

ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ПРЕПОДАВАНИИ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБУЧЕНИЯ

ОБИДОВА МУКАДДАМ ХИКМАТОВНА

*магистрант Национального Педагогического
Университета Узбекистана имени Низами
abidovamuqaddas7747@gmail.com*

АННОТАЦИЯ

В статье исследуются возможности применения технологий генеративного искусственного интеллекта в преподавании инженерной графики в условиях цифровой трансформации образования. Рассматривается потенциал современных интеллектуальных систем, таких как ChatGPT, Gemini, Claude и Microsoft Copilot, при объяснении теоретического материала, разработке учебно-методических материалов, создании графических заданий, подготовке тестовых заданий, организации самостоятельной работы студентов и предоставлении персонализированных рекомендаций. Проанализированы преимущества использования генеративного искусственного интеллекта для повышения качества обучения, развития пространственного мышления, индивидуализации образовательного процесса и оптимизации профессиональной деятельности преподавателя. Также рассмотрены существующие ограничения, связанные с достоверностью генерируемой информации, зависимостью от цифровой инфраструктуры и соблюдением принципов академической добросовестности.

Ключевые слова: генеративный искусственный интеллект, инженерная графика, цифровое образование, ChatGPT, Gemini, Claude, Microsoft Copilot, искусственный интеллект, адаптивное обучение, персонализированное обучение, графические задания, пространственное мышление, образовательный процесс

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada raqamli ta'lim sharoitida generativ sun'iy intellekt texnologiyalarini muhandislik grafikasini o'qitish jarayoniga integratsiya qilish imkoniyatlari tahlil qilinadi. ChatGPT, Gemini, Claude va Microsoft Copilot kabi zamonaviy intellektual tizimlarning nazariy materiallarni sodda va tushunarli izohlash, o'quv-uslubiy materiallarni tayyorlash, grafik topshiriqlar hamda testlarni yaratish, talabalarning mustaqil ta'limini qo'llab-quvvatlash va individual tavsiyalar berishdagi imkoniyatlari yoritilgan. Generativ sun'iy intellektidan foydalanishning ta'lim sifatini oshirish, fazoviy tafakkurni rivojlantirish, o'quv jarayonini individuallashtirish hamda o'qituvchining kasbiy faoliyatini samarali tashkil etishdagi afzalliklari tahlil qilinadi.

Shu bilan birga, sun'iy intellekt tomonidan yaratilgan ma'lumotlarning ishonchliligi, raqamli infratuzilmaga bog'liqlik va akademik halollik bilan bog'liq ayrim cheklovlar ham ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: generativ sun'iy intellekt, muhandislik grafikasi, raqamli ta'lim, ChatGPT, Gemini, Claude, Microsoft Copilot, sun'iy intellekt, adaptiv ta'lim, individual ta'lim, grafik topshiriqlar, fazoviy tafakkur, o'quv jarayoni

ANNOTATION

This article explores the potential of integrating generative artificial intelligence technologies into engineering graphics education in the context of digital transformation. It examines how advanced AI systems, including ChatGPT, Gemini, Claude, and Microsoft Copilot, can facilitate the explanation of theoretical concepts, the development of instructional materials, the creation of graphical assignments and assessment tasks, the support of students' independent learning, and the delivery of personalized academic guidance. The study analyzes the contribution of generative AI to improving educational quality, fostering students' spatial thinking, personalizing the learning process, and enhancing teaching efficiency. It also discusses current challenges related to the reliability of AI-generated content, dependence on digital infrastructure, and issues of academic integrity.

Keywords: generative artificial intelligence, engineering graphics, digital education, ChatGPT, Gemini, Claude, Microsoft Copilot, artificial intelligence, adaptive learning, personalized learning, graphical assignments, spatial thinking, educational process

ВВЕДЕНИЕ

Современное развитие высшего образования неразрывно связано с цифровой трансформацией учебного процесса. Внедрение информационно-коммуникационных технологий, электронных образовательных платформ и интеллектуальных цифровых инструментов способствует совершенствованию методов преподавания, повышению качества подготовки специалистов и созданию более эффективной образовательной среды. В этих условиях особую актуальность приобретает использование генеративного искусственного интеллекта, который открывает новые возможности для организации обучения и поддержки как преподавателей, так и студентов.

