МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»
Факультет электромеханический
Кафедра теоретической и прикладной механики
Направление подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) – Динамика и прочность сложных механических систем

Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

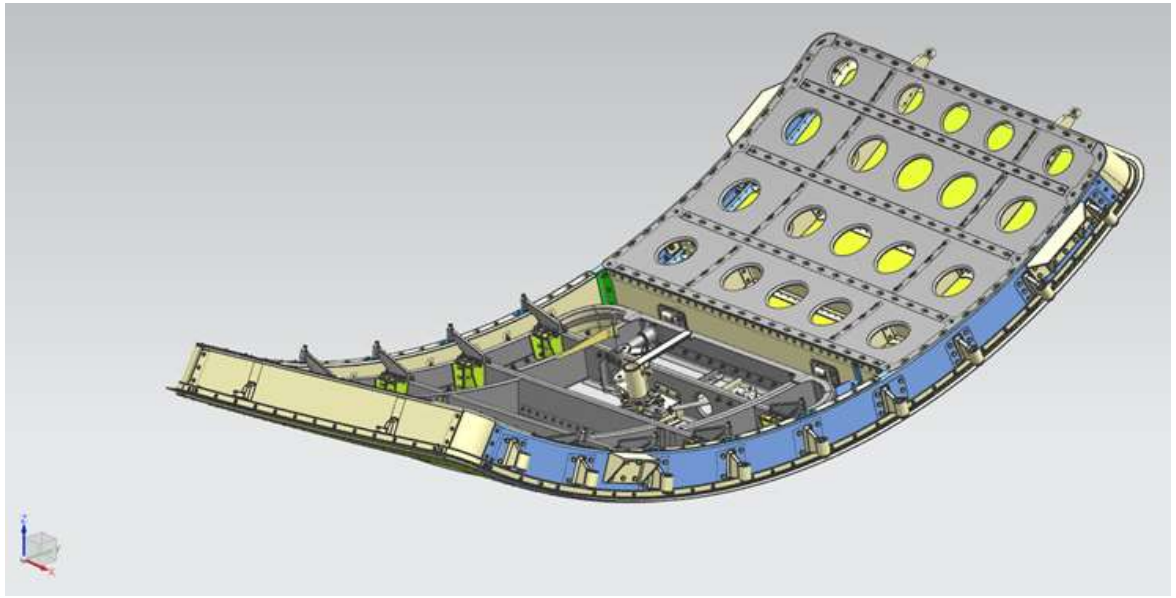
Выполнили:
студенты гр. 3-33
Молокова Дарья
Городова Светлана

Мясищев
группа компаний ОАК

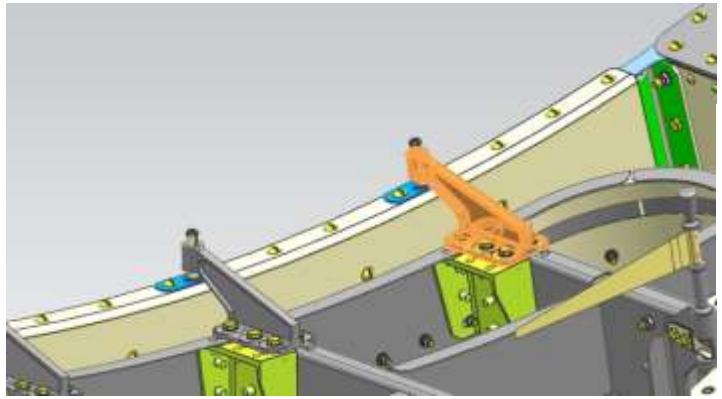
Иваново, 2021

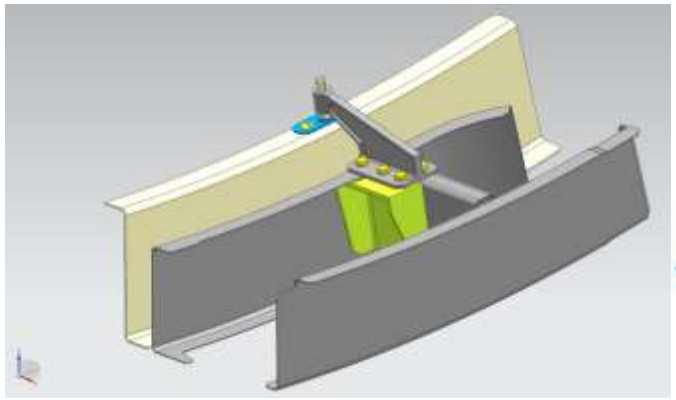
Цель работы

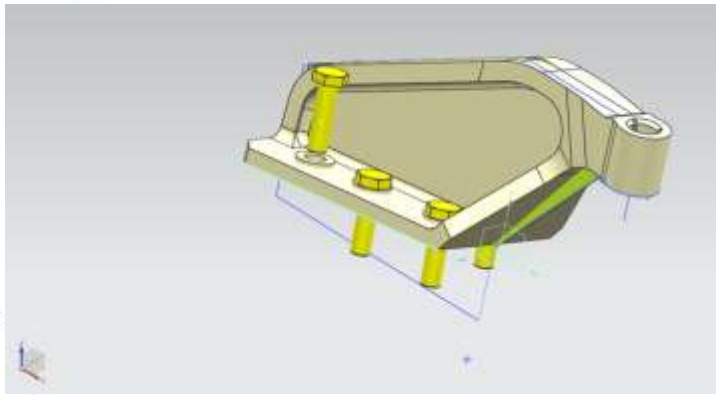
Анализ напряженно-деформированного состояния радиального упора люка аварийного покидания самолета Ил-114.

