

И завершается курс зачетным заданием, которое выдается преподавателем на занятии. Выполняется оно в графическом редакторе КОМПАС, и когда задание выполнено, его отправляют в систему Moodle на проверку преподавателю.

Защита графических заданий происходит традиционно во время аудиторных встреч и консультаций, студенты показывают свои знания и навыки, отвечая на вопросы преподавателя [1].

Мы будем продолжать использовать Moodle для информационно-коммуникационных функций в организации и сопровождении учебной деятельности. Мы согласны с многочисленными положительными отзывами об инструментальных возможностях этой среды и постараемся найти новые виды их применения в учебном процессе.

### **Литература**

1. Астахова, Т.А. Опыт использования виртуальной обучающей среды «MOODLE» в курсе графических дисциплин // Актуальные проблемы современного образования: опыт и инновации: материалы научно-практической конференции (заочной) с международным участием 21-22 октября 2015 г. / отв. ред. А.Ю. Нагорнова. — Ульяновск: ЗЕБРА – 2015. – С. 359-364.

2. Болбат, О.Б. Опыт применения электронного учебно-методического комплекса по графическим дисциплинам / О.Б. Болбат, А.В. Петухова // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. – 2014. – № 31. – С. 215-225.

3. Вольхин, К.А. Применение виртуальной обучающей среды «moodle» в инженерной графической подготовке / К.А. Вольхин // Информационные средства и технологии: труды XXII Международной научно-технической конференции, Москва, 18-20 ноября 2014 г. — М.: Издательство МЭИ, 2014 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://conf-ist.mpei.ru/docs/2014/011/paper.pdf>

4. Moodle. Материал из Википедии — свободной энциклопедии [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Moodle> – Дата доступа: 12.02.2016.

УДК 378.147.88

## **ПЕРЕХОД ОТ ТРАДИЦИОННОГО ПРЕПОДАВАНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН К АКТИВНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Т.Н. Базенков**, к.т.н., профессор, **Н.С. Винник**, зав. кафедрой НГиИГ,  
**В.А. Морозова**, старший преподаватель

*Брестский государственный технический университет,  
г. Брест, Республика Беларусь*

Ключевые слова: мультимедийные технологии, компьютер, информационные технологии, 3D-моделирование, современные САД-системы.

Аннотация: в статье рассматривается обоснованность применения современных информационных технологий, используемых на кафедре НГиИГ, и их несомненные преимущества.

Уровень развития общества в последние десятилетия, его информационно-технологическая база, развитие компьютерной техники, требования к качеству образования и конкурентоспособности выпускников дали толчок поиску и развитию новых технологий в преподавании графических дисциплин.

Кафедра начертательной геометрии и инженерной графики Брестского государственного технического университета ведет подготовку будущих инженеров по специальностям строительного и машиностроительного профиля.

Чтобы подготовить студента к инженерно-конструкторской деятельности, необходимо уделять особое внимание развитию технических способностей и пространственному мышлению и воображению. Повышенные требования к выпускникам технических вузов обусловили введение в курс «Инженерная графика» новейших программ проектирования.

В настоящее время вопрос о том, применять или не применять на занятиях компьютерные технологии, уже не стоит. Использование компьютера на занятиях значительно облегчает работу преподавателя, экономит время, в том числе и за счет сокращения работы мелом на доске. Особенно важно последнее при преподавании начертательной геометрии, т.к. требуется демонстрация значительного количества сложных, безукоризненно выполненных графических изображений. Используя компьютер и мультимедийную установку, можно показать студентам в течение занятия большое количество чертежей такого размера, при котором их хорошо видит вся аудитория, а также неоднократно продемонстрировать последовательность их построения, что затруднительно при использовании мела и доски.

