

DOI: 10.55090/19964552_2023_6_80_95

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ПРОГРАММ ПРИ ОБУЧЕНИИ АРХИТЕКТУРНО- СТРОИТЕЛЬНЫМ ЧЕРТЕЖАМ

Мардов Санжар Худойкулович,

доктор философии педагогических наук (PhD), доцент Заместитель декана по работе со студентами и духовной деятельности кафедры музыки и изобразительного искусства, «Ташкентский архитектурно-строительный университет»

 sanjarmardov@mail.ru

АННОТАЦИЯ

В настоящее время графическому образованию в высших учебных заведениях уделяется особое внимание. Использование графических программ при обучении рисованию архитектурных строительных чертежей оказалось одним из важнейших факторов, делающих работу более привлекательной. Особенно для инженеров-строителей, специализирующихся на архитектуре, требуется использование графического программного обеспечения и глубокое понимание его теоретических аспектов. Потому что объекты дизайна, которые они создают и создают, должны быть удобными и доступными для пользователя. Поэтому необходимо изучать дизайн-мышление, его теоретические аспекты и последующую структуру.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *графическое образование, стар тап, графическая программа, стандарт, инновация, графика, архитектура, инженер, векторная графика, проект, моделирование.*

IMPROVING THE METHODS OF USING GRAPHIC PROGRAMS IN TEACHING ARCHITECTURAL AND CONSTRUCTION DRAWINGS

Mardov S. X.,

Academic title, position: Doctor of Philosophy of Pedagogical Sciences (PhD), Associate Professor, Deputy Dean for Student Affairs and Spiritual Activities.

Tashkent University of Architecture and Civil Engineering

ABSTRACT

Currently, special attention is paid to graphic education in higher educational institutions. The use of graphics programs when learning to draw architectural construction drawings has proven to be one of the most important factors in making the work more attractive. Especially for civil engineers specializing in architecture, the use of graphics software and a deep understanding of its theoretical aspects are required. Because the design objects they create and create must be user-friendly and accessible. Therefore, it is necessary to study design thinking, its theoretical aspects and subsequent structure.

KEYWORDS: graphic education, start-up, graphics program, standard, innovation, graphics, architecture, engineer, vector graphics, project, modeling.

Введение

В высших учебных заведениях развитых стран мира все большее внимание уделяется эффективности обучения программам, имеющим отношение к строительному черчению. Потому как в настоящее время в развитых странах строительная отрасль развивается быстрыми темпами. По этой причине существенно меняется в качественную сторону технология обучения дисциплинам инженерной графики. Кроме того, уделяется особое внимание оснащению современных учебных заведений новейшим программным обеспечением, мультимедийной графикой и учебными комплексами. Также одним из основных требований к компетенциям студентов в учебных планах образовательных учреждений развитых стран является освоение пути международных исследований в области инженерной компьютерной графики. Поэтому на сегодняшний день совершенствование предметов цикла

инженерной графики путем внедрения в учебный процесс инновационных образовательных технологий, а также современных графических программ входит в число актуальных проблем педагогической науки.

В мировом масштабе проводятся целенаправленные научные исследования по использованию графических программ в обучении архитектурно-строительному черчению. При этом особое внимание уделяется созданию образовательной среды, базирующейся на формировании и развитии творческих компетенций у будущих специалистов в области строительства на основе передового зарубежного опыта, в частности, на базе разработки методической системы использования автоматизированных систем при создании чертежей сложных объектов. Данные факторы подразумевают актуализацию методики сравнительного обучения современным графическим программам в процессе обучения архитектурно-строительному черчению, разработку научно обоснованной методики ориентации студентов на самостоятельную творческую деятельность и на научные исследования.

В Концепции развития системы высшего образования до 2030 года в рамках реформы системы образования в Узбекистане приоритетной задачей определено «ускорение процессов изучения и внедрения передового зарубежного опыта в области улучшения качества образования и совершенствование методов обучения»¹. Использование графических программ при обучении предмета «Строительное черчение» является одной из важных задач для понимания студентами в связи с экономией времени, затрачиваемого на усвоение учебного материала и легкостью объяснения темы.