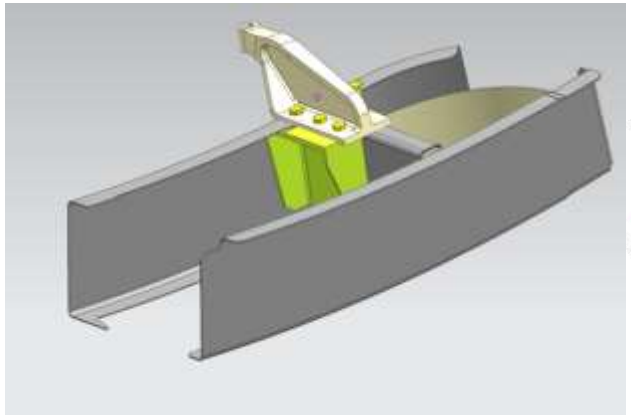


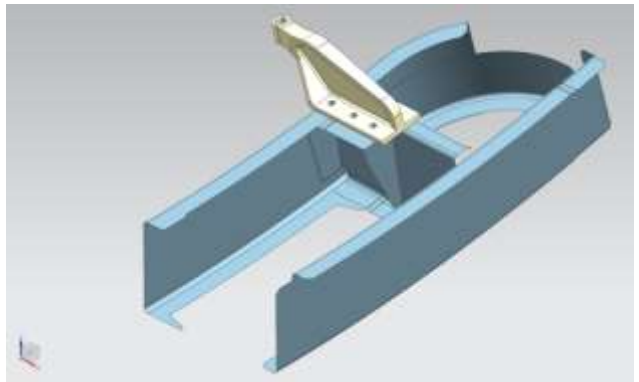
Создание конечно-элементной модели. Подготовка



