

ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АРХИТЕКТУРЕ И ИНТЕГРАЦИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС

Искусственный интеллект меняет наш мир, отрицать влияние ИИ на жизнедеятельность человека неразумно. На сегодняшний день нейронные сети способны ускорить разработку решений, автоматизировать операции производства и уже изменили до неузнаваемости такие сферы деятельности как медицина, бизнес, промышленность и даже маркетинг. В эту эпоху быстрого развития повысился интерес к архитектуре и дизайну.

Нейронные сети в последнее время являются одним из наиболее интенсивно развивающихся явлений в жизни человека. Искусственный интеллект – тип машинного обучения, программа, которая имеет преимущество перед программами другого типа в том, что у нее есть способность к обучению, как у человеческого мозга.

Нейронные сети имеют широкий диапазон использования в самых разных сферах: от медицины до сферы развлечений. В статье речь пойдет в большей степени об использовании искусственного интеллекта в архитектуре.

Многие ассоциируют архитектуру как совокупность функциональности и креативного дизайна. Человеческая жизнь формируется на основе нашего существования с окружающим миром, со зданиями и пространствами, создаваемыми ими. С момента появления архитектуры творческую работу выполнял человеческий разум. Однако в нынешнее время искусственный интеллект ввел свои коррективы. Он уже начал создавать мир, в котором мы живем.

На проектирование здания всегда оказывают влияние инструменты, методы и технологии, которые использует архитектор. Искусственный интеллект имеет возможность внести серьезные, принципиальные изменения в качестве и функциях различных программ и методов работы, объединяя прежние гуманистические технологии и исследования в архитектуре с передовыми исследованиями в области искусственного интеллекта [1].

Цифровое производство влияет на процесс архитектурного проектирования, поскольку оно играет все более важную роль в создании архитектурных моделей. Многие специалисты в области дизайна, профессора и студенты испытали на себе преимущества и проблемы использования цифрового производства в процессе проектирования [2], но многие в отрасли не знают о возможностях и недостатках этих технологий.

Система проектирования уже автоматизирована и может использоваться в архитектуре. Она может обеспечить свободу реорганизации и повысить результат производительности, принимая во внимания различные требования.

Включение искусственного интеллекта все еще на начальном этапе, но возможности ИИ могут способствовать продвижению архитектуры вперед. Мно-

гие из используемых технологий не являются полностью искусственным интеллектом, поэтому для выполнения важной части всей задачи требуется работа человека.

Историческая часть.

Впервые идею создания искусственного интеллекта предложили исследователи из Чикагского университета Уоррен Маккалоу и Уолтер Питтс в 1944 году. Первую примитивную (одноуровневую) обучаемую нейронную сеть мир увидел в 1957. Позже она была улучшена в 80-х. Последние несколько лет наблюдается 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 сильно расширился, и его перечисление заняло бы не одну страницу.

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, эти инструменты имеют разные преимущества и недостатки [3].

Внедрение в учебное проектирование.

Конечно, при проектировании зданий и открытых пространств всегда присутствует элемент артистизма, но необходимо учитывать массу расчетов. Вот теперь такие системы могут показать свой потенциал в области планирования, создания всевозможных расчетов и даже градостроительства.

По сведениям редакции Novate.ru, после того, как представленные изображения концептуального проекта Symbiotic Architecture появились в Сети интернет и получили максимальное одобрение, архитектор и компьютерный дизайнер Манасу Бхатия (Manas Bhatia) решил исследовать жизнеспособность устойчивой инфраструктуры мегаполиса будущего с помощью все той же 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[4].

В изучении нейросетей первоочередной была идея облегчения студенческой жизни путем делегирования долгих, рутинных, порой не простых задач программе (рисунок 1). При рассмотрении программ для генерации изображений, таких как Midjourne, Craiyon, Stable Diffusion, стало понятно, что их можно использовать для создания логотипов, мудбордов, референсов и проектных визуализаций.

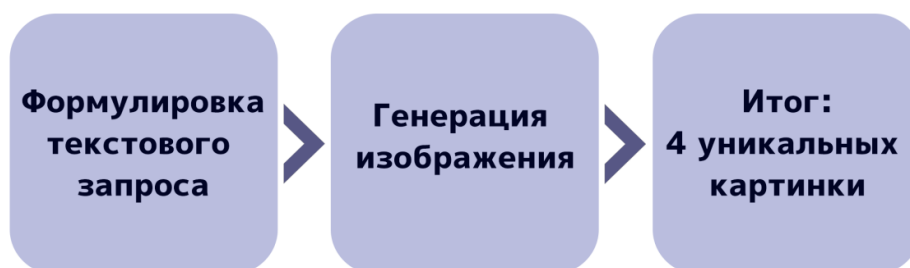


Рисунок 1 – Порядок действий

На практике был выполнен курсовой проект с использованием возможностей Midjourne и Craiyon для реалистичной визуализации интерьера жилого дома (рисунок 2).

