

# Обеспечение САПР в информационно-образовательной среде ТПУ

Горисев С.А., Котов С.О.

*Томский политехнический университет*

e-mail: [kso@lsg.tpu.ru](mailto:kso@lsg.tpu.ru)

Рассматривается роль и место преподавания основ автоматизации проектно-конструкторских работ в инженерном образовании, в соответствии с концепцией CDIO. Вопросы организации проектной работы на основе САПР, доступа к лицензионным продуктам, методическая и информационная поддержка пользователей САПР в ТПУ.

Современный инженер, инженер-конструктор должен знать современные технологии при проведении комплекса проектно-конструкторских работ и иметь практические навыки работы в системах автоматизации проектирования.

Владение основами практической работы на базе системы автоматизированного проектирования мирового уровня, существенно повышает конкурентоспособность выпускника на рынке труда,

## **Качество образования.**

Для обеспечения конкурентоспособности отечественного образования на мировом рынке образовательных услуг, необходимо совершенствовать его качество.

Качество образования определяется не только профессионализмом профессорско-преподавательского состава, но и профессиональной ориентацией студентов, материально-технической базой, наличием и доступом к современным технологиям и продуктам в образовательном процессе.

## **Инициатива CDIO.**

Задачей инициативы CDIO (Conceive-Design-Implement-Operate, международный проект по реформированию базового высшего образования в области техники и технологий), является такое обучение студентов, в основе которого лежит освоение студентами инженерной деятельности в соответствии с моделью:

- Планировать
- Проектировать
- Производить
- Применять реальные системы, процессы и продукты.

Данный международный проект направлен на устранение противоречий между теорией и практикой в инженерном образовании. Новый подход предполагает усиление практической направленности обучения, а также введение системы проблемного и проектного обучения.

В процессе обучения студенты должны получать богатый опыт ведения проектно-конструкторской и экспериментальной деятельности.

С первого курса, обучение студентов должно проводиться с учётом и на основе технологий, принятых и являющихся стандартом, в последующей профессиональной сфере деятельности.

Молодой специалист, ещё в процессе обучения, должен видеть себя в реальном секторе экономики, участвовать в решении задач практической деятельности в конкретной профессиональной сфере.

## **Технологии САПР.**

Проекты, выполненные традиционным способом, “от руки”, с помощью кульмана и чертёжных инструментов, содержат заведомо большее количество ошибок, чем проекты, выполненные на основе САПР.

**Проектирование на основе той или иной САПР** позволяет повысить качество проекта, снижает количество ошибок и время на разработку нового изделия.

Ассоциативная связь между моделями деталей и файлами чертежей обеспечивает лёгкое внесение изменений в проект, без необходимости “ручного” редактирование документации.

**Предварительные инженерные расчёты** и анализ спроектированного изделия обеспечивают выявление ошибок в конструкции, сводя к минимуму затраты на изготовление промышленных образцов.

Успех на рынке сложной технической продукции немислим вне технологий САПР.

#### **Образовательная среда.**

В Томском политехническом университете ведутся работы по внедрению САПР в учебный процесс, стимулированию выполнения курсовых проектов и НИРС студентами, преподавателями и сотрудниками университета на основе технологий автоматизированного проектирования.

#### **Технология обучения.**

Большинство технических специальностей ТПУ готовят специалистов в области проектно-конструкторской деятельности.

Программно-технические комплексы САПР образовательной среды ТПУ должны охватывать весь период обучения студентов в университете, обеспечивая непрерывную, многоуровневую подготовку студентов с начальной до конечной ступени обучения.

Данная среда должна организовывать и поддерживать научно-образовательную деятельность кафедр, начиная с 1 курса до последнего – как реализация идеологии непрерывной, сквозной, многоуровневой подготовки современного инженера.

