

ВНЕДРЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНЫЙ КУРС «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ МЕТОДИКИ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

В.А. Лодня, к.т.н., доцент

О.В. Никитин, старший преподаватель

*УО «Белорусский государственный университет
транспорта», г. Гомель, Республика Беларусь*

Ключевые слова: инженерная подготовка, технологии проектирования, учебный курс, детализирование сборочного чертежа, программный продукт, библиотеки компонентов, интеграция в современные технологии.

Аннотация: в докладе рассматриваются основы практико-ориентированного подхода к внедрению компьютерных технологий в учебный курс «Инженерная графика».

Особенность инженерной подготовки в техническом ВУЗе состоит в необходимости практико-ориентированного подхода к обучению будущих инженерных кадров. У выпускника ВУЗа зачастую отсутствует «адаптационный период» на интеграцию в реальности современного производственного процесса, что в свою очередь определяет эффективность его деятельности. Таким образом, при преподавании традиционного курса «Инженерная графика» возникла необходимость рационального использования времени, отведенного на изучение данной дисциплины [1].

Традиционный подход состоит в применении «ручных методов» для создания «плоских» технических чертежей и схем. Также предполагается преимущественное использование печатного справочного материала. Такой подход был оправдан методологически в 60-80-х годах прошлого века при отсутствии альтернативных технологий проектирования и документооборота. Реалии современного производства состоят в необходимости интеграции инженера в отраслевые технологии проектирования и как следствие использования соответствующих *CAD/CAM* па-

кетов проектирования и инженерного анализа. При нарастающих скоростях и объемах обмена информации становится низкопроизводительным использование традиционных методов. В связи с этим возникла необходимость перевода традиционных ручных методов в область технологий *CAD/CAM* проектирования с использованием справочного материала в электронном виде и технологий электронного документооборота.

На кафедре «Графика» УО «БелГУТ» после преподавания основ начертательной геометрии и проекционного черчения в традиционном понимании предлагалось обучение «Инженерной графике» путем выполнения работы по детализованию сложного сборочного чертежа. Данная работа является основополагающей для формирования навыков работы с конструкторской и технической документацией. При этом проявляются несколько факторов, потенциально снижающих эффективность обучения. Низкая базовая графическая подготовка студентов младших курсов, усугубляющаяся малоэффективным усвоением учебной программы курса, в дальнейшем критически снижает результативность обучения дисциплины и сводит таковое к выполнению механической трудоемкой работы. Эффективной альтернативой такому положению возникло применение на первом этапе *CAD*-программного обеспечения, снижающего трудоемкость работ и поиска справочной информации, что в свою очередь освобождает время и энергию для освоения самой сути проектирования.

После анализа состояния рынка *CAD/CAM* приложений и количества, реально внедренных лицензионных копий мы остановились на программных продуктах корпорации *Autodesk*. Положительной особенностью продуктов данной компании является интуитивная понятность интерфейсов и конкретизация отдельно взятого приложения к области применения, что не требует значительных временных затрат на освоение. Архитектура используемого программного обеспечения обеспечивает также освоение технологии электронного документооборота.

После изучения принципов создания «плоских» *2D* чертежей в приложении *Autodesk AutoCAD*, студенты получают задания на выполнение расчетно-графической работы (РГР) с уче-

том специфики их будущей профессиональной деятельности. Разработка самой сути РГР, т.е. сборочного чертежа конструкции ведется в данном пакете с той особенностью, что сам процесс проектирования предполагает одновременное осмысление процессов будущего производства как конструкции в целом, так и ее элементов. После окончательной проработки конструкции и устранения возникающих проблемных моментов в проекте, студент приступает к осмысленному выполнению чертежной документации элементов конструкции. Надо отметить, что на данной стадии выполнения РГР студентам предлагается использовать «параллельные» программные продукты компании *Autodesk*, такие как *AutoCAD Mechanical*, который объединяет функциональность *AutoCAD* с преимуществами обширных библиотек стандартизированных компонентов и средств автоматизации текущих задач машиностроительного черчения. Имея в своем составе библиотеки ГОСТ, стандартных деталей и функции автоматизации типовых задач, он обеспечивает значительный выигрыш в производительности при проектировании. Функциональные возможности *AutoCAD Mechanical* позволяют автоматизировать выполнение рутинных задач и повысить эффективность выпуска конструкторской документации, унифицируя оформление рабочих чертежей благодаря использованию в них стандартных компонентов.

AutoCAD Mechanical охватывает все аспекты процесса черчения, экономя время проектирования. Многие его функции обладают встроенной интеллектуальностью и способны редактировать объекты без их удаления и повторного создания. Функция автоматического нанесения размеров позволяет значительно сократить количество действий. Зависимые друг от друга размеры автоматически перестраиваются при добавлении и изменении информации о допусках и посадках.

Спецификации для сборочных чертежей и чертежей общего вида создаются автоматически и обладают свойством ассоциативности. Их внешний вид полностью соответствует принятым в промышленном производстве стандартам, а содержимое автоматически обновляется при любых изменениях в проекте.

Модули проектирования деталей – отличная замена бумажным каталогам и ручным вычислениям. Они приносят неоценимую пользу, особенно если в конструкцию изделия часто вносятся незначительные изменения. Кроме создания деталей на основе указанных пользователем данных, модули проектирования также производят все необходимые расчеты. *AutoCAD Mechanical* содержит модули проектирования валов, пружин, кулачковых механизмов, цепных и ременных передач.

Необходимое программное обеспечение студентами в бесплатном доступе получается в рамках образовательной программы компании *Autodesk* [2]. По мере обучения студентами также используют бесплатные онлайн-ресурсы компании. Эти передовые практики позволяют более адекватно подготовить будущего специалиста к профессиональной деятельности.

Данный подход обеспечивает интеграцию обучающегося в современные технологии цифрового моделирования и прототипирования и как следствие подготовленность к более эффективному освоению дисциплин специальности. Совокупность данных факторов обеспечивает большую конкурентоспособность выпускников на рынке труда.

Литература

1. Лодня В.А., Никитин О.В. О совершенствовании методики преподавания графических дисциплин студентам механических специальностей/ Инновации в преподавании графических дисциплин: сборник докладов 9-ой Междунар. науч.- практ. конф. – Минск: БНТУ, 2011. с. 16–20.
2. <http://www.autodesk.ru/education/country-gateway>