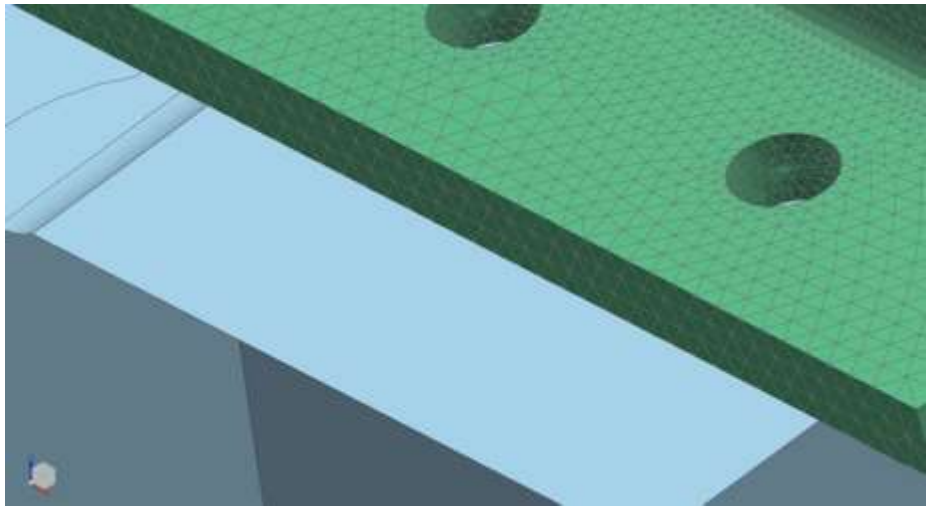


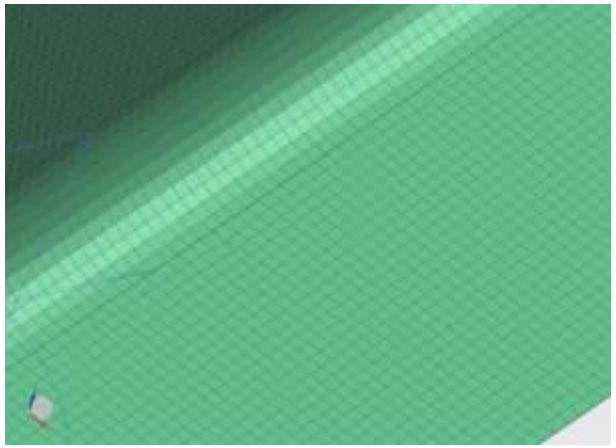


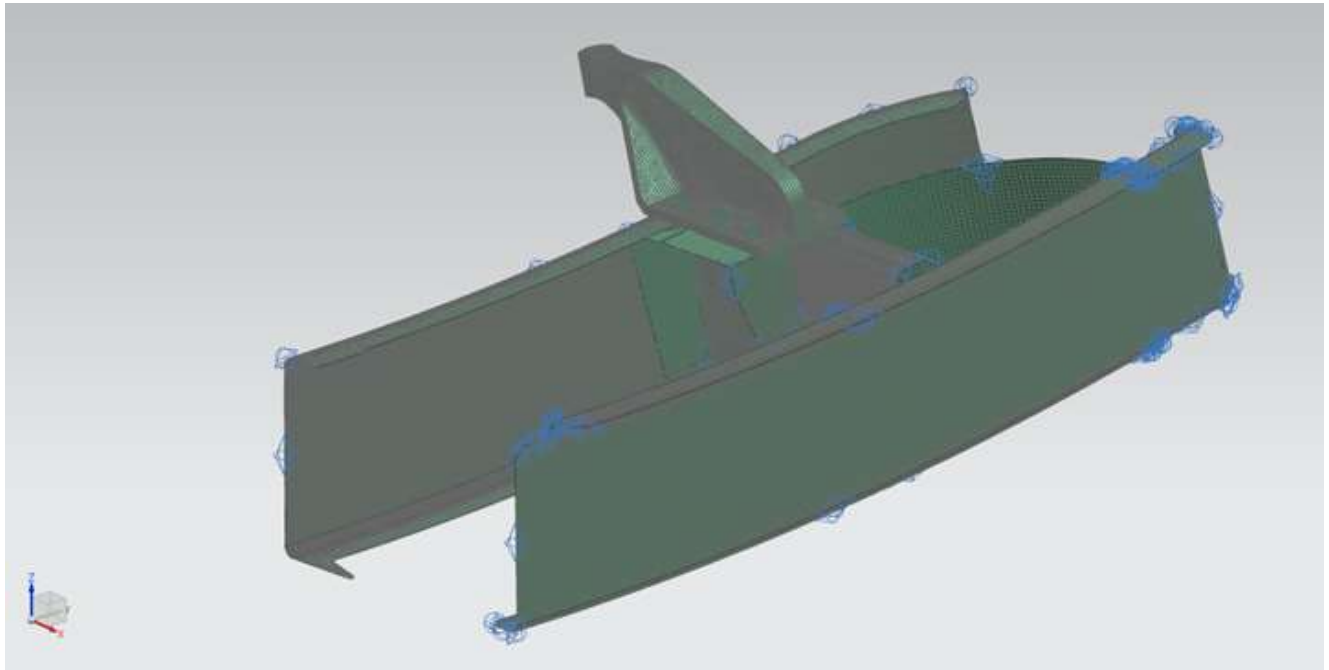




Создание конечно-элементной модели

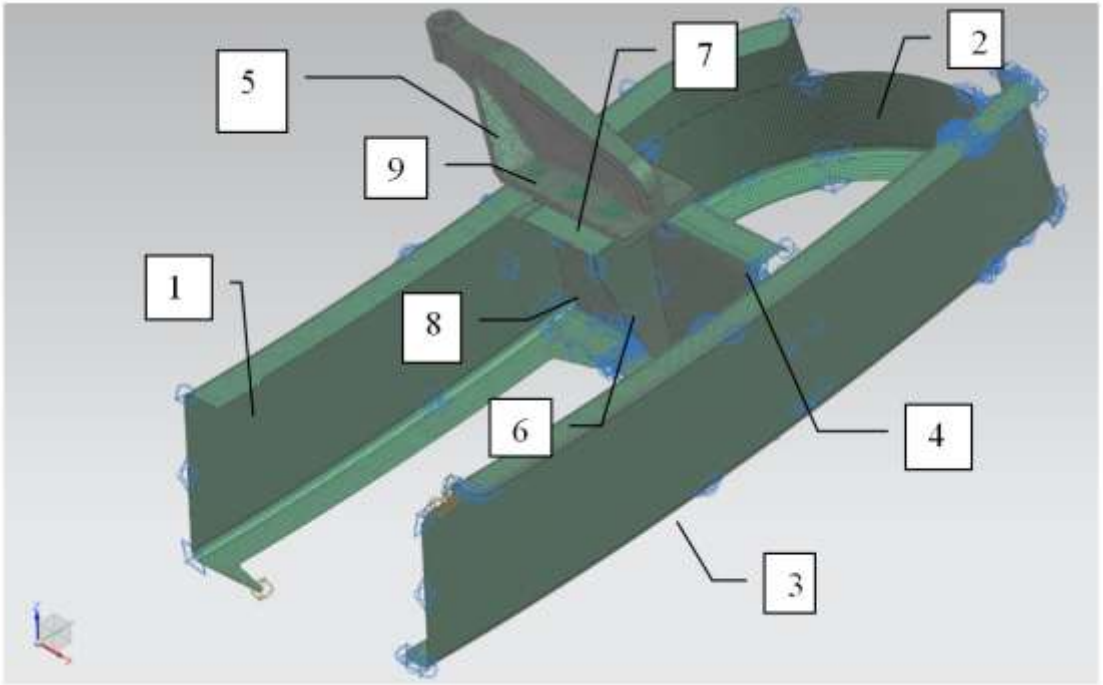






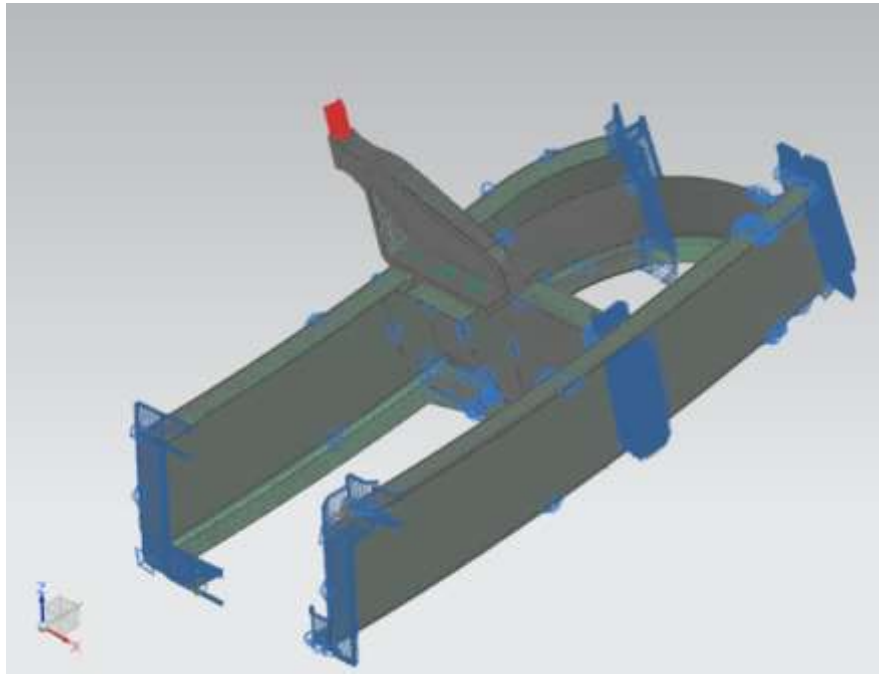
Материалы и их параметры

№	Материал	Толщина, мм	Диаметр, мм	Модуль Юнга E, МПа	Начальный предел текучести, МПа	Предел прочности σ_B, МПа	Коэффициент Пуассона μ
1	Лист Д16чАТ (0,5-1,9)	1	-	68500	240	407	0.33
2	Лист Д16чАТ (0,5-1,9)	1	-	68500	240	407	0.33
3	Лист Д16чАТ (0,5-1,9)	1.2	-	68500	240	407	0.33
4	Лист Д16чАТ (0,5-1,9)	1.2	-	68500	240	407	0.33
5	Плита Д16чТ (26-40) ТУ1-92-161	-	-	80847	285	420	0.33
6	Плита Д16чТ (26-40) ТУ1-92-161	2.5	-	80847	285	420	0.33
7	Плита Д16чТ (26-40) ТУ1-92-161	4	-	80847	285	420	0.33
8	Плита Д16чТ (26-40) ТУ1-92-161й	3	-	80847	285	420	0.33
9	30ХГСА	-	5	210000	-	-	0.3