Цифровое образование сегодня является одним из приоритетных направлений развития образовательных систем во всем мире. Развитие технологий искусственного интеллекта стало следующим этапом цифровизации, существенно расширив возможности образовательного процесса. Современные генеративные модели, такие как ChatGPT, Gemini, Claude и Microsoft Copilot,

способны создавать учебные материалы, объяснять сложные темы, разрабатывать практические задания, генерировать тесты и предоставлять персонализированные рекомендации. Благодаря этим возможностям образовательный процесс становится более интерактивным, адаптивным и ориентированным на индивидуальные потребности обучающихся.

Особое значение генеративный искусственный интеллект приобретает при преподавании инженерной графики — одной из фундаментальных дисциплин инженерно-технического образования. Данная дисциплина направлена на формирование пространственного мышления, развитие навыков чтения и выполнения технических чертежей, а также понимание принципов графического представления инженерных объектов. Вместе с тем значительная часть студентов испытывает трудности при изучении сложных геометрических построений, выполнении графических заданий и визуализации трехмерных объектов по двумерным изображениям. Ограниченное время аудиторных занятий и различный уровень подготовки обучающихся затрудняют реализацию индивидуального подхода в процессе обучения.

СУЩНОСТЬ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Генеративный искусственный интеллект (Generative Artificial Intelligence, Generative AI) представляет собой одно из наиболее динамично развивающихся направлений современной искусственной интеллектуальной технологии. В отличие от традиционных систем искусственного интеллекта, которые преимущественно выполняют анализ, классификацию и обработку уже существующих данных, генеративный искусственный интеллект способен создавать новый контент на основе полученной информации. Такой контент может включать тексты, изображения, программный код, аудио- и видеоматериалы, графические объекты, а также различные образовательные ресурсы. Основой работы большинства современных генеративных моделей являются большие языковые модели (Large Language Models, LLM), обученные на значительных массивах данных и способные понимать естественный язык, анализировать запросы пользователя и формировать содержательные ответы.

За последние несколько лет появилось множество генеративных интеллектуальных систем, каждая из которых обладает собственными функциональными особенностями. Наиболее известной является **ChatGPT**, разработанная компанией OpenAI. Данная система эффективно используется для объяснения сложных понятий, подготовки учебных материалов, создания тестовых заданий, написания текстов различного назначения и консультирования пользователей. Благодаря способности поддерживать диалог

и учитывать контекст общения ChatGPT широко применяется в образовательной практике.

Серьезным конкурентом является **Gemini**, разработанный компанией Google. Особенностью этой модели является мультимодальность, позволяющая одновременно работать с текстовой информацией, изображениями, таблицами и другими типами данных. Это делает Gemini особенно полезным при изучении дисциплин, требующих анализа графической информации, включая инженерную графику.

Еще одной современной интеллектуальной системой является **Claude**, созданная компанией Anthropic. Эта модель ориентирована на обработку больших объемов текста, логический анализ информации и подготовку структурированных материалов. Claude активно используется для анализа научных публикаций, подготовки учебных пособий и разработки образовательного контента.

СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

Инженерная графика является одной из ключевых дисциплин в подготовке будущих инженеров, архитекторов и специалистов технического профиля. Она формирует у студентов навыки графического представления объектов, чтения и выполнения технических чертежей, а также развивает пространственное мышление, необходимое для решения инженерных задач. Несмотря на важность данной дисциплины, процесс ее преподавания сопровождается рядом методических и организационных трудностей, которые могут снижать эффективность обучения и затруднять освоение учебного материала.

Сложность формирования пространственного мышления: Одной из наиболее серьезных проблем при изучении инженерной графики является развитие пространственного мышления студентов. Освоение дисциплины требует умения мысленно преобразовывать двухмерные изображения в трехмерные объекты, анализировать форму деталей, определять их взаимное расположение и представлять результаты различных видов проецирования. Для многих обучающихся подобные операции оказываются достаточно сложными, особенно на начальном этапе обучения. Недостаточно развитое пространственное воображение приводит к ошибкам при чтении и выполнении чертежей, снижает понимание геометрических закономерностей и усложняет изучение последующих инженерных дисциплин.

Недостаток индивидуального подхода: Современные учебные группы часто включают студентов с различным уровнем подготовки, скоростью усвоения материала и сформированностью графических навыков. Одни обучающиеся быстро осваивают новые темы, тогда как другим требуется

дополнительное объяснение и большее количество практических упражнений. Однако в условиях ограниченного времени аудиторных занятий преподаватель не всегда имеет возможность уделить достаточное внимание каждому студенту. Отсутствие индивидуального сопровождения может приводить к накоплению пробелов в знаниях, снижению учебной мотивации и затруднениям при выполнении графических заданий.

