позволяют работать с неоднозначными параметрами проектирования и решать сложные инженерные проблемы, что меняет традиционные подходы к инженерному проектированию, ориентированные на человека. Тем не менее, являясь совсем новой технологией, модели ИИ Text-to-Image слабо изучены с академической точки зрения и практически не внедрены в реальные сектора экономики, в частности – в образование [3-5].

Преимуществом использования генерации текста в изображение является возможность визуализации идей на ранних этапах проектирования. Технология позволяет быстро получить изображения, которые можно использовать для презентаций, обсуждений и сбора отзывов. Это особенно полезно в междисциплинарных командах, где важно донести идею, обойтись без сложных графических редакторов и уделить больше времени обсуждению концепций. Вторым значительным аспектом является возможность создания нестандартных решений и расширению креативности. Генеративные модели могут предложить неожиданные вариации, которые проектировщик, возможно, не рассматривал. Это открывает новые возможности и может привести к созданию уникальных инженерных концептов.

### Применение модели ИИ Text-to-Image

Внедрение нейросетей в образовательный процесс, связанный с необходимостью проектирования, является важной и перспективной задачей. Как пример ее решения, рассмотрим один из учебных кейсов практического применения модели ИИ Text-to-Image в дисциплинах направления «Оптотехника» для выполнения исследовательских задач концептуального проектирования.

Общий процесс работы можно описать следующей последовательностью: на начальном этапе группа/студент определяет задачу и формулирует ключевые требования. На основе полученной информации студенты формируют промт (текстовый запрос к нейросети на создание изображения). Используя доступные генеративные нейросети создают изображения, которые служат основой для обсуждения. Команда оценивает полученные концепты на предмет их соответствия входным требованиям и заданию преподавателя и моделируют их в профильном ПО, получая уникальный результат.

На практике это работает следующим образом, в рамках дисциплины «Введение в светодизайн» (магистратура) студенты исследуют и проектируют компоненты светопространственной структуры городской среды, к которым, в частности, относятся малые архитектурные формы. Студенты выполняют итоговую расчетно-графическую работу в подгруппах, изучая опыт создания современной световой среды пешеходных пространств города и выполняя разработку структур конкретной цветоцветовой среды.

Направлением обсуждения одной из подгрупп по практической работе «Разработка светового прибора/инсталляции/архитектурной формы для общественного городского пространства» было витражная техника в стиле испанского архитектора Антонио Гауди. Результаты генерации (рис. 1) позволили получить фотореалистичные изображения, которые студенты успешно использовали в своей работе для дальнейшего моделирования в профессиональном ПО. Таким образом, каждая группа выполняет работы по индивидуальному запросу, который не будет повторяться, а значит отсутствует возможность использования прошлогодних результатов.



Рис. 1. Результаты генерации текста в изображение по запросу в нейросети Midjourney

### Заключение

Внедрение нейросетей в образовательный процесс, особенно в контексте проектной деятельности, открывает новые горизонты для повышения качества, способствуют более глубокому пониманию материала и развитию практических навыков у студентов. Несмотря на существующие вызовы, потен-

циал нейросетей в образовании не вызывает сомнений и требует дальнейших исследований и разработок. Генерация идей, создание концепций, оценка, оптимизация, моделирование это потенциальное сферы применение методов искусственного интеллекта в процессах инженерного дизайна.

#### **Список использованных источников**

1. Jorge Alcaide-Marzal, Jose Antonio Diego-Mas. Computers as co-creative assistants. A comparative study on the use of text-to-image AI models for computer aided conceptual design // *Computers in Industry*. – 2025. – V. 164. – DOI: 10.1016/j.compind.2024.104168
2. Nurullah Yüksel, Hüseyin Rıza Börklü, Hüseyin Kürşad Sezer, Olcay Ersel Canyurt. Review of artificial intelligence applications in engineering design perspective // *Engineering Applications of Artificial Intelligence*. – 2023. – V. 118. – DOI: 10.1016/j.engappai.2022.105697.
3. Jonas Oppenlaender. The Creativity of Text-to-Image Generation // *Proceedings of the 25th International Academic Mindtrek Conference*. – 2022. – P. 192–202. – DOI: 10.1145/3569219.3569352
4. Verganti R., Vendraminelli L., Iansiti M. Innovation and design in the age of artificial intelligence // *Prod. Innov. Manage.* – 2020. – V. 37 (3). – P. 212–227. – DOI: 10.1111/jpim.12523
5. Овчаренко М.С. Перспективы применения нейронных сетей в научнопедагогической практике // *Перспективные фундаментальные исследования и научные методы: сб. ст. междун. науч. конфер. (Санкт-Петербург, август 2023)*. – СПб. : МИПИ им. Ломоносова, 2023. – С. 12–17.