

СОВРЕМЕННАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНОГО ВУЗА

К.А. Вольхин, канд. пед. наук, доцент,

*Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин),
Сибирский государственный университет путей
сообщения, г. Новосибирск, Российская Федерация*

Ключевые слова: начертательная геометрия, инженерная графика, компьютерная графика, технологии информационного моделирования.

Аннотация. В работе представлено содержание дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» в условиях перехода на ФГОС3++, одобренное учебно-методическим советом НГАСУ (Сибстрин).

Информатизация строительной отрасли становится государственной задачей. Президент поручил Правительству Российской Федерации обеспечить переход к системе управления жизненным циклом объектов капитального строительства путем внедрения BIM-технологий. В документе, подписанном главой государства, предусматривается необходимость до 1 июля 2019 года в целях модернизации строительной отрасли и повышения качества строительства обеспечить:

- переход к системе управления жизненным циклом объектов капитального строительства путем внедрения технологий информационного моделирования;
- применение типовых моделей системы управления (проектной, строительной, эксплуатационной и утилизационной), в первоочередном порядке в социальной сфере;
- принятие стандартов информационного моделирования, а также гармонизацию ранее принятых нормативно-технических документов с международным и российским законодательством;
- формирование библиотек типовой проектной документации для информационного моделирования;
- подготовку специалистов в сфере информационного моделирования в строительстве;

– стимулирование разработки и использования отечественного программного обеспечения для информационного моделирования [1].

Наступающий 2019-20 учебный год ознаменован переходом на новые образовательные стандарты, которые предполагают изменение объема и содержания некоторых учебных дисциплин. Курс начальной графической подготовки в вузе теперь будет называться «Инженерная и компьютерная графика», а традиционные предметы «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика» входят в ее содержание как составные части. При разработке учебных программ необходимо руководствоваться содержанием ФГОС соответствующего направления подготовки и примерными основными образовательными программами, разработанными головными вузами, для нас это Московский государственный строительный университет.

Содержание учебной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика», рекомендуемое головным вузом в разделах «Начертательная геометрия» и «Основы инженерной графики» изменения не претерпели. Прочитую содержание раздела «Компьютерная графика: «Основные прикладные графические программы. Принципы и технологии моделирования двумерных геометрических объектов для получения конструкторской документации с помощью графических систем (средства получения сборочного чертежа; пространство и компоновка)» [2].

Современная графическая деятельность инженера не компьютерной быть не может, а в свете активного внедрения в строительную отрасль технологий информационного моделирования ограничивать сферу ответственности компьютерной графики двумерными графическими объектами не дальновидно. Согласно рекомендациям, разработанным государственным комитетом СССР по стандартам в 1998 году, существует два основных подхода к геометрическому моделированию объектов проектирования: подход конструктивной геометрии и граничный подход. Подход конструктивной геометрии заключается в создании библиотеки геометрических примитивов (элементарных объектов), на базе которых с помощью булевых операций

(пересечение, объединение и т.п.) осуществляется построение модели. В основе граничного подхода лежит возможность кусочно-аналитического описания объекта, т.е. описание его граничных элементов (граней, ребер, вершин пространственных объектов и контуров, узловых точек плоских объектов) алгебраическими уравнениями. В двумерном случае объектами моделирования являются плоские контуры, состоящие из отрезков плоских кривых [3].

Процесс инженерной графической подготовки всегда был направлен на формирования навыков создания графической части проектно-конструкторской документации и способности восприятия объектов, представленных на чертеже. Способности анализа изображенного на чертеже объекта и синтеза целостного представления о нем определяются графическим тезаурусом человека, сформированным в сознании как результат взаимодействия с различными геометрическими формами и их сочетанием. У студента первого курса объем этого словаря сформирован недостаточно [4], а на приобретение опыта работы с различными геометрическими формами при изучении графических дисциплин с уменьшением объема графических заданий тоже заметно снижается. Одним из путей решения этой проблемы, по нашему мнению, может стать компьютерное моделирование изучаемых объектов, когда синтез представленного на изображении объекта происходит с помощью инструментов современных систем проектирования. Применение компьютерных чертежных программ для графических построений (в качестве электронного кульмана), по мнению 60% опрошенных студентов способствует, повышению успешности изучения начертательной геометрии [5]. Трехмерное моделирование для решения позиционных и метрических задач, сочетающее наглядность и простоту реализации, должно как минимум повысить мотивацию студентов к изучению дисциплины.