Трудности понимания теоретического материала: Инженерная графика включает большое количество теоретических понятий, связанных с правилами проецирования, построением разрезов и сечений, выполнением аксонометрических изображений, чтением технической документации и требованиями государственных стандартов. Многие темы отличаются высокой степенью абстрактности и требуют обязательного сопровождения наглядными примерами. При использовании только традиционных методов обучения часть студентов испытывает трудности в понимании теоретического материала, что отрицательно влияет на качество выполнения практических работ и уровень сформированности профессиональных компетенций.

Ограниченность времени преподавателя: Эффективное преподавание инженерной графики требует значительных временных затрат со стороны преподавателя. Подготовка лекционного материала, разработка практических заданий различного уровня сложности, создание тестов, проверка графических работ, консультирование студентов и предоставление индивидуальной обратной связи занимают большое количество времени. При увеличении численности учебных групп нагрузка преподавателя существенно возрастает, что затрудняет регулярное обновление учебных материалов и организацию персонализированного обучения. В результате часть студентов не получает необходимой методической поддержки, а преподаватель вынужден уделять больше времени организационным вопросам, чем совершенствованию содержания обучения.

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Использование генеративного искусственного интеллекта открывает принципиально новые возможности для совершенствования преподавания инженерной графики. В отличие от традиционных цифровых образовательных ресурсов, современные интеллектуальные системы способны не только предоставлять готовую информацию, но и адаптировать содержание обучения в соответствии с уровнем подготовки студентов, создавать новые учебные материалы и обеспечивать интерактивное сопровождение образовательного процесса. Благодаря этому генеративный искусственный интеллект становится

эффективным инструментом поддержки как преподавателей, так и обучающихся.

Простое и доступное объяснение теоретического материала - Одной из наиболее востребованных возможностей генеративного искусственного интеллекта является объяснение сложных теоретических тем понятным и доступным языком. При изучении инженерной графики студенты часто сталкиваются с трудностями при освоении таких разделов, как ортогональное проецирование, аксонометрические изображения, построение разрезов и сечений, определение взаимного положения геометрических элементов и чтение технических чертежей. Генеративные модели способны объяснять эти понятия различными способами, используя простые примеры, аналогии, пошаговые алгоритмы и дополнительные пояснения.

Создание конспектов и учебно-методических материалов - Генеративный искусственный интеллект значительно упрощает подготовку учебных материалов. Преподаватель может использовать интеллектуальные системы для разработки планов лекций, конспектов занятий, методических рекомендаций, презентаций, раздаточных материалов и практических инструкций. При этом содержание может автоматически адаптироваться к конкретной теме, учебной программе и уровню подготовки студентов.

Автоматическая разработка тестовых заданий - Контроль знаний является неотъемлемой частью образовательного процесса. Генеративный искусственный интеллект способен автоматически создавать тестовые задания различных типов, включая вопросы с выбором ответа, задания на установление соответствия, заполнение пропусков, определение правильной последовательности действий и ситуационные задачи.

Разработка графических заданий и практических упражнений - Практическая подготовка занимает центральное место в изучении инженерной графики. Генеративный искусственный интеллект способен разрабатывать разнообразные графические задания с учетом темы занятия, уровня подготовки студентов и требуемых профессиональных компетенций.

Современные интеллектуальные системы могут создавать задания по построению проекций, выполнению разрезов и сечений, чтению технических чертежей, анализу геометрических объектов, определению ошибок в графической документации и выполнению инженерных построений

Ответы на вопросы студентов и оперативная обратная связь - Одним из преимуществ генеративного искусственного интеллекта является возможность предоставления практически мгновенной обратной связи. Во время самостоятельной подготовки студенты могут обращаться к интеллектуальным системам с вопросами, связанными с выполнением графических построений,

правилами оформления чертежей, требованиями стандартов и решением конкретных инженерных задач. Интеллектуальные помощники способны подробно объяснять причины ошибок, предлагать последовательность выполнения задания, уточнять отдельные этапы решения и рекомендовать дополнительные материалы для изучения. Такой формат взаимодействия способствует повышению самостоятельности обучающихся и снижает зависимость от времени консультаций преподавателя.

