

УДК 744(075.8)

## **СОЗДАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА НАГЛЯДНЫХ ПЛАКАТОВ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛЕЙ СРЕДСТВАМИ AUTOCAD**

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

*Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: учебно-методический комплекс, компьютерные модели, машиностроительные детали, эскизирование, детализация, интенсификация, самостоятельная работа, графическая подготовка.

Аннотация. Средствами AutoCAD разработан и создан комплекс плакатов с трехмерными компьютерными моделями по выполнению рабочих чертежей типовых машиностроительных деталей, совершенствующий учебно-методическую базу кафедры и оптимизирующий графическую подготовку студентов дневной и заочной форм обучения.

Подготовка специалиста с высшим техническим образованием требует постоянного совершенствования материально-технической базы высшего учебного заведения, а непосредственно учебный процесс ставит задачи перед преподавателями-педагогами по обновлению и переоснащению его методического содержания и наполнения. Поэтому, наряду с непосредственно учебной, научной и организационно-методической работой, большое количество часов в деятельности профессорско-преподавательского состава отводится на выполнение задач учебно-методического раздела индивидуального плана. Следовательно, прикладная инновационная деятельность каждого педагога-профессионала должна быть направлена не только на создание новых методик для процесса обучения при чтении лекций, проведении практических или лабораторных занятий, но и средств, позволяющих успешно внедрять и реализовывать эти современные образовательные технологии в учебный процесс. При этом в основу разработки и формирования разнообразных методических средств должен быть положен многолетний опыт практической педагогической работы профессорско-преподаватель-

ского коллектива, его творческий потенциал, а также традиционный и единый для всех общих методический подход в изложении ключевых тем дисциплины.

На кафедре «Инженерная графика машиностроительного профиля» БНТУ постоянно проводилась работа в этом направлении. Преподавателями кафедры созданы наглядные плакаты по основным разделам инженерной графики [1]. За последние четыре года был разработан и выполнен средствами AutoCAD учебно-методический комплекс наглядных плакатов по завершающему обучению разделу инженерной графики «Машиностроительное черчение». Он включает в себя 8 листов формата А1 с рабочими чертежами и трехмерными компьютерными моделями типовых машиностроительных деталей. Разработанный комплекс – это не просто перевод в электронный вид уже имеющихся, типографским способом выполненных старых бумажных аналогов плакатов. По данной теме таких вариантов наглядных изображений на кафедре не существовало.

Актуальность созданного учебно-методического комплекса наглядных плакатов по теме: «Деталирование. Выполнение рабочих чертежей» подтверждена и доказана спецификой учебного процесса на разных стадиях обучения в высшем техническом учебном заведении. Эта тема является основной на последнем завершающем этапе обучения на кафедре «Инженерная графика». Процесс деталирования развивает техническое мышление и закрепляет знания и навыки в чтении чертежей, а также в их выполнении [2]. Именно по этой теме всегда проводятся экзамены на подтверждение соответствующего уровня знаний студентами по данной дисциплине на старших курсах Министерством образования. И именно эта тема повторяется в более углубленном виде при изучении общеинженерных дисциплин, таких как «Детали машин», «Взаимозаменяемость. Стандартизация», «Технология машиностроения», а также при курсовом и дипломном проектировании на специализированных кафедрах.

В соответствии с рабочей программой дисциплины «Инженерная графика» чертежи машиностроительных деталей типа «вал», «крышка» и «корпус» выполняют студенты первого и

второго курса в теме «Эскизы машиностроительных деталей» и «Деталирование. Выполнение рабочих чертежей». Реализация на практике задания несет в себе определенную специфику, понятную для квалифицированных конструкторов и технологов и вызывающую и обуславливающую сложности в осуществлении данного задания у студентов первых курсов. Ключевыми являются следующие особенности: выбор количества видов и их расположение на чертеже во многом определяет процесс изготовления и характер обработки детали, рабочее положение в сборочном узле механизма, его конструкция и принцип работы и т.д. При прочерчивании эскизов, когда студент работает непосредственно с деталью «в металле», есть возможность наглядного восприятия и понимания конструкции, правильного анализа формы внешней и внутренней поверхностей и выполнения эскиза в соответствии с рекомендациями опытного преподавателя. При построении рабочих чертежей деталей типа «крышка» и «корпус» по теме «Деталирование» существует явный недостаток не только в наглядном, «осязаемом» восприятии детали у студента, но и непосредственно в чтении чертежа сложной конструкции сборочного узла, состоящего из 10–15 взаимосвязанных деталей и 4–6 изображений узла.

