

На рис. 19 показаны макеты купола, для наибольшей достоверности выполненные из материалов, имитирующих реальные.



Рисунок 19 – Макет купола и стелы главного корпуса НГУ

Литература

1. Качуровский, А. Конструктивное решение легкой структурной оболочки большепролетного купола [Текст] / А. Качуровский, Е. Лизогуб [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.ais.by. архитектурно-строительный портал. – Дата доступа: 22.02.2006 10:51
2. Журнал “Кровли”, интернет-издание № 2, 2004 г.
3. Ложкин, А.Ю. Оперный. История проектирования, строительства и реконструкции [Текст] / А.Ю. Ложкин, А.М. Архипова // ПРОЕКТ СИБИРЬ - 2005. – №22.
4. История проектирования Новосибирского театра оперы и балета [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://gelio.livejournal.com/166974.html>
5. История строительства Новосибирского театра оперы и балета [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://gelio.livejournal.com/167189.html>
6. Новосибирский театр оперы и балета сегодня [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://gelio.livejournal.com/168334.html>
7. Новый главный корпус НГУ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.youtube.com/watch?v=_Qrd-5pK6TU АВТОР: ТЕЛЕКАНАЛ ОТС. Сюжет от 30.06.2015г.
8. Когда сдадут корпус НГУ / ГТРК. Сюжет от 16.10.2015г.

УДК 004.925

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

*Белорусский государственный университет транспорта,
г. Гомель, Республика Беларусь*

Ключевые слова: инженерная подготовка, технологии проектирования, учебный курс, детализация 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* пакетов 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 детализованному сложному сборочному чертежу. 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 учетом специфики их будущей профессиональной деятельности. Разработка самой сути РГР, т. е. сборочного чертежа конструкции, ведется в данном пакете с той особенностью, что сам процесс проектиро-

вания 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 неограниченную 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. О совершенствовании методики преподавания графических дисциплин студентам механических специальностей / В.А. Лодня, О.В. Никитин // Инновации в преподавании графических дисциплин: сборник докладов 9-й Междунар. науч.- практ. конф. – Минск: БНТУ, 2011. – С. 16–20.

2. <http://www.autodesk.ru/education/country-gateway>.

УДК 004.92

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

В.В. Малаховская, аспирант, **А.А. Воробьева**, аспирант

*Витебский государственный университет имени П.М. Машерова,
г. Витебск, Республика Беларусь
Полоцкий государственный университет,
г. Новополоцк, Республика Беларусь*

Ключевые слова: программное обеспечение, графические дисциплины, учебный материал, мультимедийная презентация.

Аннотация: в статье проведен обзор наиболее распространённых программных продуктов для создания мультимедийных презентаций.

Одним из эффективных и зрелищных способов предоставления учебного материала на лекционных и практических занятиях по графическим дисциплинам является мультимедийная презентация.

Техническая реализация создания учебной мультимедийной презентации заключается в создании слайдов программными средствами. Существует большое количество программ для создания мультимедийных презентаций, наиболее распространёнными из которых являются следующие:

1. *PowerPoint* – программа, входящая в пакет Microsoft Office. По количеству изобразительных и анимационных эффектов не уступает многим авторским инструментальным средствам мультимедиа, а именно: содержит шаблоны для создания презентации и средства для звукового и анимированного сопровождения слайда, а также позволяет использовать шаблоны, представленные в Интернете, и сохранять презентации в формате HTML.

2. *Freelance Graphics* – программа фирмы Lotus. Обеспечивает широкий набор возможностей форматирования текста, рисунков, графиков и таблиц на слайдах. Преимущество этой программы заключается в возможности демонстрации презентации на компьютерах, на которых она не установлена. Также существует возможность сохранения презентации в формате HTML.

3. *Corel Presentations* – программа фирмы Corel, позволяющая создавать высококачественные презентации всех типов, в том числе с мультимедиа-компонентами, а также дает возможность адаптировать различные форматы для использования в презентации. В состав программы входит Graphics Editor, позволяющий редактировать различные изображения.

4. *Harvard Graphics* – программа фирмы Harvard Graphics, которая в своем составе имеет большое количество шаблонов для создания презентаций. До-