Данная диссертация в определенной степени служит реализации задач, определенных в Указе Президента Республики Узбекистан №УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» от 7 февраля 2017 года, пункта 18 части 4 Постановления №ПП-3151 «О мерах по дальнейшему расширению участия отраслей и отраслей экономики в повышении качества подготовки специалистов с высшим образованием» от 27 июля 2017 года, Постановления №ПП-3775 «О дополнительных мерах по повышению качества образования в высших учебных заведениях и обеспечению их активного участия в проводимых в стране комплексных рефор-

¹ Указ Президента Республики Узбекистан. Об утверждении Концепции развития системы высшего образования Республики Узбекистан до 2030 года. №УП-5847. 8 октября 2019 года. Национальная база данных законодательства, 09.10.2019 г., № 06/19/5847/3887.

мах» от 5 июня 2018 года и других нормативно-правовых актах относительно данной сферы деятельности.

Степень изученности проблемы

В высших учебных заведениях нашей республики проведен ряд работ по внедрению в систему образования технологий использования графических программ, являющихся продуктом научно-технических достижений и совершенствованию методики обучения. В нашей республике теоретико-методические, методические основы развития и совершенствования обучения дисциплинам инженерной графики на основе компьютерной графики исследованы в научных работах таких ученых как Э. И. Рузийев, У. Т. Рихсибоев, С. С. Сайдалиев, М. М. Хамракулова, К. Хамракулов, С. И. Кулмаматов, К. Х. Мадумаров, У. А. Насриддинова, Ш. Д. Дилшодбеков, А. А. Қаххаров и др.

В системе высшего образования Содружества Независимых Государств по совершенствованию методики преподавания дисциплины инженерная компьютерная графика и проектированию методической системы обучения осуществляли научную деятельность такие авторы как О. Арефева, М. Х. Байбайева, Л. П. Бобрик, К. Гребенников, В. Н. Гузненков, Ж. Ж. Джанабайев, С. В. Жилич, Е. Ю. Жохова, В. В. Князиков, В. В. Корешков, А. М. Лейбов, М. Матвеева, Л. В. Павлова, Ю. И. Притула, А. Б. Пузанкова, М. Б. Таланова, Е. М. Третьякова, Т. В. Чемаданова, Т. В. Чернякова и многие другие.

В зарубежных государствах к проблемам проектирования содержания преподавания дисциплины инженерная компьютерная графика, разработке инновационной технологии осуществления обучения посвящены научные работы таких ученых как З. Зуо, Х. А. Гербеков, Ф. Лиарокапис, Б. Неда, Т. Ж. Цехтон, С. А. Сорбй, Х. Стачел.

В результате интенсивного развития возможностей использования графических программ в обучении архитектурно-строительным чертежам компьютерная графика стала отдельной дисциплиной и основной целью этой дисциплины является процесс интеграции во все сферы. В этом отношении дисциплина строительного черчения не является исключением. Интеграция графических программ в строительное черчение привела к появлению новой науки компьютерного проектирования.

Особенностью дисциплины «Строительное черчение» является то, что она позволяют переходить от реального объекта к его модели и осуществлять обратный процесс, переход от модели к реальному объекту. Переход

от объемных форм к плоским чертежам и от плоских чертежей к объемным позволяет не только сохранять геометрические параметры фигур, но и восстанавливать их исходное положение в пространстве.

В настоящее время графические программы используются в обучении строительному черчению как дидактический инструмент, а также как предмет (объект изучения). То есть, они служат средством повышения наглядности при обучении дисциплины «Строительное черчение», является объектом изучения при обучении предмета компьютерное проектирование. Студенты в предмете компьютерного проектирования учатся использовать автоматизированные системы проектирования.

Из научно-исследовательских работ по проблеме использования графических программ (ArchiCAD) в строительном чертеже и анализа других научно-методических источников стало ясно, что специально не внедрена научно-обоснованная комплексная педагогическая система использования графических программ, основанная на принципах логической последовательности и преемственности дидактики.

В основе графических программ, преподаваемых по дисциплине компьютерное проектирование, лежат все понятия и принципы дисциплины «Строительное черчение». Кроме того, учитывались элементы пространственного воображения, присущие пользователю во время создания диалогового окна графических программ (вращение объекта в воображении, вращение вокруг объекта, приближение и отдаление, увеличение и уменьшение, складывание объектов, разделение и т. д.). Это приводит к появлению обоснованных взглядов на дисциплину «Строительное черчение» как на комплексное решение. Современные графические приложения совершенствуются день ото дня, предотвращая трату времени инженера. Это в свою очередь, указывает на то, что в инженерно-графической подготовке выпускников высших учебных заведений важное значение приобретает дисциплина инженерное компьютерное проектирование. Проанализированы исследовательские работы, проведенные в этом направлении. В частности, Т. В. Чернякова, применяя модельную методику обучения дисциплине компьютерная графика, определила уровень методики обучения, все ее компоненты, их взаимосвязь, принципы, методы, средства и формы, а также разработала научные рекомендации по преподаванию дисциплины. О. А. Крайнова разработала научно-методические основы разработки методической системы обучения компьютерной графике для специалистов информатики в высших учебных заведениях. В научно-исследовательской

