

АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ПРОЕКТУВАННЯ

УДК 658.512.011(045)

А. В. Осадчий

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ
УНИВЕРСАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
КОМПАС–ГРАФИКИнститут аэрокосмических систем управления НАУ, e-mail: iacs@nau.edu.ua

Изложены возможности универсальной системы автоматизированного проектирования КОМПАС-ГРАФИК. На примере проектирования счетчика электрической энергии показаны основные этапы создания проекта.

Ключевые слова: этапы проектирования, панели инструментов, спецификация сборочного чертежа.

Введение. Система *компас–график* предоставляет широкие возможности автоматизации проектно-конструкторских работ для электротехнических изделий. *Компас–график* может использоваться как полностью интегрированный в *компас-3D* модуль работы с чертежами и эскизами, так и в качестве самостоятельного продукта, полностью выполняющего задачи 2D-проектирования и выпуска документации. Система изначально ориентирована на полную поддержку стандартов единой системы конструкторской документации (ЕСКД). При этом она обладает возможностью гибкой настройки на стандарты предприятия. Средства импорта/экспорта графических документов (*компас–график* поддерживает форматы *DXF*, *DWG*, *IGES*, *eDrawings*) позволяют организовывать обмен данными со смежниками и заказчиками, использующими любые чертежно-графические системы. Весь функционал *компас–график* подчинен целям скоростного создания высококачественных чертежей, схем, расчетно-пояснительных записок, технических условий, инструкций и прочих документов.

Основные компоненты: собственно система трехмерного твердотельного моделирования, универсальная система автоматизированного проектирования *компас–график* и модуль проектирования спецификаций. Все они имеют русскоязычные интерфейс и справочную систему.

В состав системы входят различные приложения в области трехмерного моделирования, дополняющие функционал *компас-3D* инструментарием для решения специализированных инженерных задач. Модульность системы позволяет пользователю самому определять набор необходимых ему приложений, обеспечивающих только востребованную функциональность, за счет чего достигается оптимизация стоимости решения.

Система *компас-3D* предназначена для создания трехмерных ассоциативных моделей отдельных деталей и сборочных единиц, содержащих как оригинальные, так и стандартизованные конструктивные элементы. Параметрическая технология позволяет быстро получать модели типовых изделий на основе однажды спроектированного прототипа. Многочисленные сервисные функции облегчают решение вспомогательных задач проектирования и обслуживания производства.

Ключевой особенностью *компаса* является использование собственного математического ядра и параметрических технологий.

Базовый функционал системы включает в себя:

- развитый инструментарий трехмерного моделирования;
- средства работы над проектами, включающими несколько тысяч подборок, деталей и стандартных изделий;
- функционал моделирования деталей из листового материала – команды создания листового тела, сгибов, отверстий, жалюзи, буртиков, штамповок и вырезов в листовом теле, замыкания углов и другие, а также выполнения развертки полученного листового тела (в том числе формирования ассоциативного чертежа развертки);

- специальные возможности, облегчающие построение литейных форм, – литейные уклоны, линии разъема, полости по форме детали (в том числе с заданием усадки);
- средства создания поверхностей;
- инструменты создания пользовательских параметрических библиотек типовых элементов;
- возможность получения конструкторской и технологической документации: встроенная система *компас–график* позволяет выпускать чертежи, спецификации, схемы, таблицы, текстовые документы;
- возможность простановки размеров и обозначений в трехмерных моделях (поддержка стандарта ГОСТ 2.052–2006 «ЕСКД. Электронная модель изделия»);
- поддержку стандарта *Unicode*;
- средства интеграции с различными *CAD/CAM/CAE* системами;
- средства защиты пользовательских данных, интеллектуальной собственности и сведений, составляющих коммерческую и государственную тайну (реализовано отдельным программным модулем *компас–защита*).

Проектирование счетчика электрической энергии. В качестве примера проектирования с помощью системы автоматизированного проектирования *компас* электротехнических изделий рассмотрим основные этапы проекта «Разработка конструкторской документации счетчика электрической энергии».

Процесс проектирования можно представить блок-схемой, показанной на рис. 1.