Поддержка самостоятельного обучения - Самостоятельная работа студентов является важной составляющей современного высшего образования. Генеративный искусственный интеллект может сопровождать обучающихся на всех этапах самостоятельного изучения дисциплины. Он помогает повторять теоретический материал, разрабатывать индивидуальные планы подготовки, создавать тренировочные задания, проводить самопроверку и объяснять допущенные ошибки.

Предоставление индивидуальных рекомендаций - Одним из наиболее перспективных направлений применения генеративного искусственного интеллекта является персонализация обучения. На основе анализа результатов выполненных заданий, типичных ошибок и уровня подготовки студентов интеллектуальные системы способны формировать индивидуальные рекомендации по дальнейшему обучению.

ПРЕИМУЩЕСТВА И ОГРАНИЧЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Стремительное развитие генеративного искусственного интеллекта открывает новые перспективы для модернизации образовательного процесса. Его применение в преподавании инженерной графики способствует повышению эффективности обучения, совершенствованию методики преподавания и расширению возможностей самостоятельной работы студентов. Вместе с тем использование подобных технологий требует осознанного подхода, поскольку наряду с многочисленными преимуществами существуют определенные ограничения, которые необходимо учитывать при организации образовательного процесса.

Преимущества использования генеративного искусственного интеллекта

1. *Экономия времени* - Одним из наиболее значимых преимуществ генеративного искусственного интеллекта является существенное сокращение времени, затрачиваемого на подготовку учебных материалов. Современные интеллектуальные системы способны за короткое время разрабатывать планы занятий, конспекты лекций, презентации, тестовые задания, практические упражнения и методические рекомендации. Автоматизация рутинных процессов позволяет преподавателю уделять больше внимания совершенствованию содержания обучения, организации практических занятий и индивидуальной работе со студентами.
2. *Поддержка профессиональной деятельности преподавателя* - Генеративный искусственный интеллект не заменяет преподавателя, а выступает в качестве интеллектуального помощника. Он может использоваться при подготовке учебно-методических материалов, разработке вариантов графических заданий, составлении контрольных вопросов, анализе учебной информации и поиске дополнительных образовательных ресурсов. Благодаря этому преподаватель получает возможность быстрее адаптировать учебный процесс к современным требованиям и использовать более разнообразные методы обучения.
3. *Персонализация образовательного процесса* - Одной из ключевых особенностей генеративного искусственного интеллекта является способность адаптировать содержание обучения к индивидуальным особенностям каждого студента. Интеллектуальные системы позволяют создавать задания различного уровня сложности, объяснять один и тот же материал несколькими способами, предлагать дополнительные упражнения и формировать персональные рекомендации с учетом уровня подготовки обучающегося. Такой подход способствует более эффективному усвоению дисциплины и обеспечивает реализацию принципов индивидуального обучения.
4. *Повышение учебной мотивации* - Использование современных интеллектуальных технологий делает образовательный процесс более интерактивным и интересным для студентов. Возможность получать быстрые ответы на вопросы, выполнять разнообразные практические задания, самостоятельно проверять свои знания и работать в индивидуальном темпе способствует повышению познавательной активности и мотивации к обучению. Особенно это важно при изучении инженерной графики, где успешное освоение материала во многом зависит от регулярной практической деятельности и постоянной обратной связи.

5. *Повышение учебной мотивации* - Использование современных интеллектуальных технологий делает образовательный процесс более интерактивным и интересным для студентов. Возможность получать быстрые ответы на вопросы, выполнять разнообразные практические задания, самостоятельно проверять свои знания и работать в индивидуальном темпе способствует повышению познавательной активности и мотивации к обучению. Особенно это важно при изучении инженерной графики, где успешное освоение материала во многом зависит от регулярной практической деятельности и постоянной обратной связи.

