

ВУЗ

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
на тему:

**«Экспериментальное исследование
прочностных характеристик чугунно-бетонной
крепи в условиях калийных рудников»**

Выполнил:
Буранди Джеймс

Науч. руководитель:
**Качурин Николай
Михайлович**

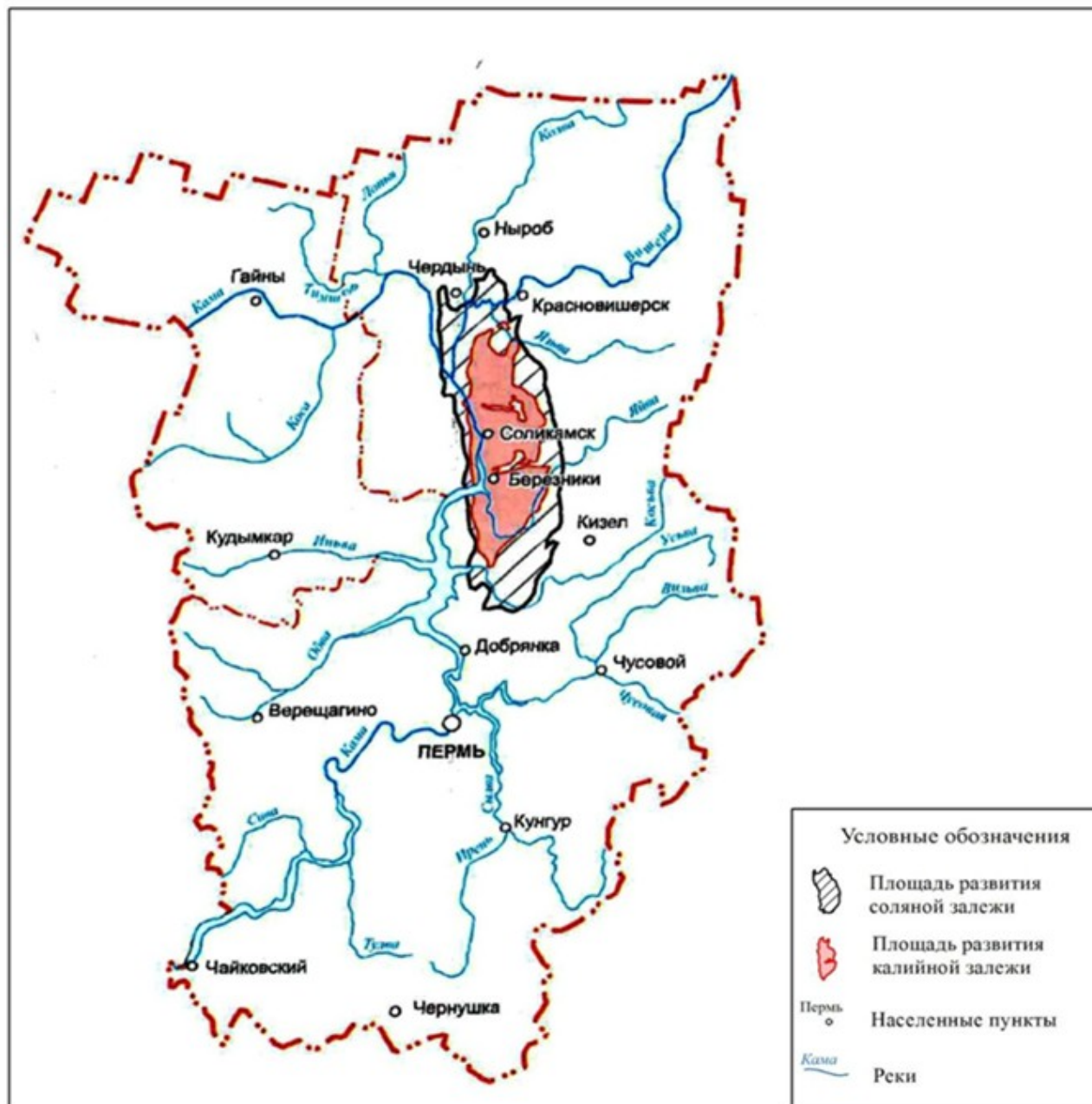
Цель и задачи

Целью выпускной квалификационной работы являются экспериментальные исследования прочностных характеристик чугунно-бетонной крепи в условиях калийных рудников в виде имитационного моделирования динамики деформаций и нормальных тангенциальных напряжений и возможных напряжений в обнаженной бетонной крепи клетевого и скипового стволов Усть-Яйвинского рудника ПАО «Уралкалий» при замене разрушенных тюбингов с учетом фактора времени.

