

ГУАП

КАФЕДРА № 24

ОТЧЕТ
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

ассистент

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

А.А. Сафронова

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1

Исследование напряженно-деформированного и критического состояний
кровеносного сосуда с бляшкой ранней стадии развития

по курсу: Информационные основы биомеханики

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ гр. № 2247

подпись, дата

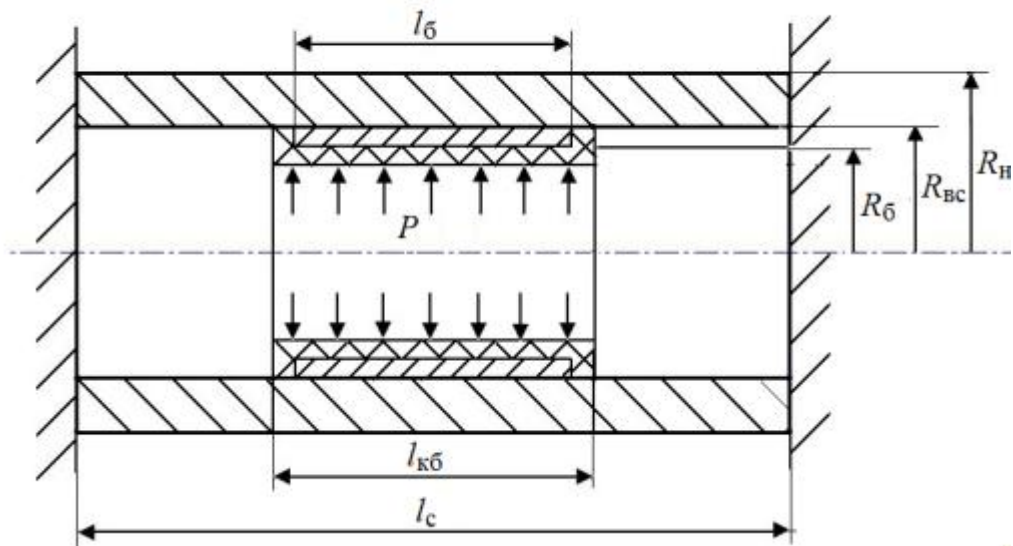
Я.С. Верещагин

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2024

Вариант 2. Венечная артерия правая

Цель работы: определить давление в гибком баллоне, необходимое для дилатации кровеносного сосуда с бляшкой поздней стадии развития в зависимости от отношения модуля нормальной упругости капсулы бляшки $E_{кб}$ к модулю нормальной упругости бляшки $E_б$.



Параметры:

Внешний диаметр - 4 мм

Толщина стенки - 1,1 мм

Длина бляшки - 3 мм

Отношение радиуса бляшки $R_б$ к радиусу сосуда $R_{вс}$ - 0,6

Отношение модуля нормальной упругости бляшки $E_б$ к модулю нормальной упругости $E_{вс}$ - 0,6

