

УДК 004.94

РАЗРАБОТКА ТРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛИ ТЕХНИЧЕСКОГО ИЗДЕЛИЯ

Лысый Сергей Петрович,

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,
г.Пенза,*

кандидат технических наук, доцент кафедры «Начертательная геометрия и графика».

Романов Константин Эдуардович,

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,
г.Пенза,*

студент.

Волков Александр Михайлович,

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,
г.Пенза,*

Студент.

Аннотация

В статье рассматривается порядок разработки трехмерной модели технического изделия в программе Компас – 3d. Основное внимание уделено принципам создания эскизов в плоскостях проекций $\pi_1 - \pi_3$. В процессе трехмерного моделирования технического изделия выполнено 9 эскизов различной степени сложности. В отличие от известной методики построения эскизов технической детали, для уменьшения времени, применялись операции по усечению кривой и удлинению до ближайшего объекта. Изучен процесс работы со смещенной плоскостью. Графически представлены этапы работы над созданием трехмерной модели технического изделия.

Ключевые слова: техническое изделие, эскиз, сечение, материал, смещенная плоскость.

DEVELOPMENT OF A THREE-DIMENSIONAL MODEL OF A TECHNICAL PRODUCT

Lysy Sergey Petrovich,

Penza State University of Architecture and Construction, Penza,

Candidate of Sciences, Associate Professor of the department “Descriptive Geometry and Graphics”.

Romanov Konstantin Eduardovich,

Penza State University of Architecture and Construction, Penza,

student.

Volkov Alexander Mikhailovich,

Penza State University of Architecture and Construction, Penza,

student.

Abstract

The article discusses the procedure for developing a three-dimensional model of a technical product in the Compass - 3d program. The main attention is paid to the principles of sketching in the planes of projections $\pi_1 - \pi_3$. In the process of three-dimensional modeling of a technical product, 9 sketches of varying degrees of complexity were made. Unlike the well-known technique of sketching technical details, to reduce time, operations were used to truncate the curve and lengthen it to the nearest object. The process of working with an offset plane is studied. The stages of work on creating a three-dimensional model of a technical product are graphically presented.

Keywords: technical product, sketch, cross section, material, displaced plane.

В настоящее время, большинство предприятий стремятся проектировать в трехмерном пространстве. Трехмерные CAD – системы предоставляют проектировщику множество вариантов для работы и творчества. При этом они позволяют значительно ускорить процесс выполнения проектной документации. Наряду со скоростью, такие системы повышают точность

проектирования, кроме этого, значительно снижается время на корректировку при разработке конструкции.

Для создания трехмерной модели технического изделия нами была выбрана система Компас – 3d. К достоинствам данной программы относятся: оптимальная функциональность, качественное оформление конструкторской документации, отраслевая направленность, удобство использования, быстродействие, простота освоения и оперативная помощь. Современный настраиваемый интерфейс позволяет пользователям комфортно и без лишних сложностей решать поставленные задачи при проектировании изделий.

Эскиз – объект трехмерного моделирования, созданный средствами чертежно – графического редактора. Рассмотрим принцип создания эскиза 1 (рис. 1) [1, 2].

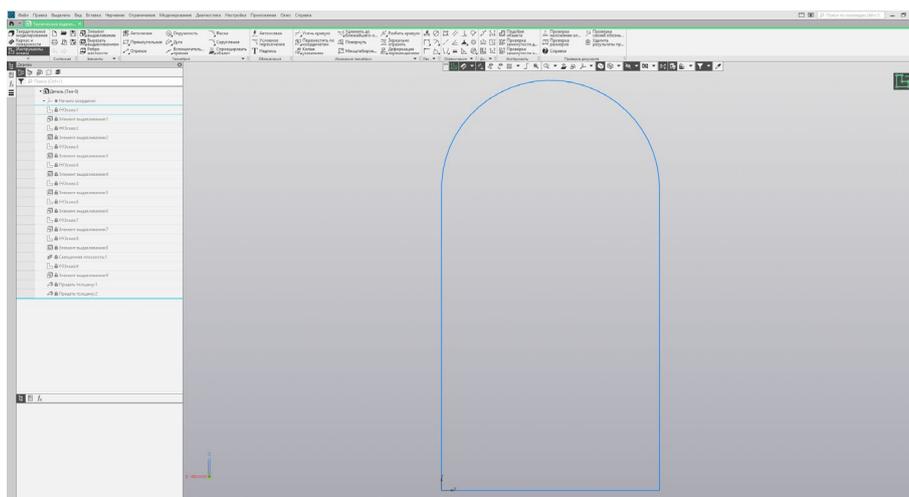


Рисунок 1 - Схема создания эскиза 1

Элемент выдавливания образуется путем перемещения сечения по прямолинейной направляющей в одну или в обе стороны на заданное расстояние. Для придания объема выполним операцию выдавливания 1 (рис. 2).

