

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЕСС-ФОРМ ДЛЯ ИНЖЕКЦИОННОЙ ЛИТЬЕВОЙ МАШИНЫ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ САПР-СИСТЕМЕ КОМПАС 3D

Долгова А.А., Свиридов А.С.

*Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия*

Ключевые слова: моделирование, КОМПАС 3D, деталь, пресс-форма, операция выдавливание.

Аннотация. В работе рассматривается процесс создания пресс-форм для инжекционной литейной машины в отечественной САПР-системе КОМПАС 3D. Создается модель детали и форма для литья. Особое внимание уделяется мельчайшим элементам работы для предотвращения брака продукции. На основе проведенной работы автор получает готовую пресс-форму и приходит к выводу, что такой способ оптимален для изготовления.

MODELING OF MOLDS FOR INJECTION MOLDING MACHINES IN THE DOMESTIC COMPASS 3D CAD SYSTEM

Dolgova A.A., Sviridov A.S.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Russian State Agrarian University-Moscow Timiryazev Agricultural Academy”, Moscow, Russia

Keywords: modeling, 3D COMPASS, part, mold, extrusion operation.

Abstract. The paper considers the process of creating molds for injection molding machines in the domestic CAD system COMPASS 3D. A model of the part and a mold for casting are created. Special attention is paid to the smallest elements of work to prevent product defects. Based on the work carried out, the author receives a ready-made mold and comes to the conclusion that this method is optimal for manufacturing.

КОМПАС 3D – универсальная система автоматизированного проектирования, позволяющая выпускать чертежи изделий, схемы, спецификации, таблицы, инструкции, расчётно-пояснительные записки, технические условия, 3D модели деталей.

Для создания чертежей, моделей и сборок используется специальная панель инструментов, расположенная в верхней части диалогового окна программного обеспечения КОМПАС 3D (рис. 1).

Представленные функции необходимы для создания накладки.

Геометрия – это все виды линий, округлостей, многоугольников и так далее.

Измерение (2D) – здесь можно измерить расстояние между двумя точками, между кривыми, узлами и другими элементами фрагмента, а также узнать координаты какой-то точки. Это можно сделать автоматически.

Выделение – этот пункт позволяет выделить какую-то часть детали или же её весь.

Вставка и макроэлементы – используется для вставки иных фрагментов, создания локальных фрагментов и работы с макроэлементами.

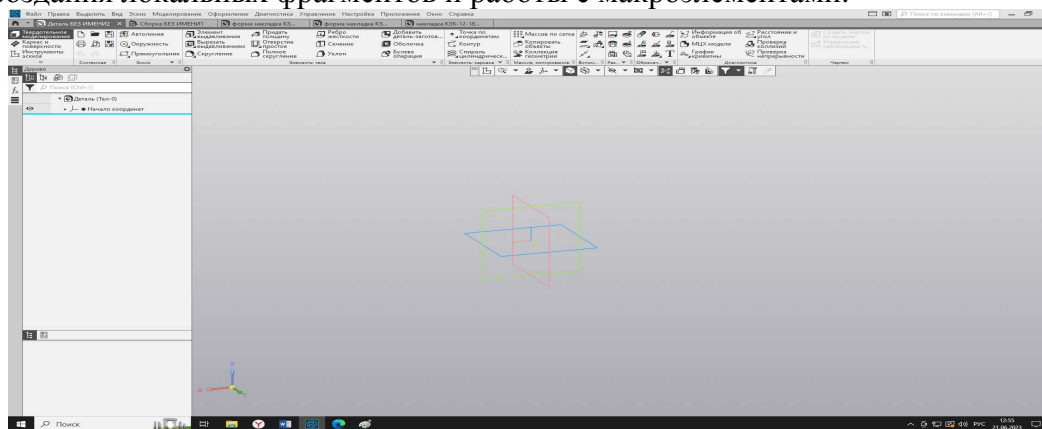


Рис. 1. Панель инструментов КОМПАКС 3D

Для построения 3D модели исходной детали переходим в функцию «Чертить на плоскости». В появившемся окне начинаем строить эскиз детали в главном виде, учитывая все ее особенности [1-2]. Выйдя в основное меню, выбираем элемент «Выдавливание». На верхнем виде обозначаем положение отверстий и их форму. Выбираем элемент «Вырезать выдавливанием». Затем на виде сбоку обозначаем срез и аналогично вырезаем ненужный участок (рис. 2).