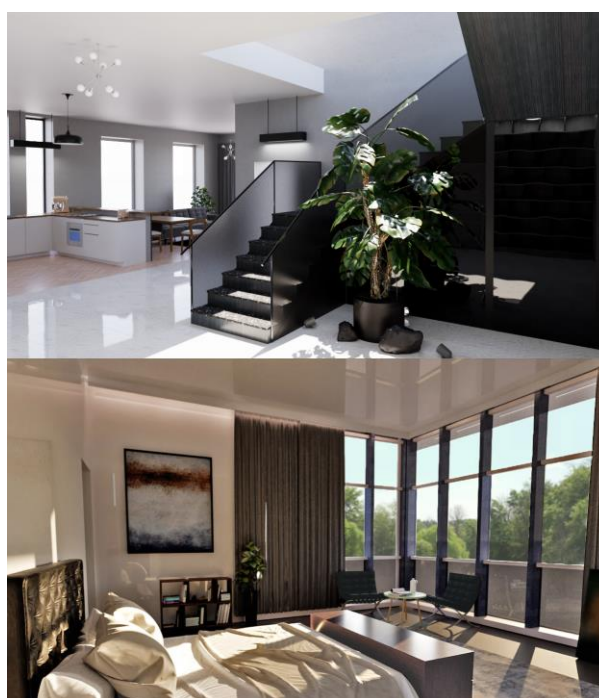


Рисунок 2 – Пример интерьера

Был 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 (рисунок 3.)

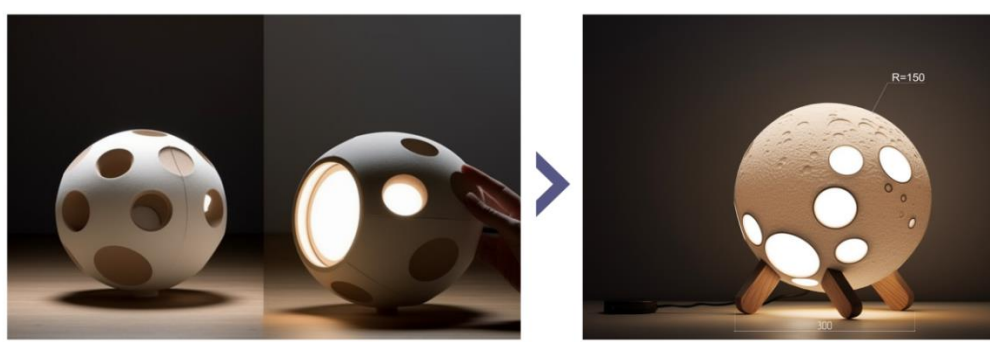


Рисунок 3 – Пример предмета мебели

Хочется упомянуть о программе The bedroom script, которая анализирует контуры жилья и предлагает различные варианты планировок. Это также 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 сконцентрироваться на творческом процессе, стиле и внешней оболочке здания.

Есть целая группа программ Toraz, которые являются хорошими помощниками не только фотографам, но и архитекторам. В них можно в считанные секунды улучшить качество изображения или видео, настроить резкость, снизить цифровой шум, вырезать объект с фото и удалить фон. Это ускоряет работу над оформлением архитектурных планшетоов и созданием коллажей. Множество схожих функций недавно были встроены в Adobe Photoshop, где кроме ранее перечисленных, имеется возможность автоматически раскрасить черно-белое фото, сменить на фото пору года и время суток.

Необходимой вещью для студента в современном мире является также ChatGPT. Он справляется с разными задачами, которые могут касаться как обучения, так и прикладных бытовых задач. С помощью данной нейросети можно решить дифференциальное уравнение, написать эссе, сочинить песню, расписать подробный план тренировок, которые подойдут конкретному человеку и многое другое. Предложив преподавателям кафедры гуманитарных наук несколько эссе, написанных с помощью ChatGPT, получили хороший отзыв на четыре из пяти сочинений. Этот искусственный интеллект имеет огромный потенциал и может также помочь людям с аналитическим складом ума более живописно и выигрышно представлять свои работы.

Внедрение в образовательный процесс.

Несмотря на все явные достижения исследований в области ИИ, современное образование в течение долгого времени остаётся без изменений на фоне высокого скачка развития в разных сферах жизнедеятельности современного общества.

Изучение нейросетей, обучение, внедрение их в образовательный процесс стоит начать как можно раньше.

Уже сейчас искусственный интеллект может использоваться при автоматизированной проверке заданий, сборе информации о результате работы студента. Основываясь на результатах, можно определить и осуществить подбор информации для дополнительного повторения и изучения.

Искусственный интеллект может успешно применяться в образовании для создания индивидуального плана обучения, в котором будут учитываться индивидуальные особенности, уровень знаний и потребности студентов. Главное преимущество такого плана – оптимизация учебного процесса для каждого студента и индивидуальные задания разной сложности, в зависимости от уровня знаний обучающегося [5].

