

# РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ЛИТЬЕВОЙ ФОРМЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРИКЛАДНЫХ БИБЛИОТЕК

Автор – студентка 5 курса гр. М-18 *Асадчая А.Д.*

Научный руководитель – ст.преподаватель *Голубев А.Н.*

*Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»*

## 1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

В данной работе разработана конструкция формы для литья под давлением полимерной детали «Деталь конструктора», которая представлена на рисунке 1. Литьевая форма выполнена в виде сборки в КОМПАС-3D. При сборке применялись библиотеки стандартных деталей пресс-форм. Работа выполнена в рамках курсового проекта по дисциплине «Процессы переработки металлополимерных материалов».

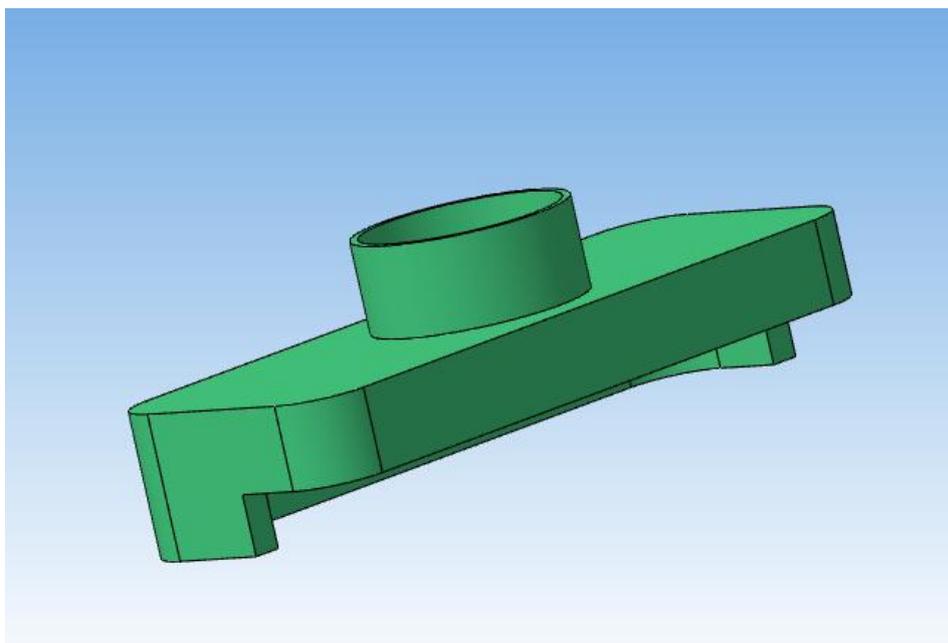


Рисунок 1 – Внешний вид полимерного изделия «Деталь конструктора»

## 2 КОНСТРУКЦИЯ ЛИТЬЕВОЙ ФОРМЫ

### 2.1 Назначение основных узлов и деталей литьевой формы

Конструктивные детали несут на себе формообразующие детали, осуществляют открывание и закрывание литьевой формы, которая представлена на рисунке 1, обеспечивают точность взаимного расположения и перемещения всех деталей формы, а также крепление литьевой формы к машине.