работе Э.И. Рузиева разработана методика преподавания дисциплины «Компьютерная графика» как интегративного курса «Графика» в высших учебных заведениях. Однако, не уделяется внимание методике преподавания дисциплины «Строительное черчение» путем сопоставления графических программ в высших учебных заведениях.

В настоящее время возможности графических программ АЛТ имеют возможности 3D-геометрического моделирования, параметризации и 4D-моделирования, а использование графических программ АЛТ в обучении наукам высокоэффективно. Программное обеспечение АЛТ ArchiCAD, широко используемое сегодня в учебных заведениях и проектных организациях, обладает именно такими возможностями. Эти возможности служат главным помощником для развития пространственного воображения и самостоятельного мышления студентов. Графическое программное обеспечение АЛТ ArchiCAD может объяснить многие темы дисциплины «Строительное черчение» (рис. 1).

Исходя из вышеизложенного можно отметить, что для развития пространственного воображения студентов необходимо разработать пособия, рекомендации, мультимедийные обучающие программы по компьютерному моделированию проблемных вопросов на основе компьютерного моделирования, их синтеза, анализа и сравнения. Такие программы должны разрабатываться на основе установленных педагогических требований, технических параметров, а для создания оптимальных механизмов их применения в образовательной практике требуется проведение специальных исследований.

Для поднятия преподавания дисциплины «Строительное черчение» до уровня требований времени сбор информации по темам, указанным

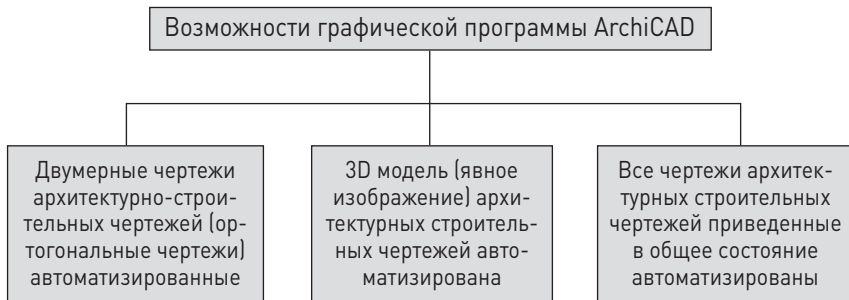


Рис. 1. Возможности графической программы ArchiCAD в преподавании дисциплины «Строительное черчение»

в дисциплинарной программе и обработка их с помощью мультимедийных вычислительных технологий являются принципиально-педагогическими основами графического образования на вышеизложенных принципах и этот вопрос является одной из актуальных проблем современности. Применение современных компьютерных технологий в образовательном процессе целесообразно проводить параллельно, не отрицая традиционных педагогических технологий. Ведь такой подход дает ожидаемый результат в эффективном усвоении графических материалов. В частности, использование графических программ при преподавании дисциплины «Строительное черчение» обеспечивает повышение уровня понимания учебного материала.

Для обучения не одной, а нескольким графическим программам по дисциплине «Строительное черчение» и обеспечения возможности студентов самостоятельно осваивать новые возможности программ в будущей профессиональной деятельности, важна правильная организация их аудиторной и внеаудиторной учебной деятельности. Одним из наиболее оптимальных способов эффективного использования времени, отведенного на дисциплину «Строительное черчение» и в то же время конкурентоспособной подготовки кадров, является взаимное сопоставительное обучение нескольким графическим программам, относящимся к системе графических предметов. Сравнительный метод считается одним из путей активного усвоения новых знаний, потому как требует самостоятельной учебной деятельности студента: поиска материала для сравнения и выделения деталей. Метод обучения-это сложное, многомерное обучение, в котором нет «чистых» методов.