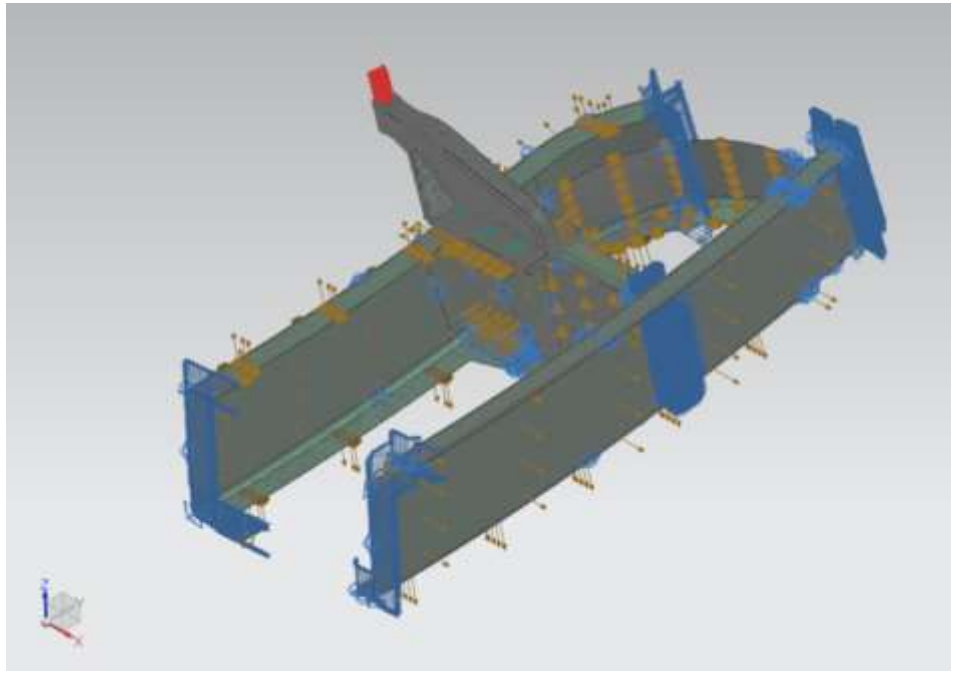


Анализ граничных условий и нагрузок

Граничные условия и нагрузки

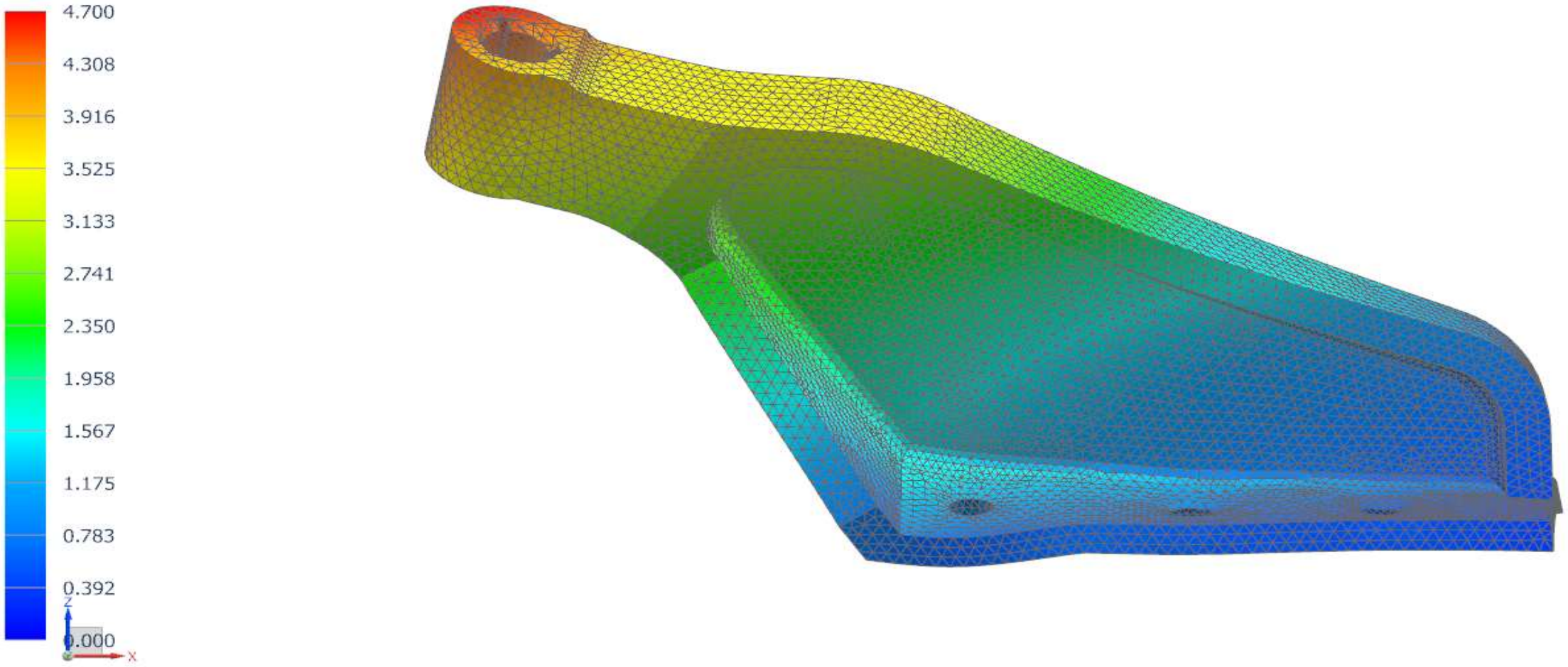


Ограничения, необходимые для расчета



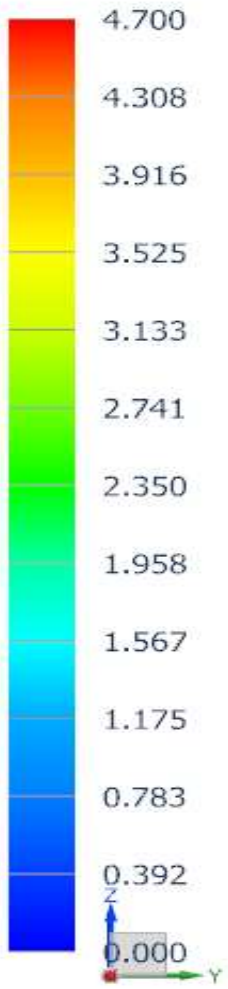
Результаты статического линейного анализа. Картина распределения перемещений.

sim4 : Solution 1 Результат
Subcase - Static Loads 1, Статический шаг 1
Перемещение - По узлам, Величина
Мин. : 0.000, Макс. : 4.700, Единицы = мм
Деформация : Перемещение - По узлам Величина

