

# КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ В ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЯХ

УДК 373.167.1

## ОБ ИНТЕГРАЦИИ КУРСОВ КОМПЬЮТЕРНОЙ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ ДЛЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

**Т.В. Тимофеева, М.А. Нестеренко**

Кафедра начертательной геометрии и черчения  
Инженерный факультет  
Российский университет дружбы народов  
*ул. Орджоникидзе, 3, Москва, Россия, 115419*

Рассмотрены вопросы преподавания курсов компьютерной и инженерной графики и возможностях их слияния. Проанализированы предпосылки повышения качества обучения и заинтересованности студентов в учебном процессе.

**Ключевые слова:** инженерная графика, компьютерная графика, электронный документ, электронная модель, AutoCAD.

В современных условиях изменились требования к виду технической документации. Все графические и текстовые документы должны быть выполнены в электронном виде. Востребованы обладающие наглядностью трехмерные модели деталей и сборочных единиц, схемы сборок изделий. Для работы с электронной документацией создана нормативная база, представленная соответствующими стандартами: «ГОСТ 2.051-2006 ЕСКД. Электронные документы. Общие положения» и «ГОСТ 2.052-2006 ЕСКД. Электронная модель. Общие положения». Основные положения данных стандартов заключаются в формулировке требований к электронной модели и электронного макета изделия, а также электронных чертежей. В стандартах оговариваются типы представления формы изделия, используемые упрощения в изображениях, требования к визуализации объектов и пр.

Все эти изменения требуют корректировки учебного процесса в соответствии с современными тенденциями. И все же это не означает, что начертательную

геометрию и инженерную графику можно полностью заменить компьютерной графикой или каким-то конгломератом из всех этих курсов, каждый из которых имеет свои задачи и способы их достижения. Чтобы научить студента использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей, ему нужно сначала дать представление о методе изображения предметов на плоскости, научить правильно изображать детали и их элементы на чертежах, ознакомить с правилами выполнения этих чертежей. Все это может быть усвоено только с помощью графических работ, выполненных студентом самостоятельно и от руки.

Предмет «Компьютерная графика» развивает навыки выполнения чертежей автоматизированными средствами, объектом изучения являются команды выполнения и редактирования графических примитивов. В процессе обучения студент получает не знания, а навыки пользования этими командами. Но научить студентов пользоваться отдельными командами недостаточно, необходимо научить их выполнять чертежи на компьютере быстро и эффективно. Добиться этого можно, выполняя на компьютере не отдельные упражнения, а профессиональные чертежи. Для того чтобы студент мог эффективно работать с компьютерным графическим редактором, необходимо, чтобы он владел графическим языком, рядом графических условностей и обозначений, таких как условные знаки, резьба, сварка и др., читал чертеж и понимал геометрию детали, изображенной на нем.

Изучение компьютерной графики студентами параллельно с начертательной геометрией или инженерной графикой для замены всей обучающей ручной графики компьютерной приводит к подмене задач, когда логика построения геометрических чертежей заменяется последовательностью выполнения тех или иных команд. В результате мы получим студентов, которые не понимают, какую геометрическую и техническую информацию несет чертеж, отображаемый на экране, а учебные задания будут выполняться автоматически, без понимания того, что на них изображено. Будущий инженер должен одинаково хорошо выполнять чертежи и от руки, и с помощью компьютера.

Хотя курсы инженерной графики и компьютерной графики имеют одну конечную цель — обучение правильному и качественному выполнению чертежей, но достигают ее совершенно разными обучающими методами. Качественный результат по требованиям ФГОС в пределах 36 аудиторных часов (для отдельных специальностей) получить невозможно, приходится урезать и инженерную, и компьютерную графику, у студентов остаются лишь начальные, обрывочные знания.

Самым оптимальным является вариант, когда раздел «Компьютерная графика» преподается после изучения инженерной графики и выполнения всех необходимых чертежей вручную. Тогда задания выполняются осознанно, а компьютерная программа воспринимается как современный удобный инструмент для применения своих знаний. Если на компьютерную графику отводится целый семестр, то можно подумать и о введении специализированной программы, что и делается; например, студенты специальности «Энергомашиностроение» во второй половине семестра после программы AutoCAD с интересом изучают Autodesk Inventor.

В то же время элементы трехмерного моделирования в некоторых случаях можно вводить во время изучения основных тем инженерной графики. Подход

к задаче с разных сторон позволяет углубить и актуализировать знания по основной теме, повышает заинтересованность и мотивацию студента. Следует не заменять выполнение чертежей компьютерной графикой, а дополнять знания наглядностью построения трехмерных моделей.

При разработке учебных программ по новому образовательному стандарту часы по инженерной графике были сокращены практически на всех специальностях. На некоторых специальностях исчез целый семестр обучения по дисциплине «Инженерная графика». Сокращать объем базового курса инженерной графики далее невозможно (в том числе за счет перевода еще большей части часов на компьютерную графику), так как усвоение правил выполнения чертежей студент может добиться, только выполнив своей рукой работу по каждой теме. С другой стороны, современный специалист должен хорошо ориентироваться в предлагаемом разнообразии пакетов компьютерной графики. Для полноценного изучения всех возможностей программы AutoCAD и других специализированных программ компании Autodesk для всех инженерных специальностей должна быть выделена отдельная дисциплина «Компьютерная графика». Это необходимая мера, если мы хотим, чтобы знания наших студентов отвечали современным стандартам.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

- [1] ГОСТ 2.051-2006 ЕСКД. Электронные документы. Общие положения. — М.: Издательство стандартов, 2006.
- [2] ГОСТ 2.052-2006 ЕСКД. Электронная модель. Общие положения. — М.: Издательство стандартов, 2006.

### **ABOUT THE INTEGRATION OF COMPUTER AND ENGINEERING GRAPHICS COURSES FOR ENGINEER SPECIALTIES**

**T.V. Timofeeva, M.A. Nesterenko**

Department of descriptive geometry and drawing  
Engineering Faculty  
Peoples' Friendship University of Russia  
*Ordzhonikidze str., 3, Moscow, Russia, 115419*

The review of teaching properties of computer and engineering graphics courses and the possibilities of it's merging. The analysis of conditions of studying quality and student interest in study process increase.

**Key words:** engineering graphics, computer graphics, electronic document, electronic model, AutoCAD.