

УДК 004.853

ПРАКТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Евсеева Анастасия Михайловна, студент, направление подготовки 07.03.01 Архитектура, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург, Россия
e-mail: nevvseeva@gmail.com

Скорых Дарья Евгеньевна, студент, направление подготовки 07.03.01 Архитектура, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург, Россия
e-mail: dariaskorykh56@gmail.com

Научный руководитель: **Иконописцева Ольга Георгиевна**, кандидат архитектуры, доцент, и. о. заведующего кафедрой архитектуры, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург, Россия
e-mail: olga.icona@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются современные практики интеграции технологий искусственного интеллекта (ИИ) в процесс архитектурного проектирования в рамках высшего образования. Анализируется трансформация традиционной педагогической модели: от линейного «ручного» проектирования к итеративному взаимодействию студента с генеративными и аналитическими алгоритмами. Авторы выделяют ключевые направления использования ИИ: генерацию концептуальных форм (Midjourney, Stable Diffusion), параметрическую оптимизацию (Grasshopper с плагинами на основе машинного обучения), анализ градостроительного контекста и синтез проектной документации. Особое внимание уделяется методическим рискам, таким как «иллюзия компетентности», снижение роли натурного обследования и проблема авторства. На основе педагогического эксперимента предлагаются критерии оценки проектов, выполненных с применением ИИ, и формулируются принципы построения гибридной методики, где нейросети выступают в роли «соавтора-ассистента», но не заменяют фундаментальную архитектурную подготовку.

Ключевые слова: искусственный интеллект в архитектуре, архитектурное образование, генеративный дизайн, нейросети, цифровые компетенции.

Для цитирования: Евсеева А. М., Скорых Д. Е. Практика использования искусственного интеллекта в учебном процессе архитектурного проектирования // Шаг в науку. – 2026. – № 3. – С. 9–14.

PRACTICE OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF ARCHITECTURAL DESIGN

Evseeva Anastasia Mikhailovna, student, training program 07.03.01 Architecture, Orenburg State University named after V.A. Bondarenko, Orenburg, Russia
e-mail: nevvseeva@gmail.com

Skorykh Daria Evgenievna, student, training program 07.03.01 Architecture, Orenburg State University named after V.A. Bondarenko, Orenburg, Russia
e-mail: dariaskorykh56@gmail.com

Research advisor: **Iconopistseva Olga Georgievna**, Candidate of Architecture, Associate Professor, Head of the Department of Architecture, Orenburg State University named after V.A. Bondarenko, Orenburg, Russia
e-mail: olga.icona@yandex.ru

Abstract. This article examines current practices of integrating artificial intelligence (AI) technologies into the architectural design process within higher education. It analyzes the transformation of the traditional pedagogical model – from linear «manual» design to iterative student engagement with generative and analytical algorithms. The

authors identify key areas of AI application: conceptual form generation (Midjourney, Stable Diffusion), parametric optimization (Grasshopper with machine learning-based plugins), analysis of urban context, and synthesis of design documentation. Particular attention is paid to methodological risks, including the «illusion of competence», the diminished role of on-site surveying, and the issue of authorship. Based on a pedagogical experiment, the study proposes evaluation criteria for student projects produced with AI assistance and formulates principles for developing a hybrid methodology in which neural networks serve as «co-author assistants» without replacing fundamental architectural training.

Key words: artificial intelligence in architecture, architectural education, generative design, neural networks, digital competencies.

Cite as: Evseeva, A. M., Skorykh, D. E. (2026) [Practice of using artificial intelligence in the educational process of architectural design]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 3, pp. 9–14.

Современное архитектурное образование находится в точке перестройки. С одной стороны, сохраняется классическая методика, основанная на маршевой схеме «анализ – эскиз – макет – чертеж», где ключевая роль отводится развитию ручной графики, макетирования и «чувству материала». С другой стороны, в профессиональную среду стремительно врываются технологии искусственного интеллекта, меняя сам способ производства архитектурных идей. За последние два года генеративные нейросети перестали быть экзотическим инструментом в руках энтузиастов и превратились в стандарт де-факто для многих архитектурных бюро, особенно на этапе концептуального поиска и визуализации.

