

**ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В
ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ И НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ**

Доцент, Ф.А.Абдурахимова

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности

Ст.преп. А.А.Каримов

*Филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М.Губкина в городе
Ташкенте*

Аннотация

Статья посвящена применению информационных технологий в инженерной графике и начертательной геометрии. Также изложены способы работ различных прикладных пакетов.

Аннотация

Maqola muhandislik grafikasi va tasviriy geometriyada axborot texnologiyalaridan foydalanishga bag'ishlangan. Turli xil amaliy paketlarning ishlash usullari ham ko'rsatilgan.

Abstract

The article is devoted to the use of information technologies in engineering graphics and descriptive geometry. The methods of operation of various application packages are also outlined.

Ключевые слова: *Начертательная геометрия, графика, компьютерная технология, информационная технология, проектирование, конструктор, документация.*

Keywords: *Descriptive geometry, graphics, computer technology, information technology, design, constructor, documentation.*

Введение. Главной целью инженерного образования в технических вузах, является подготовка кадров и специалистов обладающих высоким

уровнем профессиональной квалификации, актуальных в современных условиях информатизаций профессиональной деятельности.

Современная компьютеризированная графическая подготовка-это фундаментальная сфера знаний, умений и качеств без которых не может состояться современный специалист. Широкое внедрение информационных технологий вызвало оживление в развитии проблемы творческой графической деятельности студентов. Современные информационные технологии дополнили этот список новой составляющей - компьютерной графикой, которая меняет не только технологию проектирования, но и его идеологию.

Автоматизированные графические системы формирования чертежно-конструкторской документации позволяют отказаться от традиционной техники создания проектной документации с помощью циркуля и линейки.

Системы презентационной графики и компьютерная анимация позволяют одновременно использовать различные способы предоставления информации.

Одним из передовых видео и звуковых направлений в машиностроительном моделировании является прикладной пакет программ Solid Works. Она является наиболее доступной и удобной в освоении. Её важнейшая особенность, что все изменения вступают в силу автоматически, как на чертеже, так и в модели, так и в сборке, хотя изменяемы либо чертеж, либо модель. [1].

Материалы. Прикладной пакет Autocad уверенно сохраняет лидерство на рынке графических пакетов. Он представляет собой прикладную систему автоматизации чертежно-графических работ с удобными и эффективными средствами исправления допускаемых в ходе работы ошибок. Его главная особенность, мощь и удобство редактора, позволяющего создавать истинно трехмерные объекты.

Система КОМПАС-3Д является стандартом автоматизации промышленных предприятий. Он предназначен для создания трехмерных параметрических моделей отдельных деталей и сборочных единиц.

Область применения компас 3Д определяется набором задач, которые он призван решать. Это:

- моделирование изделий с целью создания конструкторской и технологической документации;
- моделирование изделий с целью расчета и геометрических характеристик;
- создание изометрических изображений моделей.

SprutSAM включает в себя все наработки, которые удалось накопить за истекший период. Он относится к более новому поколению систем и отличается высокой функциональностью и производительностью. Упор сделан на эргономические качества, значительно повышающих эффективность работы.

Графика играет большую роль во многих областях человеческой деятельности, а в настоящее время наблюдается применение графических методов во всех новых информационных технологиях.

Сейчас не достаточно уметь чертить и изображать свои идеи на бумаге. В настоящее время нужны специалисты, виртуозно владеющие мастерством создавать трехмерные модели, использовать анимацию, т.е. создавать виртуальный компьютерный мир, готовить специалистов владеющих новыми методами компьютерного и геометрического моделирования, а так же методами проектирования по 3Д технологии. [2].

Начертательная геометрия и Инженерная графика являются одними из самых "трудных и сложных" предметов для студентов первых курсов инженерных, особенно технических специальностей Вузов. Традиционно, в преподавательской среде, считается, что основное предназначение курса Начертательная геометрия — это развитие пространственного мышления у студентов и создание теоретической базы для последующего курса, Инженерной графики (технического и машиностроительного черчения). Вместе с тем, не оспаривая этот тезис, нужно отметить следующее. В психологии восприятия давно уже известно, что изначально зачатками

пространственного мышления обладает всего несколько процентов населения. Целенаправленный отбор, по признаку наличия пространственного мышления у абитуриентов основных технических специальностей, не ведется. Следовательно, у большей части студентов просто отсутствует то, что предполагается развивать.

