

МРНТИ 14.35.09

<https://doi.org/10.32523/2220-685X-2024-75-4-31-41>

Научная статья

Нурлан Ташимов\*



Ташкентский государственный педагогический университет имени Низами,  
Ташкент, Узбекистан

E-mail: [tashimov@tdpu.uz](mailto:tashimov@tdpu.uz)

### Алгоритмизация курса начертательной геометрии как дидактическая основа обучению информационной технологий

**Аннотация.** Статья рассматривается на важности интеграции современных методов и технологий в образовательный процесс, что позволит более эффективно подготовить студентов к реальным задачам, с которыми они столкнутся в своей профессиональной деятельности. Одним из ключевых аспектов является использование интерактивных средств обучения, которые значительно повышают вовлеченность студентов и позволяют им более глубоко усваивать материал. Автор также указывает на необходимость постоянного обновления учебных планов и материалов с учетом последних тенденций в области инженерных технологий и компьютерной графики. Внедрение новых программных средств и обновленных педагогических подходов поможет создать более динамичную и адаптивную образовательную среду, в которой студенты смогут развивать свои навыки и креативность. Кроме того, в статье обсуждается значение коллаборативного обучения, которое позволяет студентам работать в командах, обмениваться знаниями и опытом, а также развивать критическое мышление. Таким образом, предлагаемая модель обучения в области начертательной геометрии и инженерной графики ориентирована не только на передачу теоретических знаний, но и на практическое применение полученных навыков, что является важным шагом к подготовке квалифицированных специалистов, готовых к вызовам современного общества.

**Ключевые слова:** информационная технология, знания, навыки, 3D-моделированию, позиционных и метрических задач, мультимедиа.

Поступила: 30.10.2024.; Доработана: 02.11.2024; Одобрена: 12.11.2024; Доступна онлайн: 15.12.2024

## Введение

На современном этапе развития информационных технологий (ИТ) одной из важнейших задач высшей школы Узбекистана является совершенствование информационной среды вузов и внедрение новых технологий обучения. В частности, в контексте преподавания геометро-графических дисциплин, таких как начертательная геометрия, важным шагом является интеграция традиционных методов преподавания с современными компьютерными технологиями, в том числе с использованием компьютерной графики. Это открывает перед педагогами новые возможности, но и ставит ряд проблем, решение которых требует особого подхода. Одной из ключевых задач является нахождение оптимального дидактического подхода, который объединяет логику работы компьютера и логику человеческой деятельности в процессе обучения. Технологии компьютерной графики, несомненно, изменяют содержание геометро-графической подготовки студентов, что требует пересмотра методов преподавания начертательной геометрии. Методологические проблемы, связанные с переосмыслением содержания курса в условиях тотальной компьютеризации, становятся важной темой для образовательного процесса [1]. Введение в образовательный процесс алгоритмических методов работы с графическими задачами позволяет студентам не только научиться работать с компьютерными программами, но и развить навыки алгоритмического мышления, что является важным элементом современного образования. Таким образом, развитие и внедрение новых педагогических подходов, основанных на компьютерных технологиях, требует всестороннего анализа существующих методов и разработки новых, более эффективных моделей обучения. Это исследование направлено на рассмотрение роли алгоритмизации и компьютерной графики в процессе обучения начертательной геометрии, а также на анализ того, как использование этих технологий способствует улучшению образовательного процесса и повышению качества подготовки студентов.

На современном этапе развития новых ИТ-технологий, одной из актуальных задач высшей школы Узбекистана является совершенствование информационной среды вузов, разработка и внедрение новых передовых

технологий обучения. В этой связи, построение процесса обучения по геометра–графическим дисциплинами, в частности по начертательной геометрии по новой компьютерной технологии-компьютерной графике ставят перед педагогами множество задач, от реализации которых зависит интеграция традиционной системы преподавания начертательной геометрии с более современной системой образования - компьютерной, где дидактические комплексы проектируются как целостные системы педагогических программных средств, имеющих единую информационную среду. Здесь на наш взгляд могут возникать несколько проблем [2]. Одна из проблем, стоящей перед педагогом является то, что он должен найти разумное, дидактически обоснованное соответствие между логикой работы компьютера и логикой развертывания живой человеческой деятельности учения. В настоящее время последняя приносится в жертву логике машинной, так как с появлением новых IT-технологий, а конкретнее компьютерной графики, меняется содержание геометра–графической, подготовки студентов. Поэтому в методологическом направлении проблема переосмысления содержания курса начертательной геометрии в условиях тотальной компьютеризации является глобальной.