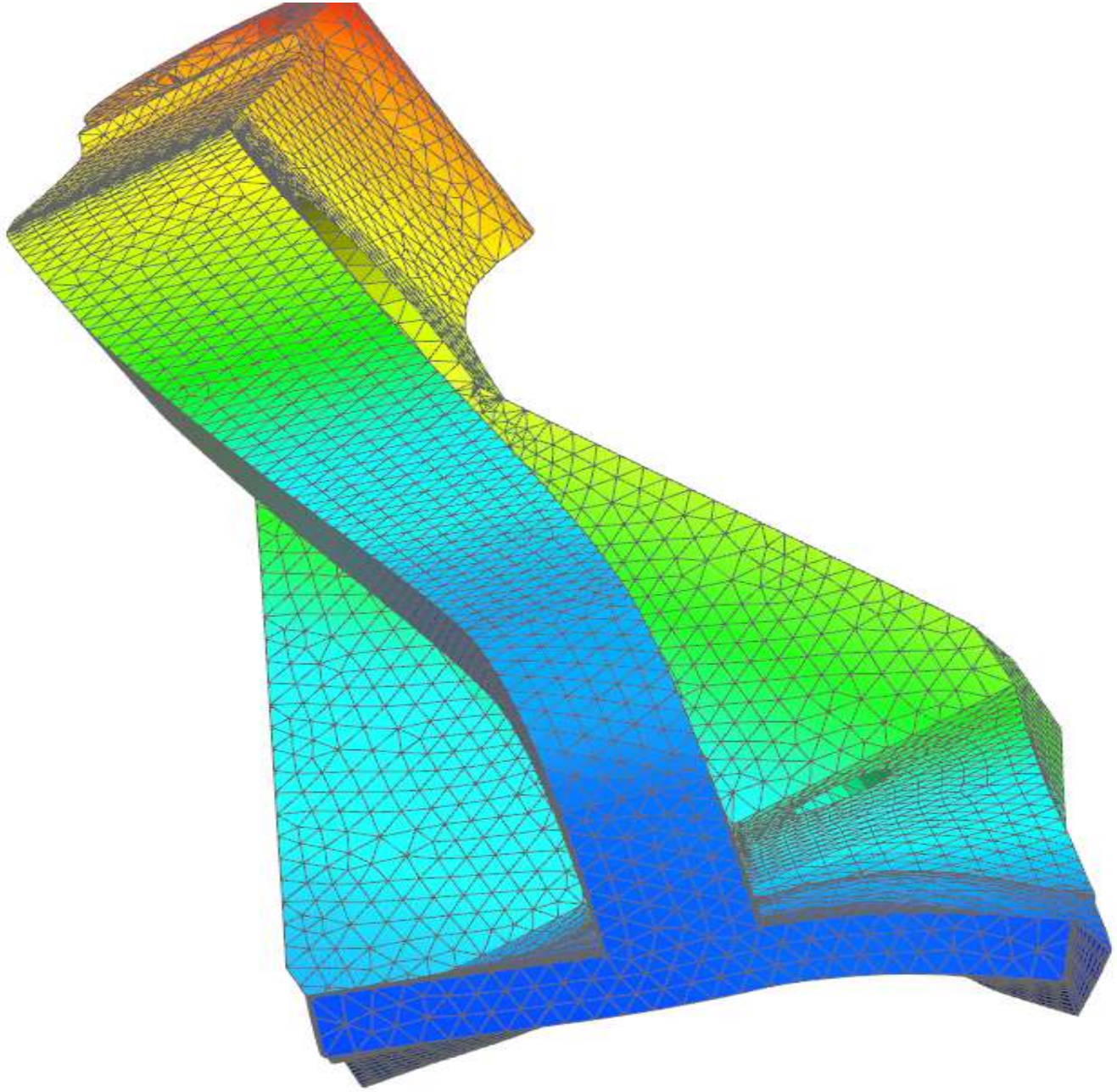


Единицы = мм

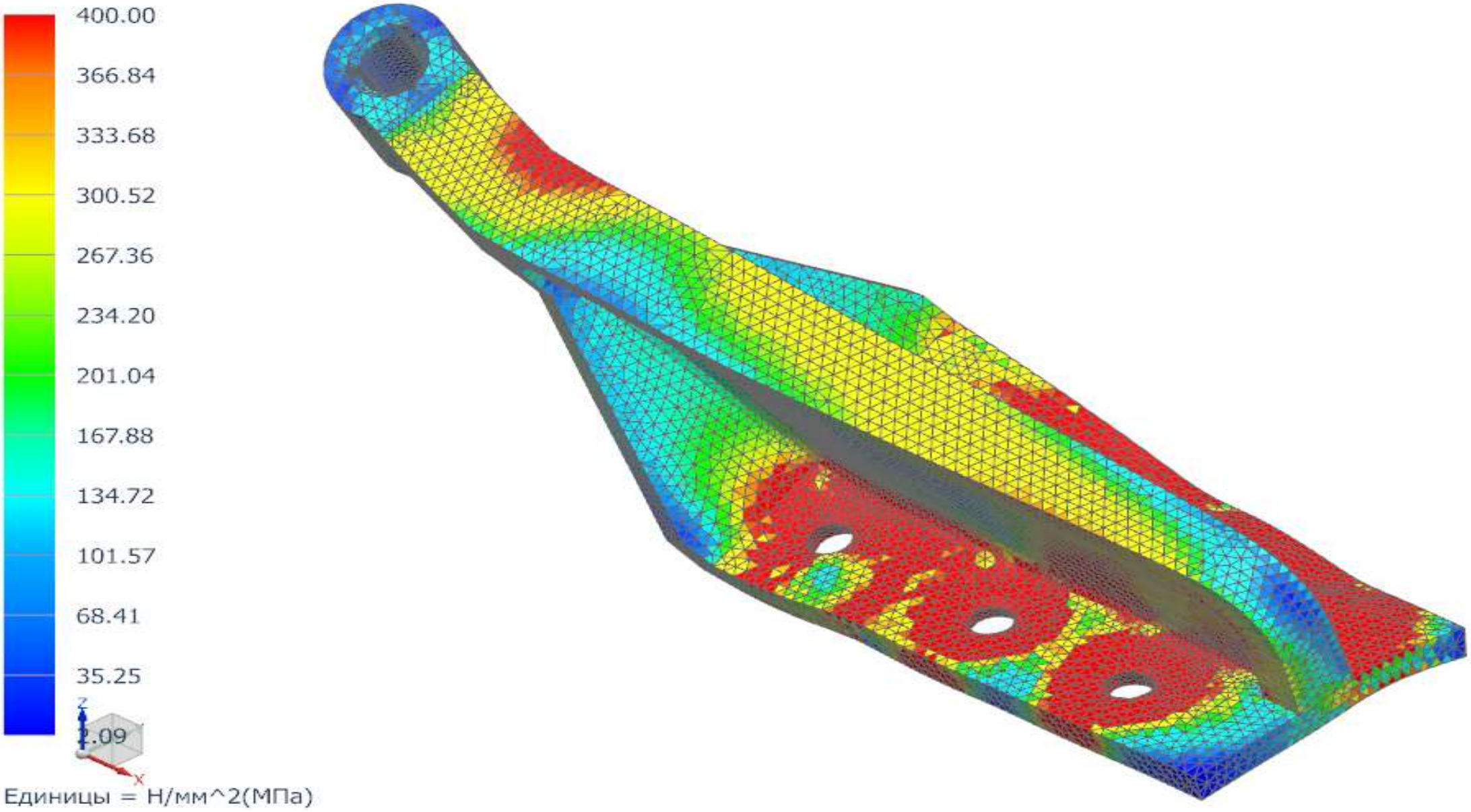
Subcase - Static Loads 1, Статический шаг 1
Перемещение - По узлам, Величина
Мин. : 0.000, Макс. : 4.700, Единицы = мм
Деформация : Перемещение - По узлам Величина