Попытка же развить пространственное мышление "на пустом месте", вкуче с отсутствием четкого представления (у обучающего и обучаемого) о том, зачем это все нужно и приводит к такому положению, когда Начертательная геометрия попадает в разряд "трудных" курсов.

Исторически Начертательная геометрия развивалась как прикладная математическая дисциплина, призванная решать инженерно-технические задачи с использованием графических методов. До недавнего времени она была единственным "поставщиком" алгоритмов решения сложных инженерных задач. Глубоко формализованный математический аппарат, используемый Начертательной геометрией, позволяет ей обходиться и без пространственного представления процесса решения той или иной задачи. Наиболее характерно это задач многомерного пространства. [3-4].

С точки зрения прикладной математики Начертательная геометрия является системой моделирования пространства, базирующейся на собственном методе – проецировании. В этом случае проекционные чертежи рассматриваются как плоские эквиваленты пространств различной размерности.

При таком подходе к изучению Начертательной геометрии на первый план выходит задача по изучению формальных методов реализации моделей объектов пространства на чертежах (плоских эквивалентах). А это уже не требует наличия у обучаемого пространственного мышления. Решение той или иной задачи сводится к изучению системы, правил, реализующих методы Начертательной геометрии, базирующихся на формальной логике. Рассмотрение расширенного Евклидова пространства (пространства,

дополненного несобственными элементами) позволяет значительно сократить число таких правил. А подход к геометрии трехмерного пространства с точки зрения многомерного еще более упрощает задачу. Все позиционные и метрические задачи для объектов различной размерности решаются с использованием одних и тех же алгоритмов.

Методы. Рассмотрение метода двух изображений, как базового для построения чертежей объектов трехмерного расширенного Евклидова пространства, позволяет единообразно подходить к построению, как ортогональных чертежей (эпюр Монжа), так и наглядных (аксонометрии и линейная перспектива), что весьма важно в дальнейшем для изучения алгоритмов машинной графики. Переход от классического Эпюра Монжа к арифметизированному (координированному) делает осязаемой связь Начертательной геометрии с компьютерными технологиями проектирования сложных инженерных объектов.

Опытные преподаватели хорошо знают, что даже самые слабые студенты при переходе от начертательной геометрии к изучению основ Технического черчения (Инженерной графики) как бы обретают второе дыхание. Это в большей степени объясняется тем, что осуществляется переход от теоретических чертежей абстрактных геометрических объектов, таких как: точки, линии, поверхности, к чертежам реальных объектов. Абстрактное мышление, необходимое для теоретических чертежей, может быть замещено практическим, менее трудоемким для многих обучаемых.

Не смотря на то, что оба курса, Начертательная геометрия и Инженерная графика, используют общий метод построения чертежей, технические чертежи не являются точными, они условны. [5].

Правила их выполнения в, основной своей массе, базируются на ограничениях, налагаемых ГОСТами. Если исключить требование проекционной связи, то вряд ли можно найти что-нибудь объединяющее теоретические и технические чертежи. Построение технических чертежей регламентируется системой условностей и упрощений. Более того, для

чертежей различных видов изделий эти условности и упрощения носят различный характер.

Результаты. С учетом всего сказанного утверждение о том, что начертательная геометрия — это база для Инженерной графики, является весьма спорным. Этот тезис подтверждается и многолетним опытом работы с выпускниками колледжей и техникумов. Такие студенты очень грамотно выполняют чертежи технических изделий и совершенно беспомощны при выполнении теоретических чертежей абстрактных объектов, чертежей Начертательной геометрии.

Подводя некоторый промежуточный итог, можно сказать, что Начертательная геометрия не обеспечивает формирование и развитие пространственного мышления и не является базой для изучения Инженерной графики.

Итак, возникает вопрос, какое же место, в настоящее время, занимает Начертательная геометрия в системе подготовки специалистов технического профиля?

Как ни странно это может показаться, ответ на этот, казалось бы, риторический вопрос, может быть следующий. Начертательная геометрия является основополагающим предметом при подготовке высококвалифицированного специалиста. [6]. И это объясняется следующим.