Эта технологическая революция ставит перед студентами и преподавателями ряд острых вопросов. Как изменится роль преподавателя, если студент может сгенерировать сотню вариантов фасада за минуту? Не приведет ли доступность ИИ к унификации мышления, когда «красивая картинка» подменит собой глубокое конструктивное или градостроительное решение? И главное: как интегрировать ИИ в учебный процесс так, чтобы он усиливал архитектурную компетенцию, а не подменял ее?

Председатель правления ассоциации «Отечественный софт» Наталья Касперская поделилась своим мнением в социальных сетях об ИИ в образовании. Она предупреждает: «Образование – консервативная отрасль. И очень хорошо, что это так, потому что мы должны учить тому, в чем человечество уверено. К ИИ это пока не относится» [3]. Подмечая данное мнение, мы не стремимся к тотальному внедрению еще не до конца изученного и апробированного ИИ, а определяем границы его эффективного использования [3].

Цель данного исследования – обобщить опыт внедрения инструментов искусственного интеллекта в курс архитектурного проектирования, выявить методические закономерности, а также обозначить границы эффективного использования нейросетей в подготовке будущих архитекторов.

Традиционно архитектурное проектирование в вузе строится последовательно от клаузуры и эскизирования тушью до работы в BIM-средах (Revit, Archicad) на старших курсах [2].

Такой традиционный процесс для нас, студентов, является постепенным и равномерным получением знаний пространственно-объемной композиции. С каждым последующим курсом студент осваивает новые технологии, а также оттачивает свое мастерство. Данный процесс является медленным, но устойчивым и проверенным возвращением архитектурного мышления. Введение ИИ разрывает эту линейность. На наших глазах формируется новый тип проектного мышления – гибридный, при котором студент выступает не столько «рисовальщиком», сколько «куратором данных» и «редактором» результатов, полученных от нейросети [7].

В рамках учебного процесса на кафедре архитектурного проектирования (на примере курсовых проектов по профильной дисциплине «Архитектурное проектирование» для 4-го и 5-го курсов) были апробированы следующие группы инструментов:

- генераторы изображений (Midjourney, Stable Diffusion, DALL-E 3). Использовались на этапе поиска образного решения. Студенты учились составлять сложные промпты, включающие не только стилистические характеристики («хай-тек», «регионализм»), но и конструктивные особенности, световую среду, эргономические параметры [9]. Отличие от простого поиска в Pinterest заключалось в возможности мгновенной трансформации собственного наброска (img2img) или плана в объемно-пространственную композицию [1];

- генеративный дизайн и параметрическая оптимизация (Grasshopper + плагины Wallacei, Biomorpher, а также автономные решения на основе Python). Здесь ИИ использовался не для создания картинки, а для поиска оптимальных структур. В проекте «Многофункциональный жилой комплекс» студенты задавали целевые параметры (инсоляция, площадь пятна застройки, соотношение общественных и жилых площадей), а алгоритмы машинного обучения перебирали тысячи

итераций планировочной структуры, выдавая Pareto-оптимальные варианты. Это позволило сместить фокус с субъективной эстетизации на работу с аналитикой;

– нейросети для анализа контекста и синтеза текста (ChatGPT, Claude.ai). На предпроектном этапе студенты использовали LLM для систематизации градостроительного регламента, подбора аналогов и генерации сценариев использования общественных пространств. Важно, что здесь преподаватель вводил обязательный этап «факт-чекинга», так как нейросети склонны к галлюцинациям в отношении нормативной документации.

В 2023 году преподаватели Новосибирского архитектурно-строительного университета выявили, в какой степени искусственный интеллект внедряется на каждом этапе проектирования [4]. Например, на стадии градостроительного анализа внедряются методы работы с большими данными, на стадии концепции – эволюционные алгоритмы и генеративный дизайн, на стадии разработки проекта – BIM моделирование, симуляторы и оптимизации, на этапе разработки чертежей и производства – автоматизация процессов и компьютерное зрение, а на стадии эксплуатации – системное управление объектом и интернет вещей. Это исследование дает понимание того, как студенты пользуются нейросетями.