Единицы = мм

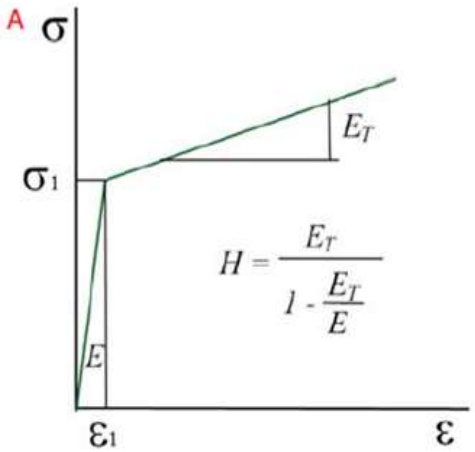


Результаты статического линейного анализа. Картина распределения напряжений.

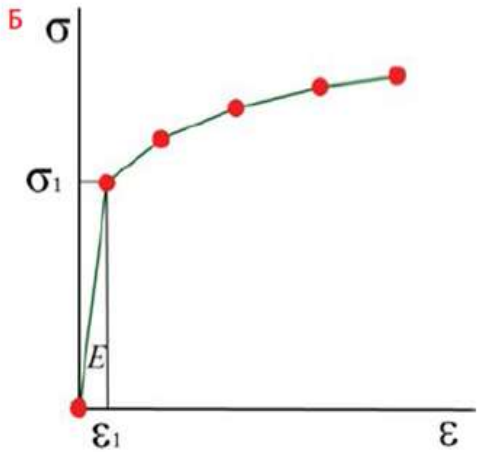


Начало нелинейного анализа

Задание диаграмм деформирования



Билинейная кривая

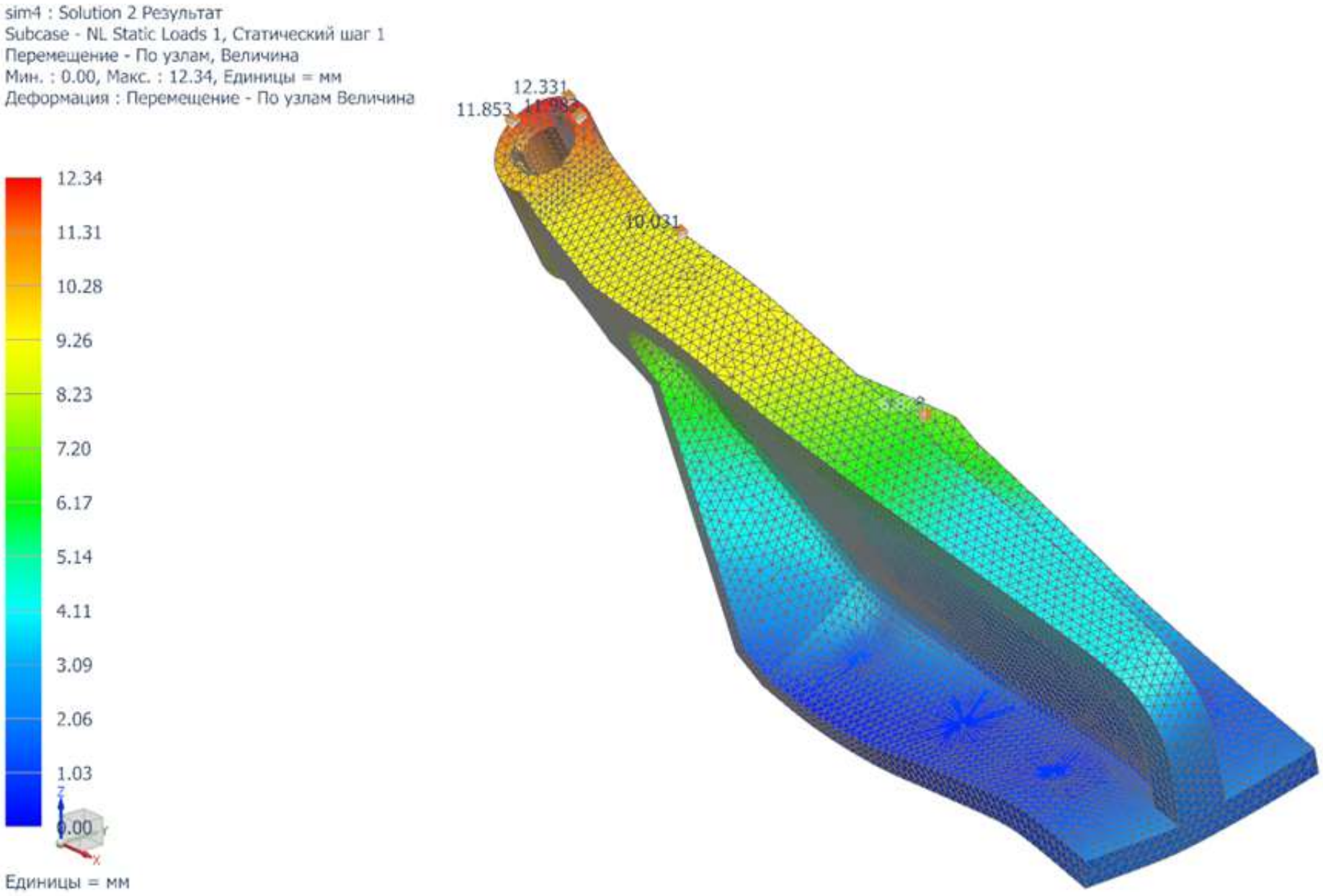


Кусочно-линейная кривая

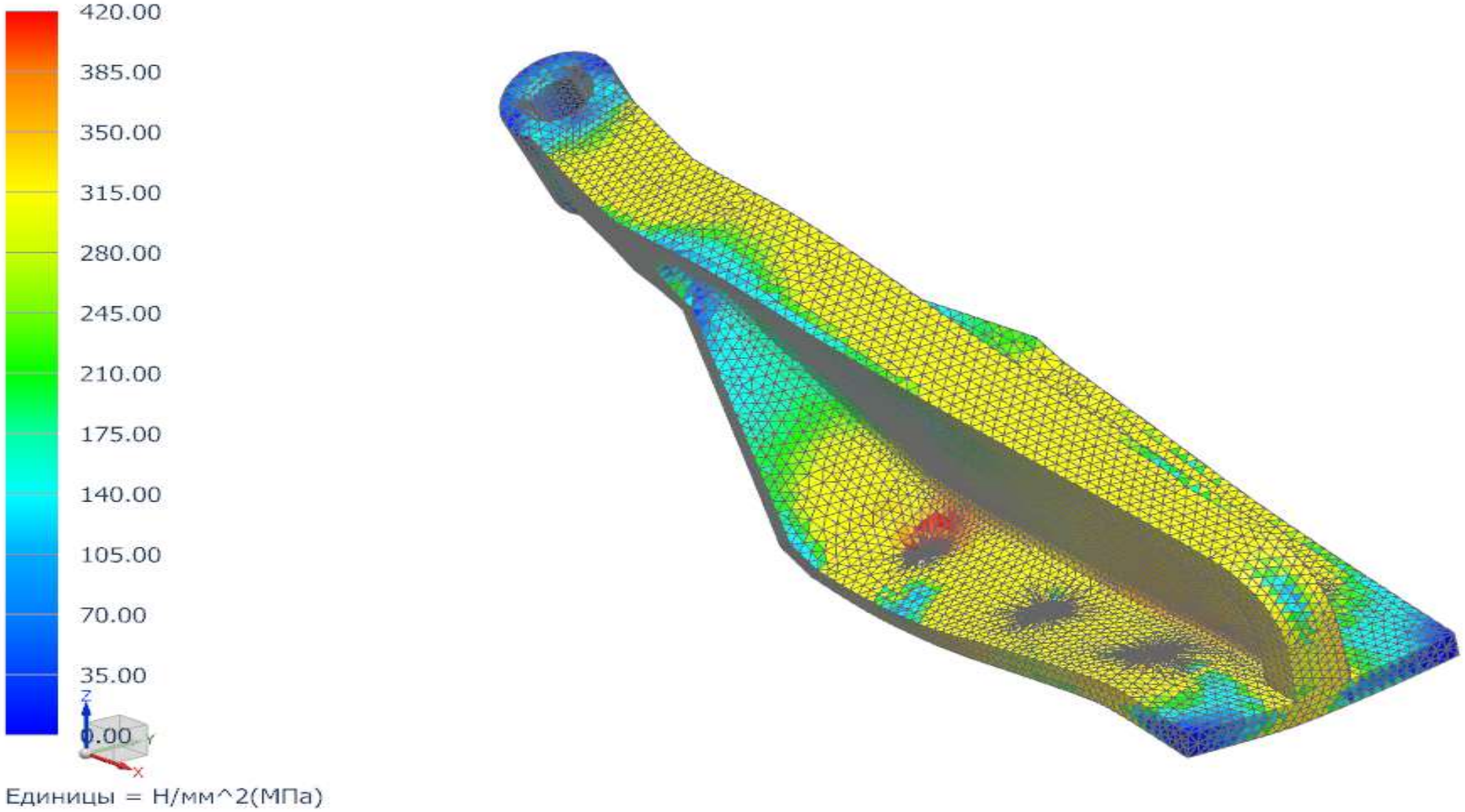
Деформация и напряжения материала Плита Д16чТ (26-40) ТУ1-92-161