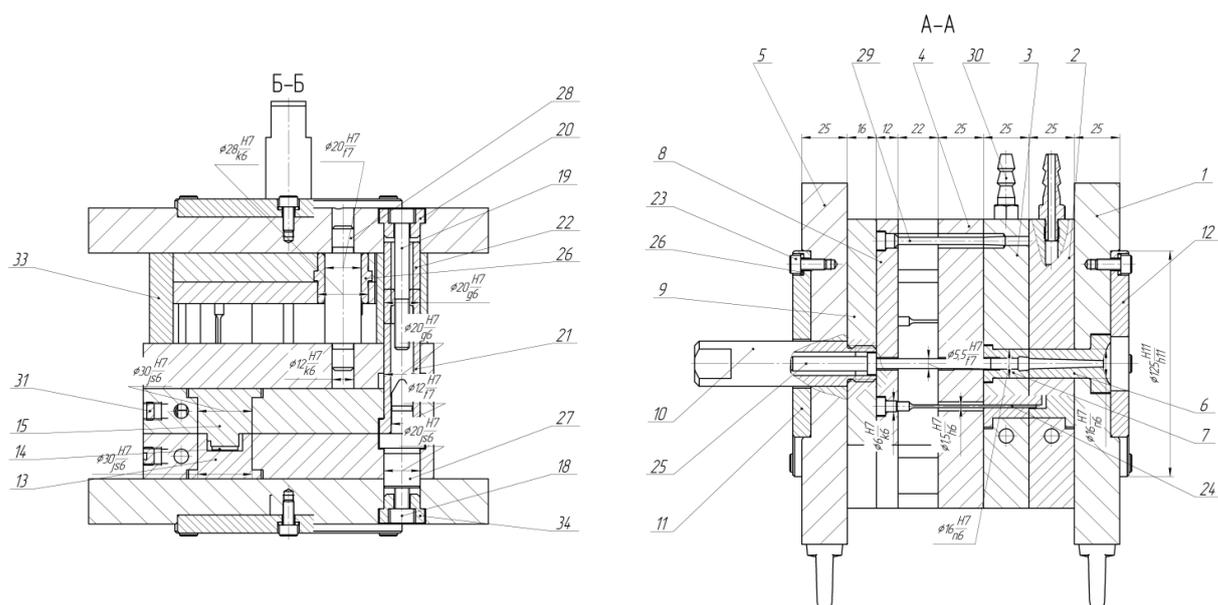


Рисунок 2 –Литьевая форма

К главным конструктивным деталям, составляющим основу всей формы, относятся обойма матрицы 2, обойма пуансона 3, опорная плита 9, неподвижная плита 1, подвижная плита 5 и стойка 33. Форма устанавливается в литьевую машину таким образом, что неподвижная плита 1 закрепляется на неподвижной плите машины, а подвижная плита 5 – на подвижной плите литьевой машины. Стойка 33, находящаяся между подвижной плитой 5 и опорной плитой 9, обеспечивает наличие зазора между указанными плитами, который необходим для размещения и перемещения деталей выталкивающей системы. Обойма матрицы 2 и обойма пуансона 3 служат для непосредственного закрепления в них деталей матриц 13 и пуансонов 15, центральной литниковой втулки 6, литниковой цапфы 7, а также размещения в них разводящих литниковых каналов и каналов охлаждающей системы. Плиты-заготовки для изготовления перечисленных деталей стандартизованы.

Крепежный узел литьевой формы предназначен для скрепления конструктивных деталей каждой из полуформ в единое целое. Стягивание деталей подвижной части формы осуществляется винтом 19, деталей неподвижной части – винтом 18. Конструкция крепежного узла и всех входящих в него деталей полностью стандартизована [1].

Направляющий узел литьевой формы состоит из четырех направляющих втулок, закрепленных в углах обоймы матриц, которые при смыкании входят в четыре направляющие колонки, размещенные в обойме пуансонов. Назначение направляющей системы – препятствовать смещению подвижной и неподвижной частей формы друг относительно друга при их смыкании. Конструкция направляющего узла и всех входящих в него деталей полностью стандартизована.

Основной несущей частью выталкивающей системы литьевой формы является плита выталкивателей 8, перемещающаяся внутри стойки 33 в зазоре между подвижной плитой 1 и опорной плитой 9 по направляющим колонкам 28. Плита выталкивателей 8 жестко соединена с хвостовиком 10, который может свободно перемещаться внутри подвижной плиты 5. Плита выталкивателей 8 с помощью плиты крепления 5 соединена с центральным выталкивателем 25, выталкивателями 24 и контролкаталями 29. Количество выталкивателей 24 определяется гнездностью формы и особенностями конструкции отливки и литниковой системы. Контролкатели 29 необходимы для возвращения выталкивающей системы литьевой формы в исходное положение при очередном смыкании полуформ.