Изучив основные группы инструментов, мы провели собственное исследование в рамках Оренбургского государственного университета имени В.А. Бондаренко, чтобы рассмотреть правильно и качественно ли студенты внедряют искусственный интеллект на разных этапах проектирования. Так на основе анализа 45 курсовых работ, студентов с 4–5 курсов кафедры архитектуры, выполненных в осеннем семестре 2024 года, были выявлены системные проблемы, заключающиеся в том, что простое разрешение использовать нейросети без изменения методики приводит к деградации проектного результата. Студенты, получив легкий доступ к визуальной эстетике, часто подменяют ею отсутствие проработанного функционального зонирования или конструктивной логики.

Были рассмотрены процессы работ над проектами «музей», «поселок на *n*-жителей», а также «общеобразовательная школа», где мы столкнулись с несколькими результатами, которые не были очевидны на этапе знакомства с нейросетями.

Первый пример. Студент А на защите курсового проекта музея продемонстрировал детализированные фасады, сгенерированные в программе Midjourney.

Но при следующих вопросах преподавателя о конструктивных характеристиках фасадов, студент не смог объяснить и показать на своих чертежах планов и разрезов, как происходит монтаж и крепление фасадов. После чего выяснилось, что элементы генерации

ИИ и чертежи проекта никак не связаны, далее проект был отправлен на доработку.

Второй пример. Студент В проектировал поселок на *n*-жителей. Из-за недостатка времени студент решил сгенерировать визуализации для своего проекта в Stable Diffusion. Получив «красивую картинку», студент преподносит ее на защиту своего поселка. Но без должной проверки работы ИИ и правильного запроса искусственный интеллект исказил дома, форму проектируемого поселка, создав свою. Таким образом, полученная картинка никак не была связана с проектом.

Но самым сложным при использовании искусственного интеллекта для нас оказалось не генерировать, а выбирать. Когда у студента появляется инструмент, который выдает по 100 и более вариантов концепций, то первые 10 вариантов кажутся гениальными, следующие 40 повторениями, а последние 50 вариантов никуда негодными. Но ни один из вариантов не является готовым решением проекта, на котором можно сразу начинать проектирование. Такие сгенерированные варианты предлагают нестандартные решения создателю. После анализа основных ошибок при использовании ИИ, мы выделили три основные проблемы, возникающие при неконтролируемом использовании программ искусственного интеллекта в учебном проектировании.

Первая проблема – иллюзия компетентности. Нейросети генерируют изображения с высокой степенью визуальной детализации, что создает у студента (и порой у комиссии) ощущение завершенности работы. Однако при детальном рассмотрении такие проекты часто демонстрируют абсурдные конструктивные узлы (лестницы, никуда не ведущие), нарушение эргономики или игнорирование климатических особенностей [5]. Преподаватель вынужден тратить больше времени на «деконструкцию» красивой картинки, объясняя, почему такой объем не может быть построен в данных геологических условиях.

Вторая проблема – упрощение контекстуального анализа. Традиционная архитектурная школа требует от студента выезда на место, натурных зарисовок, анализа пешеходных потоков. Студенты, увлеченные ИИ, часто подменяют реальный контекст «идеальным» виртуальным окружением, сгенерированным нейросетью. Это приводит к отрыву проекта от реальности – к появлению футуристических форм, не вписывающихся в историческую застройку или игнорирующих рельеф местности.

Третья проблема – авторство и вариативность. При использовании генеративных сетей возникает вопрос: кто является автором проекта – студент или алгоритм, обученный на миллионах чужих работ? В методическом плане мы решили этот вопрос через введение

обязательного «референс-листа» промптов. Студент должен доказать, что он не принял первый попавшийся результат, а провел серию итераций, целенаправленно управляя параметрами (seed, стиль, вес изображения). Оценке подлежит не картинка сама по себе, а способность студента объяснить, почему из сотни вариантов был выбран именно этот, и как он был доработан вручную (в Photoshop, CAD или макете).

Чтобы решить выявленные проблемы, мы, ориентируясь на собственный опыт знакомства с нейросетями в течение 2–3 лет, в рамках учебного эксперимента доработали существующую методику внедрения нейросетей и разработали трехуровневую модель интеграции ИИ в учебный проект по основной дисциплине – архитектурному проектированию.

