

**Система автоматизированного проектирования SolidWorks**

Студент гр. 96-19 Аскарлов С.Б.

Научный руководитель - Курбанова К.Э.

Ташкентский государственный технический университет  
г. Ташкент

Системы автоматизированного проектирования **CAD** (Computer-Aided Design) обычно используются совместно с системами автоматизации инженерных расчетов и анализа **CAE** (Computer-aided engineering). Данные из CAD-систем передаются в **CAM** (Computer-aided manufacturing) - систему автоматизированной разработки программ обработки деталей для станков с ЧПУ. К числу мировых лидеров в области CAD/CAM/CAE-систем относятся системы Unigraphics (компания EDS), CATIA (Dessault Systemes), Pro/Engineer (PTC), Autodesk, Solid Works Corporation, Beantly, Top Системы, Аскон, Интермех, Вее-Pitron и некоторые другие.

Все эти системы имеют подсистемы: конструкторско-чертежную 2D, твердотельного 3D-моделирования, технологического проектирования, управления проектными данными, ряд подсистем инженерного анализа и расчета отдельных видов машиностроительных изделий, а также библиотеки типовых конструктивных решений.

SolidWorks относится к системе твердотельного параметрического моделирования механических конструкций и предназначена для систем автоматизированного проектирования, инженерного анализа и подготовки производства изделий любой сложности и назначения. Основным продуктом SolidWorks включает инструменты для трехмерного моделирования, создания сборок, чертежей, работы с листовым металлом, сварными конструкциям и поверхностями произвольной формы.

В SolidWorks при помощи профессиональных инструментов можно смоделировать трехмерные модели сложных деталей, также пользоваться уже готовыми базовыми заготовками и деталями, поддерживает обоюдный файлообмен с другими приложениями на платформе Windows.

При помощи этой программы на этапе конструкторской подготовки производства можно решить такие задачи как:

- 3D проектирование изделий (деталей и сборок) любой степени сложности с учетом специфики изготовления (базовые конфигурации SolidWorks).
- Создание конструкторской документации в строгом соответствии с ГОСТ (базовые конфигурации SolidWorks, DraftSight, SWR-Спецификация).
- Дизайн (базовые конфигурации SolidWorks).
- Реверсивный инжиниринг (SolidWorks Premium).
  - Проектирование коммуникаций (электрожгуты и объемный монтаж - SolidWorks Premium, SWR-Электрика; трубопроводы - SolidWorks Premium, SolidWorks Routing, Smart 3D).
- Инженерный анализ (прочность, устойчивость, теплопередача, частотный анализ, линейное и нелинейное приближение - SolidWorks Simulation; динамика механизмов - SolidWorks Motion; газо/гидродинамика - SolidWorks Flow Simulation; оптика и светотехника - OpticsWorks).
- Анализ размерных цепей (SolidWorks Premium, CETOL 6).
- Подготовка данных для ИЭТР (базовые конфигурации SolidWorks, 3DVIA).  
На этапе технологической подготовки производства решаются задачи:
- Анализ технологичности конструкции изделия (базовые конфигурации SolidWorks, DFMXpress/DFMProfessional).
- Анализ технологичности процессов изготовления (литье пластмасс - SimpleWorks, анализ процессов штамповки - BlankWorks/FastForm).
- Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ (фрезерная, токарная, токарно-фрезерная и электроэрозионная обработка - CAMWorks; лазерная, плазменная и гидроабра-

живная резка, вырубные штампы - cncKad; координатно-измерительные машины - CMMWorks).

С помощью программы SolidWorks можно увидеть будущее изделие со всех сторон в объеме и придать ему реалистичное отображение в соответствии с выбранным материалом для предварительной оценки дизайна.

Трехмерная деталь SolidWorks получается в результате комбинации трехмерных примитивов. Большинство элементов основаны на плоском эскизе, по которому создается базовый трехмерный объект. Последовательное наращивание 3D объектов и позволяет в итоге получить желаемый результат.

Двухнаправленные ассоциативные взаимосвязи между деталями, сборками и их чертежами SolidWorks гарантируют соответствие модели и чертежа, так как все изменения сделанные в детали автоматически передаются связанную с ней сборку и чертеж.

В основе чертежа лежит трехмерная модель детали. Деталь и чертеж имеют взаимосвязи автоматически обновляющие чертеж при изменениях детали, это обеспечивает постоянное соответствие модели и чертежа.

SolidWorks включает в себя большое количество трансляторов, как нейтральных: IGES (\*.iges); ACIS (\*.sat); STL (\*.stl); STEP (\*.step, .stp); VDAFS (\*.vda); VRML (\*.wrl); Parasolid (\*.x\_t, \*.x\_b, \*.xmt\_txt, \*.xmt\_bin), так для прямого импорта данных из популярных CAD-систем: AutoCad (\*.dxf, \*.dwg) и др.

Подводя итоги, можно сказать, что программа SolidWorks заслуженно считается одной из самых популярных систем автоматизированного проектирования, полностью удовлетворяющей потребности разнообразных промышленных организаций. Это мощный инструмент для комплексного проектирования изделий и компонентов любой сложности, в том числе и для промышленного дизайна. В среде 3D печати SolidWorks остается наиболее распространенным приложением для создания технических компонентов и твердотельного моделирования в целом.

Список источников и используемой литературы:

1. АСКОН – комплексные решения для автоматизации инженерной деятельности и управления производством. CAD/AEC/PLM. <http://ascon.ru/>.
2. Ли, К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE) / К. Ли. – СПб. : Питер, 2004. – 560 с.
3. Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования :учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 336 с.
4. FEA.RU|CompMechLab – О системе SolidWorks. <http://www.fea.ru/education/cad/solidworks/>.
5. SolidWorks.: <http://www.solidworks.com/sw/products/details.htm?productid=514>.
6. Курицына В. В. Системы автоматизированного проектирования. Конспект лекций: Учебное пособие. – М.: МАТИ, кафедра ТПДЛА, 2011. – 72 с