На кафедре начертательной геометрии Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета (Сибстрин) на протяжении нескольких последних лет учебные занятия по начертательной геометрии и инженерной графики в

80% проходят в компьютерных классах. Поэтому перспектива перехода к новой дисциплине, предполагающей компьютеризацию учебной деятельности, в организационном плане не представляет проблемы, при этом, перевод практических занятий в ранг компьютерных практикумов, возвращает деление учебной студенческой группы на подгруппы.

Изменение содержательной части дисциплины ограничивается примерной программой, программа не догма, а руководство к действию, поэтому нам удалось через учебно-методический совет университета внести изменения, в содержание индивидуальных графических заданий, сместив приоритеты от двухмерных графических моделей объектов к трехмерным. В разделе «Начертательная геометрия» первые два эпюра, относящиеся к теме «Точка, прямая, плоскость», выполняются традиционно на эпюре. Все оставшиеся, рассчитаны на построение трехмерных моделей изучаемых объектов, с оформлением ассоциативных чертежей (пример приведен на рис.1). В разделе «Основы инженерной графики» также первые два задания, относящиеся к теме «Прикладные задачи начертательной геометрии» (Проекции с числовыми отметками, перспектива и тени), выполняются построением двухмерных проекций изучаемых объектов, остальные чертежи оформляются в ассоциативной связи с построенными трехмерными моделями деталей и сборочных единиц. Индивидуальные графические задания третьего семестра (Раздел «Компьютерная графика») будут посвящены изучению технологий оформления архитектурно-строительного чертежа. MinD (Model in Drawing) – технология реализованная в системе Компас 3D и BIM (Building Information Modeling), лежащая в основе моделирования объектов строительства в графических пакетах Allplan, Revit, Renga.

Внедрение современных технологий в процесс начальной графической подготовки студентов строительного вуза несомненно внесет свой вклад в подготовку специалистов в сфере информационного моделирования в строительстве. Надеемся, что это будет способствовать повышению мотивации перво-

курсников к изучению дисциплины и, как следствие, к успешности освоения курса.

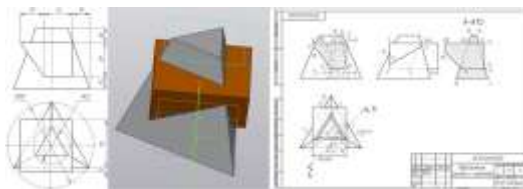


Рисунок 1. Пример задания

Первые результаты обучения студентов разделу «Начертательная геометрия» курса «Инженерная и компьютерная графика» мы обязательно представим на следующей конференции.

Список литературы

1. Поручение Президента РФ Пр-1235 от 19.07.2018 г. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.radidomapro.ru/images/edito/poruchenieputinbim123519072018.pdf>. (дата обращения 12.03.2019)
2. Примерные программы дисциплин обязательной части. [Электронный ресурс] //Примерные основные образовательные программы по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата). ФГБОУ ВО "Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет" (НИУ МГСУ). Режим доступа: http://asv.mgsu.ru/universityabout/UMO-ASV/fgos-roop/roop/ROOP%2008.03.01/B1o_08.03.01.docx. (дата обращения 12.03.2019)
3. Р 50-34-87 Рекомендации. САПР. Типовые методы геометрического моделирования объектов проектирования – Введ. 1989-01-01. – Москва : Государственного комитета СССР по стандартам, 1988. – 83 с.
4. Вольхин, К.А. О состоянии графической подготовки учащихся в школе с позиции информационного подхода [Текст] / К.А. Вольхин, Н.И. Пак // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. Т. 1. Психолого-педагогические науки. 2011. № 3 (17) / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2011. – С.74 - 78.
5. Вольхин, К. А. Начертательная геометрия глазами студентов [Электронный ресурс]/ К. А. Вольхин // VIII Международная интернет-конференция «Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе: традиции и инновации» КГПИ-2019. – 2019. – Режим доступа: <http://dgng.pstu.ru/conf2019/papers/31/> (дата обращения 12.03.2019)