

# Программные продукты Autodesk и CSoft Development

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

**В** учебном процессе Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (НГТУ) программные продукты промышленных графических информационных технологий широко используются еще с 90-х годов прошлого столетия. Государственные образовательные стандарты не предписывают освоения каких-либо конкретных технологических платформ, оставляя выбор за вузами. В НГТУ бесспорный приоритет отдан технологиям компании Autodesk — мирового лидера в области автоматизации САПР, архитектуры и строительства, ГИС и виртуального моделирования. В последние годы все большее внимание уделяется и серии программных продуктов отечественной компании CSoft Development. Программ-

ное обеспечение именно этих двух разработчиков и стало в нашем вузе базовым. Такой выбор во многом предопределен давними плодотворными контактами структурного подразделения НГТУ — Нижегородского областного центра новых информационных технологий (НОЦ НИТ) с указанными компаниями. Сотрудниками НОЦ НИТ разработана стратегия компьютерно-графической и геометрической подготовки [1], базирующаяся на технологиях компаний Autodesk и CSoft, которая как нельзя лучше соответствует основным требованиям, предъявляемым к базовым информационным технологиям (ИТ) для технического и гуманитарного образования. С 2006 года она рекомендована научно-методическим Советом РФ по начертательной гео-

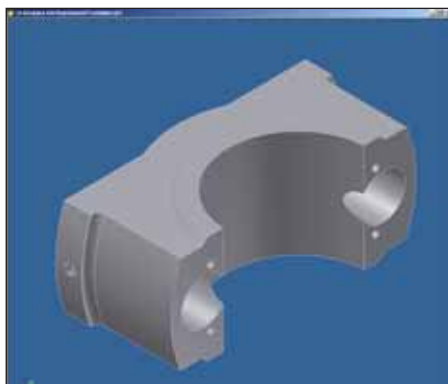
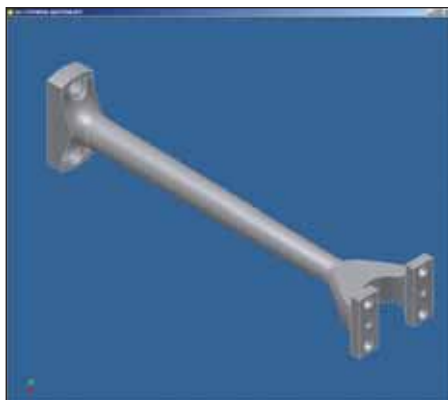
метрии, инженерной и компьютерной графике в качестве базовой и с того времени стала наиболее распространенной в высшей школе России.

Стратегически новым подходом к информатизации геометрической и графической подготовки в настоящее время становится обеспечение требований информационной поддержки жизненного цикла (ЖЦ) изделий и инфраструктуры (ИПИ- и ИПИН-технологии). Звеном, позволяющим связать этапы ЖЦ в этих технологиях, представляется трехмерная геометрическая модель (ГМ) — математическое описание структуры изделия, а также полный набор координат и геометрических характеристик его элементов. Электронным воплощением ГМ становится электронная модель или электронный макет (ЭМ) изделия и его составляющих. По существу, ЭМ представляет собой набор данных, однозначно определяющий требуемую форму и размеры изделия. ЭМ может быть каркасной, поверхностной или твердотельной. При необходимости 3D-модель достаточно просто преобразовать в 2D-модель, то есть в чертеж на плоскости. Именно ЭМ играет роль первоисточника для всех этапов ЖЦ изделий и инфраструктуры, хранится в базе данных проекта изделия или инфраструктуры и обеспечивает решение инженерных задач при проектировании, производстве, строительстве и эксплуатации.

Постараемся охарактеризовать направления многоуровневой подготовки, в которых используются эти технологические платформы.

На первом этапе задача технических вузов в области компьютерной геометрической и графической подготовки (КГГП) состоит в формировании и предоставлении студентам таких образовательно-информационных услуг, которые





позволят будущим специалистам наряду с основами прикладной геометрии овладеть и приемами современных графических информационных технологий. Такие технологии позволяют освоить большой объем знаний и умений за значительно меньшее время, значительно повысив производительность и качество учебной работы. При этом основная задача КГПП значительно расширяется по сравнению с существовавшей до последнего времени и фактически сводится к геометрическо-графическому наполнению технологий информационной поддержки изделий и инфраструктуры. С первого по третий курс студенты НГТУ всех технических специальностей осваивают технологическую платформу 2D- и 3D-моделирования, базирующуюся на платформе AutoCAD. На этой стадии КГПП должна подготовить их к изучению таких разделов, как "Автоматизированное проектирование", "Инженерный анализ", "Управление станками с ЧПУ", "Техническая подготовка производства", "Электронный архив и электронный документооборот", "Комплексная автоматизация подготовки производства" и др., которые преподаются на последующих курсах. Первый этап завершается курсовой работой, предусматривающей выполнение 3D-моделей сборочной единицы с входящими в нее деталями и соответствующими 2D-чертежами.

