

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.И.ЛЕНИНА

Кафедра теоретической и прикладной
механики

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФОРМЫ ДЛЯ ПРЕССОВАНИЯ БЕТОННЫХ БЛОКОВ



Выполнил: П.В. Лебедев
Научный руководитель: М.А. Ноздрин

Цель работы

- Определение деформаций, возникающих в конструкции формы при нагружении, и определение точек максимальной деформаций.

Задачи:

- Определить параметры реальной конструкции.
- Построить 3D-модель в SolidWorks.
- Обработать модель в ANSYS.
- Получение точек максимальной и минимальной деформаций.

Краткое введение

Металлические формы самые распространенные. Они могут быть полностью металлические, либо с применением фанеры, которая служит основанием. В данном случае предпочтительнее полностью металлические формы, т.к. они прослужат значительно дольше.

Достоинства металлических форм:

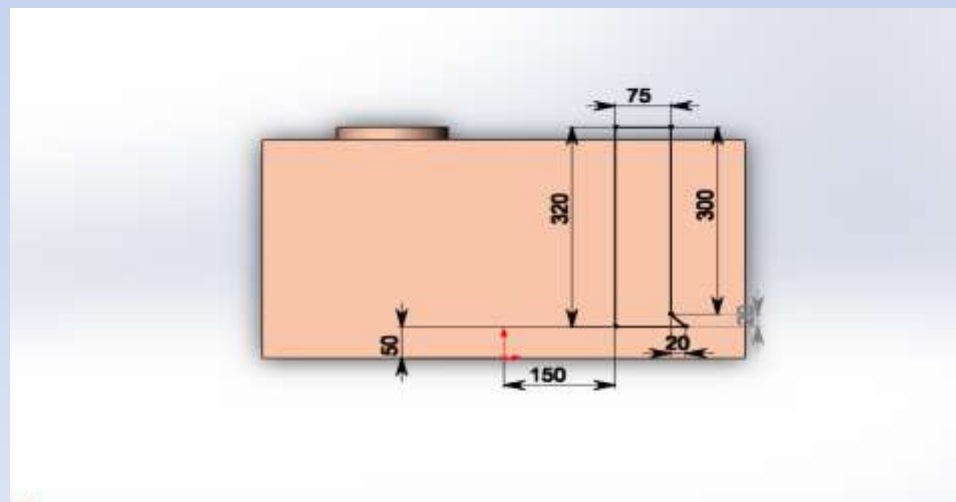
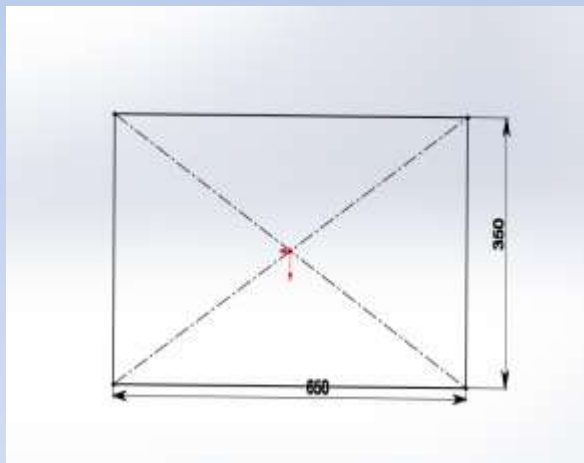
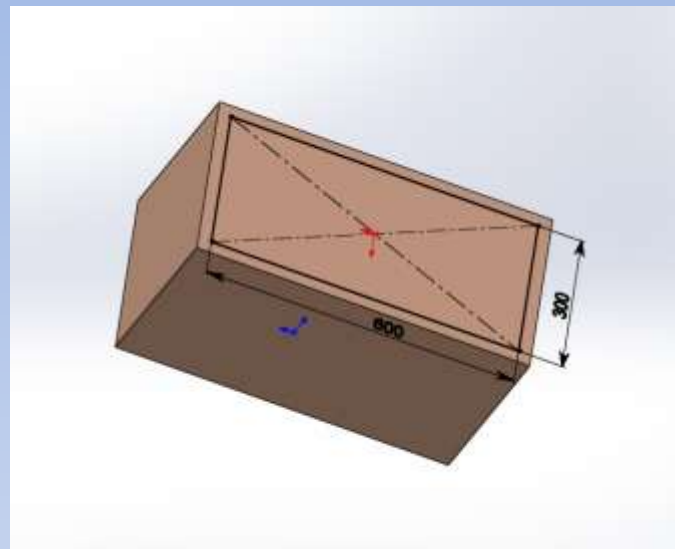
- возможность производить массивы больших размеров с дальнейшей резкой;
- возможность производить блоки готовых размеров;
- высокий оборот форм;
- низкая адгезия к цементу;
- долговечность;
- отличная геометрия

