

**НЕЙРОСЕТИ В АРХИТЕКТУРЕ И УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ**

Воробей Александр Владимирович
преподаватель кафедры архитектуры
БрГТУ

Шумилова Мирослава Геннадьевна
Палушкина Софья Александровна
Студенты
БрГТУ

Аннотация: в данной статье рассматривается один из самых актуальных вопросов современности – «искусственный интеллект», его краткая история развития и перспективы применения в учебном процессе обучения студентов специальностей «Архитектура» и «Архитектурный дизайн», а также практическое применение, как в учебном, так и реальном проектировании.

Ключевые слова: искусственный интеллект, проектирование, архитектура, дизайн, генеративный дизайн, нейросети.

**NEURAL NETWORKS IN ARCHITECTURE
AND EDUCATIONAL PROCESS.
DEVELOPMENT PROSPECTS AND PRACTICAL APPLICATION**

Vorobei Aleksandr Vladimirovich
Shumilova Miraslava Gennadievna
Palushkina Sofya Aleksandrovna

Abstract: This article discusses one of the most pressing issues of our time - “artificial intelligence”, its brief history of development and prospects for application in the educational process of teaching students of the specialties “Architecture” and “Architectural Design”, as well as practical application, both in educational and real life design.

Key words: artificial intelligence, design, architecture, design, generative design, neural networks.

Искусственный интеллект – словосочетание, находящееся на слуху у любого человека, живущего в современном обществе. Он очень стремительно меняет наш мир и поэтому нельзя отрицать влияние искусственного интеллекта на человека и его жизнедеятельность. На данный момент нейросети внедряются повсеместно: в приложения мобильного телефона, производственное оборудование, системы безопасности и многое другое. Одновременно с этим они появляются и в графических редакторах и программах для 3D-моделирования, как встроенные модули, так и самостоятельные компоненты. При разумном использовании они позволяют ускорять производство, взяв на себя часть каких-то обязанностей художника или дизайнера.

Искусственный интеллект является типом машинного обучения, программой, которая имеет преимущество перед программами другого типа тем, что у нее есть способность к обучению, как у человеческого мозга. Нейронные сети имеют широкий диапазон использования в самых разных сферах — от медицины и до сферы развлечений.

Впервые идею создания искусственного интеллекта предложили исследователи из Чикагского университета Уоррен Маккалоу и Уолтер Питтс в 1944 году. Первая же, простейшая нейросеть, способная к обучению вышла в свет уже в 1957 году и в дальнейшем работы над ней и ее улучшением велись до 80-х годов прошлого столетия. Впоследствии об этом забыли на несколько десятилетий. Однако в последние несколько лет случилось возрождение интереса к теме нейросетей.

Первоначально предполагалось, что искусственный интеллект будет годен только для того, чтоб переводить тексты, улавливать смысл человеческой речи и распознавать объекты. Но возвращаясь нынешнему моменту можно заметить, что список навыков существенно увеличился, и его перечисление могло бы занять несколько страниц. Автоматизация работы архитекторов началась с вычислительных функций, которые были введены в традиционные инструменты автоматизированного проектирования. В настоящее время архитекторы склонны использовать определенные инструменты, которые соответствуют их конкретным потребностям. В некоторых случаях они используют искусственный интеллект. Несмотря на многие сходства, они имеют разные преимущества и недостатки [1].



Рис. 1. Одна из итераций для проекта **Symbiotic Architecture**

Одним из первых результатов работы нейросети получившим максимальное одобрение был концептуальный проект **Symbiotic Architecture** (рис. 1). Его автор, архитектор и компьютерный дизайнер Манасу Бхатия (Manas Bhatia) решил исследовать жизнеспособность устойчивой инфраструктуры мегаполиса будущего с помощью нейросети Midjourney, способной генерировать изображение по текстовому описанию. Чтобы на выходе получить идеальный во всех отношениях город будущего с гигантскими небоскребами футуристических форм, да еще и покрытых буйной растительностью, дизайнер брал за основу следующие ключевые слова: «высотка», «вертикальный лес», «зеленый фасад», «органические формы», «устойчивый». После нескольких итераций, автор идеи подкорректировал выданный системой искусственного интеллекта результат, который и вошел в серию архитектурной концепции под названием **AI x Future Cities**[2].

Так же больших успехов и признания достигли многие другие специалисты. Джон Поррал (John Porral) создал программу, которая по заданному контуру создает варианты планировок жилья. В дальнейшем их можно объединять в блоки квартир и жилые дома. Художник Рефик Анадол (Refik Anadol), работающий в сфере экспериментальной архитектуры. Проект **Spacemaker** компании Autodesk, который использует нейронные сети для

генерации целых кварталов и микрорайонов и многое другое. Как видно из перечисленного, искусственный интеллект помогает выполнять задачи в сфере архитектуры и дизайна любых масштабов.