Первый уровень: «Ассистент» (2–3 курсы). Так как студенты на этом этапе только начинают знакомиться

с процессом самостоятельного проектирования, ИИ используется для преодоления «страха чистого листа» и генерации множественных вариантов морфотипов. Результат представлен на рисунке 1. Студент обязан отразить не только финальный промпт, но и «цепочку эволюции»: как из первоначальной концепции (коллаж, скетч) с помощью нейросети были получены 10–15 вариантов фасадных решений, и каким образом производился отбор. Критически важным условием является сохранение ручного макетирования на ранних стадиях. Мы наблюдали, что студенты, которые сначала выполняют быструю пластическую модель из бумаги или глины, а затем используют фото этой модели как основу для img2img в Stable Diffusion, получают более оригинальные и «тактильные» результаты, чем те, кто начинает с текстового промпта, что представлено на рисунке 2.



Рисунок 1. Визуализация эскизной концепции с помощью искусственного интеллекта, курсовой проект «Музей»

Источник: разработано Евсеевой А.

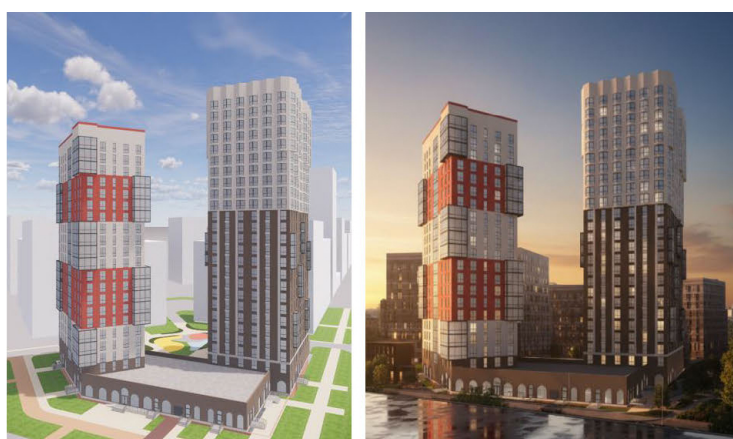


Рисунок 2. Доработка и визуализация итоговой модели с помощью искусственного интеллекта, курсовой проект «Многоэтажный дом повышенной этажности»

Источник: разработано Скорых Д.

Второй уровень: «Оптимизатор» (4 курс). Здесь акцент смещается с формообразования на проверку эффективности. Используются сценарии «AI for Simulation», представленные на рисунке 3. Например, при проектировании атриума общественного здания студенты с помощью специализированных нейросетевых моделей (или модулей в Revit с AI-надстройками) рассчитывают инсоляцию и аэродинамику, а затем

корректируют форму кровли или перфорацию фасада в зависимости от полученных данных [6].

На этом уровне студент осваивает важную компетенцию: формулирование задачи для ИИ не в терминах «сделай красиво», а в терминах «найди решение, при котором при заданных ограничениях А, Б, В, целевой показатель С будет максимален» [8].



Рисунок 3. Доработка архитектурных решений с помощью искусственного интеллекта, дипломный проект «инновационный образовательный кластер в структуре Оренбургского государственного университета»

Источник: разработано Бастрыкиным Н.

Третий уровень: «Критик» (дипломное проектирование). Это наиболее сложный сценарий, в рамках которого студенты оценивают проекты, сгенерированные ИИ, с позиции этики, культурного контекста и устойчивого развития. Мы ввели задание «Reverse Engineering нейросети»: студент должен взять проект известного архитектора, разобрать его на параметры, воспроизвести его стилистику в нейросети, а затем спроектировать здание для другого климата и другой культуры, используя тот же алгоритмический подход, но выявляя его ограничения. Этот метод позволяет понять, что ИИ воспроизводит преимущественно медианные, «усредненные» решения западного архитектурного канона, и требует осознанной корректировки со стороны проектировщика.

Внедрение ИИ потребовало пересмотра системы оценки курсовых проектов. Традиционные критерии («выразительность», «грамотность подачи», «конструктивное решение») оказались недостаточными.

Нами была введена дополнительная шкала оценки, включающая следующие параметры:

- качество промпт-инжиниринга: насколько точно студент смог описать желаемый результат (архитектурная типология, материалы, контекст, настроение) и насколько эффективно он использовал итеративный метод;
- степень «ручной доработки»: оценивается наличие следов авторской работы поверх ИИ-генерации – корректировка планов, проработка узлов, соответствие конструктивной логике;
- адекватность использования ИИ: на каком этапе и для какой задачи применялся инструмент. Использование нейросети для подбора фактуры материалов – это плюс, использование для создания плана этажа без последующей проверки эргономики – минус.

