

Расчёт на прочность упора аварийной двери отсека фюзеляжа Ф1 самолёта МС- 21-300

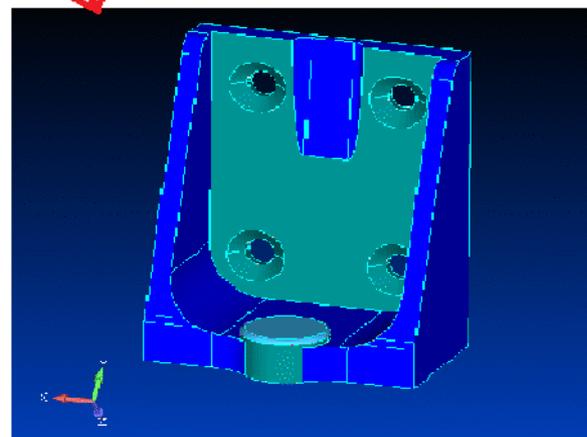
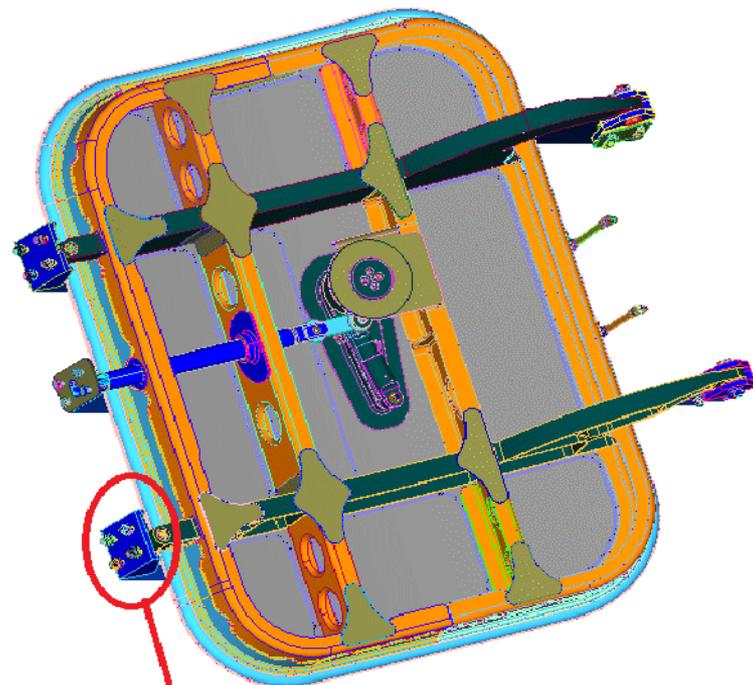
Студентка группы 5-33 Гусева Е.А.



МС-21 («Магистральный Самолёт XXI века») — российский проект ближне-среднемагистрального пассажирского самолета.



Общий вид
модели упора
люка
фюзеляжа
самолета МС-
21-300 в
составе
аварийной
двери

