

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ. ТВЕРДОТЕЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

А. А. Чепуштанов, Д. Ю. Войтюк

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова
г. Барнаул

Важным направлением интенсификации производства в приборостроении является автоматизация проектных работ различного характера путем создания специализированных систем автоматизированного проектирования. САПР представляет собой комплекс технических средств, программного и математического обеспечения, предназначенный для выполнения в автоматическом режиме инженерных расчетов, графических работ, выбор вариантов технических и организационных решений и т.д.

Использование новейших компьютерных технологий в 3D-дизайне, твердотельном моделировании позволяет кардинально сократить сроки выхода на рынок с новой продукцией. Благодаря таким качествам, как ассоциативность и параметризация, существенно упрощается взаимодействие дизайнера и конструктора, которые могут теперь работать в рамках единого информационного пространства, полностью контролировать процесс создания изделия и достигать намеченных целей в кратчайшие сроки.

Современные САД-системы основываются на создании параметрических 3D-моделей деталей и узлов. Разработанные 3D-модели используются в дальнейшем для решения следующих задач:

- компьютерный инженерный анализ деталей и узлов;
- разработка конструкторской документации в традиционном (бумажном) виде;
- разработка электронной конструкторской документации и создание конструкторских баз данных;
- формирование размерных параметров деталей для автоматической передачи в системы проектирования управляющих программ обработки деталей.

Все современные САД-системы «предлагают» конструктору именно технологии твердотельного моделирования и практически одинаковые способы создания твердых тел:

- вытяжкой или вращением предварительно созданной поверхности;

- созданием типовых твердотельных элементов (примитивов) — блока, цилиндра, конуса и др.

Все те же САД-системы обладают свойством параметризации. Параметризация с наибольшим эффектом реализует типовой подход в конструировании изделий.

Принцип параметризации сводится к следующему:

- разрабатывается модель изделия (2D или 3D);
- устанавливаются связи между элементами;
- формируются таблицы параметрических зависимостей между связными элементами.

Изменив параметр хотя бы одного элемента поверхности детали или узла, система автоматически создает модель нового варианта изделия.

Конечной задачей применения САД-систем является создание комплекта конструкторской документации, которая должна храниться как в традиционном (бумажном) виде, так и в электронном. Это очень важно для создания эффективных способов обмена конструкторской документацией как в локальных сетях предприятий, так и через глобальную сеть Интернет

3D-системы позволяют смоделировать изделие до создания чертежей или опытных образцов. Основным документом в этом случае является объемная компьютерная модель. В объемности и состоит одно из главных ее преимуществ. Неслучайно визуализация изделия занимает первое место в длинном списке преимуществ трехмерного моделирования. Ведь плоский чертеж статичен, а модель можно поворачивать и изучать с любой точки, меняя масштаб просмотра по своему желанию. При этом несложно заметить ошибки и нестыковки в проекте и оценить степень его соответствия исходному замыслу, а также выполнить проверку будущего изделия на собираемость, что крайне важно для последующего изготовления. Благодаря использованию трехмерной технологии предприятие получает возможность качественнее

и в более короткие сроки реализовать проект, найти ошибки еще до начала изготовления опытных образцов. Еще одно достоинство 3D-моделей заключается в том, что их можно передавать в системы подготовки производства, которые автоматически создают программы для станков с ЧПУ. Это значительно ускоряет производственный цикл.

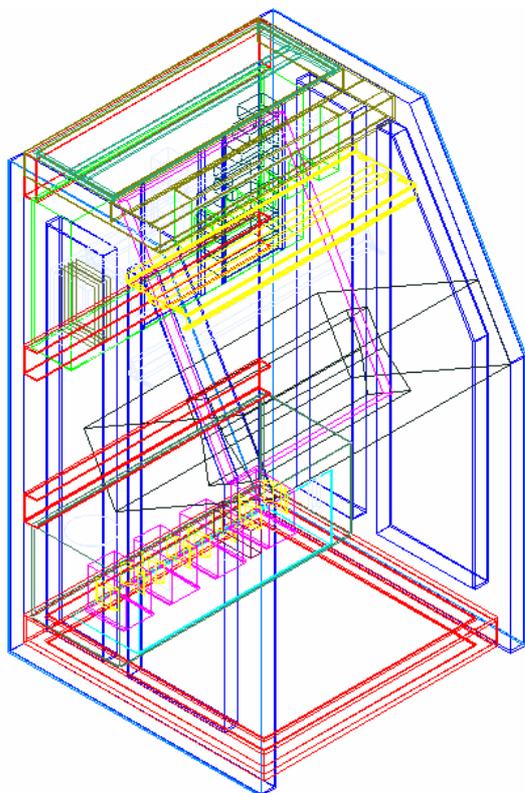


Рисунок 1 – Каркасная модель фотоэлектронного сепаратора

Полученные знания, навыки и умения в результате изучения дисциплин «Современная компьютерная графика» и «Современные САПР» стали основополагающими при выполнении дипломного проектирования выпускниками кафедры информационных технологий. Рисунки 1 и 2 с эскизами результатов твердотельного моделирования приведены ниже.

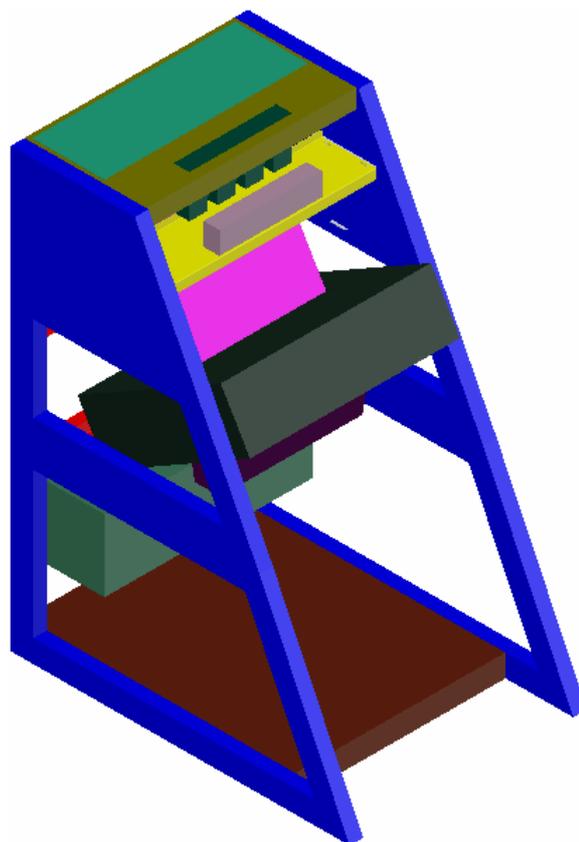


Рисунок 2 – Модификация корпуса фотоэлектронного сепаратора. Вариант

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Обзор программных продуктов электронного САПР [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pspicelib.narod.ru/01_modelirovanie/obzor_sapr.htm.
2. 3D-дизайн и гибридное параметрическое моделирование [Электронный ресурс]: "САПР и графика". – Режим доступа: <http://www.sapr.ru/article.aspx?id=8061&iid=325>.