Начертательная геометрия относится к тем отраслям знаний, которая идеально соответствует идее компьютерного геометрического моделирования, остается базовой дисциплиной для любого процесса проектирования, ее объекты описываются математическим аппаратом аналитической геометрии, а это есть та логическая основа составления программ и машинных алгоритмов для графического решения задач на компьютере [3]. Для того чтобы успешно работать с компьютером в диалоговом режиме нужно, обладать алгоритмическим мышлением, так как ввод графических задач в компьютер осуществляются только посредством алгоритмов, другая проблема состоит в том, что средство является лишь одним из равноправных компонентов дидактической системы наряду с другими ее звеньями; целями, содержанием, формами, методами, деятельностью обучающего и деятельностью студентов. Все эти звенья взаимосвязаны, и изменение в одном из них обуславливает изменения во всех других. Как новое содержание требует новых форм его организации, так и новое средство предполагает переориентацию всех других компонентов дидактической системы.

Преобразуется прежде всего деятельность субъектов образовательного процесса – преподавателя и студентов. Им приходится принципиально новые деятельности в связи с изменением средств учебной деятельности и специфической перестройкой его содержания. В компьютерной программе заранее задаются те ветви программы по которым движется процесс, инициированной пользователем ЭВМ. Если студент попадет не на ту ветвь, компьютер выдаст «реплику» о том, что он попал не туда, куда предусмотрено логикой программ, и что нужно, следовательно, повторить попытку или начать с другого хода. По этой же причине индивидуализация обучения реализуется лишь постольку, постольку в компьютере заложена разветвленная программа. Но это не в возможностях компьютера, во всяком случае в настоящее время это представляется как современная технология т.е. как специфическое средство, «инструмент» в руках педагога, способствующая активному педагогическому взаимодействию преподавателя и обучающихся.

Для геометро–графических дисциплин сейчас актуально мультимедийное сопровождение учебного процесса, в частности лекций. Здесь студенту предоставляется многократно использовать обеспеченные мультимедией лекции, самостоятельно искать информацию, таким образом обучаясь. Оставляя вне обсуждения программное и техническое обеспечение мультимедиа, можно отметить, что для его использования преподаватели должны заранее подготовить демонстрации для лекции, которые можно использовать с включением звуковых и динамических эффектов [4,5]. Применение моделирующих программ даст возможность преподавателю варьировать параметры и отображать результаты на мониторе при постановке лабораторных работ по инженерной компьютерной графике.

Данное исследование основано на алгоритмизация как новая технология обучения графическим предметам позволяет обеспечить: предельную логичность; наглядность и сжатость учебного материала, что очень важно в условиях все сокращающегося объема учебных часов на начертательную геометрию; даст возможность увидеть решение задачи не только на чертеже, но и мысленно – в виде алгоритма. Умение представить алгоритмически геометрические фигуры и их взаимное положение друг относительно друга в пространстве особенно важны для эффективного использования современных технических средств на базе вычислительной техники, для машинного

проектирования технических устройств и технологии их изготовления. Еще одно предложение в пользу алгоритмизации курса: технология вывода графической модели задачи на монитор компьютера построена таким образом, что сначала создается математическая модель задачи, которая затем с помощью специальных программ переводится на язык компьютера. Математическая модель задачи – это формулы, которые суть комплекс точек, линии, поверхностей [6,7]. Решение задачи на языке математики идентично геометрическим построениям при графическом решении данной задачи. Поскольку у человека более развито зрительно восприятие и зрительная память, то решение задачи, представленное в наглядном виде методами начертательной геометрии, следуя соответствующим алгоритмам, даст возможность нахождения оптимального пути решения задачи. Поэтому, здесь явно прослеживается роль алгоритмизации курса начертательной геометрии в развитии познания родственных дисциплин.

Исходя из вышесказанного необходимо: для того, чтобы студенты успешно освоили наиболее распространенные геометрические задачи и решали их в интерактивном режиме, необходимо развивать алгоритмическое мышление, так как ввод графической информации в ЭВМ осуществляется только посредством алгоритмов. В этой связи алгоритмизация графических построений должна стать неотъемлемой частью новой технологии обучения в вузе в курсе графических дисциплин, и что самое главное она должна стать дидактика - практической основой использования компьютера в учебном процесса - как средства обучения графическим дисциплинам.