В любом образовательном процессе одновременно участвуют, дополняют и взаимозаменяют друг друга несколько методов. Автор проявил интерес к использованию сравнительных и наглядных объяснений в лекционных занятиях по дисциплине «Строительное черчение», сравнительных, репродуктивных и проблемных сравнений и методов исследования в практических занятиях. В наглядном объяснительном методе знания предлагаются «готовыми», педагог организует различные способы передачи знаний, студенты воспринимают информацию и сохраняют ее в памяти. Репродуктивный метод-здесь знания предлагаются «готовыми», педагог не только дает знания и объясняет их, но и студенты осознанно воспринимают, повтор материала, укрепление его получения. Метод проблемного обучения — педагог показывает путь изучения проблемы, объясняя ее решение от начала до конца.

Студенты являются не наблюдателями, а участниками мыслительного процесса и решают задачи в ходе обучения. Исследовательский метод — педагог формулирует проблему вместе со студентами, студенты самостоятельно приобретают знания при решении задачи, ускорен учебный процесс.

В сегодняшних условиях компьютеризации всех сфер человеческой деятельности в обществе важным звеном является обеспечение высокого уровня компьютерной грамотности подрастающего поколения. Использование чисто архитектурных графических программ (AutoCAD, ArchiCAD, 3dMax, Lumion, Revit и другие графические программы) в преподавании дисциплины «Строительное черчение» является важным фактором компьютеризации системы образования — формирования всесторонне зрелых интеллектуально одаренных кадров для всех сфер жизни. С помощью компьютеризации образования моделируются, управляются, изучаются и диагностируются явления и процессы не только в природе и обществе, но и в образовательном процессе. Современные компьютерные технологии открывают новые возможности. В результате сложные расчетные проектные работы создают возможности для быстрого поиска собственных решений. Эти технологии также влияют на систему образования и широко используются в процессе обучения. Существует огромное количество графических программ и систем для проектных работ в области строительного черчения, которые можно использовать в зависимости от типа занятия.

В научно-исследовательской работе Ш. Д. Дилшодбекова исследовательский метод обучения с использованием компьютера обеспечивает самостоятельную творческую деятельность студентов в процессе проведения научно-технических исследований в рамках определенной темы. Это результат использования метода, активного исследования, стремления к творчеству и игры. В результате это будет более успешным, чем использование других вышеперечисленных методов. Исследовательский метод обучения включает в себя изучение предметов и ситуаций в процессе воздействия на них. Для успеха необходима отзывчивая среда. В сегодняшнюю эру технологий существуют электронные книги, учебные пособия, практические руководства и т. д.

В основном они вербальные (текстовые) и служат источником информации для пользователей. Возникла потребность в создании мультимедийного электронного учебника по строительному черчению. В ходе анализа информации, приведенной по темам дисциплины «Строительное черчение», у студентов формируется четкое представление в результате демонстрации

проектной работы в виде анимации. Поэтому необходимо опираться на эти знания в процессе выполнения графических задач. Если при выполнении графического задания возникла проблема, можно воспользоваться примерами решения по темам в разделе сборника заданий электронной книги.

Предложения по совершенствованию существующих методик преподавания предмета «строительное черчение» представлены на *таблице 1*.

Таблица 1

Существующие и усовершенствованные методы

Существующие	Усовершенствованные
При использовании инновационных технологий использовалась только графическая программа AutoCAD.	В нашей исследовательской работе при применении инновационных технологий была разработана методы использования нескольких графических программ (ArchiCAD, Lumion, Photoshop, AdobeFlash).
Для обеспечения наглядности в учебном процессе использовались простые бумажные плакаты	В нашей исследовательской работе разработана методы использования современных электронных наглядных материалов.
Проблемные ситуации при объяснении студентам сути темы решались устно или на доске	В нашей исследовательской работе разработана методы освещения проблемных ситуаций (одновременного отображения трехмерных и двумерных чертежей здания) посредством удобных функциональных возможностей графических программ при объяснении студентам сути темы.
Использование видео — и анимационных роликов, которые считались важным фактором развития пространственного воображения студентов	В нашей исследовательской работе разработано использование сложных современных анимационных роликов (сделанных в последовательности роликов)
Проведение традиционных занятий	В нашей исследовательской работе разработана методы использования графических программ, электронных анимационных учебников в традиционном учебном процессе
Использование простых бумажных тестов при оценке знаний студентов	В нашей исследовательской работе разработана методы использования электронных тестов при оценке знаний студентов

Усовершенствованы такие методические условия преподавания дисциплины «Строительное черчение», как поэтапное проектирование графических форм отражения выбранного объекта средствами графических программ, разработка критериев выбора комплекса проектных заданий, направленных на развитие креативного потенциала студентов, обеспечение интенсификации технологической и рефлексивных фаз проектной деятельности.

