

РАЗРАБОТКА, МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ОТЛИВКИ «РЫЧАГ» ПО ГАЗОФИЦИРУЕМЫМ МОДЕЛЯМ

Учреждение образования Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, г.Гомель, Республика Беларусь

А.В. Терещенко – студент гр. МЛ-31

Научный руководитель И.Н. Прусенко

Целью данного проекта ставится разработка и оптимизация технологии изготовления отливки «Рычаг, выплавляемой по методу литья по газифицируемым моделям.

В процессе выполнения работы в системе SolidWorks создана трехмерная модель отливки «Рычаг» и исследовано распределение деформационных напряжений, определен запас прочности в теле отливки при приложении нагрузки (модуль SolidWorks Simulation), При помощи программного пакета NovaFlow произведено моделирование поведения металла в полости литейной формы.

Постановка задачи

В ходе выполнения работы необходимо спроектировать модель «рычага» (рис. 1).

Отливка «Рычаг» изготавливается из стали 45Л методом литья по газифицируемым моделям. Данная отливка достаточно технологична, предстает собой тело каплеобразной формы, закрепленное с одной стороны. Рычаг является элементом лопасти гидравлического насоса.

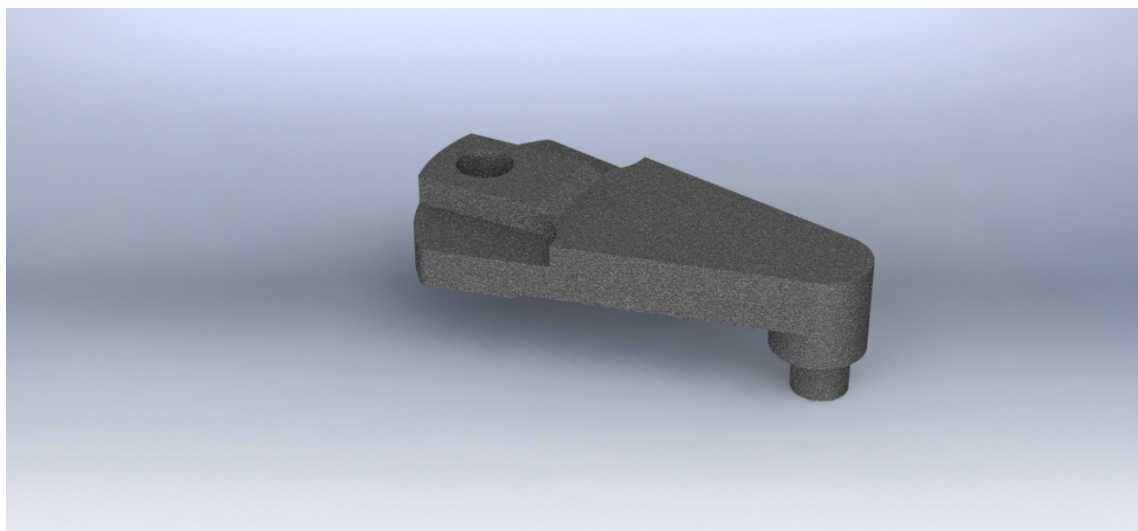


Рисунок 1 – Модель «Рычага».

Последовательность моделирования «Рычага»

Литье по газифицируемым моделям заключается в изготовлении исходной модели из пенополистерола. Данная модель будет формировать полость литейной формы при заливке расплава путём её выжигания.

Технологические возможности кафедры «Металлургия и литейное производство» позволяет реализовать данную технологию. Изготовление сборной модели из пенополистерола будет осуществляться на фрезерном станке ROLAND MDX-40A, а

изготовление литейной формы и заливка металла в форму будет происходить в лаборатории кафедры.

Моделирование детали “Рычаг”, создание сборной модели литниковой системы, проверка прочности и анализ поведения жидкого металла в форме выполнялись в следующей последовательности:

1. Создание трехмерной модели детали “Рычаг” (рис. 2)