Ограничения использования генеративного искусственного интеллекта

1. *Вероятность получения некорректной информации* - Несмотря на высокий уровень развития современных интеллектуальных моделей, генеративный искусственный интеллект не является абсолютно точным источником информации. В отдельных случаях он может формировать неточные объяснения, допускать фактические ошибки или предлагать решения, не соответствующие действующим стандартам и нормативным требованиям. Особенно это касается технических дисциплин, где даже незначительная ошибка может привести к неправильному пониманию учебного материала. Поэтому вся информация, полученная с помощью генеративного искусственного интеллекта, должна проверяться преподавателем или сопоставляться с авторитетными учебными источниками.
2. *Зависимость от доступа к сети Интернет* - Большинство современных генеративных моделей функционируют на основе облачных технологий и требуют стабильного подключения к сети Интернет. При отсутствии доступа к сети или при технических сбоях использование таких сервисов становится невозможным. Кроме того, некоторые интеллектуальные платформы имеют ограничения по количеству запросов или требуют платной подписки для использования расширенных функций, что может ограничивать их доступность для отдельных образовательных учреждений и студентов.
3. *Проблемы академической добросовестности* - Одним из наиболее обсуждаемых вопросов, связанных с использованием генеративного искусственного интеллекта в образовании, является соблюдение принципов академической добросовестности. Студенты могут использовать интеллектуальные системы для автоматического выполнения домашних заданий, подготовки рефератов, лабораторных работ или других видов самостоятельной деятельности без глубокого понимания изучаемого материала. Это снижает объективность оценки знаний и может препятствовать формированию профессиональных компетенций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный анализ показал, что генеративный искусственный интеллект становится одним из наиболее перспективных направлений цифровой трансформации современного образования. Его внедрение в процесс преподавания инженерной графики позволяет расширить возможности традиционных методов обучения, повысить качество подготовки студентов и сделать образовательный процесс более гибким, интерактивным и

ориентированным на индивидуальные образовательные потребности обучающихся.

Результаты исследования свидетельствуют о том, что применение генеративного искусственного интеллекта способствует более доступному объяснению сложного теоретического материала, автоматизации подготовки учебно-методических материалов, созданию тестовых и графических заданий, организации оперативной обратной связи и поддержке самостоятельной работы студентов. Использование интеллектуальных систем позволяет преподавателю значительно сократить время на выполнение рутинных задач и уделить больше внимания развитию профессиональных компетенций обучающихся.

Для эффективной интеграции генеративного искусственного интеллекта в преподавание инженерной графики целесообразно придерживаться следующих **методических рекомендаций**:

- использовать генеративный искусственный интеллект в качестве вспомогательного инструмента при подготовке лекционных материалов, практических заданий и средств контроля знаний;
- сочетать интеллектуальные технологии с традиционными методами обучения, сохраняя ведущую роль преподавателя в организации образовательного процесса;
- применять генеративные модели для персонализации обучения, разработки заданий различного уровня сложности и подготовки индивидуальных рекомендаций для студентов;
- обучать студентов принципам ответственного использования искусственного интеллекта, уделяя особое внимание вопросам академической добросовестности, критической оценки информации и проверке полученных результатов;
- регулярно повышать цифровую компетентность преподавателей и совершенствовать их навыки работы с современными интеллектуальными образовательными технологиями.

Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой специализированных генеративных интеллектуальных систем для инженерного образования, интеграцией искусственного интеллекта с системами автоматизированного проектирования (CAD), технологиями трехмерного моделирования, виртуальной и дополненной реальности, а также с проведением экспериментальных исследований, направленных на оценку влияния генеративного искусственного интеллекта на формирование пространственного мышления, графических компетенций и академическую успеваемость студентов. Полученные результаты могут стать основой для создания новых

методик преподавания инженерной графики, соответствующих требованиям цифровой образовательной среды и современного инженерного образования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП-358 от 14 октября 2024 года «Об утверждении Стратегии развития технологий искусственного интеллекта до 2030 года».**
2. **Указ Президента Республики Узбекистан № УП-6079 от 5 октября 2020 года «Об утверждении стратегии "Цифровой Узбекистан – 2030" и мерах по ее эффективной реализации».**
3. **Tadjiyeva F.M. Use of Information Technologies in Engineering Graphics Classes in Higher Education Institutions** *International Journal of Pedagogics*. 2024.
4. **Азизходжаева Н.Н. Педагогические технологии и педагогическое мастерство.** Ташкент: ТГПУ, 2006.
5. **Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения.** Москва: Педагогика, 1995.
6. **Зеер Э.Ф. Психология профессионального образования.** Москва: Академический проект, 2013.
7. **Ишмухамедов Р.Ж., Абдуқодиров А.А., Пардаев А.Х. Инновационные педагогические технологии в образовании.** Ташкент: Iste'dod, 2008.
8. **Полат Е.С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования.** Москва: Академия, 2010.
9. **Рихсибаев Т. Компьютер графикаси.** Ташкент: Tafakkur qanoti, 2012.
10. **Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании.** Москва: Издательство ИИО РАО, 2014.
11. **Толипов Ў.Қ., Усмонбоева М. Педагогик технологияларнинг назарий ва амалий асослари.** Тошкент: Fan, 2012.