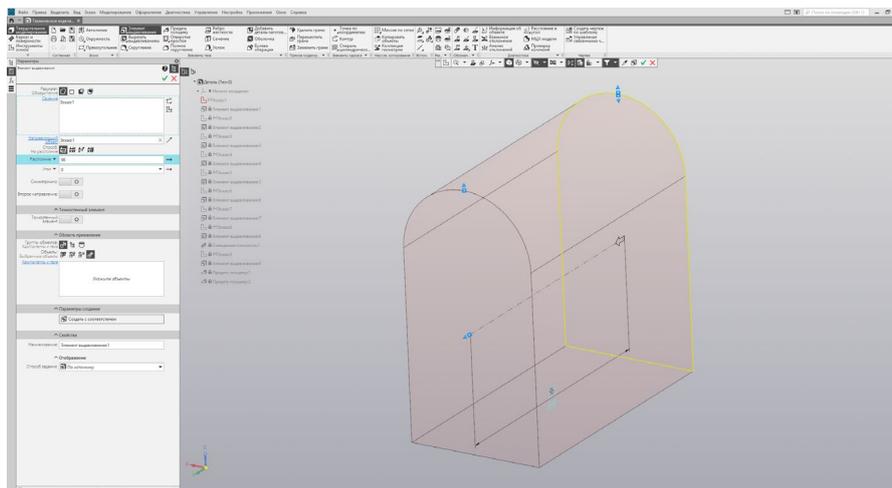


Рисунок 2 - Схема операции выдавливания 1

Аналогичным образом создаем эскиз 2 (рис. 3). Для удаления материала применяется операция – вырезать выдавливанием. Выполним операцию – вырезать элемент выдавливания 2 (рис. 4).

