

УДК 004.92**Д.В. Василевский¹, А.А. Богданович²**

Научный руководитель: к.т.н., доцент С.В. Гиль

^{1,2} УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», Республика Беларусь, г. Минск¹danilvas20@gmail.com,²aleksei552003@gamil.com**АЛГОРИТМ СОЗДАНИЯ 3D-МОДЕЛЕЙ ИНСТРУМЕНТОМ
«ПРОИЗВОЛЬНАЯ ФОРМА» В INVENTOR**

Аннотация. Практически исследованы возможности создания 3D-моделей произвольной формы в САПР Inventor с помощью соответствующих инструментов. Составлен алгоритм по созданию соответствующих 3D-моделей. Установлены необходимые параметры для каждого из пяти стандартных основных тел произвольной формы.

Ключевые слова: алгоритмы моделирования, инструмент Inventor, инструмент «произвольная форма», твердотельная модель, детали сложной произвольной формы, функция непосредственного манипулирования.

Создание деталей со сложными произвольными формами может быть достаточно трудоёмкой задачей, если используются для этого стандартные методы моделирования. Инструменты создания произвольной формы в Inventor обеспечивают другой подход для анализа и синтеза данного типа твердотельных моделей заданной формы. Все построения осуществляются с помощью функции непосредственного манипулирования [1].

Для выполнения построений необходимо использовать или плоскость, или одно из пяти стандартных тел произвольной формы: параллелепипед, тетрагональную сферу, цилиндр, тор и сферу. Существует определённый набор инструментов для редактирования произвольной формы, объединения нескольких тел и обеспечения соответствия моделируемой формы заданной геометрии.

Получившееся тело в результате создания в дальнейшем можно объединять или изменять путем добавления элементов из стандартной ленты 3D-модели [2].

Общий стандартный алгоритм для добавления в проект свободной формы выглядит следующим образом (рис. 1):

1. Выбор произвольной формы, которая наиболее точно отражает заданную геометрию.

2. Использование инструментов редактирования произвольной формы для её изменения.

3. При необходимости можно создавать дополнительные свободные формы, изменять их и соединять с помощью перемычек.

4. Использование функции "Сопоставить ребро" для придания соответствия рёбер тела произвольной формы с эскизом или геометрией модели.

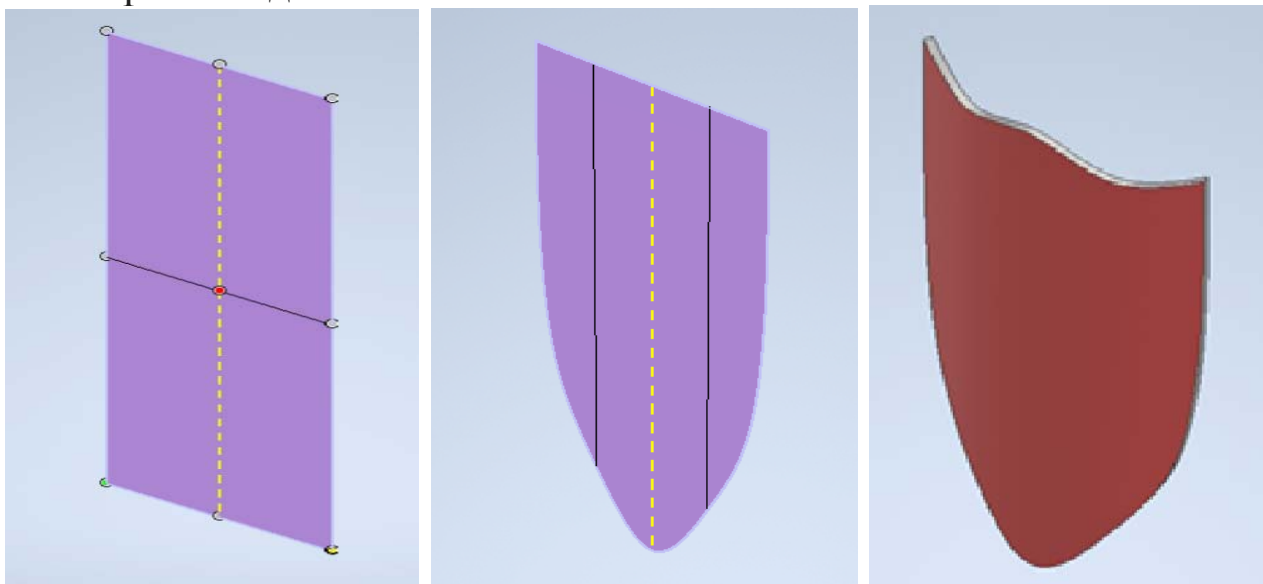


Рис. 1. – Поэтапное создание твердотельной модели каплевидного щита из произвольной формы-плоскости

При выборе сферической формы, как исходной точки проектирования, можно использовать форму тетрагональной сферы, которая деформируется более единообразно. Сферическую форму можно выбрать, если в первую очередь необходимо деформировать форму вдоль оси сферы [2, 3, 4].

Для создания тела произвольной формы необходимо выбрать рациональную ориентацию относительно плоскости или плоской грани, затем указать определенные параметры для заданной формы. Для параллелепипеда и формы-плоскости необходимо уточнить размер и количество граней, для цилиндра надо предварительно задать центр, диаметр и высоту, для сферы – центр и диаметр, а для тора еще и радиус. Затем нужно ввести соответствующее количество граней, добавить дополнительный допуск симметрии. После данных действий можно использовать инструменты произвольного моделирования для внесения необходимых изменений.

При помощи команд "Плоскость" и "Грань" можно создать объект в форме открытого листа. Также с помощью команды "Грань" можно не только осуществлять преобразование поверхности в лист заданной толщины, но и закрывать зазоры между элементами объекта. Для проектирования детали, отличительной особенностью которой является функциональность, необходимо использовать стандартные приёмы моделирования, используемые в Inventor. Для объектов с явно определённой дизайнерской и декоративной функцией отлично подойдёт инструмент создания произвольных форм, так как он предоставляет возможность создавать неповторимые и причудливые формы в пару щелчков компьютерной мыши.

Создание детали в Inventor не сводится к простому построению её трехмерной модели. Процесс анализа и синтеза компьютерной модели должен осуществляться с учетом технологии изготовления реального объекта, применяемых материалов, конструктивных и физических характеристик, а также функционального назначения и области применения. В соответствии с этим выбирается способ создания, методы, соответствующие рекомендации и алгоритмы моделирования.

Список литературы

1. Произвольная форма. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://knowledge.autodesk.com/ru/support/inventor-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2015/RUS/Inventor-Help/files/GUID-4DABAAC1-6C8F-4C8B-98E2-64B1F617B388-htm.html>
2. Основные объекты произвольной формы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://it.wikireading.ru/37584>
3. Инструменты Inventor. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://knowledge.autodesk.com/ru/support/autocad-Architecture/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/RUS/AutoCAD-Architecture/files/GUID-E9A068D0-1658-45C7-BFB2-A03B6A09B23D-htm.html>
4. Общие сведения о 3D-моделировании. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Компьютерное_моделирование

Материал принят к публикации 28.04.2022 года