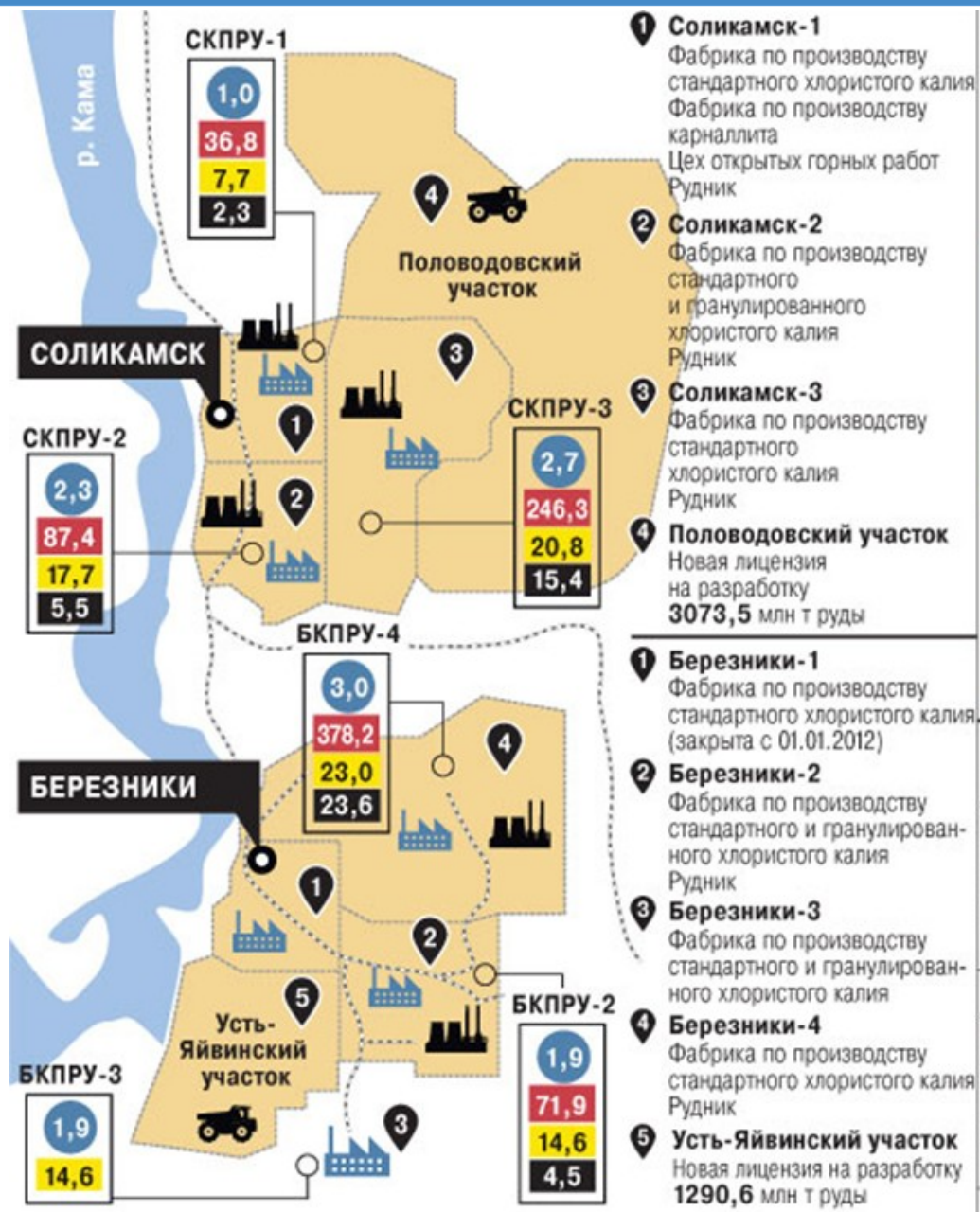
Представим основные **задачи** данной ВКР:

- Ознакомиться с историей развития и становления калийной отрасли, основными процессами и технологией добычи калийных солей.
- Проанализировать конструктивные особенности и преимущества использования многослойной чугунно-бетонной крепи в калийной промышленности.
- Ознакомиться с расположением и строением Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей.
- Проанализировать причины и виды нарушений бетонно-чугунной крепи вертикальных стволов в условиях калийных рудников.
- Ознакомиться с конструкцией крепи вертикальных стволов калийных рудников на базе Усть-Яйвинского рудника ПАО «Уралкалий» Верхнекамского калийного месторождения.
- Проанализировать фактическое состояния крепи вертикальных стволов Усть-Яйвинского рудника и разработать мероприятия по обеспечению устойчивости крепи вертикальных стволов Усть-Яйвинского рудника в процессе их эксплуатации.