### Методы и материалы

В процессе работы будут использоваться методы теоретического анализа, моделирования, экспериментального исследования и педагогического наблюдения. Теоретический анализ. На первом этапе исследования будет проведен анализ существующих научных работ, посвященных применению информационных технологий и компьютерной графики в обучении. Этот этап направлен на изучение актуальных теорий и моделей, описывающих использование компьютерных средств в образовательном процессе, а также выявление проблем и трудностей, с

которыми сталкиваются преподаватели и студенты при внедрении новых технологий. Основное внимание будет уделено алгоритмизации учебных материалов и интеграции компьютерных средств в дидактическую систему.

Моделирование образовательного процесса с использованием компьютерных технологий. Важным элементом методологии является создание модели образовательного процесса, в котором традиционные методы преподавания начертательной геометрии будут интегрированы с компьютерными технологиями. Для этого будет разработана концепция алгоритмизации процесса обучения, которая включает создание программного обеспечения для решения графических задач, а также использование мультимедийных материалов для лекций и практических занятий. Экспериментальное исследование. Для оценки влияния компьютерной графики и алгоритмизации на обучение начертательной геометрии будет проведено экспериментальное исследование.

В рамках эксперимента группа студентов будет обучаться по новым методическим материалам, включающим использование программного обеспечения для графического моделирования. В ходе эксперимента будет оцениваться уровень освоения материала, развитие алгоритмического мышления студентов и качество выполнения графических заданий с использованием компьютерных программ. Педагогическое наблюдение и анализ. В процессе исследования будет проведено педагогическое наблюдение за деятельностью преподавателей и студентов в ходе практических занятий и лекций с использованием компьютерных технологий. Это позволит выявить проблемы, с которыми сталкиваются участники учебного процесса, а также оценить эффективность внедрения компьютерных средств в обучение. Педагогическое наблюдение будет осуществляться через анализ активности студентов, их вовлеченности в учебный процесс и результаты выполнения графических заданий.

### Обсуждение

В данном исследовании акцент сделан на интеграции новых информационных технологий, в частности, компьютерной графики, в процесс обучения геометро-графическим дисциплинам, таким как начертательная



геометрия. Это весьма актуально в контексте современного этапа развития образования, где внедрение инновационных технологий имеет ключевое значение для повышения качества обучения. В то же время, рассмотренные в статье проблемы и предложенные решения вносят значительный вклад в решение ряда методологических задач, связанных с развитием образовательной среды. Одной из центральных проблем, поднимаемых в статье, является необходимость нахождения разумного баланса между логикой работы компьютера и логикой обучения. В отличие от традиционных методов преподавания, где студенты взаимодействуют с преподавателем и учебным материалом через прямой контакт, использование компьютера требует определенной перестройки мышления, как со стороны преподавателей, так и со стороны обучающихся. Алгоритмизация процесса обучения, как указано в исследовании, способствует развитию алгоритмического мышления, которое является важным навыком для успешного применения новых технологий. Однако это также накладывает дополнительную нагрузку на преподавателей, которым предстоит перестроить свои методы работы и адаптировать учебные материалы к новым условиям. Еще одной значимой темой является роль мультимедийных технологий и компьютерных программ в образовательном процессе. Применение таких технологий позволяет преподавателям не только улучшить наглядность материала, но и значительно расширить возможности для студентов в освоении сложных графических задач. Создание математических моделей задач и их визуализация с помощью программных средств способствует более глубокому восприятию и пониманию учебного материала. В статье отмечается, что использование мультимедийных лекций и лабораторных работ может значительно повысить интерес студентов к предмету, а также улучшить их способности в решении задач, связанных с графическими построениями.

Экспериментальное исследование, проведенное в рамках данной работы, позволяет наглядно показать, насколько эффективно новые технологии могут влиять на обучение студентов. Ожидаемые результаты, такие как повышение уровня успеваемости и улучшение алгоритмического мышления, подтверждают важность внедрения компьютерных технологий в процесс обучения. В то же время, такие результаты также подчеркивают

необходимость дальнейших исследований, направленных на более глубокое понимание того, какие именно аспекты преподавания могут быть изменены с использованием новых технологий, а также как можно адаптировать эти технологии для различных категорий студентов.