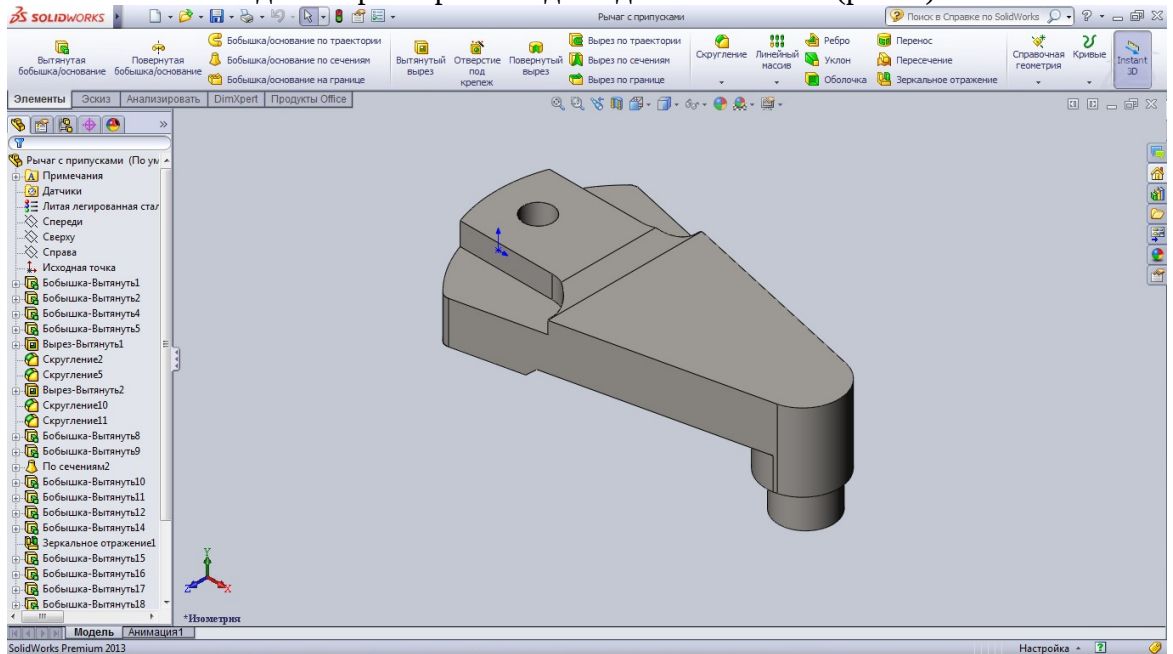


Рисунок 2 – Модель “Рычаг”

2. Расчет на прочность в пакете SolidWorks Simulation.

Так как деталь будет испытывать непрерывные нагрузки, то был произведен расчет запаса прочности. Модель была закреплена в основании (рисунок 3) и подвергнута нагрузке в 1000 Ньютонов на боковую поверхность (рис. 4).

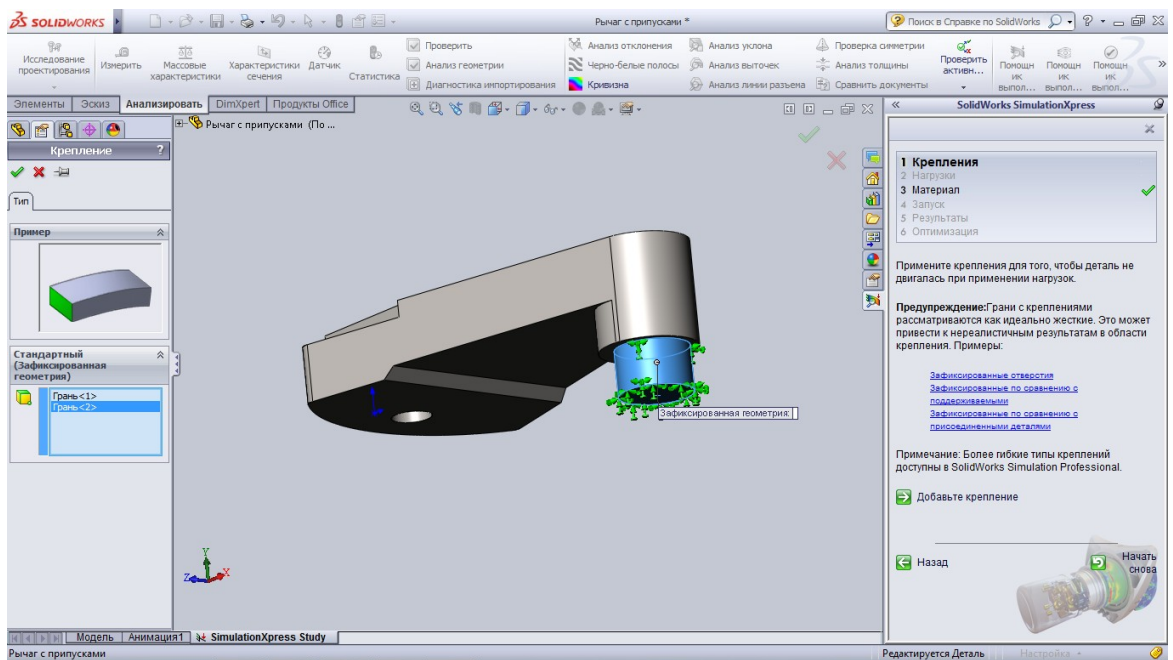


Рисунок 3 – Крепление модели “Рычаг”