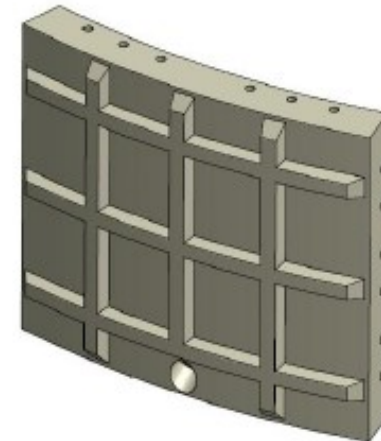
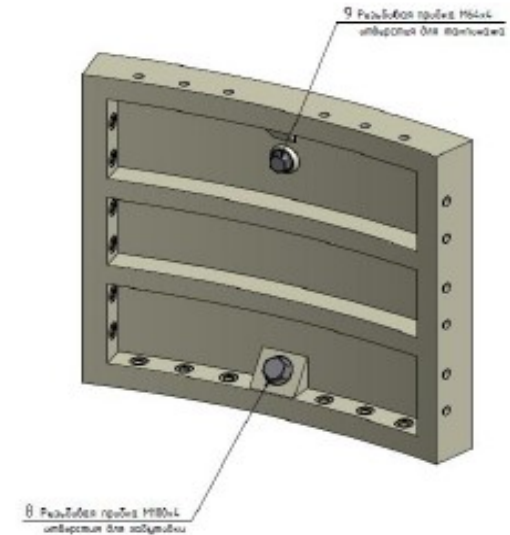
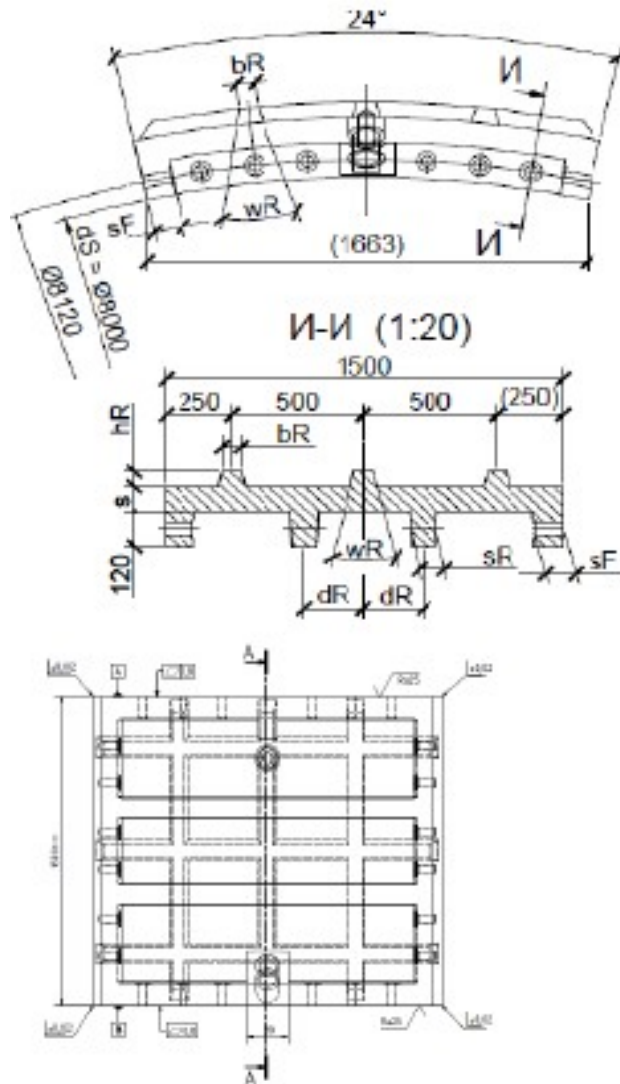
ВКМС на карте Пермского края