Вместо заключения следует отметить, что совершенствование методики обучения дисциплине «Строительное черчение» средствами графических программ служит эффективным инструментом реализации проектной работы и проектно-исследовательской работы студентов на основе графических программ. Благодаря этим возможностям учителя получают возможность контролировать проектирование, воображение и свободно творческое мышление студентов и их полученные знания. Кроме того, тот факт, что принцип работы этих программ основан на одних и тех же законах, гарантирует, что студент будет иметь одинаковое представление о пространстве, плоскостях, соотношении объектов в пространстве.

Доказательством всех проблем, выдвинутых в научно-исследовательской работе, является правильность формулировки в педагогической опытно-испытательной работе, когда опытно-испытательные процессы осуществляются в три этапа, ориентированных на поэтапное решение поставленной задачи:

Доказательство всех проблем, выдвинутых в научно-исследовательской работе, осуществлялось в три этапа, ориентированных на поэтапное решение поставленной задачи, на взаимосвязь процессов экспериментально-опытного процесса и на то, насколько оно верно нашло свое отражение в педагогических экспериментально-опытных работах:

На первом этапе (2017–2019 гг.) была собрана теоретическая информация, служащая для раскрытия сути проблемы научного исследования. В образовательном процессе были изучены и обобщены содержание всей научной, научно — популярной литературы, учебных ресурсов, опыт работы кадров специалистов, интеграция компьютерной графики в ряд дисциплин строительного черчения и ее взаимосвязь с современным состоянием и проблемами обучения на основе компьютерной графики и графических программ.

На первом этапе экспериментально-опытной работы был выполнен ряд мероприятий:

- определение основного направления теоретической части исследования;

- изучение уровня использования графических программ в высших учебных заведениях;
- изучение, анализ и сопоставление необходимых учебно-нормативных документов, учебно-методических ресурсов по строительному черчению, по которым проводится исследование;
- изучение педагогических условий в вузах для проведения педагогической экспериментально-опытной работы;

На втором этапе (2019–2020 гг.) были апробированы теоретические и практические основы развития знаний и пространственного мышления студентов путем взаимного сопоставления современных графических программ (Archicad) при обучении предмету «Строительное черчение» в вузах, выбранных как экспериментально-опытные площадки.

В соответствии с планом был реализован ряд целей, поставленных в педагогической экспериментально-опытной работе:

- наблюдение, изучение и анализ занятий по дисциплинам «Строительное черчение» и «Компьютерная графика»;
- обогащение и обновление новыми данными в проводимой научно-исследовательской работе и на этой основе совершенствование методики внедрения в практику изученных проблем на основе современного подхода;
- всесторонний анализ результатов проведенных экспериментально-опытных работ;
- определение уровня усвоения студентами учебного процесса посредством применения электронного учебника, соответствующего новым образовательным стандартам, новых современных вариантов, побуждающих к проектированию, анимационных роликов, видеоуроков и анимационных тестов по теме.

На третьем этапе (2021) были проведены заключительные экспериментально-опытные работы. Были исправлены недостатки проводимой работы по развитию методики преподавания предмета строительного черчения в вузах с помощью графических программ, с использованием методов математической статистики проанализированы результаты экспериментально-опытных работ.

Учтена однородность уровня знаний студентов в группах. Для определения эффективности предлагаемой методической системы были проанализированы результаты контрольных и обобщающих занятий, полученных от студентов, как по качественным, так и по количественным показателям.

На сегодняшний день существуют различные методы оценки результатов педагогического эксперимент-опыта, наиболее популярным видом которых является анкетирование-опросник, тестирование. При проведении педагогической экспериментально-опытной работы особое значение имеет своевременность и систематичность ее проведения и анализа результатов, совершенствование средств метода экспериментально-опытной работы в зависимости от результата. Многократное проведение в течение учебного года в отобранных экспериментальных группах наглядно демонстрирует эффективность предлагаемой методики. При условии проведения эксперимента один раз, ожидаемого результата добиться не удастся. Появляется возможность сравнивать, анализировать и определять динамику изменения результатов многократно проводимых экспериментально-опытных работ.

