

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАДИЦИОННЫХ И ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В ПРЕПОДАВАНИИ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ В ВУЗАХ

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE USE
OF TRADITIONAL AND DIGITAL TOOLS
IN TEACHING DRAWING GEOMETRY
AND ENGINEERING GRAPHICS IN
UNIVERSITIES

A. Nikitin
M. Fedyashina
L. Guleva
S. Nikitina

Summary: The article is devoted to a comparative analysis of the effectiveness of traditional and modern digital methods of teaching descriptive geometry and engineering graphics in higher education institutions. The advantages and disadvantages of each approach are considered, trends in the development of the educational process are identified, and recommendations for optimizing teaching methods are proposed. Special attention is paid to the role of digital technologies in the context of distance learning when they become an indispensable tool for interaction between students and teachers. The problem of plagiarism related to the use of digital technologies and possible ways to overcome it are considered separately.

Keywords: descriptive geometry, engineering graphics, traditional teaching methods, modern educational technologies, distance learning, higher education, plagiarism.

Никитин Алексей Юрьевич

Доцент, Академия Государственной противопожарной
службы МЧС РФ

Alexniky30@gmail.com

Федяшина Марина Александровна

кандидат технических наук, доцент, Академия
Государственной противопожарной службы МЧС РФ

Marmar1210@mail.ru

Гулева Любовь Викторовна

старший преподаватель, Академия Государственной
противопожарной службы МЧС РФ

Lubagyleva@mail.ru

Никитина Светлана Александровна

кандидат технических наук, доцент, Национальный
исследовательский Московский государственный

строительный университет

Sniki7@mail.ru

Аннотация: Статья посвящена сравнительному анализу эффективности традиционных и современных цифровых методов преподавания начертательной геометрии и инженерной графики в высших учебных заведениях. Рассматриваются преимущества и недостатки каждого подхода, выявляются тенденции развития учебного процесса и предлагаются рекомендации по оптимизации методик преподавания дисциплины. Особое внимание уделено роли цифровых технологий в условиях дистанционного обучения, когда они становятся незаменимым инструментом взаимодействия студентов и преподавателей. Отдельно рассматривается проблема плагиата, связанная с использованием цифровых технологий, и возможные пути её преодоления.

Ключевые слова: начертательная геометрия, инженерная графика, традиционные методы обучения, современные образовательные технологии, дистанционное обучение, высшее образование, плагиат.

Введение

Начертательная геометрия и инженерная графика традиционно рассматриваются как фундаментальные дисциплины технического образования, поскольку именно они обеспечивают развитие пространственного воображения, формирование навыков построения и чтения чертежей и схем технических объектов. Исторически обучение по данным дисциплинам основывалось на применении классических бумажных чертежей, лекал, карандашей, циркуля и прочего чертежного инструмента. Этот подход издавна позволял обучающимся приобретать практические навыки, необходимые для выполнения графических построений,

а также обеспечивал понимание основ геометрической теории и принципов получения изображений.

В настоящее время у определенной части преподавателей существует мнение, что «используемые ранее методы, эффективные в прошлом, в новых условиях теряют свою результативность, что требует внедрения комплексных методических решений» [2, с. 87]. Мы, как и ряд других исследователей, с таким утверждением не согласны. Безусловно, современные образовательные технологии необходимо активно использовать в учебном процессе. Но и отказываться от богатого наследия традиционных подходов к преподаванию инженерно-графических дисциплин не стоит ни в коем случае.

По данному вопросу аналогично высказываются многие преподаватели. «... умения выполнять чертежи, эскизы, схемы и другие изображения вручную с помощью чертёжных инструментов остаются важным компонентом профессиональной компетенции» [5, с. 148].

Вместе с активным развитием компьютерных технологий все большее распространение получают цифровые инструменты, такие как системы автоматизированного проектирования (САПР или CAD-программы), виртуальная реальность и интерактивные онлайн-курсы. Эти новые подходы позволяют значительно расширить возможности преподавателя, повысить качество обучения, сделать занятия более интересными и увлекательными для студентов, а также способствуют ускорению процессов формирования необходимых профессиональных компетенций.

Настоящее исследование направлено на проведение анализа преимуществ и недостатков традиционных и цифровых подходов к обучению начертательной геометрии и инженерной графике, выявление тенденций и закономерностей их применения, а также выработку рекомендаций по оптимальной интеграции двух подходов в рамках единого учебно-методического комплекса.