Длина бляшки - 3 мм

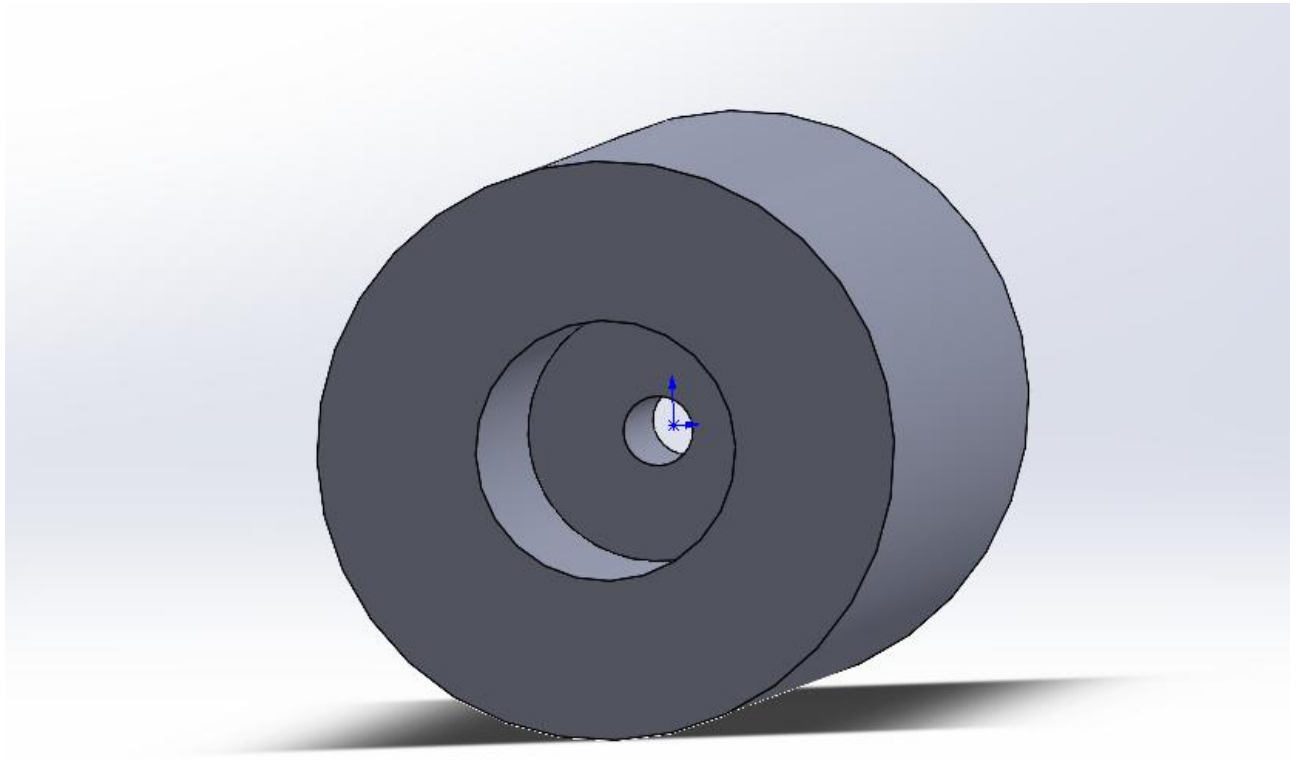
Модуль упругости сосуда E - 2 Мпа

Отношение толщины капсулы бляшки $h_{кб}$ к длине бляшки $l_б$ - 0,1

Отношение модуля нормальной упругости капсулы бляшки к модулю нормальной упругости бляшки $E_{кб}/E_б = 2 \dots 10$.

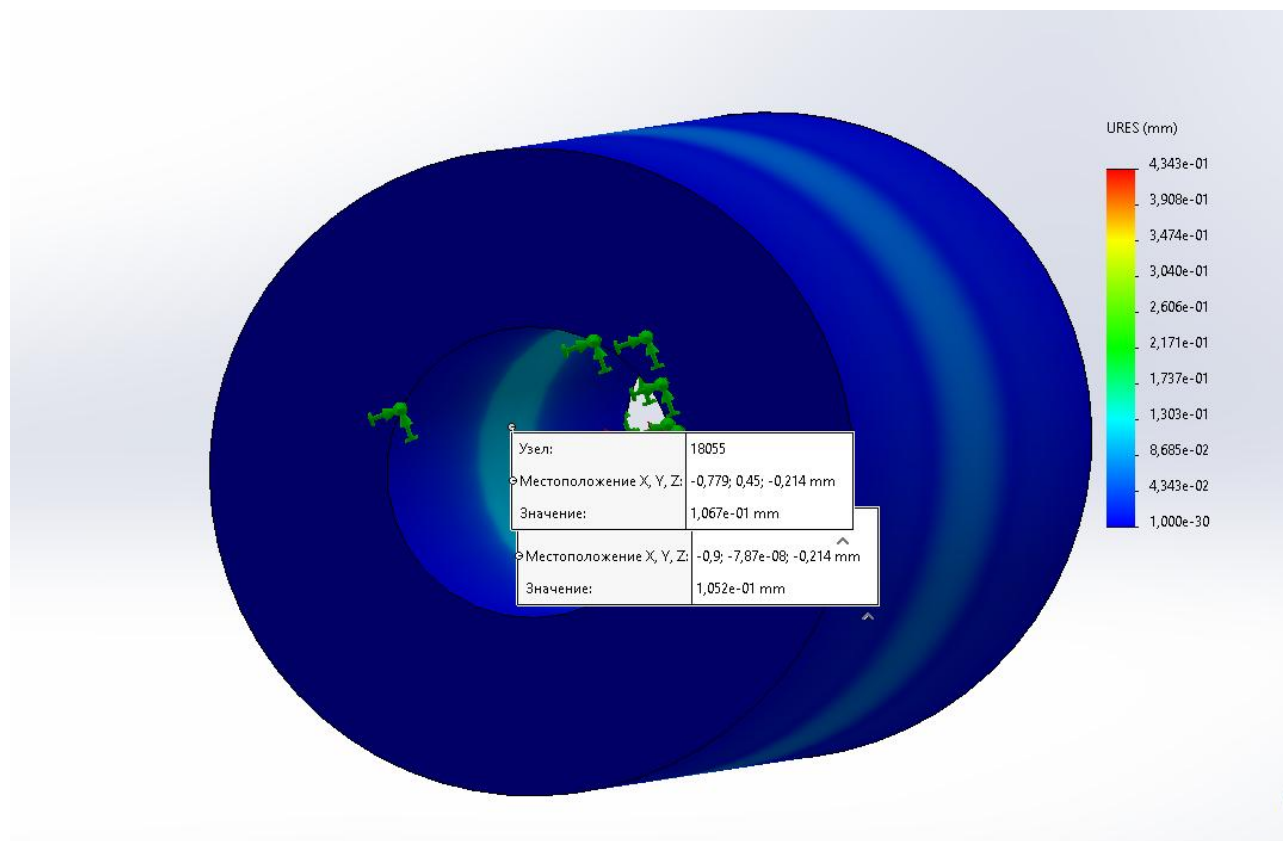
Длина выделенного в модели сегмента сосуда $l_с = 5 l_б$