Как уже говорилось ранее, искусственный интеллект предоставляет возможности для многих отраслей, и архитектура не исключение. Архитектура ИИ

дает архитекторам новые инновационные способы проектирования и строительства структур. Пока многие вещи находятся в разработке, но у ИИ уже на данный момент есть потенциал для улучшения процессов проектирования архитектуры. Существует множество новых и инновационных способов использования архитектуры ИИ, чтобы упростить работу, сделать ее более творческой, уникальной и персонализированной [6]. Это даёт весомые аргументы для начала изучения нейросетей на более высоком уровне и интеграцию в образовательный процесс.

Все инструменты и программы, разработанные на основе искусственного интеллекта, люди должны согласовать, а также утвердить любые конструкции, сделанные искусственным интеллектом. Несмотря на то, что архитектурное оборудование становится все совершеннее, оно не сможет заменить архитекторов. ИИ является чрезвычайно ценным инструментом, который должен быть у каждого профессионала в этой сфере.

Изучения и испытания в области ИИ являются уникальными инструментами, которые могут быть использованы для принятия решений в архитектурной разработке, имеющей значение для процесса проектирования. Создание искусственным интеллектом художественных генераторов также открывает архитекторам новые возможности для выполнения своих работ. Это особенно полезно для разработки идей и концептов в архитектуре, а также для демонстрации моделей ИИ в архитектуре, и особенно актуально на ранних стадиях реализации проекта, поиска данных и рекомендаций к реализации.

Заключение.

Проекты начинаются с проведения исследований, анализа прошлых проектов для того, чтобы понять замысел задания.

Искусственный интеллект изучает и обрабатывает данные в большом объеме, что в дальнейшем значительно упрощает исследования для архитекторов. Все это означает, что концептуальный дизайн может выполняться без ручки и бумаги.

Уже сейчас можно использовать искусственный интеллект для получения данных о проектных нормах, зонировании, строительных нормативах и других данных, прежде чем создавать идеи и различные варианты.

Как излагалось ранее, способность нейросетей использовать огромную базу данных для нахождения верных и более рациональных вариантов будет иметь значимую роль в процессе проектирования, прежде всего в начальных этапах концептов. Чаще всего подготовительные анализы занимают довольно длительное время, так как архитектору или дизайнеру необходимо изучить множество существующих проектов и всевозможных нормативных, технологических, разрешительных и иных документов перед тем, как заняться планированием [7].

Искусственный интеллект растет в целом ряде областей, в том числе в архитектуре, где он оказывает влияние на гуманистический подход, общечеловеческие ценности, что и отличает архитектуру от технологий. Его результаты еще предстоит оценить, однако полагаем, что, изменяя методы работы с использо-

ванием инновационных решений, ИИ уже сейчас может стать полезным элементом процесса созидания.

Как мы видим теперь искусственный интеллект может предоставить возможности и учащимся, а не только людям, уже работающим в этой области. Поэтому архитектура является областью, перспективной для применения искусственного интеллекта в будущем. ИИ для нее — идеальный инструмент.

Список цитированных источников

1. Schmidt, K. Ordering systems: coordinative practices and artifacts in architectural design and planning / K. Schmidt // in International Acm Siggroun Conference on Supporting Group Work, New York, USA, 2003.

2. Seely, J. C. K. Digital fabrication in the architectural design process / J. C. K. Seely // Massachusetts Institute of Technology. 2004. Vol. 66. no. 2 – P. 87–90.

3. Guangtian, Z. Innovation of architectural design and extension thinking modes / Z. Guangtian // Journal of Harbin Institute of Technology. – 2006. – Vol. 38, no. 7 – P. 1120–1123.

4. 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.

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

6. 5 способов изменить архитектуру с помощью искусственного интеллекта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://novate.ru/blogs/270620/55044/>. – Дата доступа: 18.05.2023.

7. Long Hua Ji Application and Optimization of Artificial Intelligence Technology in Architectural Design [Electronic resource]. – Mode access: <https://www.hindawi.com/journals/wcmc/2022/5170068/>. – Data of access: 18.05.2023.

УДК 563.2

Юркевич Е. В. Шпаковская А. С.

Научный руководитель: старший преподаватель, к. т. н. Глушко К. К.

ПОСТРОЕНИЕ ОДНОМЕРНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ В ПЛОСКИХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЯХ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ РАЗНОСТЕЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ В НИХ ВЛАЖНОСТИ

В работе рассмотрены вопросы построения одномерного температурного поля в плоских ограждающих конструкциях с применением метода конечных разностей для решения уравнения Лапласа стационарной теплопроводности, а также определения влажности в их материалах.

Стационарный процесс теплопередачи через ограждающие конструкции связан с распределением температур внутри их слоев. Математические зависимости, предложенные для проведения теплотехнических расчетов, заложенные в строительных нормах [1], основаны, вообще говоря, на одномерном представлении температурного поля в ограждающих конструкциях [2, 3]. При этом ин-