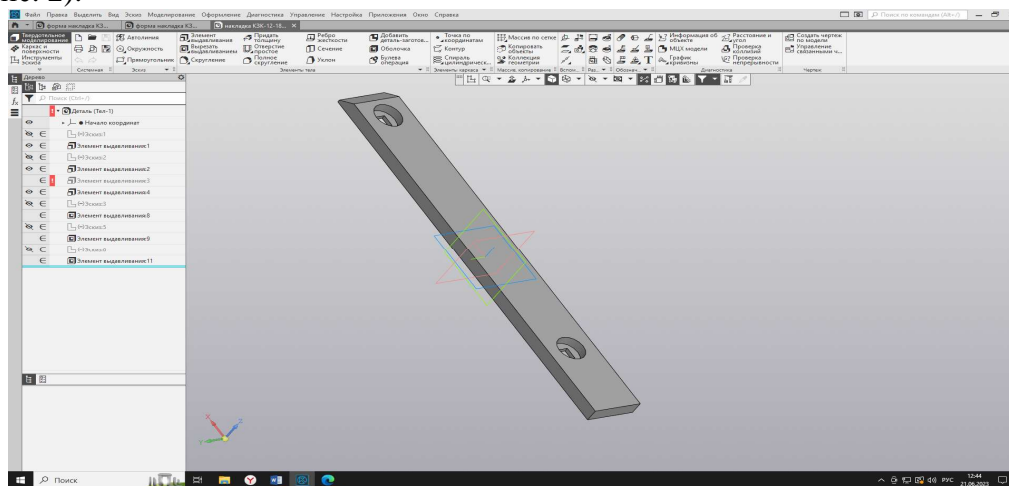


Рис. 2. Исходная деталь

Для создания основы будущей пресс-формы вокруг построенной детали строим новый эскиз прямоугольной формы с запасом около 5-10 мм с каждой стороны и выдавливаем его с запасом 10 мм в сравнении с исходной деталью, выбрав в функции новое тело. С помощью операции «Булева, вычитание» вычитаем из основы пресс-формы первичную деталь (рис. 3) [3].

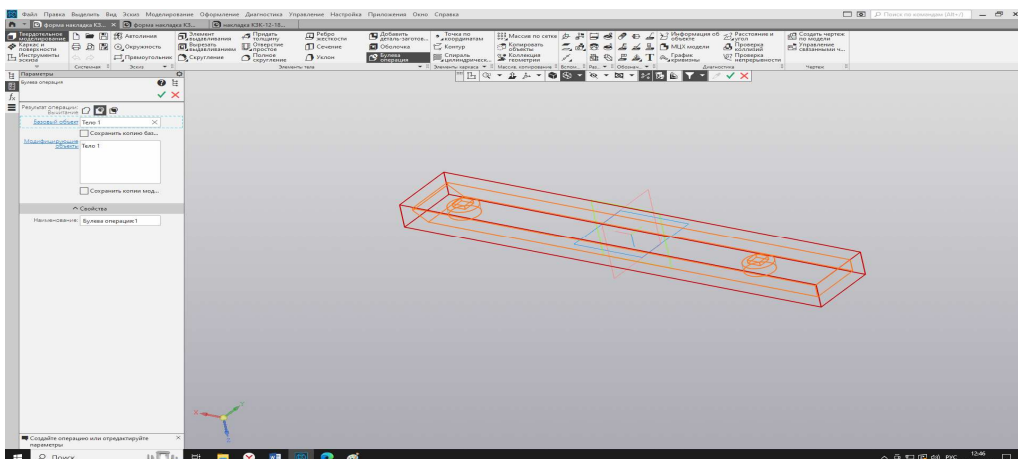


Рис. 3. Операция вычитание

Полученную форму нужно разделить на две составляющие (крышку и дно) таким образом, чтобы делать легко извлекалась. Начнем работу с дном. Для создания крепления крышки необходимо сделать 4 отверстия глубиной 2 мм и диаметром 5 мм в углах формы (рис. 4). На полученных отверстиях сделаем фаску 0.5 мм.