При внедрении мультимедийных технологий в процессе обучения начертательной геометрии реализуются принципы дидактики: научность, систематичность, последовательность, доступность, прочность усвоения знаний и наглядность. Занятия с использованием мультимедийных технологий относятся к активным методам обучения, которые способствуют всестороннему развитию личности обучаемых, увеличению познавательного интереса при изучении предмета, повышению заинтересованности студентов в освоении дисциплины, активности на занятии.

Кафедра начертательной геометрии и инженерной графики Брестского государственного технического университета принимает студентов первого курса и обеспечивает выполнение начального этапа сквозной компьютерной подготовки, которая начинается с общетехнических кафедр и заканчивается выпускающими кафедрами на пятом курсе. Для практической реализации этих целей на кафедре используются аудитории оснащенные современными компьютерами с лицензионными программными продуктами и мультимедийными проекторами. Причем компьютер мы рассматриваем как чертежный инструмент, у которого имеются большие возможности помочь студенту преодолеть трудности усвоения разделов курса инженерной графики. Приоритетным направлением в научно-методической работе кафедры является усовершенствование учебного процесса на базе новых образовательных технологий, предусматривающих повышение эффективности самостоятельной работы студентов.

В первом семестре лекционный курс состоит из 9 лекций.

Не секрет, что многие лекции представляют собой диктовку преподавателя, во время которой единственная задача студента – успеть законспектировать излагаемый материал. Студенты не успевают, иллюстративный материал получается некачественным, и такой конспект в дальнейшем остается не востребован. А с другой стороны, студентам некогда думать, работать головой.

Качественно изменить лекционные занятия, наполнить их новым содержанием и компонентами нам помогут мультимедийные технологии [1]. Объединяя в единое целое текстовое и графическое сопровождение (чертежи, схемы, рисунки и т. д.) с анимацией, компьютерным моделированием, они позволяют совместить технические возможности компьютерной техники в представлении учебного материала (наглядно-образное представление информации) с общением лектора с аудиторией (вербально-логическое представление информации) [2]. Современные студенты готовы к подаче знаний на новом – медийном уровне.

Мультимедийное обеспечение лекций не только дает возможность разнообразить иллюстративный материал, но, благодаря использованию новых технологий, преобразивших традиционную форму обучения, делает лекцию более привлекательной, позволяет студентам представить и понять сложный теоретический материал [3]. Лекции проходят более разнообразно, вызывая повышенный интерес аудитории, что формирует повышение познавательной активности студентов.

Основываясь на многолетнем опыте работы, преподавателями кафедры начертательной геометрии и инженерной графики разработан компьютерный конспект лекций по начертательной геометрии с использованием программного комплекса АСAD.

Почему была выбрана именно эта программа для компьютерных лекций? Во-первых, AutoCAD является широко распространенным программным продуктом. Работать самостоятельно в данном графическом редакторе может большое количество пользователей. Во-вторых, средств AutoCADa достаточно, чтобы красочно и наглядно подготовить и оформить компьютерную лекцию по начертательной геометрии.

В соответствии с учебной программой подготовлены лекции по отдельным разделам начертательной геометрии. Лекции представляются чередующимися фрагментами в необходимых объемах методически обоснованной последовательности. Преподаватель во время проведения компьютерной лекции использует в основном только графическую часть подготовленного материала. Графическая часть и текстовая подготовлены отдельно, что позволило реализовать следующие принципиальные установки:

- для максимальной концентрации внимания студентов на содержании материала на экране полностью отсутствует текстовая часть, поскольку студенты обычно переписывают экранное сообщение, при этом внимание уходит больше, а усталость наступает раньше, чем при восприятии материала на слух;
- практика показала, что дублировать речь лектора показом ее на телеэкранах нежелательно, поскольку устная часть лекции, помещенная на заставки и показанная на телеэкранах, еще больше уменьшает и без того небольшую информационную емкость экрана;
- дословное повторение вслух видимого текста создает впечатление использования подсказки;
- написанный текст отличается от устной речи, поэтому лектор, как правило, говорит не так, как написано, и студенту трудно сосредоточиться на чем-то одном.