Сделали эскиз и вытянутую бобышку сосуда, бляшки и капсулы бляшки.



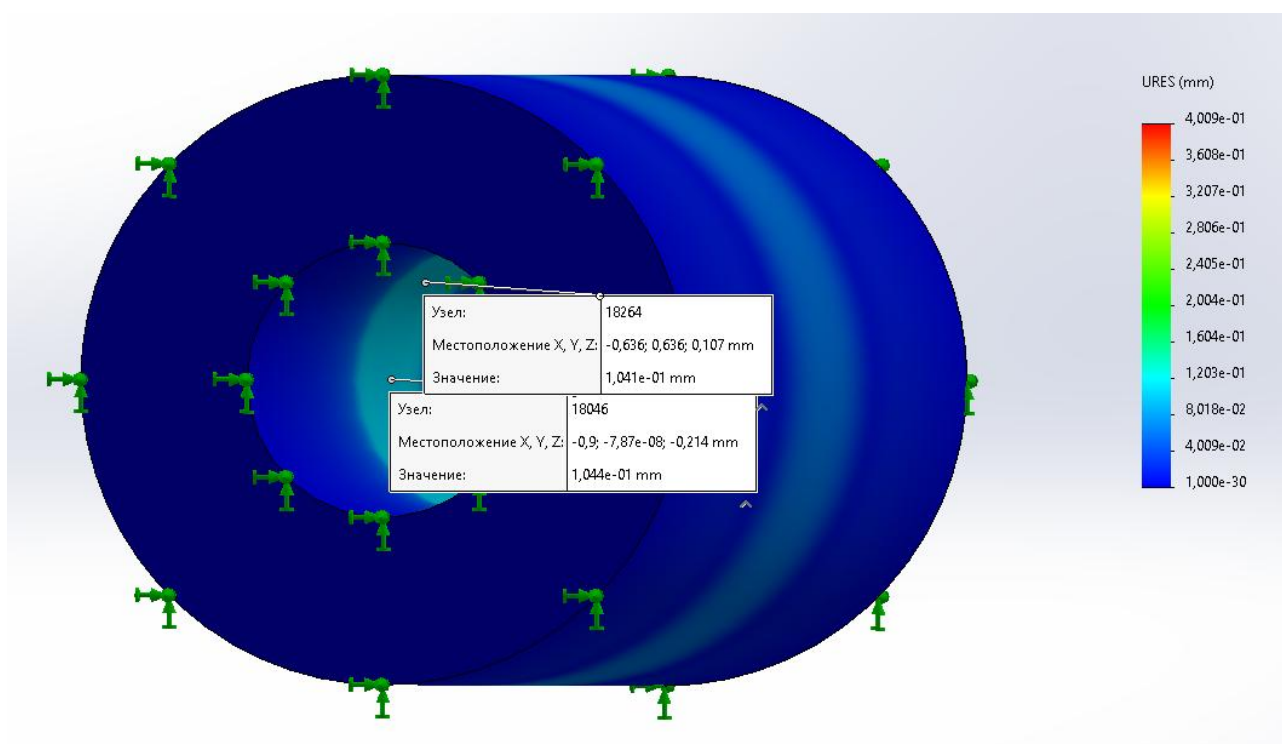
После выставления материалов и их физических свойств приступили к симуляции. Подбираем давление в сосуде, чтобы после дилатации внутренний радиус R сегмента сосуда в зоне расположения бляшки должен находиться в пределах 5-10% внутреннего радиуса сосуда $R_{вс}$.