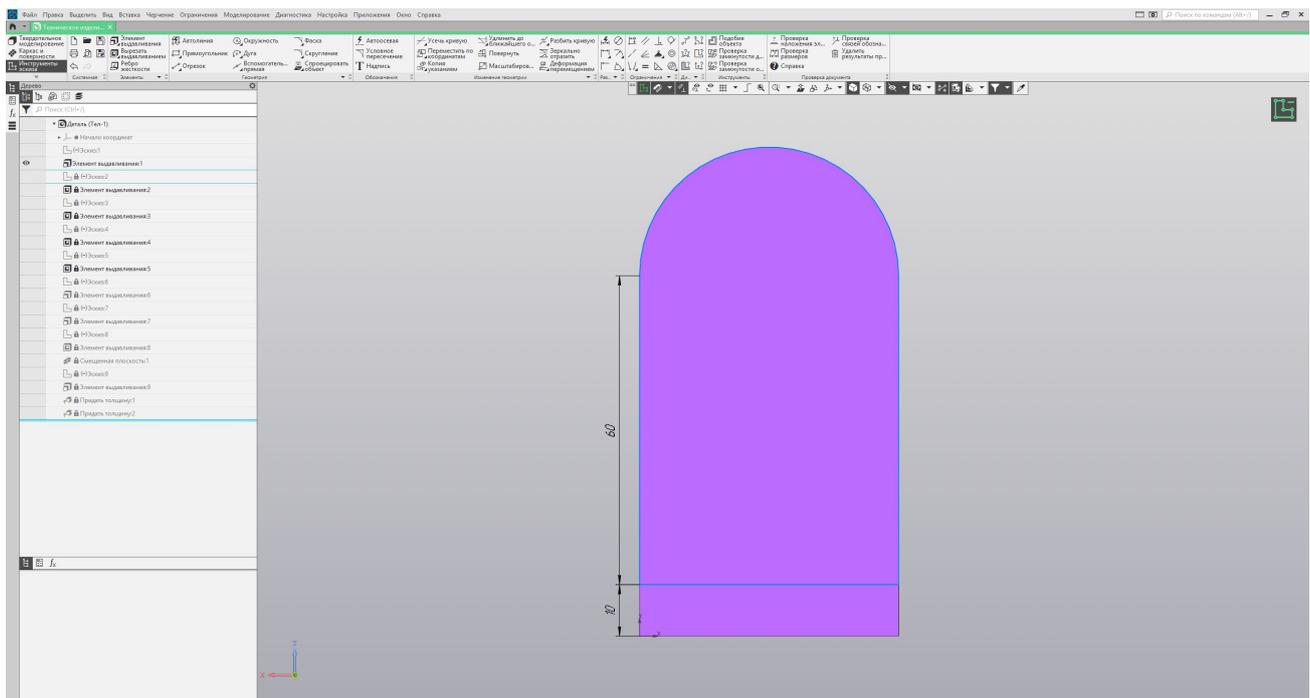


Рисунок 3 - Схема создания эскиза 2

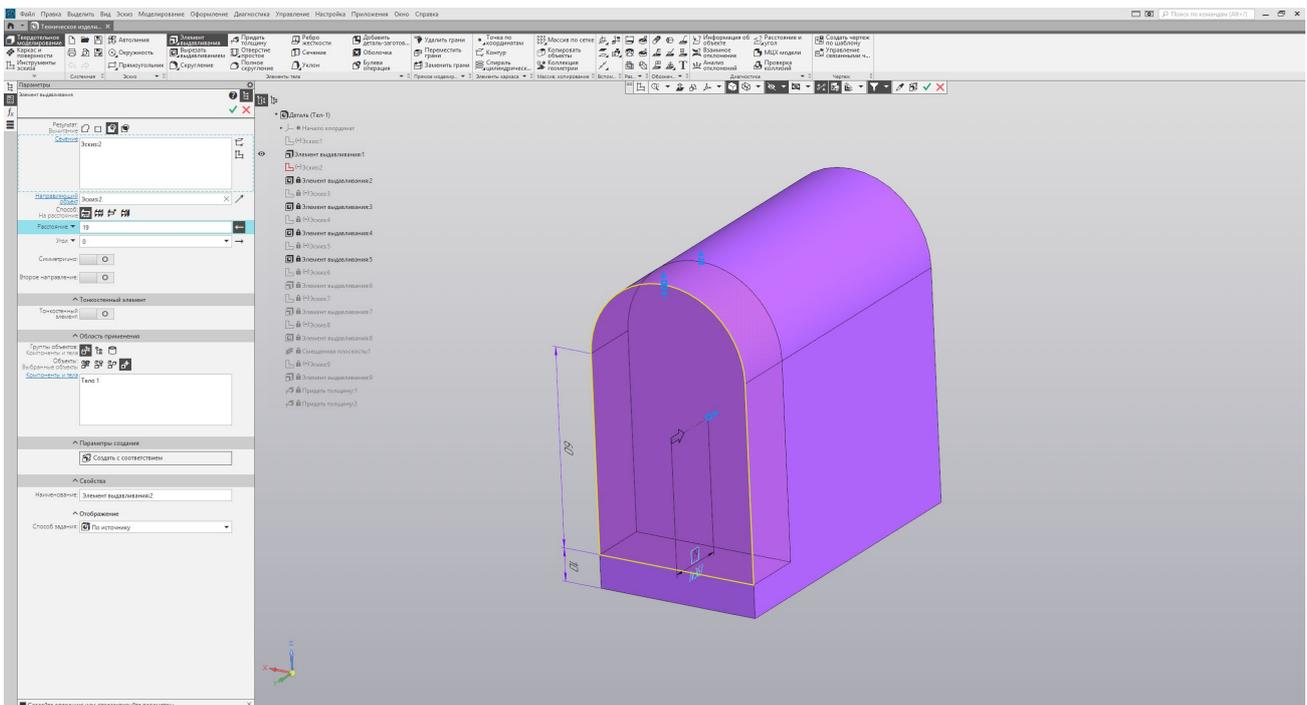


Рисунок 4 - Схема выполнения операции – вырезать элемент выдавливания 2

Выберем смещенную плоскость. В качестве базовой плоскости может использоваться любой плоский объект, существующий в документе. Добавим относительно боковой грани технического изделия смещенную плоскость 1 (рис. 5) [3, 4].