Недостатки металлических форм:

- подверженность коррозии;
- высокая стоимость;
- большой вес;

Определение характеристик модели

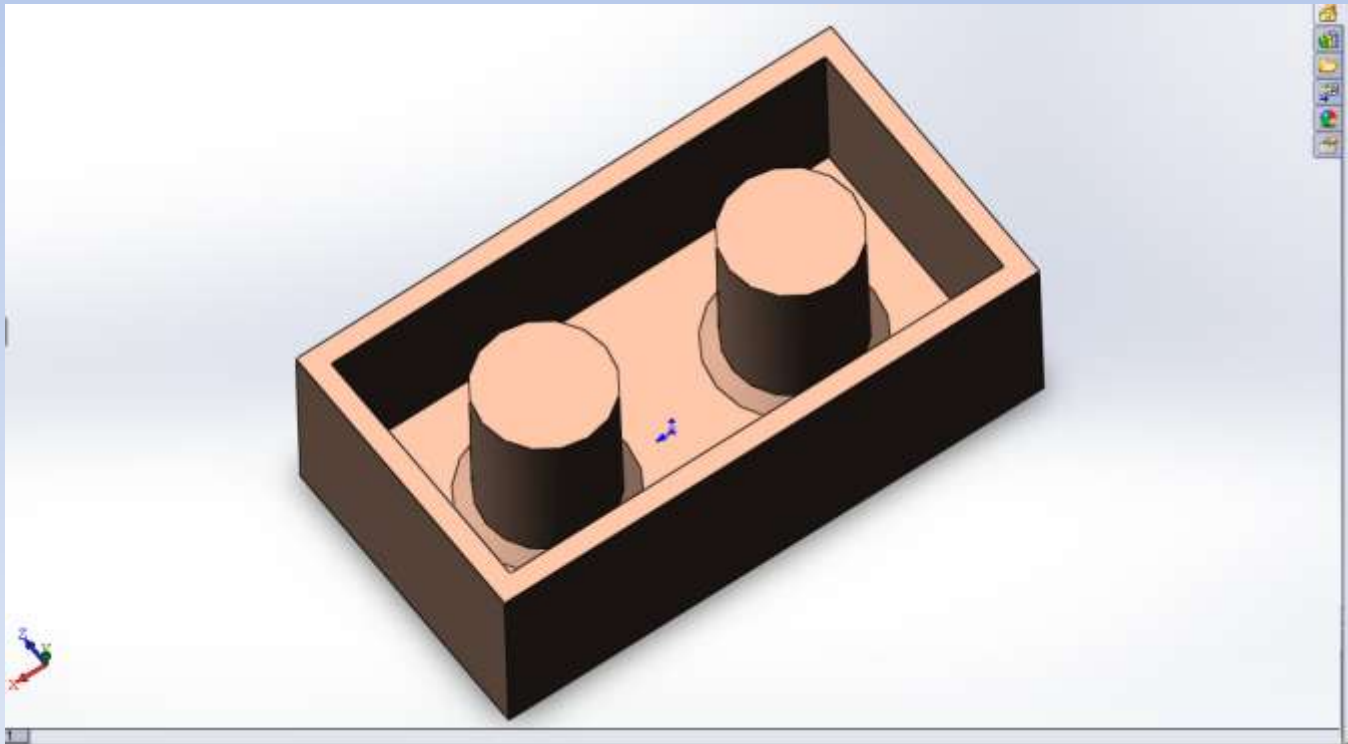
Форма была создана исходя из размеров блока который должен получиться в последствии.