Особое внимание уделяется вопросам внедрения цифровых технологий в систему дистанционного обучения, поскольку цифровизация образовательной среды стала неотъемлемой частью повседневной практики многих университетов, особенно в условиях пандемии COVID-19 и последующих изменений в структуре высшего образования.

Методология исследования

Исследование проводилось комплексным подходом, включающим как качественные, так и количественные методы анализа. Для сбора первичной информации использовались анкеты и опросы, направленные на оценку отношения студентов и преподавателей к различным методикам преподавания.

Методы исследования включают:

- 1. Анкетирование:** Студентам и преподавателям было предложено заполнить анкеты, содержащие вопросы о предпочтениях, восприятии традиционной и цифровой форм обучения, уровне удовлетворенности качеством учебного процесса и итоговым результатом изучения инженерно-графических дисциплин.
- 2. Интервью:** Проведение индивидуальных бесед с представителями профессорско-преподавательского состава позволило собрать дополнительную информацию о практике применения различных методов преподавания и возможных

проблемах, возникающих при переходе на цифровые формы обучения.

Полученные данные подверглись статистическому анализу с целью выявления значимых различий между группами, изучавшими предметы с применением традиционных и цифровых технологий.

Анализ исследований

Вопрос о сочетании традиционных и инновационных подходов в техническом образовании активно исследуется отечественными и зарубежными специалистами. «Важно сочетать вместе традиционные и компьютерные технологии. Компьютерных технологий должны упростить некоторые виды рутинной работы на занятиях по начертательной геометрии, а также способствовать реализации творческого потенциала студентов, дать им возможность с помощью современных технологии реализовать свои замыслы» [1, с. 25–26].

Исследовательские группы ряда университетов как в нашей стране, так и за рубежом отмечают положительное влияние цифровых технологий на мотивацию студентов, улучшение понимания сложных концепций и повышение общей успеваемости обучающихся. «Анализ современных подходов к преподаванию инженерной графики показывает, что интеграция компьютерной графики и геометрического моделирования в учебный процесс позволяет значительно повысить качество подготовки инженеров. Использование мощных САПР-систем (таких как AutoCAD, Компас-3D, SolidWorks, Inventor, АДЭМ и др.) в сочетании с интерактивными методиками обучения поднимает процесс обучения на качественно новый уровень» [4, с. 108].

У коллектива авторов данной публикации существует мнение о необходимости сохранения традиций классического образования, поскольку, как и мы, многие специалисты считают, что ручной труд играет важную роль в развитии пространственного мышления и понимании базового курса инженерно-графических дисциплин, а также способствует лучшему запоминанию изученного материала.

Таким образом, оптимальным вариантом в рассматриваемой ситуации нам представляется разработка гибридных курсов, объединяющих лучшие черты традиционных и цифровых методик преподавания.

Результаты исследования

Преимущества традиционного метода

Анализ собранных данных подтвердил наличие множества положительных аспектов традиционного метода

обучения:

1. Глубокая связь с основными принципами геометрического анализа, способность формировать у студентов прочные знания основ чертежной техники и алгоритмизации геометрических построений.
2. Высокая степень индивидуализации процесса обучения, позволяющая каждому студенту получать своевременную обратную связь от преподавателя.
3. Развитие практических навыков, внимания к деталям и аккуратности исполнения чертежей и схем.

Однако этот подход сталкивается с определенными ограничениями:

1. Выполнение построений вручную при работе над чертежами традиционным методом требует значительных затрат времени.
2. Сложность демонстрации сложных трехмерных структур и абстрактных понятий, что создает препятствия для полного осознания ключевых принципов и идей.
3. Ограниченная возможность быстрого внесения исправлений и доработок в выполненные проекты.

Преимущества цифрового метода

Современные цифровые технологии открывают принципиально новые возможности для повышения качества преподавания начальных этапов инженерной графики и начертательной геометрии:

1. Использование специализированных программных продуктов (например, AutoCAD, SolidWorks, Компас-3D) существенно облегчает работу с большими массивами графической информации, ускоряет процессы конструирования и позволяет создавать модели повышенной сложности.
2. Широкий спектр возможностей для виртуального представления трехмерных объектов, интерактивных упражнений и динамических анимаций помогает лучше понимать взаимосвязи между элементами конструкции и формирует глубокие представления о пространственных формах.
3. Удобство удаленного доступа к материалам курса, высокая степень самостоятельности и мобильности обучающихся, создание условий для самостоятельной работы студентов в любое удобное время и из любого места.