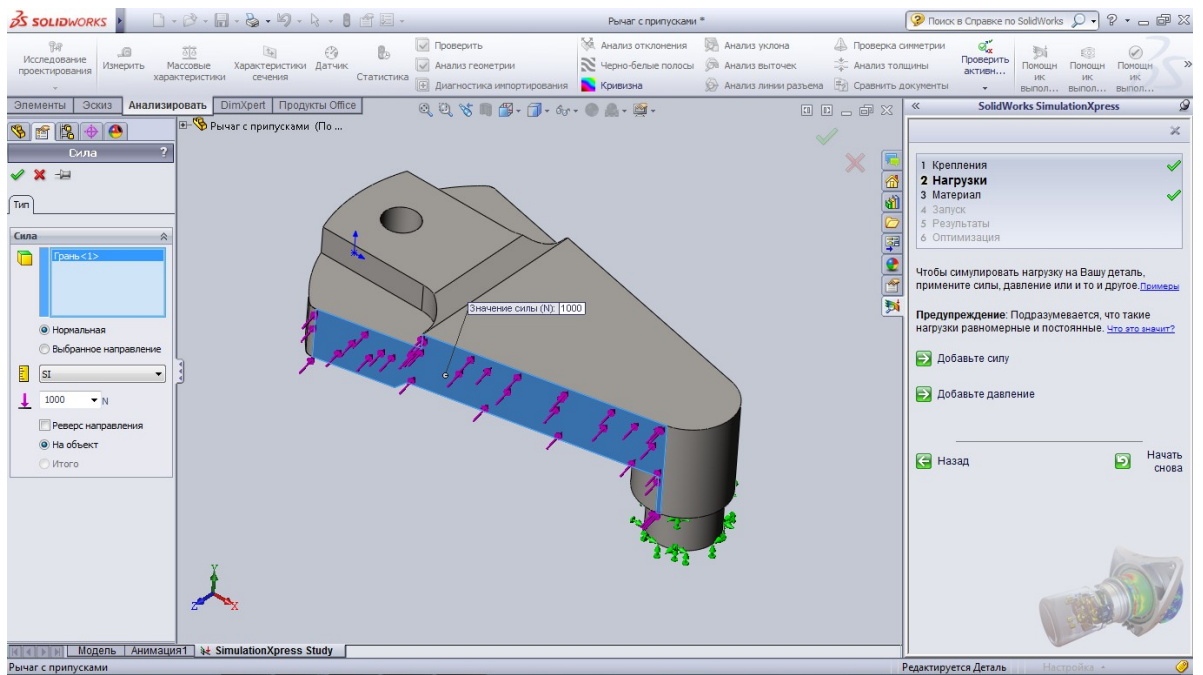


Рисунок 4 – Добавление нагрузки на боковую поверхность

В результате чего распределение напряжений по детали находится в допустимых пределах коэффициент запаса прочности составил 3,2 (рис.5, рис. 6).