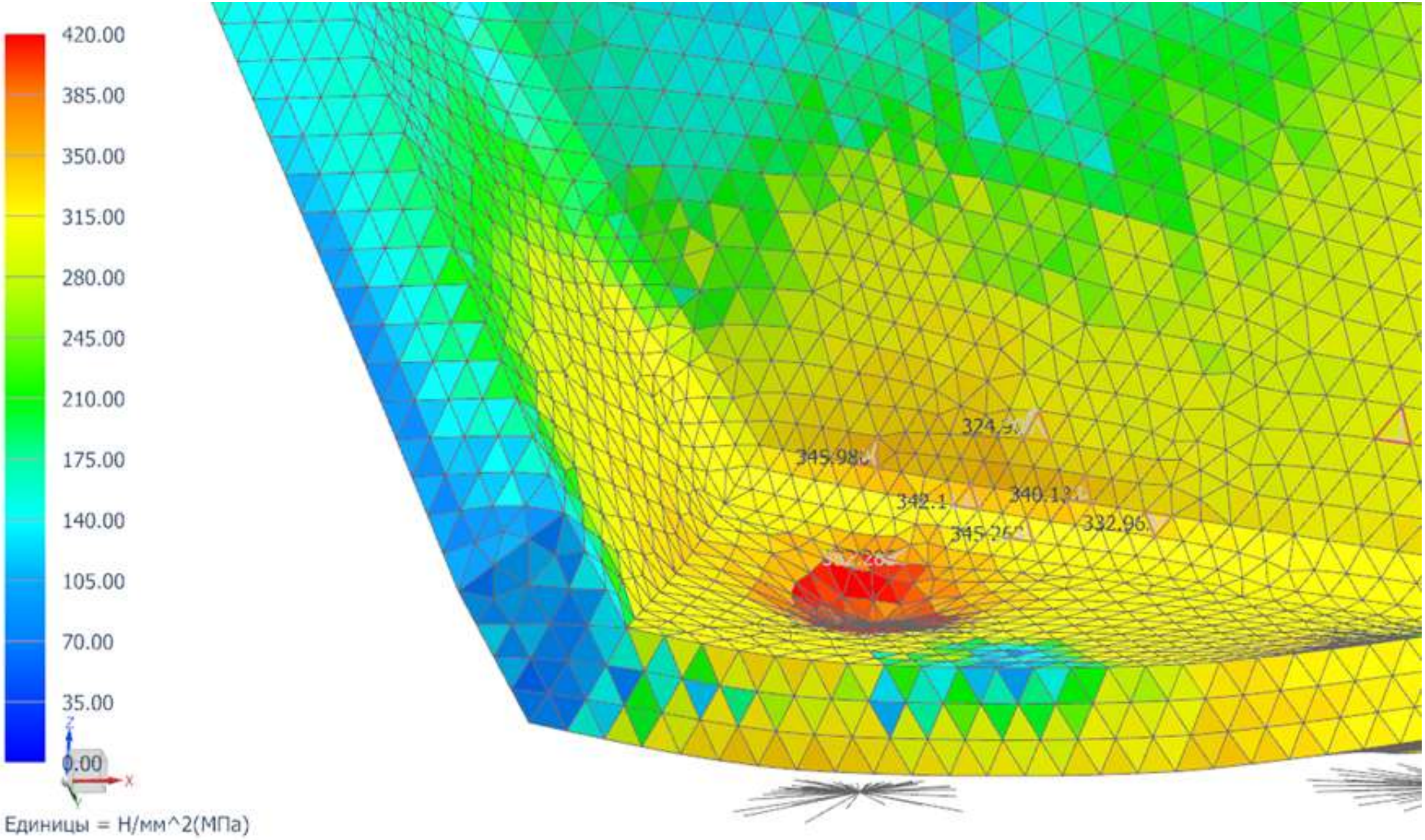
Деформация ε, мм	Напряжения σ, МПа
0	0
0,0035	285,0
0,0042	297,5
0,0059	310,0
0,0068	322,5
0,0120	335,0
0,0199	347,5
0,0308	360,0
0,0448	372,5
0,0620	385,0
0,0827	397,5
0,1100	420,0

Картина распределения перемещений при нелинейном расчете

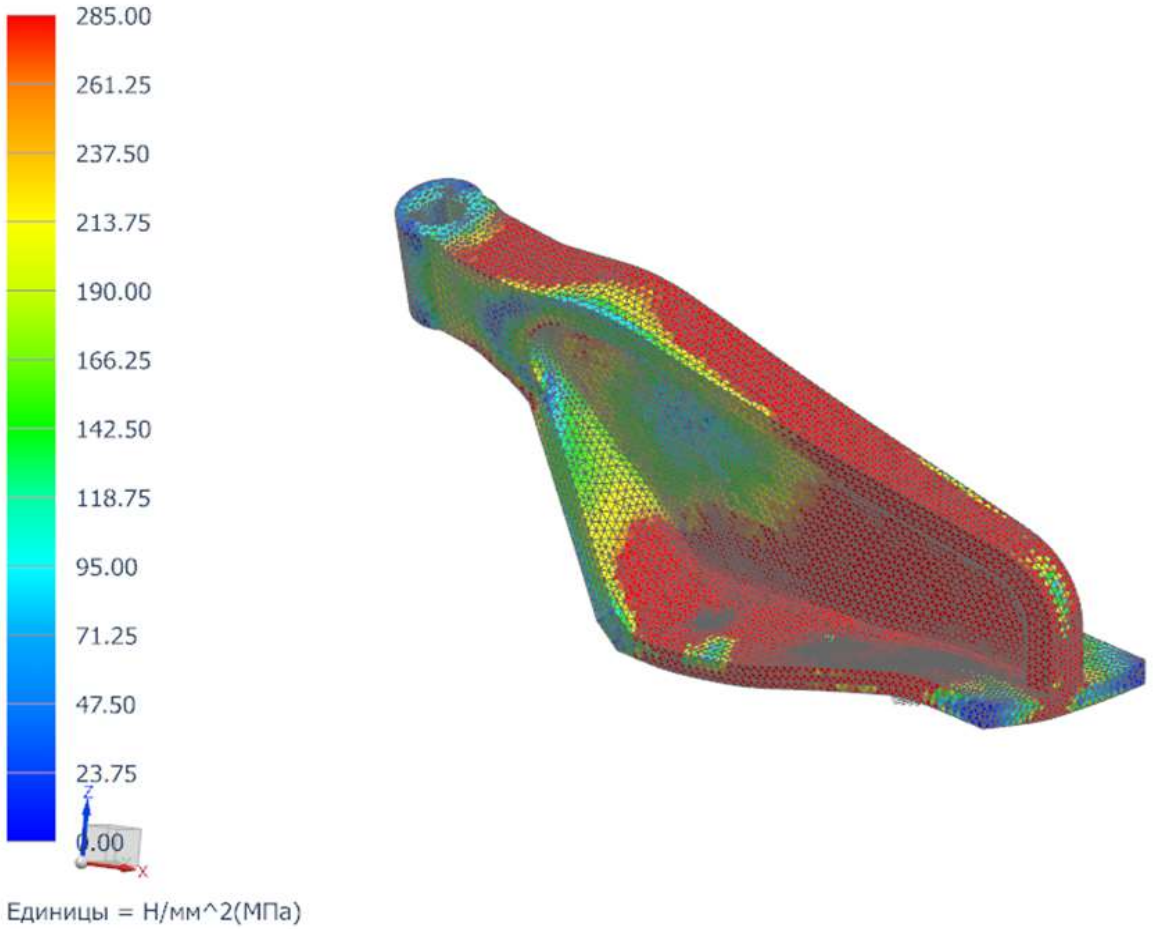


Картина распределения напряжений при нелинейном расчете




420.00
385.00
350.00
315.00
280.00
245.00
210.00
175.00
140.00
105.00
70.00
35.00
0.00
Z
X
Y
342.1
332.96
Единицы = Н/мм^2(МПа)

Результаты



Напряжения, превышающие предел пропорциональности

Допустимое значение напряжений:

$$[\sigma] = 0{,}9 * \sigma_{\text{В}} = 0{,}9 * 420 = 378 \text{ МПа}.$$

Запас прочности равен:

$$\eta = \frac{[\sigma]}{\sigma_{\text{экв}}} = \frac{378}{339} = 1{,}12$$