Начиная с 1-го курса студенты адаптируются в данной среде, получая навыки работы с инвариантными САПР, решая задачи геометрического моделирования и основ конструирования

(CAD – Computer Aided Design)

Далее, в рамках той же среды CAD/CAM/CAE ТПУ, студенты переходят к общетехническому проектированию, добавляя решение задач инженерного анализа

(CAE – Computer Aided Engineering)

И, наконец, на специальных кафедрах, осуществляют проектирование конкретных устройств и схем, используя специализированные САПР

или решают задачи полного цикла непрерывной разработки изделия на базе систем CAD/CAE/CAM, в рамках программно-технического комплекса образовательной среды ТПУ

Отдел Информатизации Образования ТПУ выполняет работы:

- по приобретению ряда общеинженерных САПР, в том числе мирового уровня.
- внедрению в учебный процесс.
- обеспечению полноценного доступа к лицензионному программному обеспечению (управление лицензиями) для автоматизированного проектирования и промышленного дизайна как студентам, так и преподавателям на основе технологий сетевой диспетчеризации.
- методическое и информационное сопровождение пользователей САПР.

#### **Основная цель:**

- Формирование и поддержка среды автоматизированного проектирования и промышленного дизайна ТПУ на базе технологии сетевой диспетчеризации.

#### **Основная задача:**

- Обеспечение полноценного доступа к лицензионному программному обеспечению в области автоматизации проектных работ как студентам, так и преподавателям, в том числе на основе технологий сетевой диспетчеризации и

В качестве инструментальных средств используются программные продукты САПР мировых производителей:

- Dassult Systemes
- Siemens
- Autodesk и др.

что позволяет поднять уровень проектных решений создаваемой научно-образовательной среды до мирового, а также расширить диапазон сложности проектируемых изделий от простейших механических до сложных наукоемких.

Отделом Информатизации образования проводятся работы по адаптации методического обеспечения, поступающего с программными продуктами, для пользователей разного уровня подготовки, и создание собственных обучающих материалов для пользователей САПР ТПУ.

Созданы и размещены, в среде LMS ТПУ, образовательные ресурсы:

- [Основы практической работы в системе автоматизации проектирования Autodesk® Inventor](http://mdl.lcg.tpu.ru:82/course/info.php?id=230). (<http://mdl.lcg.tpu.ru:82/course/info.php?id=230>)
- [Основы практической работы в системе автоматизации проектирования САПР](http://mdl.lcg.tpu.ru:82/course/category.php?id=23). (<http://mdl.lcg.tpu.ru:82/course/category.php?id=23>)

Ресурсы доступны для очного и удалённого применения, и практически используются при обучении преподавателей ТПУ и иногородних слушателей курсов повышения квалификации.

Готовятся к использованию ресурсы:

- [Основы практической работы в системе промышленного дизайна Autodesk® Alias® Automotive](#).
- Основы трёхмерного твердотельного и поверхностного моделирования: Autodesk® Inventor® Professional и Autodesk® Alias® Automotive
- Основы практической работы в системе Altium Design.

Организованы, на постоянной основе, еженедельные [онлайн вебинары-консультации](#) для пользователей продуктов Autodesk, на базе Adobe Acrobat Connect Pro.

Доступна [галерея работ слушателей, в том числе и интерактивные 3D модели](#).

#### **Управление лицензиями.**

В настоящее время, для эффективного управления лицензиями (не только в области САПР) требуется внедрение системы [Software Asset Management \(SAM\)](#), что обеспечит управление программным обеспечением университета на современном уровне: защиту и контроль программного обеспечения; позволит определять наличие программного обеспечения и места его использования, а также возможные избытки лицензий на него.

[Сетевая диспетчеризация лицензий](#) в корпоративной сети университета позволяет оптимизировать использование программных комплексов САПР для максимально возможного числа корпоративных клиентов.

Внедрение технологий Wi-Fi обеспечивает и мобильность пользователя в зоне корпоративной сети.

Таким образом, ОИО ТПУ, наряду с другими подразделениями университета, ведёт работы по формированию образовательной среды САПР: на основе лицензионного программного обеспечения мирового уровня, по развитию системы управления лицензиями, адаптации методического обеспечения.