Подводя итог, можно утверждать, что искусственный интеллект в архитектурном образовании – это не просто очередной «рендер-движок», а инструмент,

меняющий дидактику проектирования. Его внедрение требует от преподавателя не запретительной позиции («пользуйтесь только от руки»), а управленческой: научить студента ставить задачи алгоритму, критически оценивать результат и возвращаться к ручному макетированию там, где нейросеть бессильна (работа с масштабом 1:1, тактильность, нюансы детализации).

Перспективным направлением развития методики мы видим создание специализированных курсов по «AI-грамотности архитектора», включающих модули

по обучению локальным нейросетям (LoRA) для формирования индивидуального стиля проектной школы, а также освоение инструментов анализа больших данных для предпроектных исследований. Важно сохранить баланс: нейросети должны стать не «костылем» для слабых студентов, а «экзоскелетом» для сильных, позволяющим быстрее проходить рутинные этапы и сосредоточиться на смысловом, культурном и гуманистическом наполнении архитектурной среды.

Литература

1. Аманакон А. Х., Мурадова А. О., Сейдов А. И. Роль искусственного интеллекта в архитектурном проектировании: современные тенденции и перспективы // Вестник науки. – 2024. – Т. 2, № 4 (73) – С. 616–619. – EDN: HCAAXA.
2. Искусственный интеллект в архитектурно-градостроительном проектировании / Е. Л. Власова [и др.] // Архитектура и современные информационные технологии. – 2023. – № 4(65). – С. 311–324. – <https://doi.org/10.24412/1998-4839-2023-4-311-324>. – EDN: DGSAQL.
3. Касперская Н. И. Нет однозначного доказательства полезности ИИ // Информационный портал о выборах. ВЫБОР НАРОДА. – 2026. – URL: <http://2018.vybor-naroda.org/stovyborah/podrobnosti/305868-natalja-kasperskaja-net-odnoznachnogo-dokazatelstva-poleznosti-ii.html?ysclid=mp6j9em7zb953678525> (дата обращения: 27.04.2026).
4. Костко О. Ю., Минулин И. Г., Туранская К. А. Интеграция искусственного интеллекта в архитектурное образование: философско-культурологические вызовы и педагогические стратегии // Архитектура, строительство, транспорт. – 2025. – Т. 5, № 3(113). – С. 8–25. – <https://doi.org/10.31660/2782-232X-2025-3-8-25>. – EDN: CPLNDA.
5. Роль инновационных технологий в обучении архитектуре и строительстве / О. Атагелдиев [и др.] // Инновационная наука. – 2024. – № 10–2. – С. 156–160. – EDN: OYQZY.
6. Сейидов С. А., Гурбанова Г. О., Ходжанепесов Г. А. Будущее архитектуры: BIM, большие данные, ИИ и XR // Вестник науки. – 2024. – Т. 2, №4 (73) – С. 675–678. – EDN: PAZZZZ.
7. Технологии искусственного интеллекта в архитектурной и градостроительной практике, науке и образовании / Г. В. Есаулов [и др.] // Архитектура и современные информационные технологии. – 2026. – № 1(74). – С. 229–247. – <https://doi.org/10.24412/1998-4839-2026-1-229-247>. – EDN: VVKBRT.
8. Agkathidis A., Song Y., Symeonidou I. (2024) AI-Assisted Design: Utilising artificial intelligence as a generative form-finding tool in architectural design studio teaching. In Kontovourkis, O., Phocas, M.C., Wurzer, G. (eds.) Proceedings of the 42nd Conference on Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe, eCAADe, 2024. Nicosia, Cyprus 9–13 September. Education and research in Computer Aided Architectural Design in Europe, Vol. 2, pp. 619–628. – <https://doi.org/10.52842/conf.ecaade.2024.2.619>. (In Eng.).
9. Onatayo D., et al. (2024) Generative AI Applications in Architecture, Engineering, and Construction: Trends, Implications for Practice, Education & Imperatives for Upskilling – A Review. Architecture. Vol. 4. No 4, pp. 877–902. – <https://doi.org/10.3390/architecture4040046>. (In Eng.).

Статья поступила в редакцию: 15.05.2026; принята в печать: 05.08.2026.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.