Месторасположение Усть-Яйвинского участка

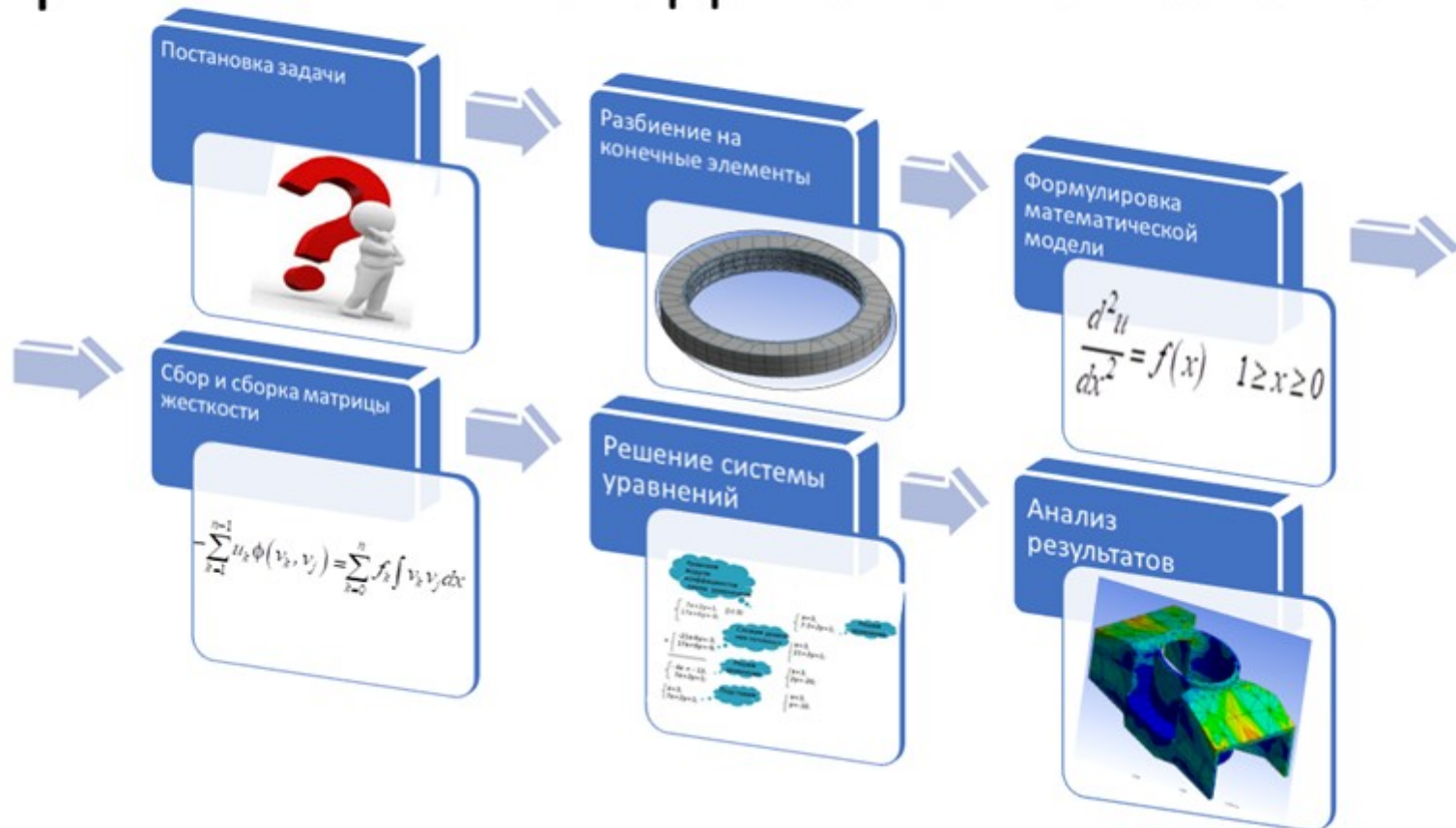


Конструкция тубингов, использованных при проходке скипового и клетевого стволов Усть-Яйвинского рудника