Однако цифровое обучение несет в себе риски и вызовы:

1. Высокие требования к технической оснащённости аудитории, а также к наличию специализированного программного обеспечения, зачастую дорогостоящего (например, САПР).
2. Некоторые преподаватели испытывают трудности с освоением новейшего ПО и обновленных педагогических практик, что требует дополнительного времени и усилий на переподготовку кадров.

3. Потеря связи с ручным трудом, риск утраты некоторых базовых навыков, характерных для классической школы построения чертежей.

Проблема плагиата при использовании цифровых технологий

Одна из серьезных проблем, возникающая при внедрении цифровых технологий в процесс обучения, связана с увеличением случаев плагиата и списывания. Часто студенты используют готовые чертежи и решения, найденные в интернете или созданные однокурсниками, для сдачи контрольных, расчетно-графических и экзаменационных работ. Копирование файла с чертежом подходящего варианта и изменение фамилии в основной надписи осуществляется в несколько кликов мышкой и позволяет представить чужую работу как свою. Это снижает качество обучения и препятствует формированию реальных профессиональных навыков.

Для предотвращения подобной ситуации предлагается следующее:

1. Регулярное обновление базы заданий и тестов, чтобы минимизировать вероятность повторения ранее выполненных работ.
2. Контроль преподавателей за тем, чтобы обучающиеся предоставляли на проверку поэтапное выполнение заданных работ в цифровом виде.
3. Увеличение доли устных экзаменов и защиты выполненных работ, где преподаватель сможет убедиться в наличии глубоких знаний и способности самостоятельно рассуждать и строить чертежи.

По первому пункту хотелось бы добавить, что разработка графических материалов, которые можно было бы использовать в качестве новых заданий для студентов при изучении начертательной геометрии и инженерной графики, представляет из себя очень трудоемкий процесс, требующий существенных временных затрат. По этой причине на большинстве кафедр, связанных с инженерно-графическими дисциплинами, существует ограниченное количество вариантов заданий по каждой теме.

Кроме того, стоит отметить, что в условиях дистанционного обучения практически реализовать предложенные выше пункты 2 и 3 достаточно сложно, в этом направлении необходимо проводить отдельные исследования.

Проблема плагиата должна решаться комплексно, путем оптимизации структуры учебного процесса и усиления ответственности студентов за выполнение оригинальных заданий.

Практический опыт и наблюдения

Одним из важных выводов нашего исследования

стало подтверждение значимости грамотного выбора методики преподавания в зависимости от конкретных целей и особенностей учебной ситуации. Например, начинающим студентам полезно начинать изучение курса с традиционных техник, закрепляя на бумаге основные принципы начертательной геометрии и осваивая элементарные приемы черчения. Затем, после приобретения первичных навыков, целесообразно переходить к освоению программных комплексов, расширяя кругозор и развивая умение решать более сложные задачи.

Опыт реализации гибридных курсов показывает высокую заинтересованность студентов в таком подходе. Многие респонденты отмечали, что объединение традиционного и цифрового способов изучения предметов помогло глубже понять изучаемый материал и развить навыки, востребованные в профессиональной среде.

Особенности применения цифровых технологий в дистанционном обучении

Отдельно хотелось бы остановиться на особенностях использования цифровых технологий в условиях дистанционного обучения. Сегодня значительное число университетов переходят на смешанное образование, интегрируя элементы онлайн-обучения в стандартные программы. В частности, лекции по начертательной геометрии и инженерной графике часто проводятся через специализированные образовательные платформы (Moodle, Blackboard и др.) [6, с. 20], [3, с. 107].

Применение дистанционной формы обучения требует особого внимания к следующим аспектам:

1. Создание специальных виртуальных лабораторий и тренажеров, имитирующих реальные условия выполнения чертежей и расчётов.
2. Организация регулярных консультаций и вебинаров, позволяющих преподавателю оперативно реагировать на возникающие вопросы и затруднения студентов.
3. Применение игровых и проектных методик, вовлекающих студентов в активную творческую деятельность и стимулирующих интерес к выполнению заданных проектов.

Важно отметить, что полноценное дистанционное обучение невозможно без качественной обратной связи от преподавателей, регулярной поддержки и эффективного управления процессом прохождения курса.