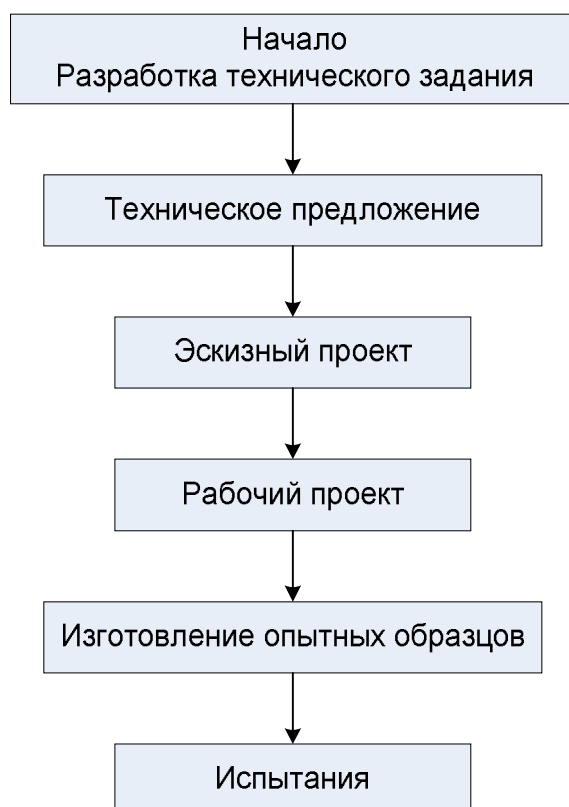


Рис. 1. Этапы проектирования электротехнических изделий

В общем случае выделяют этапы научно-исследовательских работ, эскизного проекта или опытно-конструкторских работ, технического, рабочего проектов, испытаний опытных образцов или опытных партий. Этап научно-исследовательских работ можно назвать предпроектными исследованиями или этапом технического предложения. По мере перехода от этапа к этапу степень подробности и тщательность проработки проекта возрастают, и рабочий проект уже должен быть вполне достаточным для изготовления опытных или серийных образцов.

После выполнения чертежей всех деталей и сборочных единиц с соответствующими спецификациями создается сборочный чертеж изделия и спецификация на него.

Система позволяет создать комплект спецификаций на изделие. В каждой спецификации возможно автоматическое создание разделов *Сборочные единицы*, *Детали* и *Стандартные изделия*.

Можно явно указать раздел, в котором должен быть описан тот или иной компонент, создав в нем объект спецификации.

Выводы. Работа над проектом в системе *компас–график* позволяет подготовить весь необходимый пакет документов на электротехническое изделие в сжатые сроки с использованием следующих возможностей системы:

- удобный интерфейс, делающий работу конструктора быстрой;
- многолистовые чертежи, разнообразные способы и режимы построения графических примитивов (в том числе ортогональное черчение, привязка к сетке и т. д.);
- управление порядком отрисовки графических объектов;
- мощные средства создания параметрических моделей для часто применяемых типовых деталей или сборочных единиц;
- создание библиотек типовых фрагментов без какого-либо программирования;
- любые стили линий, штриховок, текстов, многочисленные способы простановки размеров и технологических обозначений;
- автоподбор допусков и отклонений, быстрый доступ к типовым текстам и обозначениям;
- встроенный текстовый редактор с проверкой правописания;
- встроенный табличный редактор.

Список литературы

1. Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V9. Трехмерное проектирование / А. А. Герасимов – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 400 с.
2. Норенков И. П. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии. – М.: Изд-во МГТУ, 2002. – 320 с.
3. Автоматизация проектирования: сб. статей / под ред. акад. В. А. Трапезникова. – М.: Машиностроение, 1986. – Вып. 1. – 304 с.
4. Хокс Б. Автоматизированное проектирование и производство / Б. Хокс. – М.: Мир, 1991 – 210 с.

О. В. Осадчий

Проектування електротехнічних виробів на основі універсальної системи автоматизованого проектування *компас–график*

Викладено можливості універсальної системи автоматизованого проектування *компас–график*. На прикладі проектування лічильника електричної енергії показано основні етапи створення проекту.

A. V. Osadchy

Planning of electrical engineerings wares on the basis of universal computer-aided (CAD) design *Compass-chart*

In this article possibilities are expounded universal CAD *Compass-chart*. On the example of planning of meter of electric energy the basic stages of creation of project are rotined.