При проведении экспериментально-опытной работы осуществлено использование анкетирования-опроса, автоматизированного многовариантное уровневое тестирования, интеллектуальных компьютерных игр.

При этом в основном использовался мультимедийный электронный учебник (мультимедийная электронная книга, набор уровневых заданий, многовариантный автоматизированный тест, интеллектуальные компьютерные игры, видеоуроки, виртуальные детальные модели, глоссарий), анкета-опросник оценивался на основе автоматизированных многовариантных уровневых тестов. Экспериментально-опытные работы продемонстрировали преимущества графического программного обеспечения ArchiCAD в области строительного черчения при расширении пространственного воображения студентов в процессах приобретения знаний, а также его эффективность в экономии времени.

Представлен сравнительный анализ результатов заключительного этапа экспериментально-опытной работы по совершенствованию методики использования графических программ при обучении архитектурно-строительным чертежам (*табл. 2*).

По анализу результатов опытно-экспериментальной работы установлено, что у студентов экспериментальной группы, вовлеченных в процесс исследования по сравнению со студентами контрольной группы, эффективно формируются знания, умения и навыки. Для объективной оценки данной ситуации проводится статистический анализ и лишь уточняющее заключение подтверждает то, что экспериментально-опытная работа была проведена правильно и эффективно с научной, педагогической, технологической и методической точек зрения. Даже в период утверждающего эксперимент-

Таблица 2

Сравнительный анализ уровней совершенствования методики использования графических программ при обучении архитектурно-строительным чертежам (в цифрах и процентах)

Группы	Кол-во студентов	Результаты усвоения (в %)		
		высокий	средний	низкий
Экспериментальная группа	157	77	52	28
		49	33	18
Контрольная группа	153	43	58	22
		28	38	34

опыта для проведения статистического анализа были выбраны методы Стюдента и Пирсона.

Данный метод позволяет выявить и объективно оценить показатели, отмеченные в двух группах. Суть метода математической статистики заключается в том, что на начальном этапе статистические показатели, зафиксированные в экспериментальных и контрольных группах, определялись в виде выборок и формировались вариационные ряды по оценочным показателям.

На диаграмме это выглядит следующим образом.

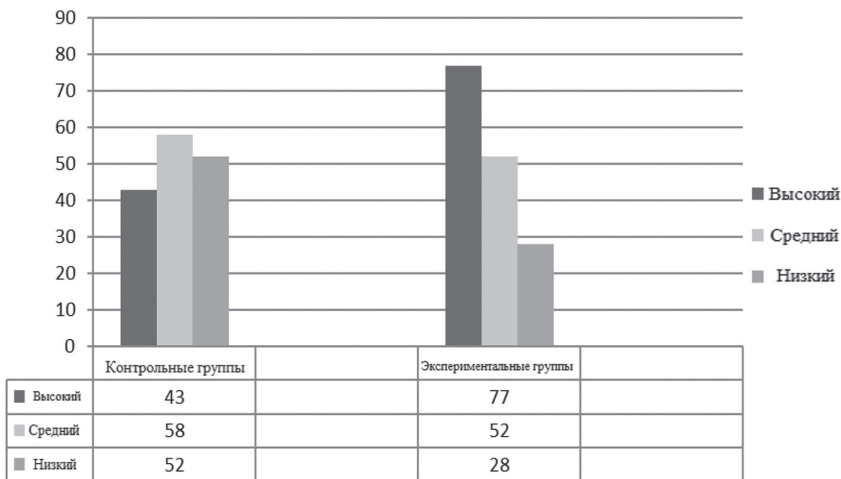


Рис. 2. Диаграмма уровней совершенствования методики использования графических программ при обучении архитектурно-строительным чертежам

Как видно из диаграммы, высокие и средние значения в экспериментальной группе были выше, чем в контрольной группе. Отсюда следует, что средний показатель усвоения после эксперимента выше (77,0 — 63,7) = на 13,3%.

Следовательно, на основе вышеуказанных результатов в контрольной группе был проведен математический статистический анализ точности среднего показателя усвоения в экспериментальной группе, в ходе которого были обнаружены средние значения для состояния в конце эксперимента, выборочная дисперсия, показатели вариации, критерий выборки Стюдента, степень самостоятельности на основе критерия Стюдента, критерий соответствия Пирсона и надежные отклонения (таблица 3).