Текстовая часть компьютерных лекций необходима для самостоятельных занятий студентов и дистанционного обучения.

При проведении лекций по начертательной геометрии графическое сопровождение играет главную роль для понимания той или иной темы, и очень важна постепенная последовательность предлагаемого графического материала. Поэтому в разработанном конспекте лекций в режиме демонстрации преподаватель с небольшими интервалами, необходимыми для успешного конспектирования темы студентами, воспроизводит нужный элемент чертежа.

Проводится всё построение чертежа так же, как если бы это выполнялось при традиционном ведении лекции с помощью мела и доски. Такое построение компьютерной лекции имеет следующие достоинства:

- качество визуальной информации на экране выше, чем на аудиторной доске;
- материал по разделам начертательной геометрии усваивается легче вследствие высокой наглядности лекции;
- полнее конспект лекций у студентов;
- темп изложения выше, чем на обычной лекции;
- преподаватель может легко пошагово возвратиться к предыдущему чертежу, если у кого-либо из студентов возникнет вопрос позже;
- непохожесть компьютерной лекции на традиционную повышает интерес к ней, способствует развитию пространственного мышления.

В дополнение к ортогональным чертежам используются трехмерные модели геометрических объектов и анимационные ролики, использование которых способствует эмоциональному вовлечению студентов в процесс.

Эффективность таких лекций значительно возрастает, если студент получает соответствующий раздаточный материал. Это значительно упрощает процесс конспектирования учебной информации, что особенно ценно для студентов младших курсов, не владеющих необходимыми навыками конспектирования лекционного материала.

Во втором семестре студенты изучают дисциплины: «Инженерная графика» и «Машинная графика». Причем чертежи различных деталей студенты выполняют в системе AutoCAD или Компас. Задания подобраны таким образом, что позволяют освоить и компьютерный графический программный продукт, и классический компонент графической деятельности. Очевидно, что выполнение работ с использованием персонального компьютера прививает навыки самостоятельной учебной деятельности студента.

В третьем семестре студенты строительных специальностей выполняют часть работ в традиционной форме (архитектурно-строительный лист), а часть с использованием компьютера (чертежи железобетонных, металлических и деревянных конструкций).

Однако внедрение информационных технологий в учебный процесс инженерных вузов должно сопровождаться существенными изменениями в методологии преподавания всех общепрофессиональных дисциплин. На практике необходимые методологические преобразования заметно отстают от нового, быстро развивающегося направления в сквозном процессе проектирования и кон-

структурско-технологической подготовки производства - компьютерного инжиниринга [4]. В частности, преподавание таких общепрофессиональных дисциплин, как «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика», в значительной мере остается пока еще традиционным.

Традиционность преподавания начертательной геометрии (НГ) заключается прежде всего в том, что едва ли не 50% выделяемого на нее учебного времени отводится на изучение проекций абстрактных геометрических примитивов, не имеющих параметра формы [5] – точки, прямой, плоскости, – и на решение различных позиционных и метрических задач, в том числе с использованием способов преобразования проекций.

Между тем, любой современный инженер - проектировщик, конструктор, аналитик, технолог – имеет дело не с абстрактными примитивами, а с деталями или с их объемными компьютерными моделями, элементами которых являются вершины, ребра (прямые или криволинейные) и грани (в том числе кривые поверхности). Это означает, что знания, приобретенные обучаемыми при решении задач с проекциями геометрических примитивов, остаются невостребованными ни в курсовом и дипломном проектировании, ни в последующей инженерной деятельности. Приходится ли, к примеру, проектировщикам и конструкторам применять на практике способы преобразования проекций? Ведь большинство деталей машиностроительного профиля имеют либо ось, либо плоскость симметрии, параллельно которым и располагают одну из плоскостей проекций комплексного чертежа. Проще говоря, для построения чертежей технических изделий достаточно знать два главных постулата НГ:

1) три основных чертежных вида – спереди, сверху и слева – должны находиться в строгой проекционной связи;

2) если заданы какие-либо два из основных чертежных видов, то третий вид однозначно определяется с помощью главной линии чертежа.