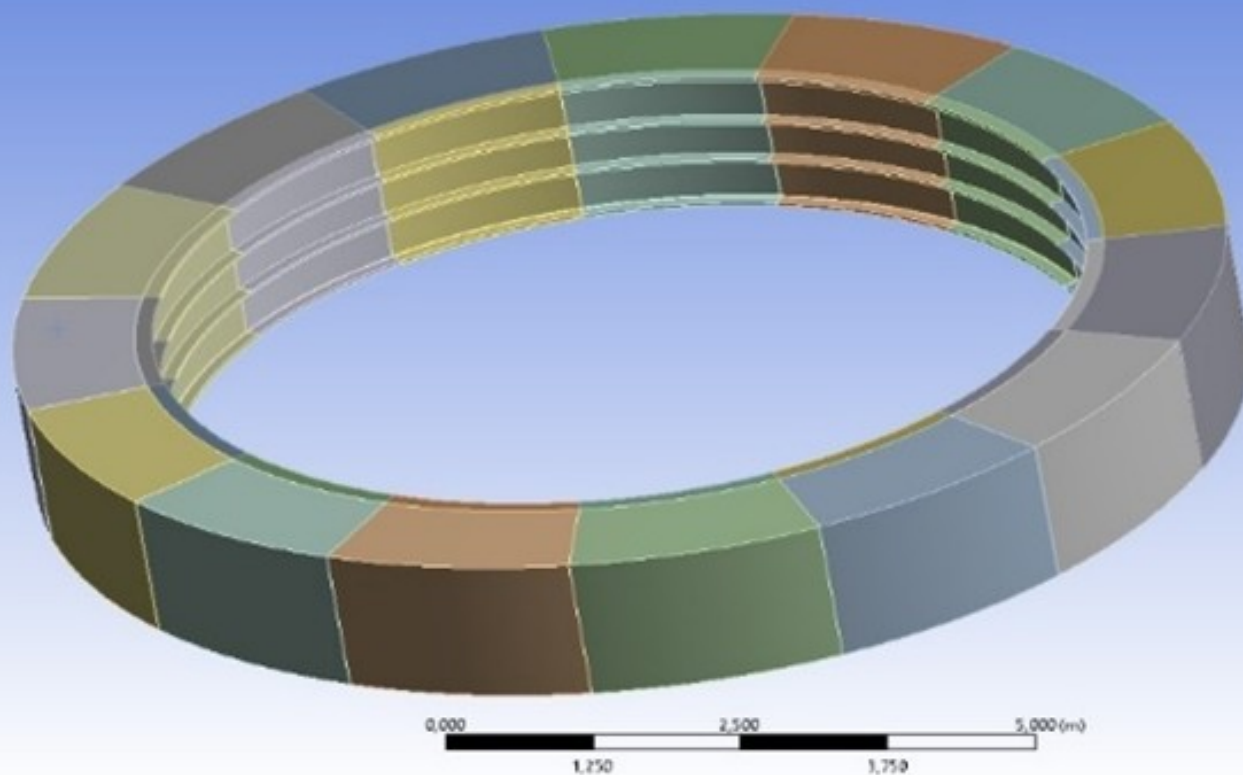


Метод конечных элементов

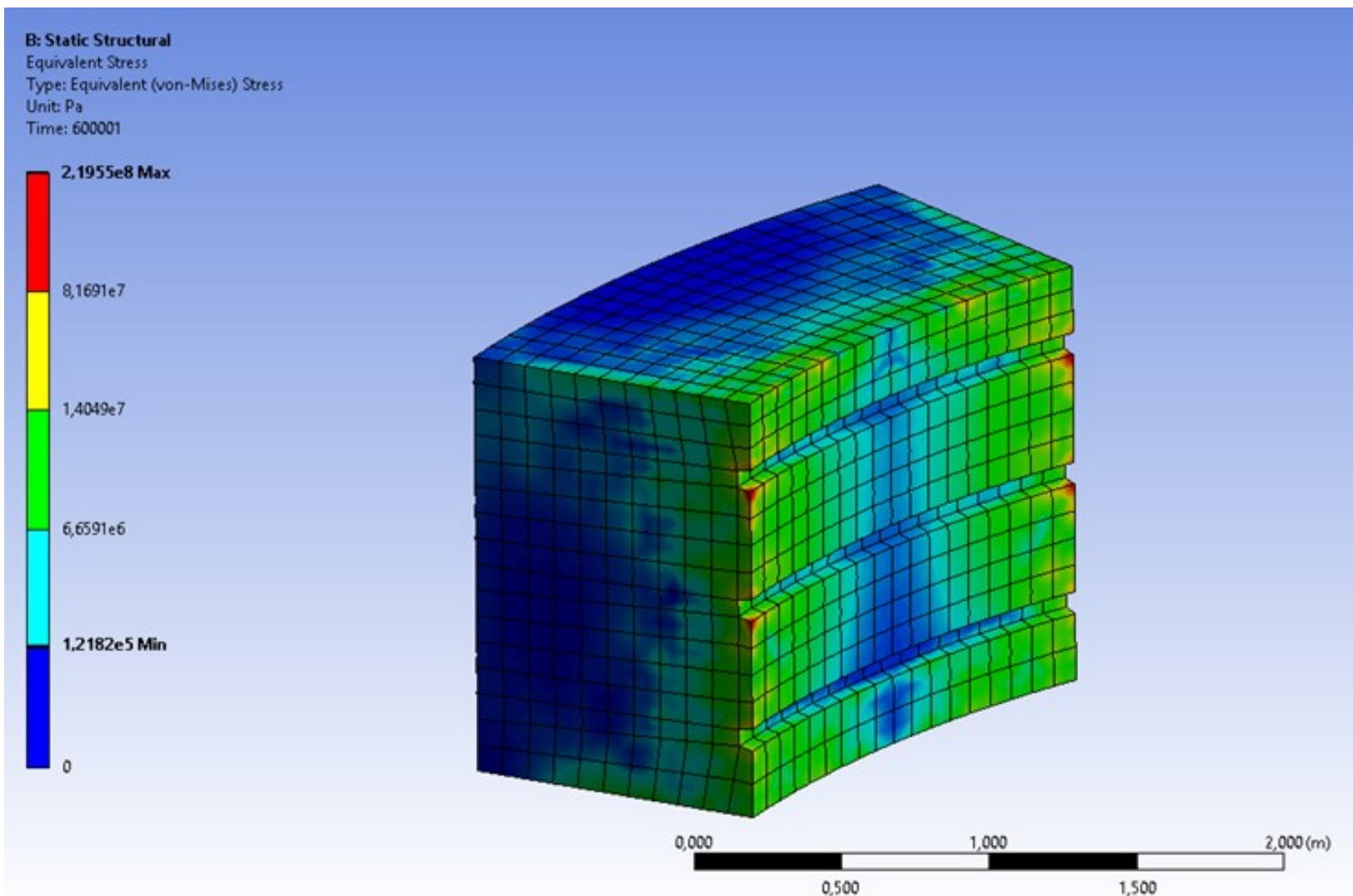
Основные шаги при применении метода конечных элементов



Построение сетки для модели тубинговой крепи с бетонным слоем для определения нормальных тангенциальных напряжений численным методом



Нормальные тангенциальные напряжения в бетонном слое крепи клетового ствола №2 для кольца №166 при демонтаже одного тубинга