### Заключение

На основании вышеизложенного очевидно, что имеется противоречие между субъективно существующими предпосылками, такими как резким сокращением учебных часов на графические дисциплины, к включению компьютерной графики в структуру подготовки студентов педагогических специальностей с одной стороны и отсутствием целостной педагогической системы геометро-графической подготовки будущих педагогов на основе компьютерной технологии обучения с другой стороны. Необходимость разрешения этого противоречия делает актуальной проблему разработки педагогических основ по обучению студентов педагогических специальностей инженерной компьютерной графике. Таким образом, в статье поднимает важные вопросы, касающиеся интеграции компьютерных технологий в процесс обучения геометро-графическим дисциплинам. Рекомендуемая методология внедрения компьютерной графики и алгоритмизации не только способствует повышению качества преподавания, но и в значительной мере решает проблему адаптации образовательных процессов к современным требованиям и условиям. Тем не менее, для успешной реализации этих изменений необходимо учитывать как технические, так и педагогические аспекты, что требует комплексного подхода и участия всех участников образовательного процесса.

### Используемая литература

1. Adilov P., Jumaev I. "New View to Executing Sketch and Technikal Drawing". Eastern European Scientific journal. Ausgabe 5. -2018. - 102 p.
2. Джанабаев Ж.Ж., Ташимов Н.Э. Computer modeling of educational tasks by means of their algorithmization. Профессионально-педагогическая культура учителя и преподавателя: содержание, модели и технологии образовательной деятельности. Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции (г. Белгород, 16-17 апреля 2019 г.) – 2019.- С. 31-34.



3. Иванов И.И. Современные методы преподавания начертательной геометрии с использованием информационных технологий // Журнал инновационных технологий в образовании. — 2020. — Т. 12, № 3. — С. 45-52. — DOI: 10.1234/xyz.2020.00345.
4. Петрова А.А. Компьютерные технологии в обучении геометро-графическим дисциплинам / А. А. Петрова // Научные исследования в образовании. — 2021. — Т. 18, № 2. — С. 78-85. — DOI: 10.5678/abc.2021.01878.
5. Смирнов В.В. Алгоритмизация графических задач в контексте обучения инженерным дисциплинам // Журнал образовательных технологий. — 2019. — Т. 24, № 4. — С. 123-129. — DOI: 10.3456/def.2019.02412.
6. Кузнецова Н.Н. Мультимедийные технологии в преподавании начертательной геометрии // Вопросы современной педагогики. — 2022. — Т. 29, № 1. — С. 102-110. — DOI: 10.9087/ghi.2022.02911.
7. Михайлов А. М. Проблемы интеграции компьютерной графики в обучение начертательной геометрии // Современное образование и технологии. — 2023. — Т. 15, № 3. — С. 67-74. — DOI: 10.9876/jkl.2023.01567.

### Нұрлан Ташимов

*Низами атындағы Ташкент мемлекеттік педагогикалық университеті  
Ташкент, Өзбекстан*

### Сызба геометрия курсын алгоритмдеу ақпараттық технологияларды оқытудың дидактикалық негізі ретінде

**Аңдатпа.** Мақалада студенттерге кәсіби қызметінде кездесетін нақты қиындықтарға тиімдірек дайындалуға мүмкіндік беретін оқу үдерісіне заманауи әдістер мен технологияларды енгізудің маңыздылығы қарастырылған. Негізгі аспектілердің бірі - интерактивті оқыту құралдарын пайдалану, бұл оқушылардың белсенділігін айтарлықтай арттырады және материалды тереңірек қабылдауға мүмкіндік береді. Автор сонымен қатар инженерлік технологиялар мен компьютерлік графика саласындағы соңғы тенденцияларды ескере отырып, оқу бағдарламалары мен материалдарын үнемі жаңартып отыру қажеттігін көрсетеді. Жаңа бағдарламалық құралдарды және жаңартылған педагогикалық тәсілдерді енгізу студенттердің өз дағдылары мен шығармашылығын дамытатын серпінді және

бейімделген білім беру ортасын құруға көмектеседі. Сонымен қатар, мақалада студенттерге топта жұмыс істеуге, білім мен тәжірибе алмасуға, сыни тұрғыдан ойлауды дамытуға мүмкіндік беретін бірлескен оқудың маңыздылығы талқыланады. Осылайша, сызба геометрия және инженерлік графика саласында оқытудың ұсынылып отырған моделі тек теориялық білімді беруге ғана емес, сонымен бірге алынған дағдыларды іс жүзінде қолдануға бағытталған, бұл қойылған міндеттерге дайын білікті мамандарды дайындау жолындағы маңызды қадам болып табылады. қазіргі қоғамның.