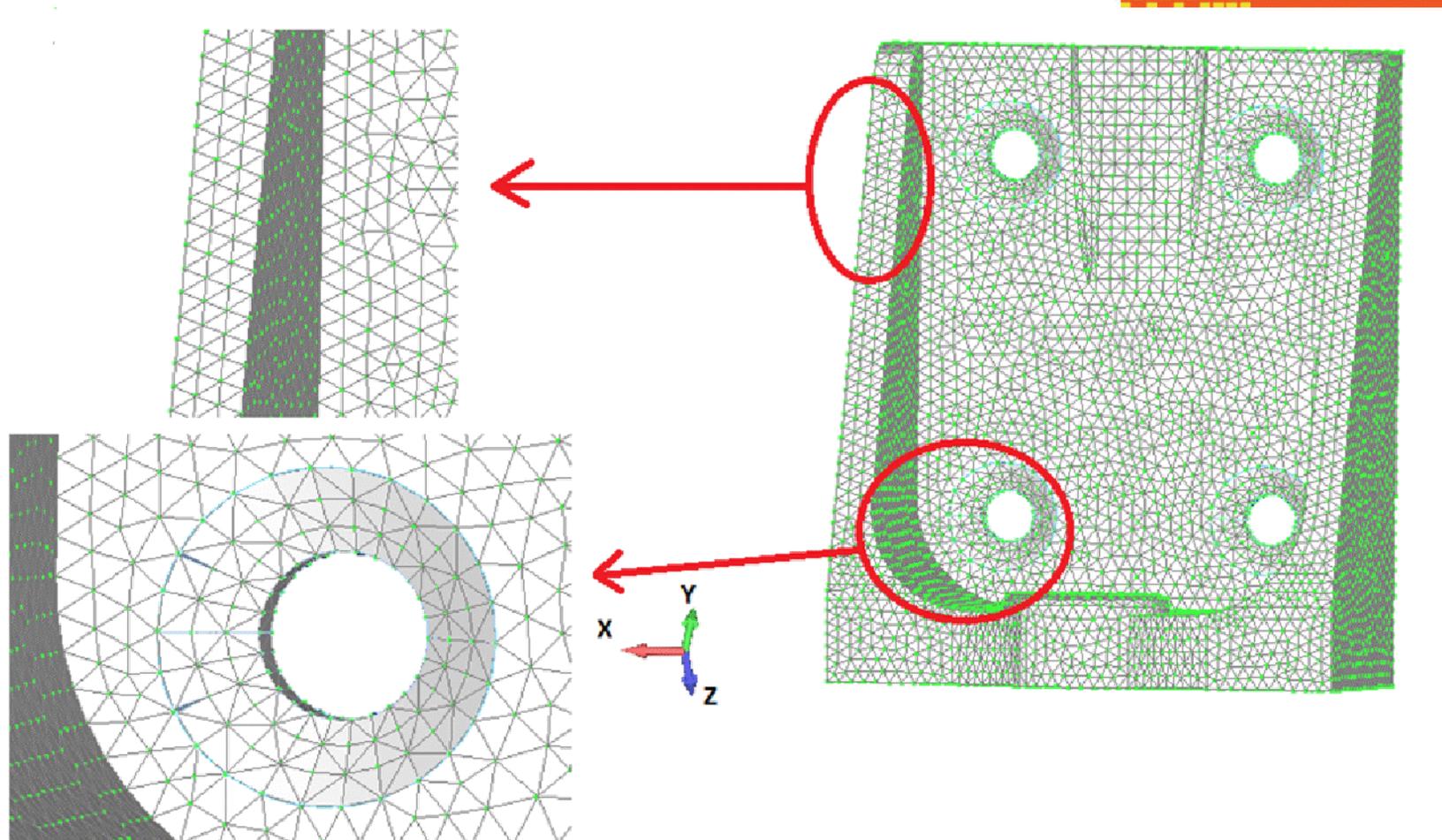


Размер и требования к КЭ-сетки были следующими (рисунки 2, 3):

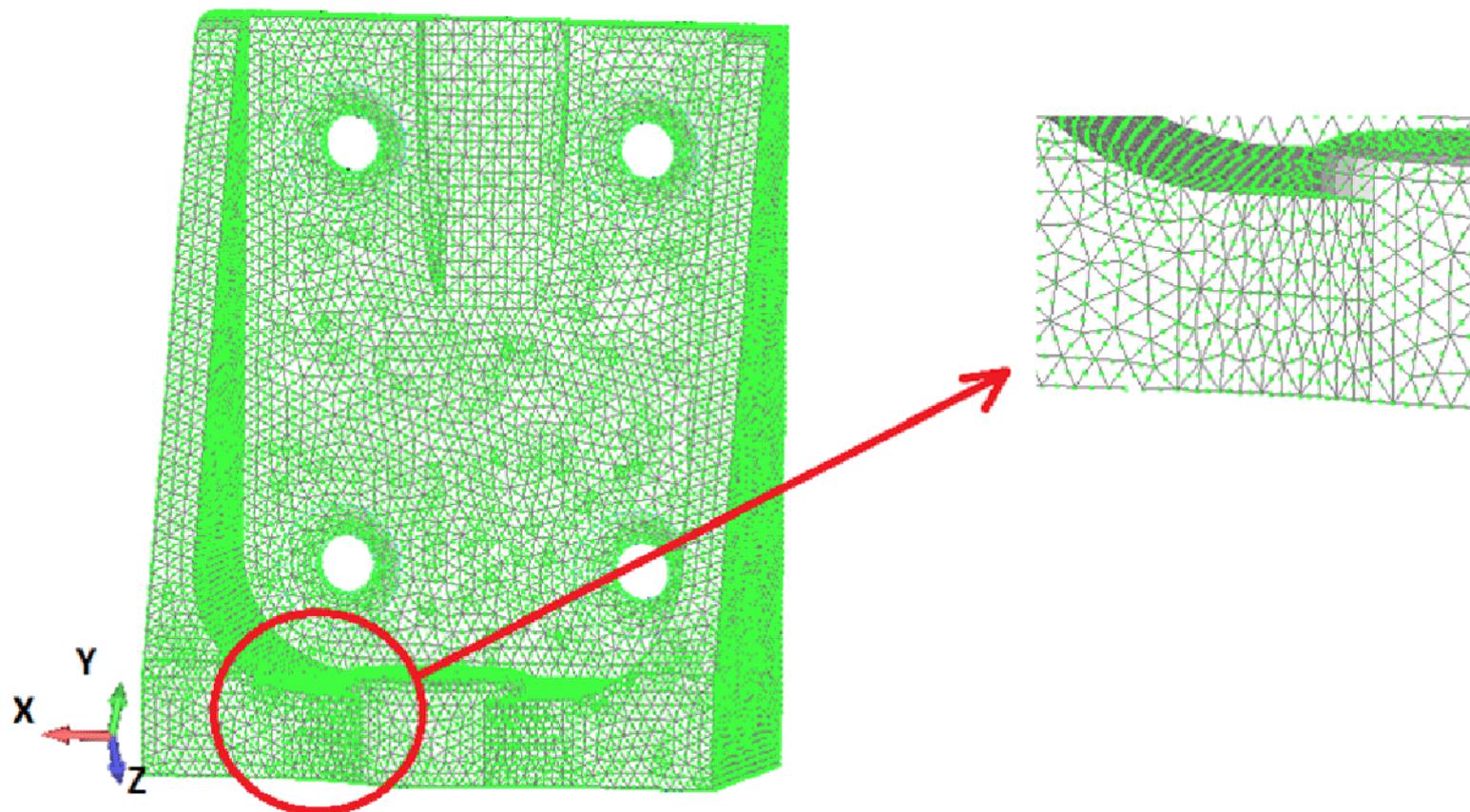
- 1) Размер элемента 1.4мм;
- 2) По толщине кронштейна бралось минимум 3 элемента;
- 3) На поверхности гайки по радиусу бралось 3 элемента;
- 4) КЭ-сетка зоны предполагаемых концентраторов напряжения разбивалась более регулярно.