Нормальные тангенциальные напряжения в бетонном слое крепи клетового ствола №2 для кольца №166 при демонтаже двух тубингов

B: Solid 65

Equivalent Stress

Type: Equivalent (von-Mises) Stress

Unit: Pa

Time: 600001

2,2201e8 Max

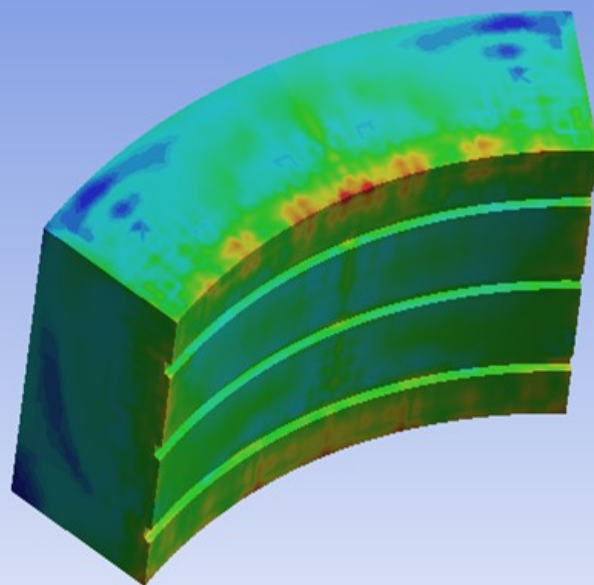
5,8767e7

1,3403e7

2,1163e6

1,4803e5 Min

0



БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!