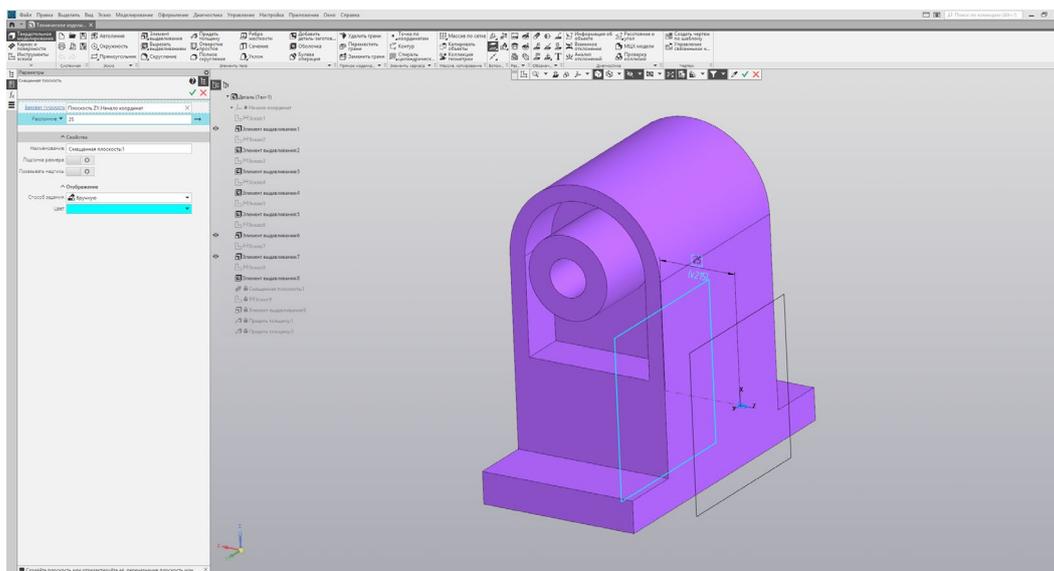


Рисунок 5 - Схема добавления смещенной плоскости 1 относительно боковой грани технического изделия

Выполним операцию – придать толщину 1 ребру технического изделия (рис. 6).

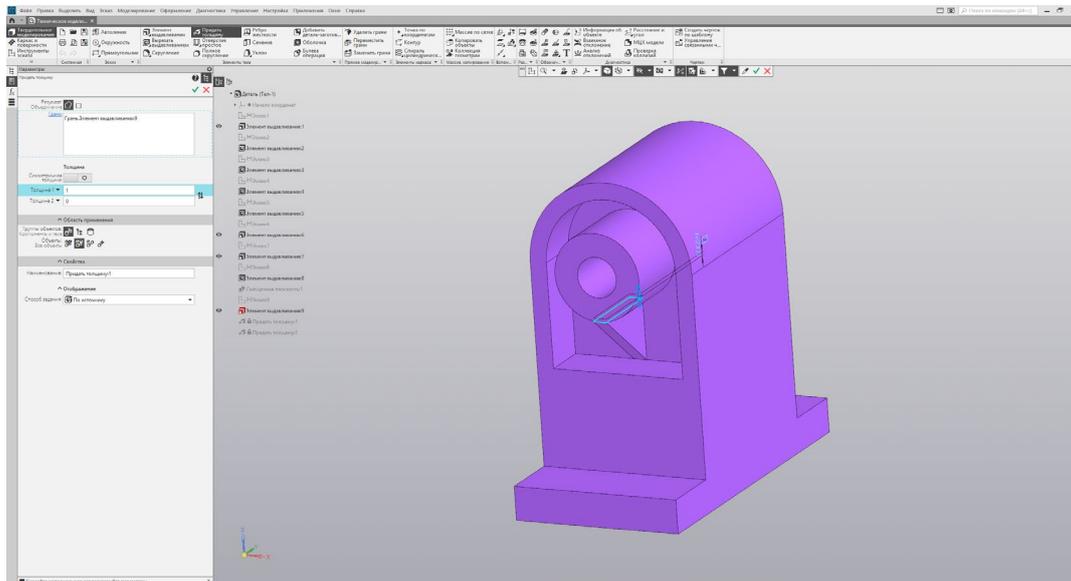


Рисунок 6 - Схема выполнения операции – придать толщину 1

На рисунке 7 представлен итоговый результат проектирования трехмерной модели технического изделия.

