

УДК 004.92 (076.5)

## **ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ**

**С.В. Гиль**, канд. техн. наук, доцент,

**Т.А. Марамыгина**, ст. преподаватель

*Белорусский национальный технический университет  
(БНТУ), г. Минск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: компьютерная графика, информационные технологии, графическая система AutoCAD, лабораторный практикум, комплекс лабораторных работ, интенсификация обучения, оптимизация графической подготовки.

Аннотация. Разработан лабораторный практикум по компьютерной графике, включающий теоретический материал по освоению графической системы AutoCAD и комплекс лабораторных работ, позволяющий студентам освоить систему и закрепить пройденный материал, также позволяет преподавателю в течение семестра контролировать и оценивать работу студентов, оптимизируя, таким образом, графическую подготовку обучающихся.

Интенсивно развивающиеся экономика и производство требуют соответствующего изменения содержания образования, корректирования принципов и методик обучения, а также использования современных информационных технологий в обучении, отвечающих требованиям научно-технического прогресса и потребностям личности. На кафедре «Инженерная графика машиностроительного профиля» БНТУ ведется непрерывная работа по модернизации учебно-методических пособий для студентов всех специальностей. Коллективом ведущих преподавателей был переработан и откорректирован комплекс лабораторных работ по компьютерной графике, а также разработан ряд абсолютно новых работ. Подготовлено к изданию и подано в издательство пособие «Система автоматизированного проектирования AutoCAD. Практикум. Часть 1». Первая часть посвящена вопросам моделирования на плоскости. Вопросы трехмерной графики будут рассмотрены во второй части пособия [1].

Практикум включает основные разделы по освоению графической системы AutoCAD, комплекс практических индивидуальных заданий, нацеленных на приобретение навыков по работе с системой, а также практического опыта по созданию проекционного комплексного чертежа. В каждой работе четко сформулированы цели и задачи, представлен краткий теоретический материал по теме, даны методические указания и рекомендации по выполнению индивидуального задания, приведен образец выполненного задания. Все инструкции по работе и применению различных инструментов и технологий построения приводятся пошагово с указанием последовательности действий, рассматриваемые команды и приемы работы сопровождаются рисунками, схемами и скриншотами. Для закрепления пройденного материала в конце каждой лабораторной работы приведен перечень контрольных вопросов, позволяющих оценить уровень знаний, умений и навыков, полученных в процессе выполнения задания.

Первая лабораторная работа «Введение в систему AutoCAD» ставит целью ознакомиться с интерфейсом системы, изучить способы задания параметров чертежа, освоить варианты ввода команд, изучить различные способы и форматы ввода точек. В процессе выполнения лабораторной работы студенты пошагово знакомятся со структурой экрана, панелями инструментов, падающим и плавающими меню, командной строкой и строкой состояния, диалоговыми и контекстными окнами, изучают способы ввода точек и углов. Студентам предлагается по вариантам построить точки, используя формат ввода точек в абсолютных, полярных и относительных координатах.

Вторая работа «Создание графических примитивов» ставит целью ознакомиться с типами графических примитивов системы, режимами рисования, изучить основные команды, входящие в раздел «Рисование». В процессе выполнения работы студенты осваивают следующие режимы: сетка, шаг привязки, режим ортогональности, вес, тип и цвет линий; изучают простые и сложные графические примитивы, команды их построения: отрезок, прямая, луч, окружность, дуга, эллипс, полилиния (в том числе прямоугольник, n-угольник, кольцо), сплайн, текст. В работе

предлагается согласно вариантам отработать навык построения графических примитивов, используя данные координаты точек и выбирая соответствующие опции команд.

Третья лабораторная работа «Редактирование графических примитивов» ставит целью научиться использовать объектную привязку при выполнении графических построений в системе AutoCAD, освоить на практике варианты выбора объекта на чертеже, изучить команды общего редактирования объектов, приобрести практические навыки редактирования созданных графических примитивов. В процессе выполнения лабораторной работы студенты изучают способы оптимального использования текущих и разовых режимов объектной привязки, приобретают навык выбора объектов с помощью прицела, рамки и секущей рамки. Осваивают команды общего редактирования объектов: стирание, копирование, перенос, поворот, симметрия, массив, подобие, масштабирование, обрезка, удлинение, разрыв, а также редактирование полилиний, команды фаска и сопряжение.

Четвертая лабораторная работа «Средства создания и выполнения чертежа» ставит целью ознакомиться с основными командами редактирования и нанесения размеров в системе AutoCAD. В процессе выполнения лабораторной работы студенты приобретают навыки работы со слоями, изучают способы редактирования объектов с помощью «ручек», осваивают два типа штриховок – ассоциативную и неассоциативную, а также способы одноцветной и градиентной заливки замкнутого контура. Студентам предлагается по заданным координатам точек вычертить плоский контур, нанести штриховку и размеры.