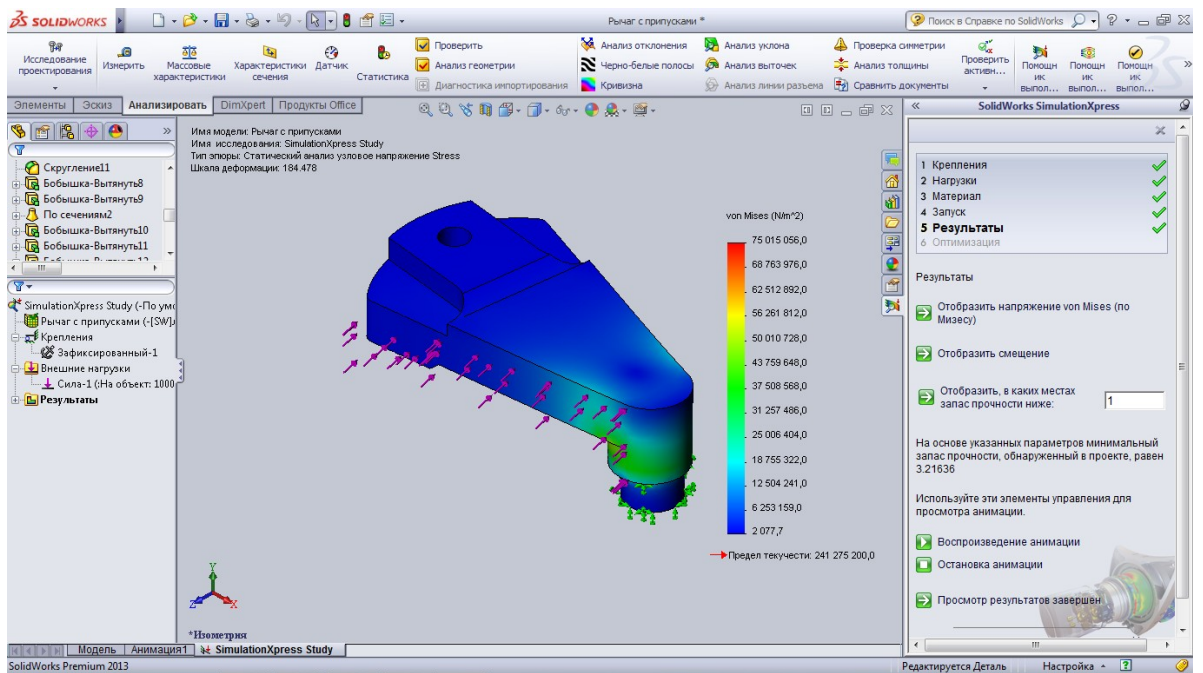


Рисунок 5 – Распределение напряжений в детали (верхняя грань)

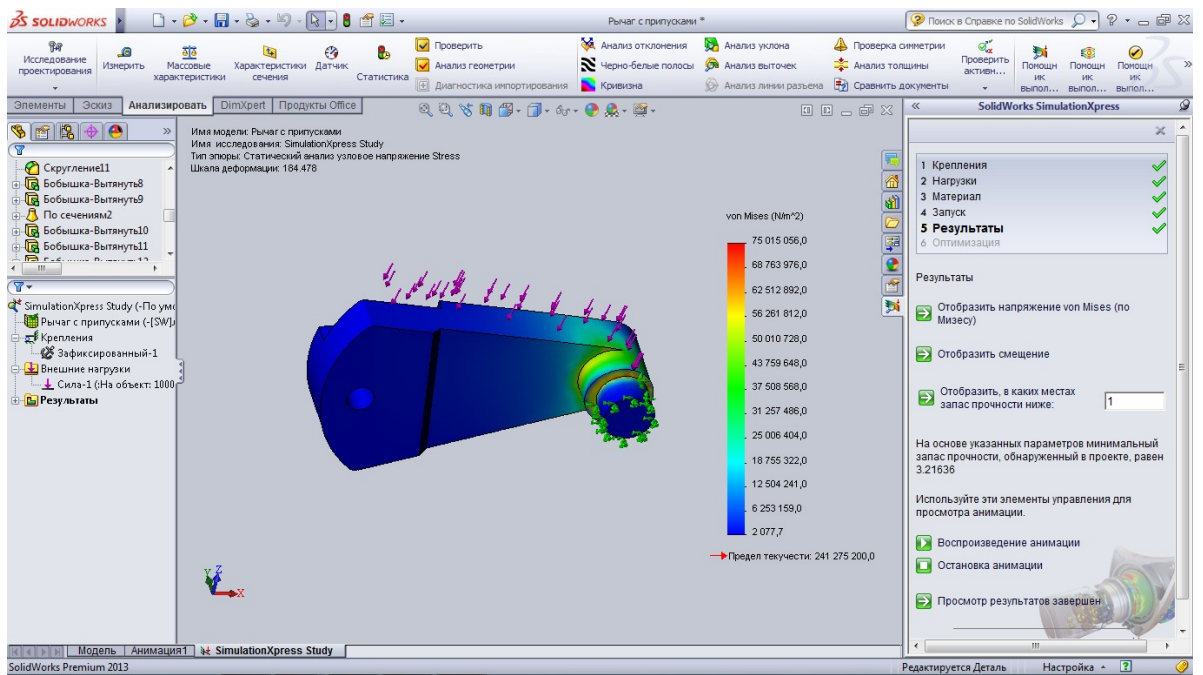


Рисунок 6 – Распределение напряжений в детали (нижняя грань)

3. Построение сборочной модели отливок “Рычаг” с литниково-питающей системой (рис. 7).

Были созданы отдельно все составляющие компоненты сборочной системы и путем задания условий сопряжения для каждого из них была построена сборочная модель.



Рисунок 7 – Сборочная модель”отливок “ Рычаг” с литниково-питающей системой

4. Моделирование поведения металла в форме с использование пакета NovaFlow.

Отливка “Рычаг” изготавливается из стали 45Л методом литья по газифицируемым моделям. При моделировании процесса затвердевания металла в форме была обнаружена возможность образования дефекта - усадочной раковины (составляющая 15 %) (рис. 8). В связи с этим была перепроектирована литниково-питающая система, путем увеличения геометрических размеров питателей (рис. 9).