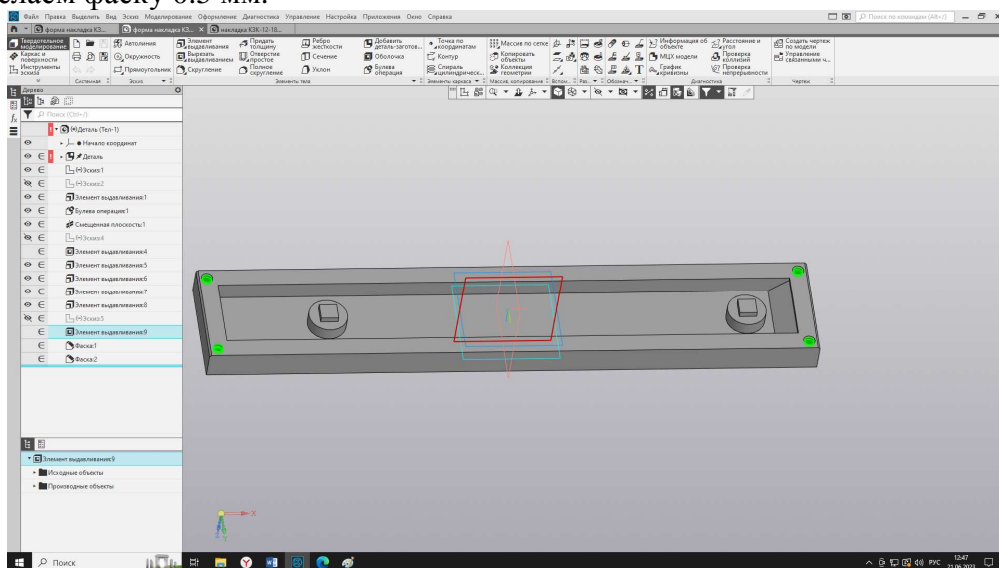


Рис. 4. Модель дна

На крышке соответственно отверстиям дна строим такие же окружности и выдавливаем на 1,5 мм и строим фаску 0,5 мм, чтобы крышка сопрягалась с дном.

После чего необходимо воспользоваться функцией «Сборка»: ставим дно и закрываем крышкой. Выбираем операцию сечение и смотрим на места отверстий, а также на положение краёв (рис. 5).

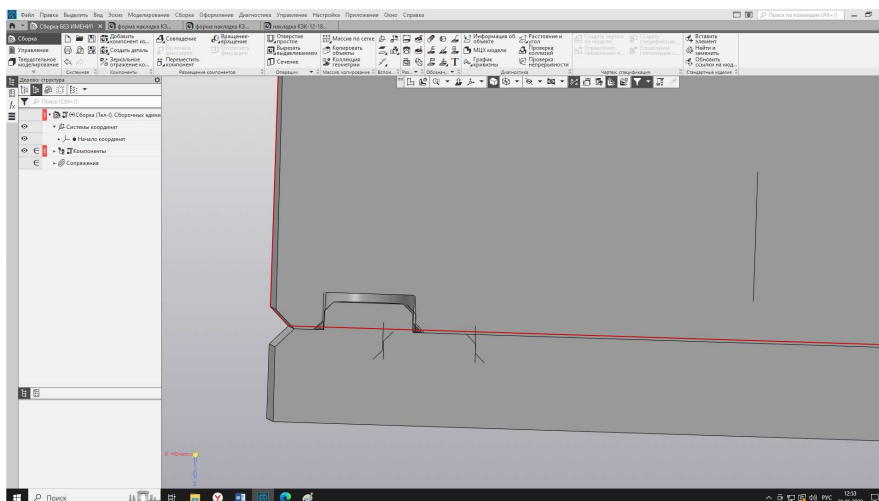


Рис. 5. Срез

Убедившись в правильности построения, строим фаски 1 мм с двух сторон обоих краев для облегчения раскрытия формы.

Для проверки геометрических размеров и собираемости пресс-формы была осуществлена ее печать на 3D-принтере Total-Z ANYFORM 250-G3, работающем по технологии FDM (рис. 6). Пресс-форма изготавливались из пластика ABS (англ. acrylonitrile butadiene styrene – сополимер акрилонитрила, бутадиена и стирола) по режиму, представленному в таблице 1.