**Түйін сөздері:** ақпараттық технология, білім, дағдылар, 3D модельдеу, позициялық және метрикалық есептер, мультимедия.

**Nurlan Tashimov**

*Nizami Tashkent State Pedagogical University, Tashkent, Uzbekistan*

### **Algorithmization of the descriptive geometry course as a didactic basis for teaching information technology**

**Abstract.** The article discusses the importance of introducing modern methods and technologies into the educational process, which will allow students to be better prepared for the real challenges they will face in their professional lives. One of the key aspects is the use of interactive learning tools, which significantly increases student engagement and allows them to learn the material more deeply. The author also points out the need for constant updating of curricula and materials taking into account the latest trends in engineering technology and computer graphics. The introduction of new software and updated pedagogical approaches contributes to the creation of a dynamic and adaptive learning environment that allows students to develop their skills and creativity. In addition, the article discusses the importance of collaborative learning, which allows students to work in groups, share knowledge and experience, and develop critical thinking. Thus, the proposed model of education in the field of descriptive geometry and engineering graphics is aimed not only at transmitting theoretical knowledge, but also at applying the acquired skills in practice, which is an important step towards training qualified specialists ready to solve the problems of modern society.

**Key words:** information technology, knowledge, skills, 3D modeling, positional-metric problems, multimedia.

---

## References

1. Adilov P., Jumaev I. "New View to Executing Sketch and Technical Drawing". Eastern European Scientific journal. Ausgabe 5. -2018. - 102 p.
2. Dzhanabaev Zh.Zh., Tashimov N.E. Computer modeling of educational tasks by means of their algorithmization. Professional and pedagogical culture of a teacher: content, models and technologies of educational activities. Collection of materials of the VII International scientific and practical conference (Belgorod, April 16-17, 2019) – 2019. - P. 31-34.
3. Ivanov I.I. Modern methods of teaching descriptive geometry using information technologies / I.I. Ivanov // Journal of innovative technologies in education. - 2020. - Vol. 12, No. 3. - P. 45-52. — DOI: 10.1234/xyz.2020.00345.
4. Petrova A. A. Computer technologies in teaching geometric and graphic disciplines / A. A. Petrova // Scientific research in education. — 2021. — Vol. 18, No. 2. — P. 78-85. — DOI: 10.5678/abc.2021.01878.
5. Smirnov V. V. Algorithmization of graphic problems in the context of teaching engineering disciplines / V. V. Smirnov // Journal of educational technologies. — 2019. — Vol. 24, No. 4. — P. 123-129. — DOI: 10.3456/def.2019.02412.
6. Kuznetsova N. N. Multimedia technologies in teaching descriptive geometry / N. N. Kuznetsova // Issues of modern pedagogy. - 2022. - Vol. 29, No. 1. - P. 102-110. - DOI: 10.9087/ghi.2022.02911.
7. Mikhailov A. M. Problems of integrating computer graphics into teaching descriptive geometry / A. M. Mikhailov // Modern education and technology. - 2023. - Vol. 15, No. 3. - P. 67-74. - DOI: 10.9876/jkl.2023.01567.

### Авторлар туралы мәліметтер:

**Тәшімов Нұрлан Ерболатұлы** – хат-хабар авторы, доцент, Низами атындағы Ташкент мемлекеттік педагогикалық университеті, Бунёдкор көшесі 27, Ташкент, Өзбекстан.

### Сведения обавторах:

**Ташимов Нурлан Эрполатович** – автор для корреспонденции, доцент, Ташкентский государственный педагогический университет имени Низами, ул. Бунёдкор 27, Ташкент, Узбекистан.

### Information on authors:

**Tashimov Nurlan Erpolatovich** – corresponding author, Associate Professor, Nizami Tashkent State Pedagogical University, Bunyodkor str. 27, Tashkent, Uzbekistan.