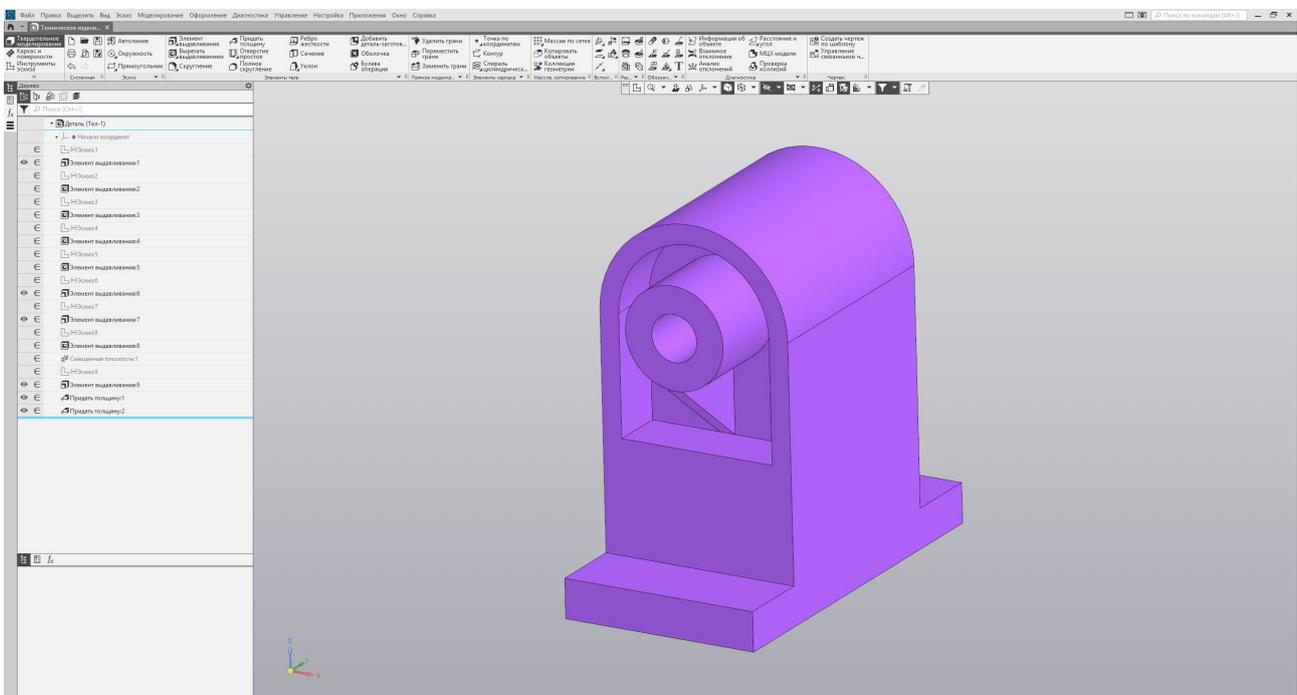


Рис. 7. Итоговый результат проектирования трехмерной модели технического изделия

В работе рассмотрен порядок разработки трехмерной модели технического изделия в программе Компас – 3d. Основное внимание уделено принципам создания эскизов в плоскостях проекций $\pi_1 - \pi_3$. В процессе трехмерного моделирования технического изделия выполнено 9 эскизов различной степени сложности. В работе применялись операции выдавливания, выреза и придания толщины. Изучен процесс работы со смещенной плоскостью. Графически представлены результаты работы основных этапов по созданию трехмерной модели технического изделия.

Библиографический список:

1. Лысый, С.П. Проектирование изделий в программе Компас - 3d / С.П. Лысый, А.И. Гнусарев // Образование и наука в современном мире. Инновации, 2024. – № 1 (50). – С. 178-183.

2. Лысый, С.П. Методы анализа кривых и поверхностей программы Компас - 3d / С.П. Лысый, Д.В. Красиков // Образование и наука в современном мире. Инновации, 2024. – № 3 (52). – С. 236-245.

3. Лепаров, М.Н. О геометрических основах проектирования технического объекта [Текст] / М.Н. Лепаров // Геометрия и графика, 2023. – Т. 11. – № 4. – С. 3-14. – DOI: <https://naukaru.ru/en/nauka/article/75834/view>.

4. Лысый, С.П. Назначение и особенности программы Компас - 3d / С.П. Лысый, С.С. Голдобуев, Д.Н. Абуталипов и др. В сборнике: Информационно-вычислительные технологии и их приложения. Сборник статей XXVII Международной НТК. Под научной редакцией В.В. Кузиной. Пенза, 2023. – С. 213-216.