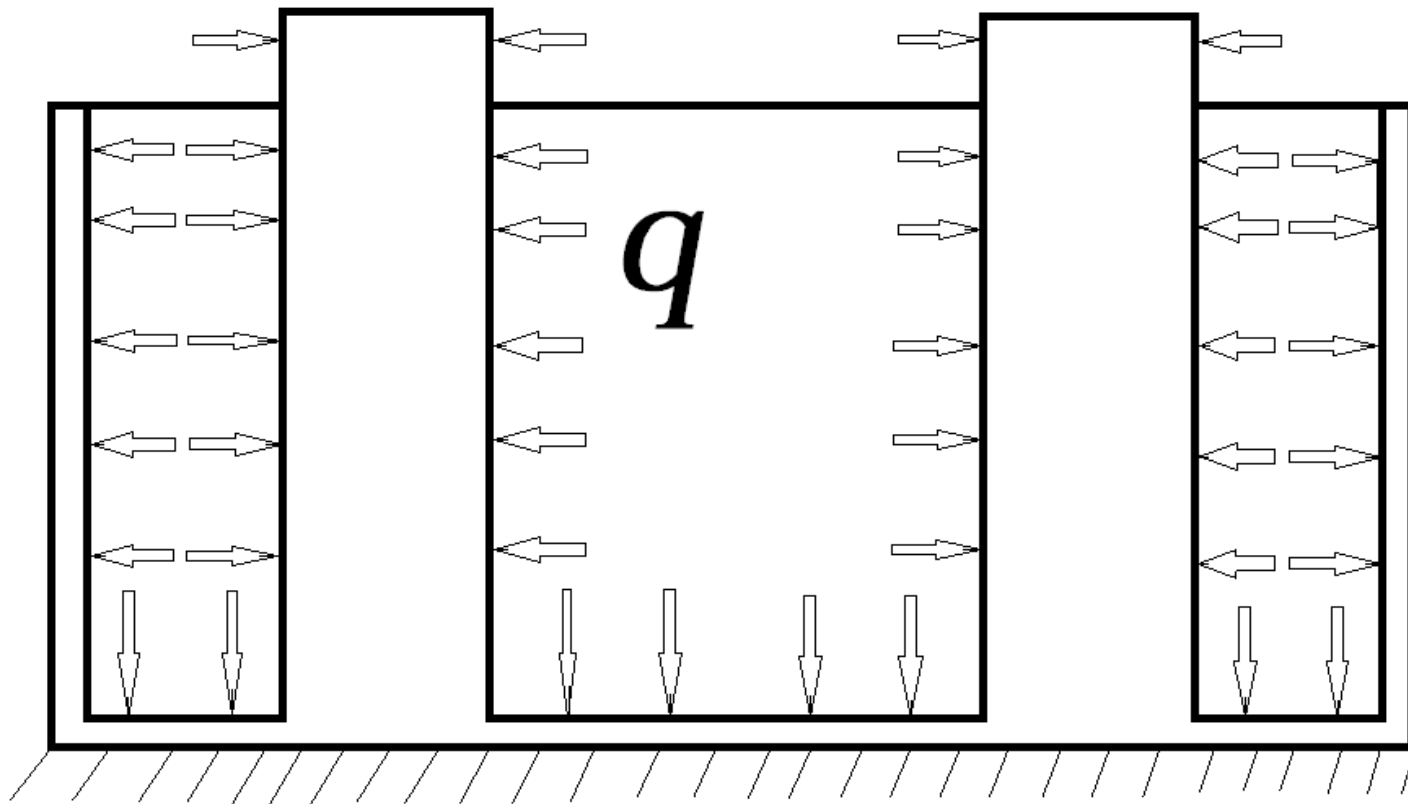
Чертеж модели формы

Создание 3D-модели в SolidWorks

Первым этапом работы является построение 3D-модели в программе SolidWorks. Изначально создаются эскизы необходимых элементов, затем при помощи команд, выполняющих вытягивание и вращение, геометрии придается объем.