Значительные преобразования необходимы и в преподавании инженерной графики. Дело в том, что реализуемые современными САД-системами методы трехмерного моделирования – твердотельного, поверхностного, гибридного – коренным образом изменяют методологию проектирования и подготовки производства: главным, первичным носителем информации о проектируемом объекте становится его 3D-модель (электронный макет), а создаваемые по этой модели чертежи представляют собой вторичную форму отображения объекта. Электронный макет, являющийся наиболее полным, точным и наглядным носителем информации о проектируемом изделии, служит основным звеном в развитии имитационных методов виртуальной инженерии [3] – технологий быстрого прототипирования, симуляции механообработки деталей на станках с ЧПУ, анализа конфликтных ситуаций в сборках и пр.

С учетом сказанного в преподавании инженерной графики первостепенное внимание следует уделять именно 3D-моделированию, сводя, по возможности, до минимума применение САД-систем лишь в качестве «электронного кульмана». Выполнение чертежей технических изделий по их 3D-моделям обычно

оказывается значительно менее трудоемким и длительным, чем в том случае, когда САD-системы используются только в режиме «электронного кульмана».

На основании всего вышеизложенного можно сделать следующий вывод: в учебных планах инженерных вузов целесообразно перераспределить учебные часы между начертательной геометрией и инженерной графикой, а именно – увеличить количество учебных часов, отводимых в инженерной графике на освоение обучаемыми 3D-моделирования с применением современных САD-систем.

Сегодня мультимедиа-технологии – это одно из перспективных направлений информатизации учебного процесса. В совершенствовании программного и методического обеспечения, материальной базы, а также в обязательном повышении квалификации преподавательского состава видится перспектива успешного применения современных информационных технологий в образовании.

#### **Литература**

1. Виноградов, В.Н. Черчение: учебн. пособие для 9-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / В.Н. Виноградов. – Мн.: Нац. ин-т образования, 2008. – 224 с. : ил.
2. Педагогика высшей школы: учеб. пособие / Р.С. Пионова. – Мн.: Университетское, 2002. – С. 256.
3. Корженевич, И.П. Обучающе-контролирующая программа по начертательной геометрии / И.П. Корженевич, В.П. Куприй, П.В. Бездетко // Компьютерные программы учебного назначения: тезисы докладов II Международной конференции. – Донецк, 1994. — С. 82.
4. Юрин, В.Н. Компьютерный инжиниринг и инженерное образование. – М.: Эдиториал УРСС, 2002.
5. Тевлин, А.М. Курс начертательной геометрии (на базе ЭВМ) / А.М. Тевлин, Г.С. Иванов [и др.]. – М.: Высшая школа, 1983.

УДК 514.18(07):378.1

## **РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ СТУДЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННОГО КОМПЛЕКТА МАТРИЦ**

**Ю.П. Беженарь**, канд. пед. наук, доцент, **К.А. Соколовская**, магистрант

*Витебский государственный университет имени П.М. Машерова,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: компьютерное моделирование, электронная матрица, упражнение, тестирование, студенты, пространственные представления, начертательная геометрия.

Аннотация: научная статья посвящена проблеме развития пространственных представлений у студентов в процессе обучения графическим дисциплинам. В качестве решения поставленной проблемы рассматривается использование компьютерного моделирования, которое позволило выделить вид методического обеспечения – комплект электронных матриц. В данный комплект входят тестирование, комплект упражнений, организационно-методические рекомендации, динамические наглядности, рекомендуемая литература. Экспериментальные данные показали, что предложенная методика является эффективной и благотворно влияет на формирование и развитие пространственных представлений студентов.

На современном этапе модернизации системы образования все большее значение приобретает проблема совершенствования профессиональной подготовки учащегося, который должен быть сформирован как интеллектуально развитая,