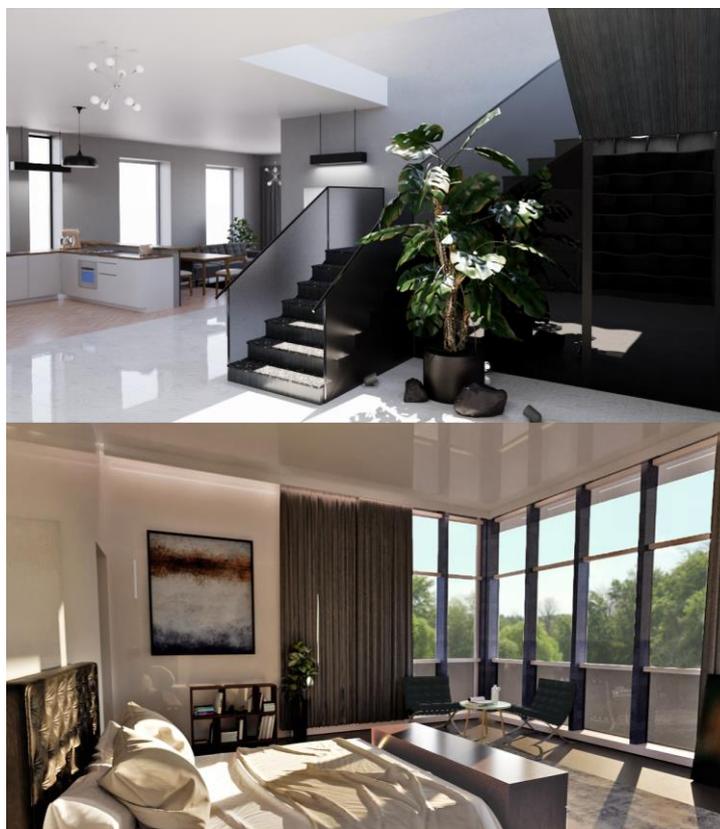


Рис. 2. Итоговая визуализация проекта интерьера, сгенерированная / обработанная ИИ

В случае данного исследования изучение и работа с нейросетями преследовала следующие задачи: ускорить процесс эскизного проектирования, делегируя долгие, рутинные порой не простые задачи программе, а также выполнение уже итоговых иллюстраций, которые можно было бы применять как в курсовом, так и в реальном проектировании. Рассматривая программы для генерации изображений, такие как Midjourne, Craiyon, Stable Diffusion, стало понятно, что их можно использовать для создания логотипов, мудбордов, референсов и проектных визуализаций, т.е. на любом этапе проектной работы. Перейдя к практическим заданиям, был выполнен курсовой проект с использованием возможностей Midjourne и Craiyon для реалистичной визуализации интерьера жилого дома (Рис. 2), а также разработан предмет мебели на основе референса, который сгенерировал Midjourne. Изображения,

сгенерированные в данных программах, можно считать уникальными, так как они являются собирательным образом всего, что проанализировал искусственный интеллект до момента генерации.

В последующем, при курсовом проектировании планируется попробовать применить «The bedroom script», которая анализирует контуры жилья и предлагает различные варианты планировок. Это так же может помочь в проектной деятельности как во время учебы, так и на работе. Благодаря этой программе больше не нужно искать шаблоны, анализировать множество самых разных планировок и потом придумывать решение для вашего проекта, можно больше сконцентрироваться на творческом процессе, стиле и внешней оболочке здания.

Отдельного упоминания следует конкурсный проект светильника. При помощи Midjourne было выполнено множество итераций различных типов и форм и выбрана оптимальная, подходящая для изготовления, по которой в последующем выполнялся проект и отправка в производство (рис. 3).



**Рис. 3. Один из этапов процесса генерации элемента интерьера
и итоговая визуализация проекта**

Стоит упомянуть, что выбором материала для данного предмета так же занимался ИИ, а именно ChatGPT. За секунды проанализировав тысячи статей и готовых проектов были предложены несколько вариантов, из которых были выбраны подходящие: фиброцемент и эпоксидная смола. Далее шел процесс моделирования конструкции самого светильника, опалубки и начался процесс производства.

Хочется отметить, что искусственный интеллект дал большой рост в целом ряде областей, в том числе и архитектуре. Сейчас ведется множество дискуссий о влиянии на гуманистический подход, ценности, что и различает

архитектуру и технологии, однако это все еще предстоит оценить по прошествии более продолжительного периода. Но с изменением методов работы, с использованием инновационных решений, ИИ уже сейчас может стать полезным элементом процесса созидания

Как мы можем увидеть, искусственный интеллект может предоставить возможности как уже для работающих специалистов, так и для учащихся. И по мере еще более широкого внедрения нейросетей в производственные процессы возрастет важности их изучения и, соответственно, преподавания.

Список литературы

1. Z. *Guangtian*, “Innovation of architectural design and extension thinking modes,” *Journal of Harbin Institute of Technology*, vol. 38, no. 7, pp. 1120–1123, 2006.

2. Концепт будущего от нейросети: город будущего и здания, которые смогут расти и дышать [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://novate.ru/blogs/131222/64957/>. – Дата доступа: 18.05.2023.

3. *Long Hua Ji* Application and Optimization of Artificial Intelligence Technology in Architectural Design [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.hindawi.com/journals/wcmc/2022/5170068/>. – Дата доступа: 18.05.2023.

4. *Хабибуллин, И. Р.* Актуальность использования нейросетей в образовательных целях / И. Р. Хабибуллин, О. В. Азовцева, А. Д. Гареев. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2023. — № 13 (460). — С. 176-178. — [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/460/101127/>. Дата доступа: 17.05.2023.