Формообразующие детали литевой формы непосредственно соприкасаются с расплавом термопласта и участвуют в оформлении отливки. К ним относятся: матрицы 13 и пуансоны 15; знаки 14, предназначенные для оформления внутренних поверхностей; центральная литниковая втулка 6, оформляющая центральный литниковый канал; полости в обоймах, оформляющие разводящие каналы; литниковая цапфа 7, удерживающая отливку в подвижной части формы; выталкиватели 24 [2].

## 2.2 Цикл работы литевой формы

В начале цикла прессования форма находится в сомкнутом состоянии. К сферической поверхности центральной литниковой втулки 6 подводится сопло инжекционного узла литевой машины. Инжекционный узел литевой машины осуществляет впрыск расплава полимера, при этом последний, двигаясь по центральному литниковому каналу, в первую очередь заполняет полость литниковой цапфы 7 до торца центрального выталкивателя 24. Далее расплав полимера, перемещаясь по вышлифованным в обойме пуансонов 3 разводящим каналам, достигает впускных литников и через них попадает в полости формы отливки, образованные пространством между рабочими поверхностями матриц 13 и пуансонов 15. По окончании цикла заполнения формы, включающего выдержку под давлением и выдержку без давления (на охлаждение), сопло инжекционного узла отходит от центральной литниковой втулки и начинается этап размыкания формы и извлечения детали.

При размыкании формы подвижная плита 5, жестко соединенная с подвижной плитой литевой машины, начинает движение влево (по чертежу). При этом перемещается и вся подвижная часть формы, включая стойку 33, опорную плиту 9, плиту пуансонов 3, а также плиту выталкивателей 8 с хвостовиком 10. За счет усадки застывшие изделия и литники извлекаются из неподвижной части формы и перемещаются вместе с пуансонами, находясь в подвижной части формы. Центральный литник извлекается из литниковой втулки 6 с помощью захвата, образованного застывшим полимером в литниковой цапфе 7. При дальнейшем движении подвижной плиты хвостовик наталкивается на неподвижный упор машины и останавливает плиту выталкивателей, которые сбрасывают изделие (отливки вместе с литниками) в приемную тару, расположенную под узлом смыкания литевой машины.

В начале следующего цикла литья подвижная плита движется вправо (по чертежу) до полного смыкания обоймы пуансонов с обоймой матриц. При этом за счет контртолкателей 29, упирающихся в обойму матриц, выталкивающая система литевой формы возвращается в первоначальное положение. Далее последовательность перемещений узлов формы повторяется.

Для выполнения данной работы использовалась 3D-библиотека деталей пресс-форм.

## 3 ПРИМЕНЕНИЕ 3D-БИБЛИОТЕКИ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЛИТЬЕВОЙ ФОРМЫ

### 3.1 Общие сведения

Система КОМПАС-3D позволяет реализовать классический процесс трехмерного параметрического проектирования — от идеи к ассоциативной объемной модели, от модели к конструкторской документации.

Основные компоненты КОМПАС-3D — собственно система трехмерного твердотельного моделирования, универсальная система автоматизированного проектирования КОМПАС-График и модуль проектирования спецификаций. Все они легки в освоении, имеют русскоязычные интерфейс и справочную систему.

Компанией АСКОН разработаны различные приложения в области трехмерного моделирования, дополняющие функционал КОМПАС-3D эффективным инструментарием для решения специализированных инженерных задач. Модульность системы позволяет пользователю самому определить 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.

3D-библиотека деталей пресс-форм предназначена для создания трехмерных сборок, чертежей и спецификаций пресс-форм различного типа.

Библиотека содержит параметрические трехмерные модели стандартных и типовых деталей пресс-форм, элементов фиксации, крепежных элементов и т.д. Эти элементы конструкций пресс-форм (объекты пресс-форм) наиболее часто применяются при проектировании пресс-форм различного типа. Для всех стандартных объектов пресс-форм в библиотеке содержатся таблицы стандартных значений размерных параметров в соответствии с рекомендациями ГОСТ.

### 3.2 Основные функции библиотеки

Из объектов пресс-форм, которые содержатся в Библиотеке, можно сформировать любую сборку пресс-формы.