3D-модель формы в SolidWorks

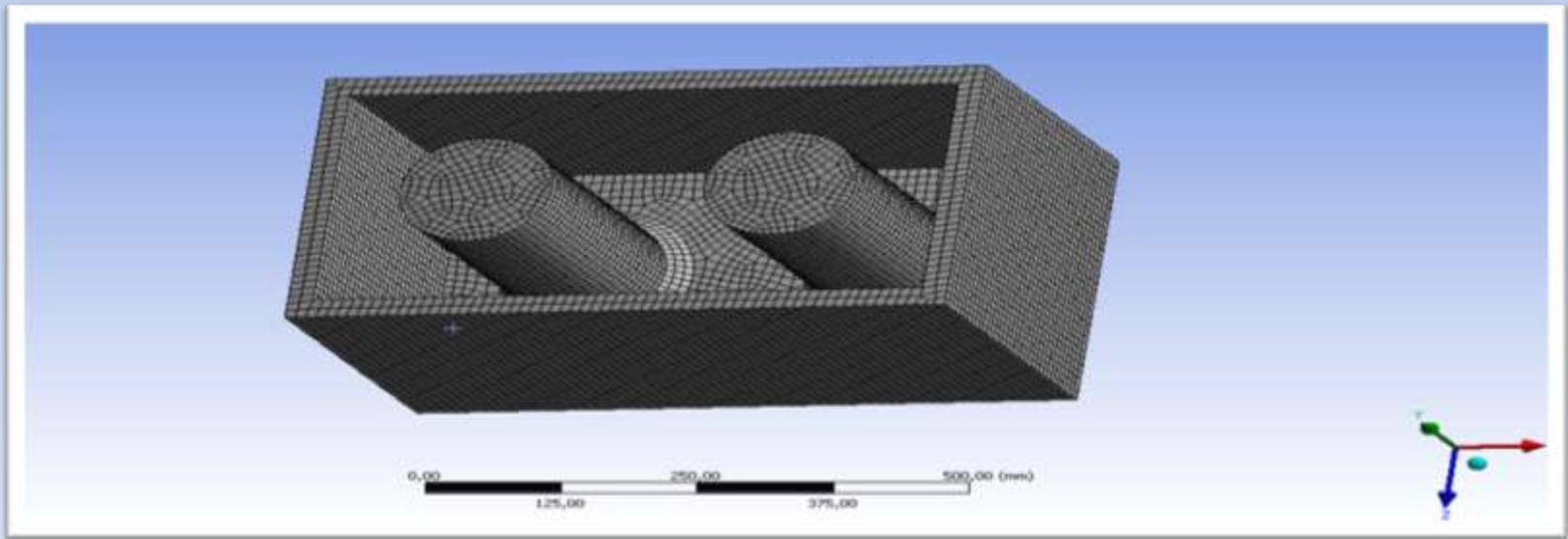


Постановка задачи

Нижняя грань жестко закреплена. Равномерно распределенная нагрузка q , в размере 500МПа, приложена ко всей внутренней поверхности детали.