Подготовка современного специалиста ориентирована на использование им в практической деятельности средств вычислительной техники, моделирующей те или иные производственные процессы, работу технических объектов и сами объекты. Все это базируется на формальном описании объектов и процессов. Последнее же невозможно без обращения к объектам расширенного Евклидова пространства, знания позиционных и метрических их свойств, методов их преобразования, без соответствующей ”геометрической культуры” пользователя.

Именно эту геометрическую культуру и формирует Начертательная геометрия. Основными ее задачами на нынешнем этапе становятся:

- формирование формальной модели расширенного Евклидова пространства;
- формирование системного подхода к процессу решения позиционных и метрических задач;
- формирование умений геометрического моделирования процессов, систем и сложных технических форм.

Решение этих задач лежит в плоскости модернизации рабочих учебных программ. В пределах, допускаемых образовательными стандартами, необходимо увеличить объемы часов, планируемых на изучение разделов конструирования кривых и поверхностей. Использование в промышленности идеологии 3D проектирования требует более полной увязки методов построения ортогональных чертежей с метрически определенными чертежами "наглядных изображений" (аксонометрии и перспективы). [7].

При проведении практических занятий, в первую очередь, необходимо обращать внимание на выработку у студентов устойчивых навыков в конструировании геометрических объектов по наперед заданным свойствам. Нельзя противопоставлять решение задач "в пространстве и на чертеже", ибо чертеж, будучи эквивалентом пространства, служит только для визуализации тех или иных его объектов, в той или иной форме.

Вывод. Различные методы решения на чертежах задач, в основном, определяются особенностями получения их как эквивалентов. Наибольшее внимание следует уделять тем методам решения геометрических задач, которые в дальнейшем используются в CAD/CAM системах.

Последнее справедливо и для курса инженерная графика (Техническое черчение). В первую очередь студент должен усвоить ту информацию, которая необходима для настройки системы при выполнении той или иной проектной задачи. По окончании курса Инженерная графика студент должен иметь устойчивое представление о тех общих условностях и упрощениях, которые применяются при выполнении технических чертежей.

Список литературы:

1. Абдурахимова, Ф. А., Каримов, А. А., & Ахмадбекова, А. УСВОЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРЕДМЕТА «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ». *УЧЕНЫЙ XXI ВЕКА*, 31.

2. Ортиков О. А., Абдурахимова Ф. А., Халилова Х. Э. ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ ТРЁХМЕРНОМУ ТЕХНИЧЕСКОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОННЫХ МОДЕЛЕЙ ПРЕДМЕТОВ //Точная наука. – 2019. – №. 65. – С. 19-20.

3. Ortiqov O. A., Hasanov Q. X. SHIZMA GEOMETRIYA VA MUHANDISLIK SHIZMACHILIGI FANIGA AXBOROT TEXNOLOGIYALARNI QO'LLASH //Academic research in educational sciences. – 2022. – Т. 3. – №. 2. – С. 792-799.

4. Ortikov O., Boltaboyev K., Azimov O. DISTANCE LEARNING SYSTEM AT THE UNIVERSITY //Конференции. – 2021.

Иброхимова, Д. Н., & Ортиков, О. А. (2022). Использование педагогических и информационно-коммуникационных технологий в направлении творческого мышления учеников в общеобразовательных школах. *Science and Education*, 3(3), 1048-1052.

5. Ортиков, О. (2021). OLIY TA'LIM TALABALARI UCHUN MUSTAQIL TA'LIMINI TASHKIL ETISH. *Scienceweb academic papers collection*.

Ортиков, О. (2021). TA'LIM SIFATINI OSHIRISHDA O'QUV JARAYONIDA KOMPYUTER TEXNOLOGIYALARNI QO'LLASH. *Scienceweb academic papers collection*.

6. Халилова, Э. Х., & Ортиков, О. А. (2022). Учбурчакликларни лойихалашда айланани тенг бўлакларга бўлишдан фойдаланиш асослари. *Science and Education*, 3(3), 238-243.

7. Рихсибоев, У. Т., & Халилова, Х. Э. (2021). ТАЛАБАЛАРНИНГ ФАЗОВИЙ ТАСАВВУРИНИ ШАКЛЛАНТИРИШДА КЎРСАТМАЛИЛИКНИНГ ТУТГАН ЎРНИ ВА АҲАМИЯТИ. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(Special Issue 2), 18-26.