Принимая во внимание отмеченные выше недостатки, средствами AutoCAD выполнены трехмерные модели одиннадцати типовых деталей крышек для различных вариантов сборочных узлов и двух корпусных деталей. Они обладают рядом преимуществ: имеется возможность рассматривать модель из любой точки зрения, создавать сечения и разрезы, подавлять скрытые линии и добиваться реалистичного тонирования, добавлять источники света, выполнять комплексный инженерный анализ. При моделировании конструкции в качестве основы были использованы тела и поверхности. Все построения осуществлены в трехмерном пространстве с использованием команд редактирования. Каждой созданной типовой модели крышки и корпуса соответствует разработанный рабочий чертеж данной детали с необходимыми видами, разрезами, сечениями, выносными элементами, размерами и обоснованными техническими

требованиями. Это позволяет не только реалистично представить заданную деталь, проанализировать ее внешнюю и внутреннюю форму, но и выработать и унифицировать общий подход к изображению и оформлению рабочих чертежей и эскизов, подобных по конструкции и форме типовых деталей.

Представленные на формате А1 четыре типовых рабочих чертежа вала, содержат все изучаемые на кафедре и наиболее часто встречаемые в сборочных узлах механизмов конструктивные элементы (пазы под шпонки, шлицы, резьбы, призматические участки вала, различного типа проточки, галтели, фаски), а также изображения этих элементов (сечения: вынесенные и наложенные, местные разрезы, выносные элементы), выполненные и расположенные рационально и методически согласованно чертеже. Рассмотрены на примерах варианты грамотного и технологически обоснованного нанесения всех групп размеров, целесообразного обозначения изображений, заполнения основной надписи. Оформлены чертежи валов как рабочие, однако этот разработанный плакат востребован и активно используются в учебном процессе и при изучении темы «Эскиз вала».

Учитывая то обстоятельство, что рассмотренные индивидуальные задания выполняются на последнем заключительном этапе обучения, к которому студенты подходят с определенным запасом знаний, умений и навыков по дисциплине, а также принимая во внимание сокращение непосредственно аудиторных часов, связанное с переходом на четыре с половиной года обучения для конструкторских и четыре года для не конструкторских специальностей в университете, целесообразно реализовывать принцип управляемой самостоятельной работы студентов. Для методической поддержки данного подхода разработанные плакаты особенно актуальны в учебном процессе. Тем более, по опыту работы известно, что теоретические и практические знания, полученные в результате активной самостоятельной работы более ценны, долговечны, нежели готовые положения, даже очень хорошо изложенные преподавателем. Принцип управляемой самостоятельной работы позволяет стимулировать и активизировать умственный и творческий потенциал студентов, под-

готовить к решению более сложных задач на этапе курсового проектирования при изучении специальных дисциплин.

Разработка и формирование наглядных плакатов – творческий процесс, решение конкретных прикладных практических задач средствами различных автоматизированных компьютерных программ, поэтому к их реализации необходимо привлекать грамотных и заинтересованных студентов, свободно владеющих основами компьютерного моделирования, соответствующим программным обеспечением, особенно на завершающем этапе изучения дисциплины «Инженерная графика». Об опыте разработки и формирования плакатов под руководством преподавателя и результатах работы студенты могут представить доклад на студенческой научно-технической конференции.

В электронном виде эта учебная информация может быть при необходимости без труда трансформирована в лекции-презентации, которые можно разместить на электронный сайт кафедры наряду с методической литературой и использовать в качестве наглядного пособия для студентов дневной и особенно заочной формы обучения при проведении консультаций.

Таким образом, разработанный учебно-методический комплекс наглядных плакатов по одной из самых ответственных и сложных тем дисциплины «Инженерная графика» позволит не только совершенствовать учебно-методическую базу кафедры, увеличить информативную емкость учебного процесса, интенсифицировать и улучшить его качественные показатели, частично компенсировать недостаток часов для практической аудиторной работы и усовершенствовать восприятие теоретического материала, но и повысить уровень управляемой самостоятельной работы студентов в обучении.

### **Список литературы**

1. Гиль С. В. Опыт разработки и создания наглядных пособий для учебного процесса дисциплины «Инженерная графика» с использованием компьютерных технологий. Образовательные технологии в преподавании графических дисциплин / С. В. Гиль, Т. А. Марамыгина // Сб. мат-лов III Республиканской науч.-практич. конференции. – Брест : БГТУ, 2009.
2. Типовая программа дисциплины «Инженерная графика». – Минск : БНТУ, 2011.