Работа с моделью в ANSYS

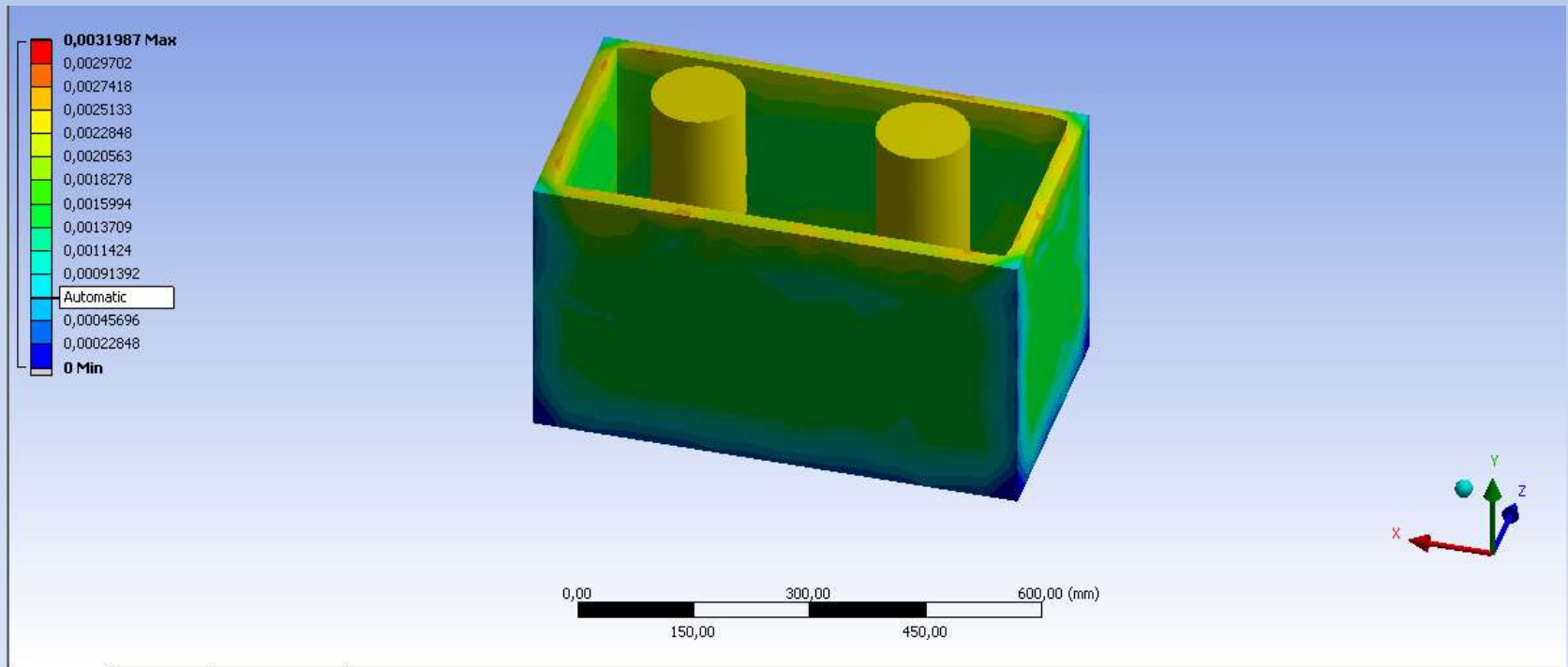
После построения в SolidWorks, модель импортируется в программную среду ANSYS, где после выполнения цепочки команд: задается материал (в нашем случае сталь), жестко закрепляется нижняя поверхность детали, а нагрузка , равная 500МПа, прикладывается ко всей внутренней площади, не затрагиваются только окружности двух симметричных элементов детали, затем генерируется конечно-элементная сетка разбиения и выводятся результаты.



Конечно-элементное разбиение

Результаты работы

Минимальные деформации находятся в верхних половинах двух симметричных элементах формы, минимальные же находятся в нижних углах формы.



Распределение деформаций

Обсуждение полученных результатов

В результате статического анализа определяются максимальные и минимальные значения напряжения в форме, они равны 0.0032мм и 0мм соответственно при нагрузке в 500МПа. Точки максимального значения напряжения находятся на вершинах симметричных элементов формы, точки же минимального значения напряжения находятся в нижних углах формы. Из этого можно сделать вывод , что к вершинам симметричных элементов формы нужно уделить повышенное внимание при создании реального прототипа. На производстве бетонных блоков уплотнение формовочной массы ведут с приложением прессующей нагрузки не менее 30 МПа. По результатам расчетов в ANSYS можно убедиться в том , что имеется довольно большой запас прочности.