

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТВЕРДОТЕЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРОГРАММАХ AUTOCAD И AUTODESK INVENTOR

Кульбеда Е. А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: Рожнова Н. Т. – ст. преподаватель

Аннотация. Программа AutoCAD имеет возможность для твердотельного моделирования, однако компания Autodesk разработала Inventor - специализированное программное обеспечение для трехмерного проектирования. В статье рассматриваются концептуальные различия этих программ.

Ключевые слова: твердотельное моделирование, AutoCAD, Autodesk Inventor

Введение. Сегодня в машиностроении происходит целый ряд позитивных технологических изменений. Автоматизированное проектирование в настоящее время становится неотъемлемой частью процесса создания все большего числа окружающих нас технических объектов. Принципиально новое оборудование теперь может быть создано значительно быстрее на основе трехмерного моделирования. Мощные пакеты программ позволяют предложить заказчику решения, которые полностью соответствуют его потребностям. Уже практически никого не надо убеждать в том, что использование компьютерных технологий позволяет не только существенно сократить длительность проектно-конструкторских работ, но и совершенно по-новому реализовать сами проектные задачи, в результате чего могут быть найдены более эффективные технические решения, получить которые традиционными методами иногда просто невозможно [1].

Основная часть. AutoCAD. Программа, выпущенная в 1982 году, специализировалась на автоматизированном проектировании и черчении с использованием элементарных объектов, таких как круги, линии, дуги и текст. С её развитием было добавлено трехмерное моделирование. Широкое распространение AutoCAD в мире также обусловлено развитыми средствами разработки и адаптации, которые позволяют настроить систему под нужды конкретных пользователей и значительно расширить функциональность базовой системы. На базе AutoCAD самой компанией Autodesk и сторонними производителями создано большое количество специализированных прикладных приложений, таких как AutoCAD Mechanical, AutoCAD Electrical, AutoCAD Architecture.

Autodesk Inventor. Девиз системы – «Одно приложение для всех видов задач» [2]. Inventor предназначен для проектирования больших сборных конструкций, включающих десятки тысяч элементов, поэтому разработчики Inventor поставили во главу обеспечение максимальной скорости работы в контексте сборки. Такой способ проектирования в Inventor позволяет рассчитать физические показатели детали и проводить имитационное моделирование, как например, проверка запаса прочности [2].

Концептуальные различия систем. Данные различия представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Концептуальные различия твердотельного моделирования в программах AutoCAD и Autodesk Inventor

Сравниваемый критерий	AutoCAD	Autodesk Inventor
1	2	3
Взаимодействие с программой	Используются макрокоманды и командная строка	Используются горячие клавиши, окно и облако действия

1	2	3
Позиционирование модели	Все элементы позиционируются по координатам относительно выбранной системы координат, которая задана относительно «мировой» системы координат	Элементы позиционируются друг относительно друга, а изначальный объект – относительно начала координат.
Плоскость	Плоская фигура. Бесконечная плоскость не используется ввиду пользовательских систем координат.	Бесконечная плоскость, не являющаяся твердым объектом
Элементарные объекты	Отрезок, полилиния, круг	Отрезок, круг
Представление фигур	Многоугольник – это полилиния. Пара отрезков, у которых точка начала и конца совпадают, не образуют полилинию	Полилиния – набор отрезков с зависимостью «совмещение» на крайних точках. Многоугольник – отрезки с определенными зависимостями
Конструирование трехмерной модели	Нарисовать полилинию, выдавить её и при необходимости проводить дополнительные операции (вычитание, слияние)	Выбрать плоскость, нарисовать эскиз, выдавить его
Порядок конструирования	По координатам в пользовательских системах координат. Последовательность действий не важна.	При конструировании образуется список действий, эскизов и моделей деталей, которые располагаются в браузере (обозревателе модели). В любой момент параметры любого действия можно изменить и после согласовать все последующие действия
Двумерная параметризация	Зависимости + функции с переменными	Зависимости + функции с переменными
Трёхмерная параметризация	Отсутствует	При изменении значений любого параметра (числовые, текстовые, логические) модель принимает новую форму
Форма проекта	Файл «все в одном». Содержит чертеж и множество трехмерных моделей. Однако может содержать указатели на другие файлы.	Отдельный файл для каждой детали, сборки, чертежа. Хранятся в одной папке проекта с файлом конфигурации.

Заключение. AutoCAD хорошо справляется с трехмерным моделированием, однако отсутствие трехмерной параметризации будет требовать множества усилий для изменения формы детали. В Autodesk Inventor данная проблема решена с помощью списка действий и эскизов с зависимостями, в которых значения могут указываться в виде функций.

Список литературы

1. Твердотельное моделирование машиностроительных изделий в Autodesk Inventor / В. Г. Концевич. – Киев, Москва : ДиаСофтЮП, ДМК Пресс, 2007. – 672 с.
2. Твердотельное трёхмерное моделирование в Autodesk Inventor : учеб.-метод. пособие / О. С. Киселевский. – Минск : БГУИР, 2017. – 90 с. : ил.

УДК 004.92

COMPARATIVE ANALYSIS OF SOLID-STATE MODELING IN AUTOCAD AND AUTODESK INVENTOR

Kulbeda E.A.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Razhnova N.G. – Senior Lecturer

Annotation. The AutoCAD is suitable for solid-state modeling, but Autodesk Company has released Inventor, a specialized software for three-dimensional design. The article addresses the conceptual differences between these programs.

Keywords. solid-state modeling, AutoCAD, Autodesk Inventor