Пятая лабораторная работа «Создание чертежа комбинированного тела средствами AutoCAD» ставит целью закрепление навыков работы с основными командами разделов «Рисование», «Редактирование», изучение функционала системы AutoCAD по созданию составных поименованных объектов – блоков, библиотек блоков, необходимых при конструировании сложных механизмов и узлов, и работы с ними. Студентам предлагается выполнить чертеж комбинированного тела согласно своему варианту по заданной аксонометрической проекции. В процессе

выполнения лабораторной работы студенты приобретают навыки создания, описания и вставки статических и динамических блоков. Изучают способы редактирование параметров динамического блока с помощью «ручек» и окна свойств, а также закрепляют полученные ранее знания по темам «Проекционный комплексный чертёж» и «Виды, разрезы, сечения» курса инженерной графики. Образец выполнения работы на рисунке 1.

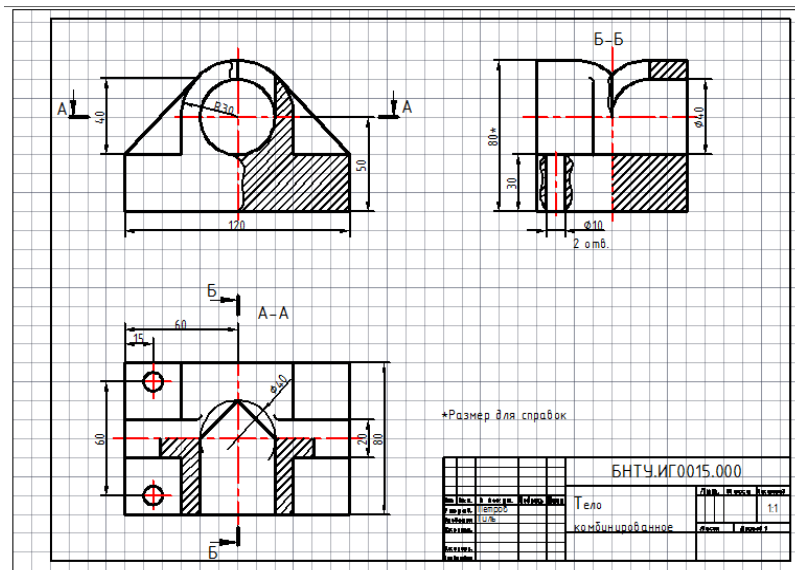


Рисунок 1. Образец выполненного задания

Шестая лабораторная работа «Выполнение рабочего чертежа вала средствами AutoCAD» ставит целью закрепить умение использовать объектную привязку при выполнении графических построений, навыки работы со слоями, освоить на практике варианты выбора объекта на чертеже, проработать команды общего редактирования объектов, закрепить практические навыки редактирования созданных графических примитивов.

В процессе выполнения работы студенты учатся создавать различные конфигурации видовых экранов и готовить документ к печати. Студентам предлагается выполнить рабочий чертёж

вала по заданному наглядному изображению. Пример индивидуального задания представлен на рисунке 2.



Рисунок 2. Образец индивидуального задания

Разработанное пособие планируется к активному использованию при изучении дисциплины «Инженерная графика» на лабораторных занятиях по компьютерной графике для студентов технических специальностей, обучающихся на кафедре, а также может быть использовано для самостоятельной работы студентов. Представленный комплекс лабораторных работ позволяет студентам приобрести практический опыт и теоретические знания работы с графической системой AutoCAD, закрепить пройденный материал, а также дает возможность преподавателю в течение семестра выявлять недостаточный уровень знаний по отдельным темам и контролировать работу студентов, при снижении количества часов, отводимых на изучении этого раздела инженерной графики, интенсифицировать и оптимизировать графическую подготовку студентов дневной формы обучения [1]. Данный комплекс успешно прошел апробацию в учебных группах, уровень знаний и качество подготовки студентов по компьютерной графике повысились; выполнение проекционного комплексного чертежа модели на компьютере дало понимание и осознание этого процесса, взаимосвязь его с проекционным черчени-

ем и выполнением графических заданий на бумаге; создана основа знаний, позволяющая приступить к освоению трехмерного моделирования и изучению возможностей системы на более высоком уровне; полученные знания востребованы и успешно используются при выполнении курсовых работ и проектов по другим общетехническим и специальным дисциплинам. Это, несомненно, будет способствовать интенсификации обучения с одновременным повышением качества подготовки инженерных кадров, владеющих современными информационными технологиями.

### **Список литературы**

1. Марамыгина, Т.А. Повышение эффективности освоения темы «Геометрические построения» с применением новых образовательных технологий в преподавании дисциплины «Инженерная графика» / Т.А. Марамыгина, С.В. Гиль // Материалы Республиканской научно-практической конференции «Инновационные технологии в образовании, науке и производстве». – Минск: БНТУ РИИТ, 2007. – С. 146-149.

УДК 378.14

## **ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА: ФОРМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ЕЕ ИЗУЧЕНИИ**

**Н.Н. Гобралев**, канд. техн. наук, доцент

**Д.М. Свирепа**, канд. техн. наук, доцент

*Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет»,  
г. Могилев, Республика Беларусь*

Ключевые слова: выпускники школ, графическая подготовка, инженерная графика, содержание дисциплины, самостоятельная работа студентов, примеры организации самостоятельной работы.

Аннотация. Анализируется ситуация с изучением инженерной графики в вузах и рассматриваются формы самостоятельной работы студентов, способствующие повышению качества усвоения учебного материала.

Обсуждение на кафедрах ситуации с подготовленностью выпускников школ и лицеев к обучению в вузах по инженерной