Студенты нового направления "Информационные системы", поддержку которого осуществляет НОЦ НИТ, полу-

## ЦЕЛИ СИСТЕМЫ

- поддержка очного обучения программным продуктам серии Raster Arts
- дистанционное обучение
  - RasterDesk
  - Spotlight
  - RasterID




**RasterArts**

АУК Гибридные графические редакторы и векторизаторы программного комплекса

## Структура системы

- Теория**
- Практика**
- Тестирование**
- Глоссарий**
- Галерея работ**



чают значительно более широкую КГПП. Кроме фундаментальной компоненты, включающей такие дисциплины, как "Вычислительная геометрия", "Дифференциальная геометрия", "Аффинная геометрия", "Геометрия и топология многообразий" и др., они осваивают и комплекс прикладных дисциплин: "Геометрическое моделирование", "Виртуальное моделирование", "Гибридные векторно-растровые технологии", "Мультимедиа-технологии", "Технологии презентаций" и др. Базовыми платформами во всех случаях служат технологии Autodesk и CSoft Development.

Методологию исходного параметрического 3D-моделирования для проектов крупных машиностроительных сборок, позволяющую по мере необходимости

получать 2D-модели, полностью обеспечивает программный комплекс, состоящий из Autodesk Inventor и MechaniCS. Студенты осваивают следующие базовые технологические разделы:

- создание файла шаблона для модели детали в Autodesk Inventor;
- средства создания и редактирования эскизов;
- создание эскизируемых конструктивных элементов;
- создание типовых конструктивных элементов;
- создание чертежа детали;
- создание модели сборочной единицы;
- редактирование модели сборочной единицы;
- создание чертежей и схем сборочной единицы;



- создание моделей в MechaniCS – приложении к Autodesk Inventor;
- групповая вставка;
- расчеты;
- составление спецификаций;
- оформление чертежей;
- прокладка и редактирование трубопровода.

В дополнение к существующей литературе специалистами НОЦ НИТ был подготовлен комплекс учебно-методических материалов [2, 3].

Важнейшим требованием ИПИ и ИПИН, предъявляемым к геометрической и графической подготовке, является ее полная информатизация, переход к электронному документообороту и внедрение информационных систем на всех этапах обучения, включая самостоятельные, курсовые, выпускные работы бакалавров, дипломные проекты инженеров и диссертации магистров. Курсовая или дипломная работа будущего специалиста – не просто комплект чертежей, эскизов, схем с пояснительной запиской в электронном виде. Это инженерная информационная система с классификационной структурой, интерактивностью, визуализацией (в том числе виртуальной и анимационной), графическим интерфейсом, дизайном и навигацией.

Будущие специалисты, формирующие широко используемые электронные инженерные архивы предприятия, должны уметь применять растровые, векторные и гибридные (растрово-векторные) технологии. Обработку сканированных изображений целесообразно осуществлять с помощью популярной во многих странах серии Raster Arts (разработчик – компания CSoft Development), включающей, в том числе, программные продукты Spotlight и RasterDesk.

В рамках освоения этого программного обеспечения НОЦ НИТ создал и постоянно совершенствует серию информационно-обучающих систем и автоматизированных учебных комплексов, в разработке которых активное участие принимают студенты направления "Информационные системы".

Наряду с освоением базовых конструкторских функций пакета Autodesk Inventor студенты изучают и дополнительные модули, позволяющие реализовать такие возможности, как управление данными (модуль Vault), визуализация, анимация (модуль Inventor Studio) и др.

Многочисленные победы студентов НГТУ в международных олимпиадах и всероссийских конкурсах [4] подтверждают правильность выбора технологических платформ для КГП технического университета.



### Литература

1. Сидорук Р.М., Райкин Л.И., Соснина О.А., Якунин В.И. Инновационная стратегия информатизации геометрической и графической подготовки в высшем техническом профессиональном образовании. — Труды 14-й Всероссийской научно-методической конференции "Телематика-2007". — СПб, 2007, с. 508-511.
2. Сидорук Р.М., Райкин Л.И., Райкин И.Л., Соснина О.А. Компьютерная и инженерная графика. Часть 1. Компьютерная графика: комплекс учебно-методических материалов / Р. М. Сидорук, Л. И. Райкин, И. Л. Райкин, О. А. Соснина; НГТУ. Нижний Новгород, 2006. — 93 с.
3. Сидорук Р.М., Райкин Л.И., Рай-

- кин И.Л., Соснина О.А. Компьютерная и инженерная графика. Часть 2. Инженерная графика: комплекс учебно-методических материалов / Р. М. Сидорук, Л. И. Райкин, И. Л. Райкин, О. А. Соснина; НГТУ. Нижний Новгород, 2006. — 113 с.
4. Сидорук Р.М., Райкин Л.И., Соснина О.А. Олимпиады — важное средство подготовки специалистов. — CADmaster, № 1/2007.

*Ростислав Сидорук,  
директор НОЦ НИТ,  
зав. кафедрой ГИС НГТУ  
Леонид Райкин,  
зам. директора НОЦ НИТ  
E-mail: sidoruk@nocnit.ru  
Тел.: (8314) 36-2303*