При формировании сборки для каждого объекта пресс-формы, выбранного из Библиотеки, можно:

- выбирать стандартные значения размерных параметров из таблиц;
- изменять стандартные значения размеров на нестандартные;
- вводить нестандартные значения размерных параметров (при отсутствии таблиц стандартных значений);
- определять положение объектов в сборке;
- создавать объекты и записи спецификации;
- формировать чертежи деталей;
- редактировать значения размерных параметров, координаты расположения объектов в сборке, записи спецификации.

К основным достоинствам прикладной 3D-библиотеки пресс-форм относится:

- широкий номенклатурный состав деталей и элементов конструкций пресс-форм;
- свойства объектов сборки можно редактировать в любое время работы;
- объекты в сборке и на детализированных чертежах автоматически перестраиваются по результатам редактирования;
- записи спецификации автоматически обновляются по результатам редактирования объектов в сборке;
- в Библиотеке предусмотрена возможность использования справочника материалов ЛОЦМАН: Материалы и сортаменты;
- для файла базы данных Библиотеки можно выбрать формат хранения (СУБД Microsoft® SQL Server 2000 или Microsoft® Access);
- библиотека может работать в локальной сети (т.е. одно хранилище базы данных может использоваться несколькими пользователями) [3].

### 3.3 Пример использования библиотеки

В данной работе была разработана конструкция литейной формы с применением специализированных прикладных 3D-библиотек пресс-форм. Описание конструкции литейной формы представлено в разделе 2.

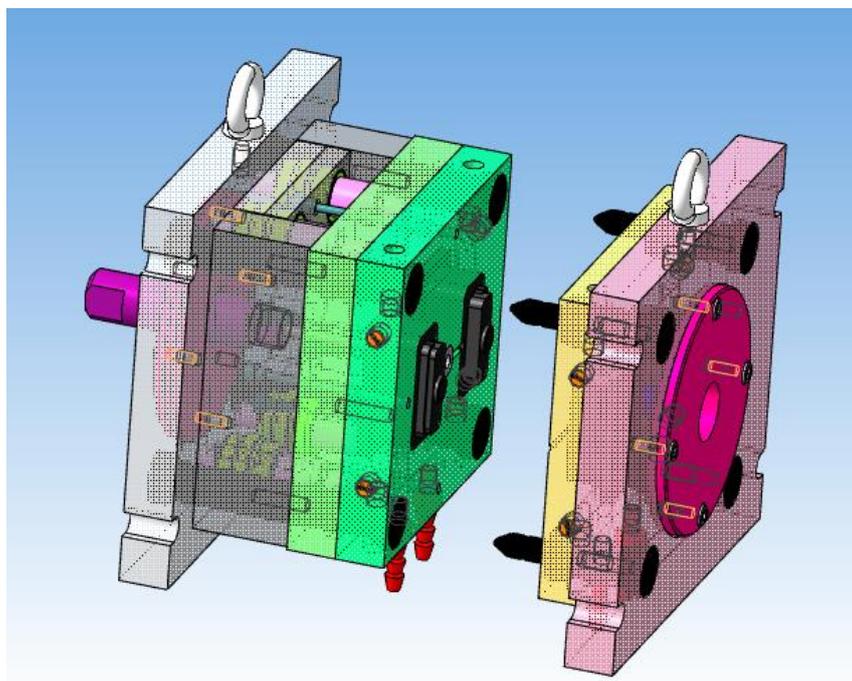


Рисунок 3 - Модель литейной формы, спроектированная с помощью библиотеки

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Голубев, А. Н. Методические указания к выполнению курсового проектирования по дисциплине «Процессы переработки металлополимерных материалов» для студентов специальности 1-36 01 04 «Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов» высших учебных заведений / А. Н. Голубев [Электронный ресурс]. – Витебск: УО «ВГТУ», 2008.
- 2 Барвинский, И. А. Литье пластмасс. Справочная информация для конструкторов и технологов / И. А. Барвинский, И. Е. Барвинская [Электронный ресурс]. – Режим доступа : abuniversal.webzone.ru\_ . – Дата доступа : 02.04.2014.
- 3 Описание 3D-библиотеки деталей пресс-форм : [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://machinery.ascon.ru/software/tasks/items> .– Дата доступа: 02.04.2014.