

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ
ЕВРОПЕЙСКИХ СТАНДАРТОВ
В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА**

(г. Минск, БНТУ — 27-28.05.2014)

УДК 624.014.2

**АКТУАЛИЗАЦИЯ СОДЕРЖАНИЯ НЕКОТОРЫХ РАЗДЕЛОВ
ДИСЦИПЛИНЫ «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ,
ИНЖЕНЕРНАЯ И МАШИННАЯ ГРАФИКА»**

САДОВСКИЙ Ю.И.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Дисциплина «Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика» имеет большое значение для общей подготовки инженеров строительных специальностей. Она входит во все типовые и учебные планы в качестве государственного компонента в цикл общепрофессиональных дисциплин.

Проектирование, строительство современных зданий и сооружений, изготовление строительных изделий и конструкций, применение новых технологий в строительстве, надзор за общестроительными работами в эксплуатации зданий и сооружений связаны с изображениями: чертежами, рисунками, эскизами. Это ставит перед графической дисциплиной ряд важных задач. Разделы курса должны обеспечить будущим специалистам знание общих методов построения и чтения чертежей; решения большого числа разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе проектирования, конструирования, изготовления и эксплуатации различных технических и других объектов.

Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика – общетехническая учебная дисциплина, знание которой необходимо для всех инженерных специальностей. Она должна дать обучаемым умения и навыки изложения технических идей с помощью чертежа, а также понимания по чертежу устройства объектов и принципов действия технических изделий.

Это первая ступень обучения, на которой изучаются основные правила выполнения и оформления проектной документации. Полное овладение чертежом, как средством выражения технической мысли и производственными документами, а также приобретения устойчивых навыков в черчении достигаются в результате усвоения всего комплекса технических дисциплин соответствующего профиля, подкреплённого практикой курсового и дипломного проектирования.

Учебной программой дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика» предусматривается изучение теоретических основ начертательной геометрии, проекционного, машиностроительного и строительного черчения, компьютерной графики, а также приобретение практических навыков по выполнению машиностроительных и строительных чертежей вручную и с помощью систем автоматизации проектирования (САПР).

Программа дисциплины состоит из двух частей: общей и специальной. Общая часть включает в себя основы начертательной геометрии. Специальная часть, условно называемая инженерной графикой, объединяет элементы проекционного, машиностроительного и строительного черчения. Третьим компонентом дисциплины является компьютерная (машинная) графика.

В зависимости от учебных планов конкретных специальностей дисциплина изучается в 1-3 семестрах в следующей последовательности: в 1 семестре изучается раздел «Начертательная геометрия», который заканчивается экзаменом, затем в разных объемах идут инженерная и компьютерная графика.

Компьютерная графика, о содержании которой пойдет речь в данной статье, изучается последней, параллельно с дисциплиной «Информатика».

Цель преподавания этого раздела – освоение студентами методов и средств машинной графики, приобретение знаний и умений по работе с графическим пакетом САПР AutoCAD.

Предметом инженерной машинной графики является автоматизация построения графических моделей инженерной информации, их преобразования и исследования.

Учебный процесс складывается из практических и лабораторных занятий, проводимых в компьютерных классах. Рекомендуемый объем часов на изучение курса компьютерной графики по типовой программе для строительных специальностей составляет 18 часов практических и 18 часов лабораторных занятий.

Однако большинство учебных планов строительных специальностей набора 2011-2013 годов часы на практические занятия не предусматривает, тем самым занижая объем часов на компьютерную графику почти в 2 раза.

Необходимо отметить, что если все остальные разделы дисциплины являются достаточно консервативными с точки зрения их содержания, то раздел компьютерной графики подвержен максимальным изменениям, ведь известно, что содержание разделов информатики каждые пять лет устаревает почти наполовину [1].

В настоящее время (так повелось с начала внедрения компьютерной графики в обучение студентов в 90-х годах) основой этого раздела является работа с двумерными моделями, т.е. использование компьютера в режиме электронного кульмана. Обмен информацией осуществляется на основе технической документации.

Логическая последовательность проектирования в этом случае следующая:



Такой подход казался оправданным еще совсем недавно. Компьютерное трехмерное моделирование, хотя и предполагается учебными программами, по сути студентами не изучается в силу ряда причин, основной из которых является очень ограниченный объем учебных часов. К сожалению, реально ожидать увеличения в новых планах учебных часов не приходится.

На кафедре «Инженерная графика строительного профиля» разработана необходимая методическая литература по трехмерному моделированию [2], разработаны лабораторные работы по модели-

рованию как простых комплексных фигур, так и строительных конструкций (рис. 1).

Однако существующий в настоящее время упор на планарную (двухмерную) графику нуждается в корректировке, что связано в появлении новых тенденций в проектировании, в первую очередь BIM (Building Information Model) – технологий.