Таблица 3

\bar{X}	\bar{Y}	S_x^2	S_y^2	C_x	C_y	$T_{x,y}$	K	$X_{n,m}^2$	Δ_x	Δ_y
2,31	1,91	0,5739	0,7319	2,62	3,63	4,44	308	17,11	0,11	0,13

Из полученных результатов можно сделать вывод о том, что критерии оценки эффективности обучения по совершенствованию методики использования графических программ при обучении архитектурно-строительным чертежам являются больше единицы, а критерий оценки уровня знаний — больше нуля.

Из этого следует, что показатель усвоения в экспериментальной группе выше (на 13,3), чем в контрольной группе.

Вышеприведенный статистический анализ показывает, что статистический анализ, проведенный по результатам исследования и представленный в диссертации, демонстрирует эффективность экспериментально-опытных работ и подтверждают поставленную нами цель.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Автоматизированно-дидактические возможности графических САД программ по созданию архитектурных композиций выявлены путем непосредственного учета продуктивности уровней идентивности таких компонентов, как конструирование, прогнозирование, моделирование с динамически-архитектурной преспективной методикой, определяющей эффективность преподавания дисциплины строительное черчение;

2. Технология направления студентов на научно-исследовательскую и проектную работу усовершенствована путем объединения объемных тем дисциплины строительное черчение в крупные блоки по принципу концентризма, расширения дидактических возможностей обучения, расстановки приоритетов в устойчивости показателя идентивности параметров профессионально-мотивационной деятельности, креативности, аналитического и синтетического мышления;
3. Усовершенствованы такие методические условия преподавания дисциплины «Строительное черчение», как поэтапное проектирование графических форм отражения выбранного объекта средствами графических программ, разработка критериев выбора комплекса проектных заданий, направленных на развитие творческого потенциала студентов, обеспечение интенсификации технологической и рефлексивных фаз проектной деятельности.
4. Для повышения познавательных навыков и умений студентов при преподавании предмета «Строительное черчение» создан и внедрен в практику мультимедийный электронный учебник (моделирование компьютерной графики (2D, 3D), мультимедийные технологии (звуковые, анимационные, видеофрагменты), интеллектуальные компьютерные игры (словесные игры, кроссворды), виртуальные детальные модели (виды деталей по принципу от простого к сложному).
5. Методика обучения строительному черчению усовершенствована на основе формирования визуальной коммуникации в архитектурной среде с помощью автоматизированных программ, проектирования с использованием поиска силуэтов, обеспечения оптимальной гармонии графической деятельности студентов с пространственным и логическим мышлением, направленной на создание аксонометрических и перспективных изображений объектов;
6. Разработаны и апробированы результаты исследований, рекомендации по широкому использованию графических программ в развитии способностей студентов к проектированию, свободному творческому мышлению и воображению.
7. Экспериментальное апробирование эффективности обучения на основе графических программ и математико-статистический анализ полученных результатов показали повышение качества и результативности обучения с 72,1% до 85,2%, то есть в 3,18 раза, при этом показатели знаний в среднем увеличились на 13,3%. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Susan Losel the Intersection of ARTs education and special education. 2012.
2. Гербергом Саймоном в его книге «Искусственная наука» в 1969 году.
3. Nadezhda Yushkevich «Как дизайн-мышление поможет стартапу». Среда, 19 февраля 2020 г.
4. *Mardov S. X.* (2021, November). Modern Electronic Methods of Controlling Students' Knowledge in the Field of Construction Drawing. In « ONLINE-CONFERENCES» PLATFORM (pp. 18-26).
5. *Xudoykulovich M. S. & Saidaxatovna, R. F.* (2021). Xasanboy o'g'li NA Evristic teaching technology and its practical application which in theaching of draftsman-ship. Middle European Scientific Bulletin, 12, 458-462.
6. *Khudoykulovich M. S. kizi, FZX.*(2021). Content of the Science of Architecture Construction and Its Current Status of Teaching. International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology, 1(7), 106-114.
7. *Xudoykulovich M. S. & Qizi F. Z. H.* (2021). Methods of using graphic programs in the field of construction drawing. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 11(10), 1297-1306.
8. *Xudoykulovich M. S.* (2021, October). The status of teaching the subject» construction drawing» in higher education institutions. In Archive of Conferences (pp. 105-108).
9. *Mardov S. K., Khasanova M. N., & Absalomov E.* (2022). Pedagogical and psychological basis of teaching architecture drawing in types of education. In Euro-Asia Conferences (pp. 32-35).