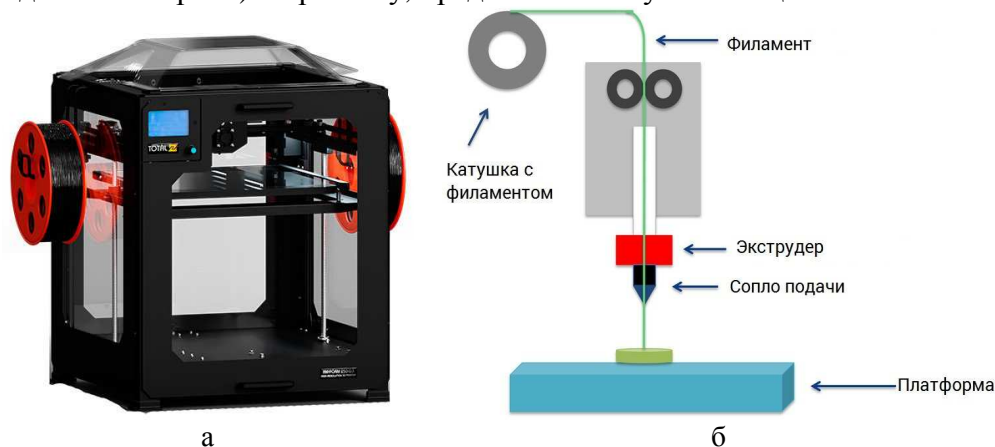


Рис. 6. Оборудование для изготовления 3D-печатных каркасов: а – 3D-принтер Total-Z ANYFORM 250-G3; б – схема устройства принтера

Табл. 1.1. Параметры печати образцов на 3D-принтере

Температура сопла, °C	240
Коэффициент обдува, %	0
Коэффициент подачи пластика, %	99
Высота слоя, мм	0,2
Ширина линии периметров/заполнения, мм	0,4/0,4
Скорость печати периметров/заполнения, мм/с	30/60

Изготовление форм таким способом помогает упростить работу и оптимизировать время создания [4-5].

Распечатав эту форму нужно ещё раз проверить её на совместимость, проверить все фаски и посадки, убедиться в простом извлечении детали и её точном совпадении.

Список литературы

1. Leonov O.A., Shkaruba N.Zh., Kataev Yu.V. Measurement risk management method at machine-building enterprises // Journal of Physics: Conference Series. 2020, p. 52060.
2. Чепурина Е.Л. Особенности конструирования в графическом редакторе КОМПАС-3D // Международный научный журнал. – 2009. – №5. – С 64-68.
3. Чепурина Е.Л. Использование графических программ в учебном процессе вузов // Международный научный журнал. – 2009. – №2. – С. 69-71
4. Mohsen Attaran. The rise of 3-D printing: The advantages of additive manufacturing over traditional manufacturing // Business Horizons, 2017, vol. 1399, pp. 3-16.
5. Дорохов А.С., Чепурина Е.Л., Краснящих К.А., Катаев Ю.В., Вялых Г.М. Выполнение чертежей с использованием системы "КОМПАС-3D". – М., 2016.

References

1. Leonov O.A., Shkaruba N.Zh., Kataev Yu.V. Measurement risk management method at machine-building enterprises // Journal of Physics: Conference Series. 2020, p. 52060.
2. Chepurina E.L. Design features in the COMPASS-3D graphics editor // International Scientific Journal. 2009, no. 5, pp. 64-68.
3. Chepurina E.L. The use of graphic programs in the educational process of universities // International Scientific Journal. 2009, no. 2, pp. 69-71.
4. Mohsen Attaran. The rise of 3-D printing: The advantages of additive manufacturing over traditional manufacturing // Business Horizons, 2017, vol. 1399, pp. 3-16.
5. Dorokhov A.S., Chepurina E.L., Krasnyashchikh K.A., Kataev Yu.V., Vyalykh G.M. Execution of drawings using the COMPASS-3D system. – M., 2016.

Свиридов Алексей Сергеевич – старший преподаватель	Sviridov Aleksey Sergeevich – senior lecturer
Долгова Александра Александровна – студент	Dolgova Alexandra Alexandrovna – student
dolgova45678@yandex.ru	

Received 27.06.2023