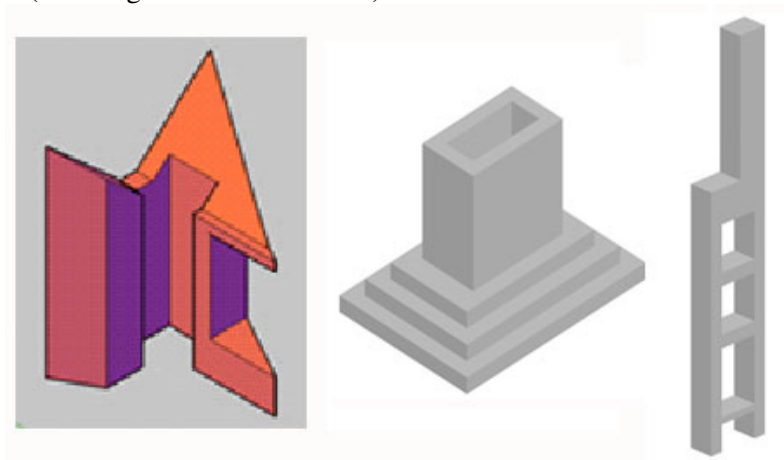


Рис. 1. Объекты трехмерного моделирования

Чаще всего работа по созданию информационной модели здания ведется в два этапа [3]. Сначала разрабатываются первичные элементы проектирования, соответствующие как строительным изделиям (окна, двери, плиты перекрытий и т.п.), так и элементам оснащения (отопительные и осветительные приборы, лифты и т.п.) и многому другому, что имеет непосредственное отношение к зданию.

На втором этапе происходит моделирование того, что создается на стройплощадке. Это фундаменты, стены, крыши, навесные фасады и т.д. Таким образом, логика информационного моделирования зданий вполне соответствует обычному пониманию процесса их реального строительства.

Таким образом, работа в компьютерных BIM – программах (Revit, Digital Project, Bentley Architecture, Allplan, ArchiCAD и т.п.) требует от специалиста в этой области хорошо разбираться, понимать, применять и оперировать понятиями трехмерной графики. Например, первый блок программы REVIT – AutoDESK REVIT ARCHITEC-

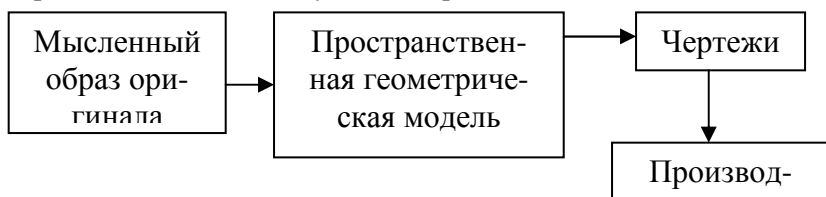
TURE практически весь основан на архитектурном проектировании средствами трехмерного моделирования.

Современные BIM-программы предполагают, что содержащуюся в модели информацию о здании для внешнего использования можно получать в большом спектре видов.

К их числу относятся: чертежная рабочая документация и чертежные трехмерные виды моделей; плоские 2D файлы и объемные 3D модели для использования в различных CAD-программах; таблицы, ведомости, спецификации; файлы для использования в Интернет; файлы с инженерными заданиями на изготовление входящих в модель изделий и конструкций; файлы-заказы на поставку оборудования и материалов; результаты тех или иных специальных расчетов; видеоматериалы, отражающие моделируемые процессы; файлы с данными для расчетов в других программах; файлы презентационной визуализации и анимации модели и многое другое.

Идеология BIM –проектирования должна прививаться студентам постепенно с самых первых курсов и тут определенную роль должна сыграть и компьютерная графика. Для этого требуется кардинально перестроить весь комплекс занятий, сразу начав с основ трехмерного моделирования, положив в его основу создание пространственной модели.

В этом случае изменится логическая цепочка обучения и выстраивать ее надо в следующем порядке:



Этот переход будет труден даже для преподавателей, он не для всех студентов, но начинать нужно, хотя бы в экспериментальном порядке со студентов специальности «Промышленное и гражданское строительство».

Для реализации такого подхода требуется следующее:

– в учебные планы строительных специальностей должны быть возвращены часы на практические занятия по компьютерной графике;

- продолжить разработку учебно-методической литературы по трехмерному моделированию строительных конструкций;
- необходима разработка лабораторного практикума (комплекса лабораторных работ) по моделированию строительных конструкции;
- совершенствование методологии обучения и постоянного повышения квалификации преподавателей в области трехмерного компьютерного моделирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Макарова Н.В., Волков В.Б. Информатика: Учебное пособие для ВУЗов. – Санкт-Петербург, Питер, 2011 – 576 с.
2. Садовский Ю.И. Система инженерной графики AutoCAD/ Основы трехмерного твердотельного компьютерного моделирования. – Мн., БНТУ, 2013. – 102 с.
3. В. Талапов. ВІМ: что под этим обычно понимают – по материалам сайта http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=14078.