Наше исследование показало, что цифровые технологии являются незаменимыми инструментами для организации успешного дистанционного обучения, обеспечивая доступ к качественным образовательным ресурсам и формируя необходимую базу профессиональных компетенций.

Обсуждение результатов

Обобщив результаты проведенного исследования, мы можем сформулировать несколько выводов и предложений по дальнейшему развитию учебного процесса:

1. Необходимость комбинированного подхода.

Следует сочетать классический метод обучения с применением цифровых технологий, что обеспечит наилучший баланс между пониманием фундаментальных законов начертательной геометрии и овладением современными средствами автоматизированного проектирования.

2. Поддержка преподавателей в освоении новых технологий.

Важно организовать курсы повышения квалификации и специальные семинары, помогающие преподавателям освоить инновационные методы преподавания и успешно применять их в учебном процессе.

3. Разработка качественных электронных учебных пособий.

Необходимо разработать высококачественные электронные учебные пособия и интерактивные упражнения, способные дополнить существующие учебники и расширить потенциал электронного обучения.

4. Использование активных методов обучения.

Целесообразно активнее привлекать студентов к проектной деятельности, созданию собственных макетов и изделий, реализуя таким образом идею продуктивного творчества и решения реальных инженерных задач.

5. Борьба с плагиатом.

Требуется усилить контроль над качеством выполняемых заданий, исключить случаи заимствования чужих работ и обеспечить честность и справедливость оценивания студенческих достижений.

Эти меры позволят значительно улучшить подготовку будущих инженеров и конструкторов, обеспечат устойчивость и конкурентоспособность отечественных вузов как внутри нашей страны, так и на международной арене.

Заключение

Проведенное исследование подтверждает необходимость активного внедрения цифровых технологий в практику преподавания начертательной геометрии и инженерной графики, сохраняя при этом ценнейшие достижения классической школы образования. Гибридные курсы, соединяющие лучшее из обоих миров, станут ключом к формированию компетентных профессионалов, готовых успешно конкурировать на современном рынке труда.

Особенно актуальным представляется применение цифровых технологий в условиях дистанционного об-

учения, когда они становятся основой всей образовательной экосистемы вуза. Грамотное использование современных информационных решений способно создать комфортные условия для студентов и способствовать достижению высоких показателей академической

успешности.

Одновременно важно учитывать проблему плагиата, возникающую при использовании цифровых технологий, и предпринимать шаги по её минимизации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белавина Т.В. Компьютерный подход к преподаванию инженерной графики в строительном вузе / Т.В. Белавина, Т.Ю. Горская // Международный научно-исследовательский журнал. – 2020. – № 3–2(93). – С. 25–29. – DOI 10.23670/IRJ.2020.93.3.032. – EDN MKZYWJ.
2. Водчиц-Озмидова А.С. Сравнительный анализ эффективности традиционных и цифровых методик преподавания черчения / А.С. Водчиц-Озмидова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2025. – № 4–2(103). – С. 87–94. – DOI 10.24412/2500–1000-2025-4-2-87–94. – EDN GQXEPX.
3. Назарова Ж.А. Применение средств электронной образовательной среды Blackboard при изучении начертательной геометрии и инженерной компьютерной графики / Ж.А. Назарова // Современные наукоемкие технологии. – 2024. – № 6. – С. 107–111. – DOI 10.17513/snt.40072. – EDN KJTKGW.
4. Содикова М.Р. Современные подходы к преподаванию инженерной графики: методика, технологии и САПР-системы / М.Р. Содикова, Н.Д. Ядгаров // Inter education & global study. – 2025. – № 4. – С. 98–109.
5. Турутин Б.Б. Применение информационно-коммуникационных технологий как инструмента в процессе активизации обучения графическим дисциплинам / Б.Б. Турутин // Современное педагогическое образование. – 2022. – № 11. – С. 148–150.
6. Черноталова К.Л. Курс «Начертательная геометрия. Инженерная графика» на базе LMS MOODLE / К.Л. Черноталова, И.А. Ширшова, И.Ю. Скобелева // Modern European Researches. – 2022. – № 4. – С. 19–23. – DOI 10.24412/2311–8806-2022-4-19-23. – EDN LYPLPR.

© Никитин Алексей Юрьевич (Alexniky30@gmail.com), Федяшина Марина Александровна (Marmar1210@mail.ru),
Гулева Любовь Викторовна (Lubaguleva@mail.ru), Никитина Светлана Александровна (Sniki7@mail.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»