1) Модуль упругости капсулы 2,4 МПа:



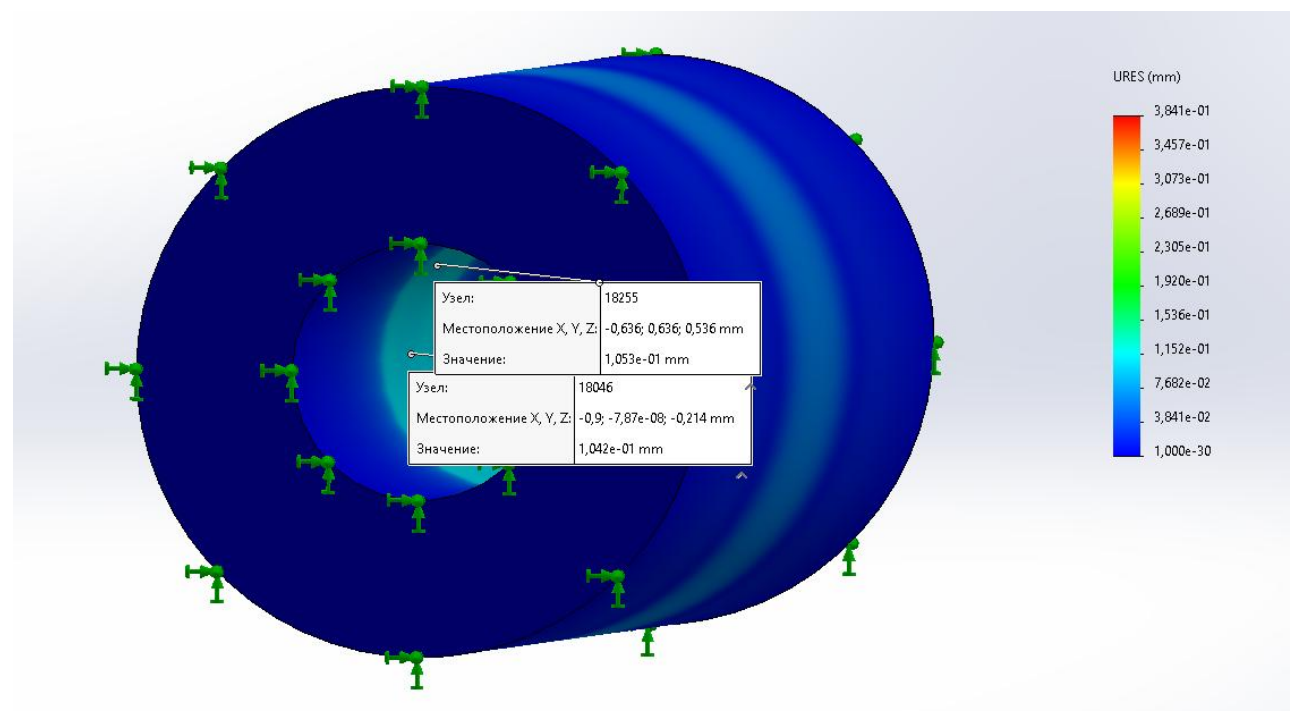
Давление 3 МПа

2) Модуль упругости капсулы 3,6 МПа:



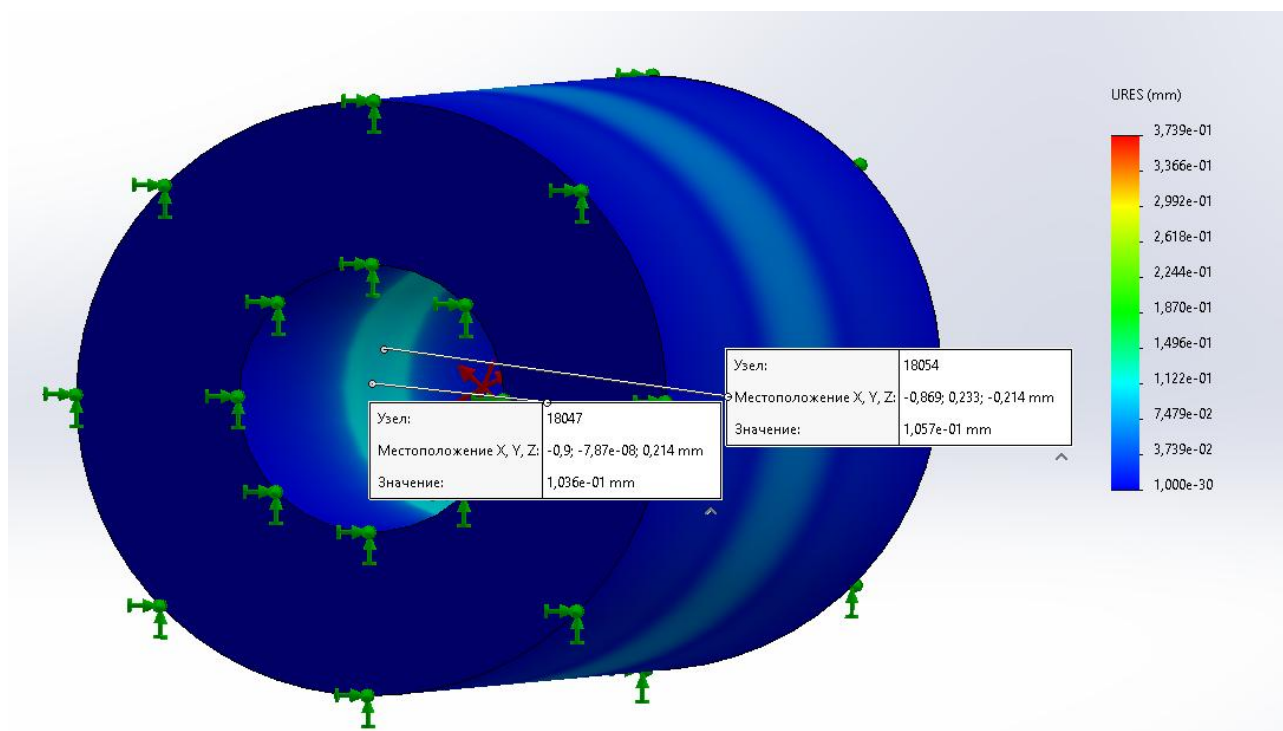
Давление 4 МПа

3) Модуль упругости капсулы 4,8 МПа:



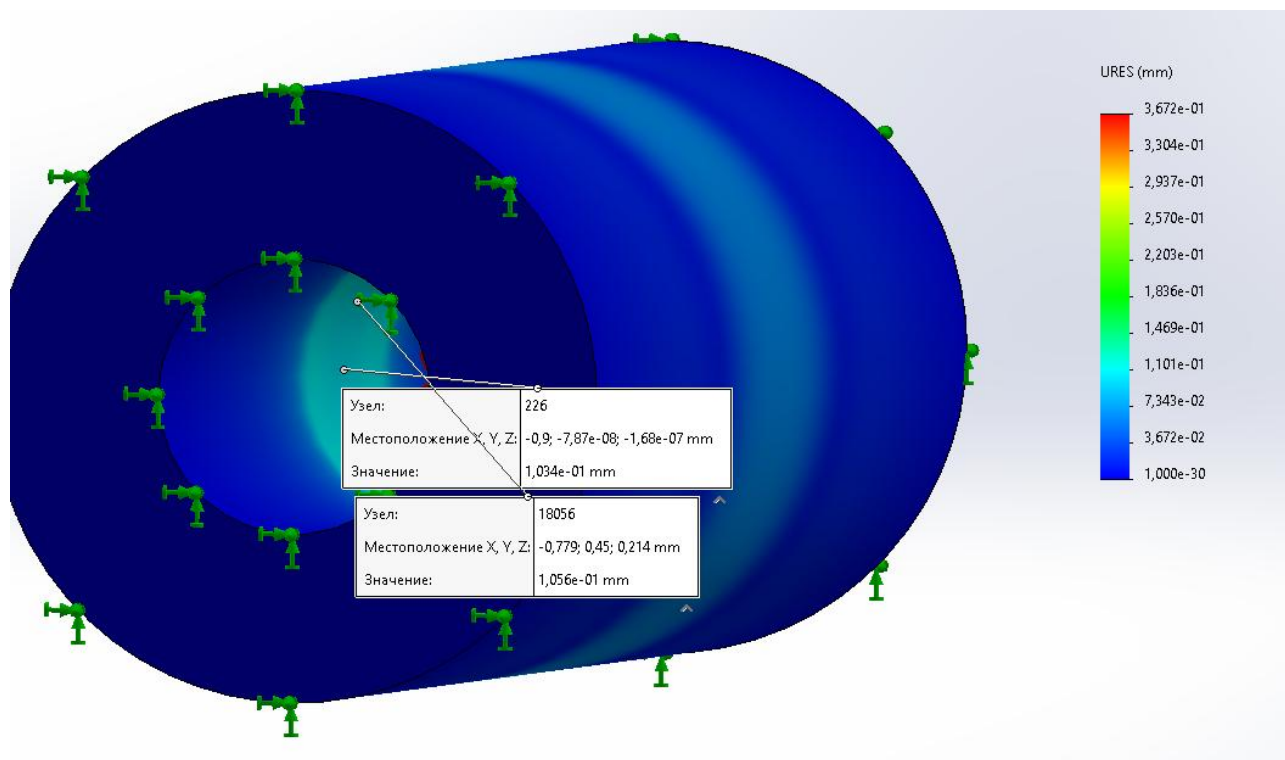
Давление 5 МПа

4) Модуль упругости капсулы 6 МПа:



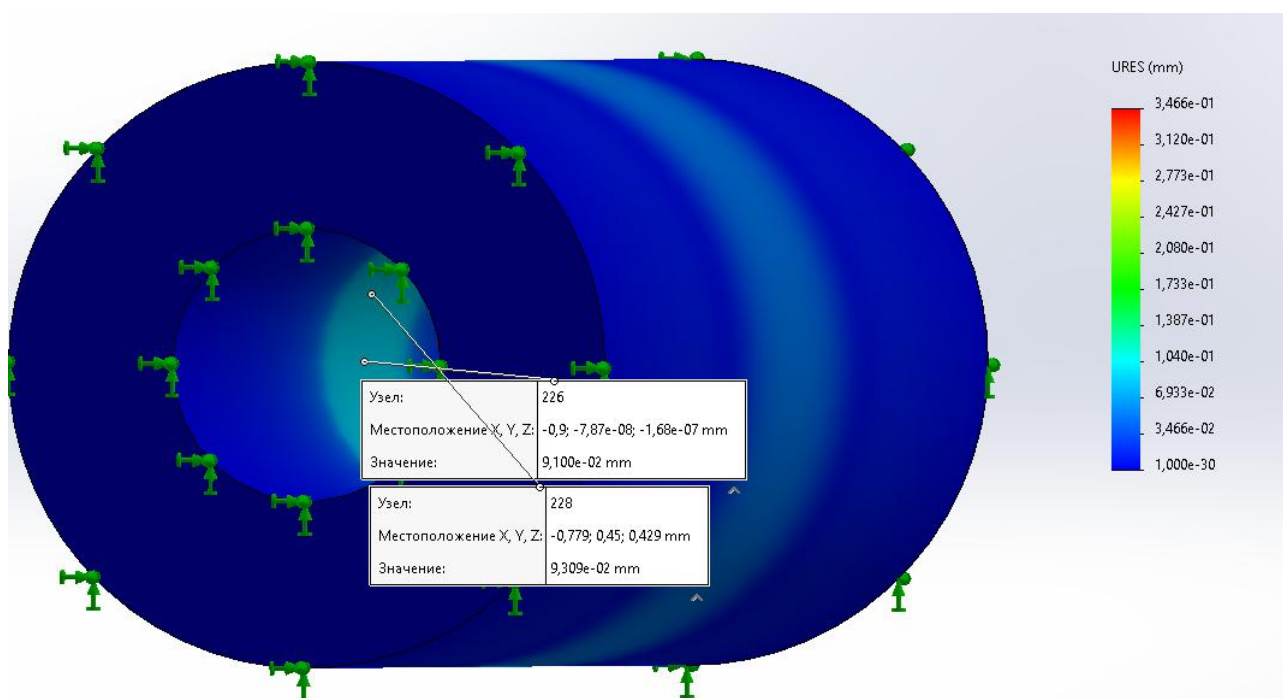
Давление 6 МПа

5) Модуль упругости капсулы 7,2 МПа:



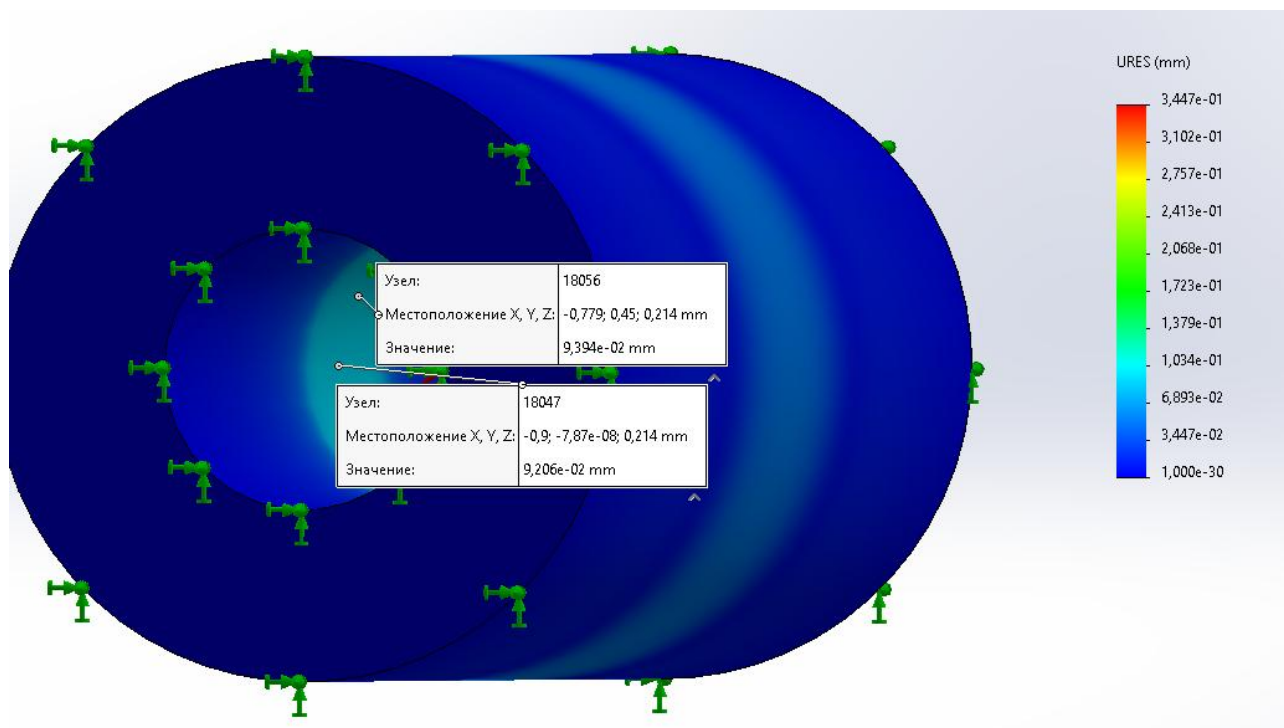
Давление 7 МПа

6) Модуль упругости капсулы 8,4 МПа:



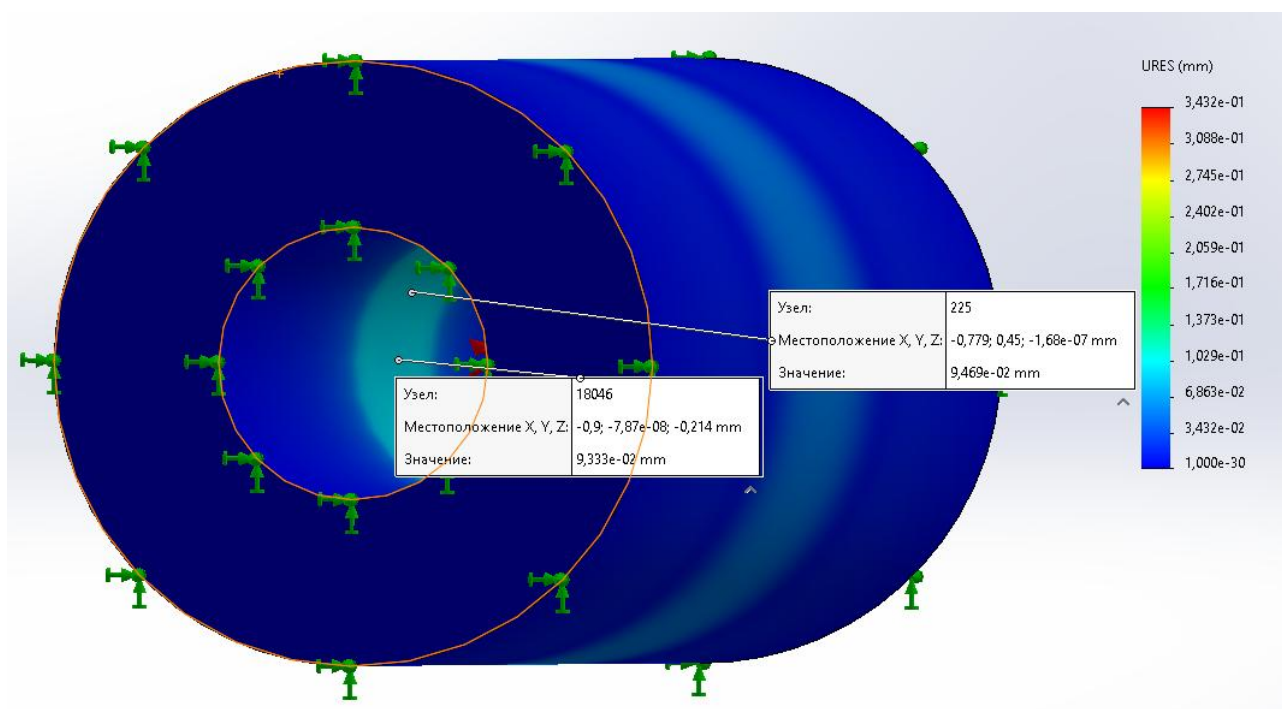
Давление 8 МПа:

7) Модуль упругости капсулы 9,6 МПа:



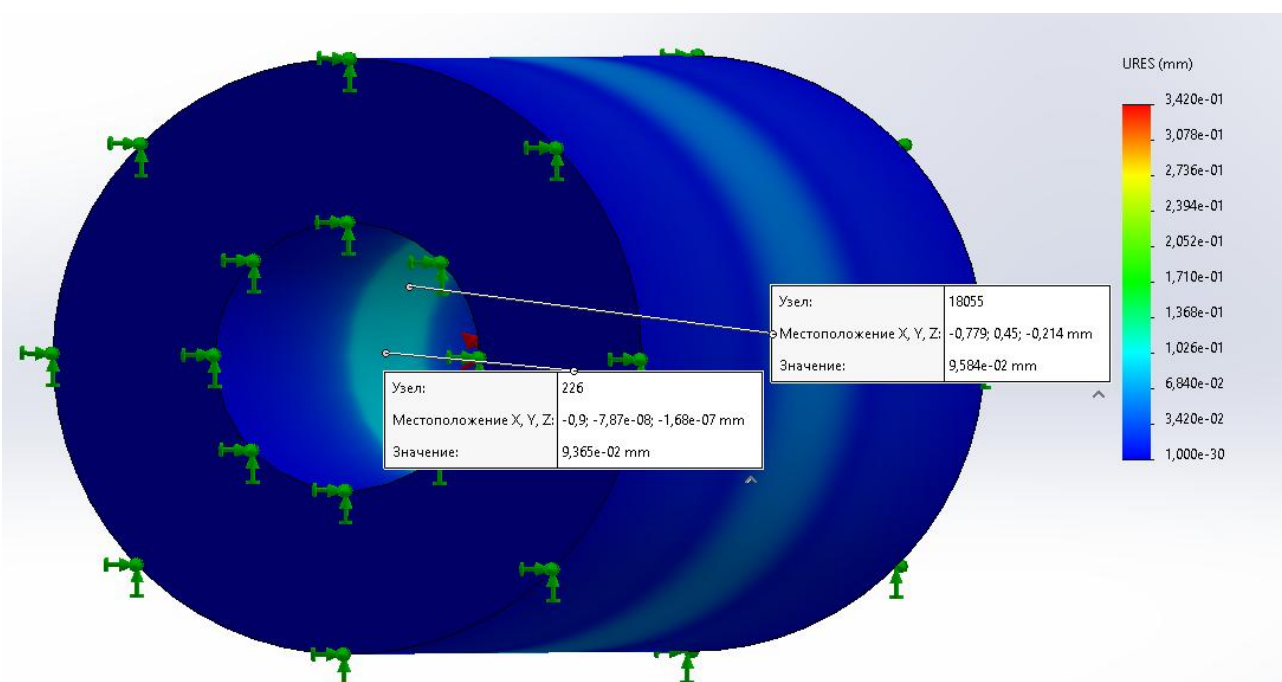
Давление 9 МПа

8) Модуль упругости капсулы 10,8 МПа:



Давление 10 МПа

9) Модуль упругости капсулы 12 МПа:



Давление 11 МПа

Вывод: рассчитали допустимое давление в зависимости от отношения модуля нормальной упругости капсулы бляшки $E_{кб}$ к модулю нормальной упругости бляшки $E_б$, при которых изменение внутреннего радиуса не превышает 10% и составляет не меньше 5%.