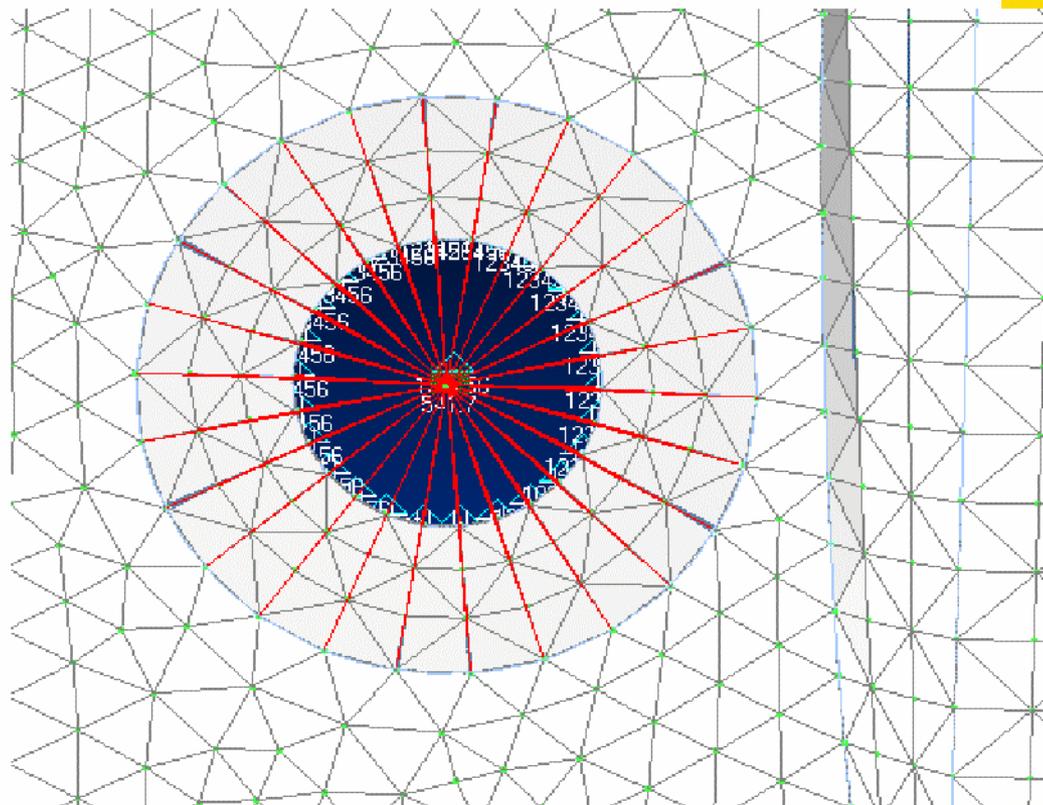
КЭМ упора с четырехузловыми тетраэдрами



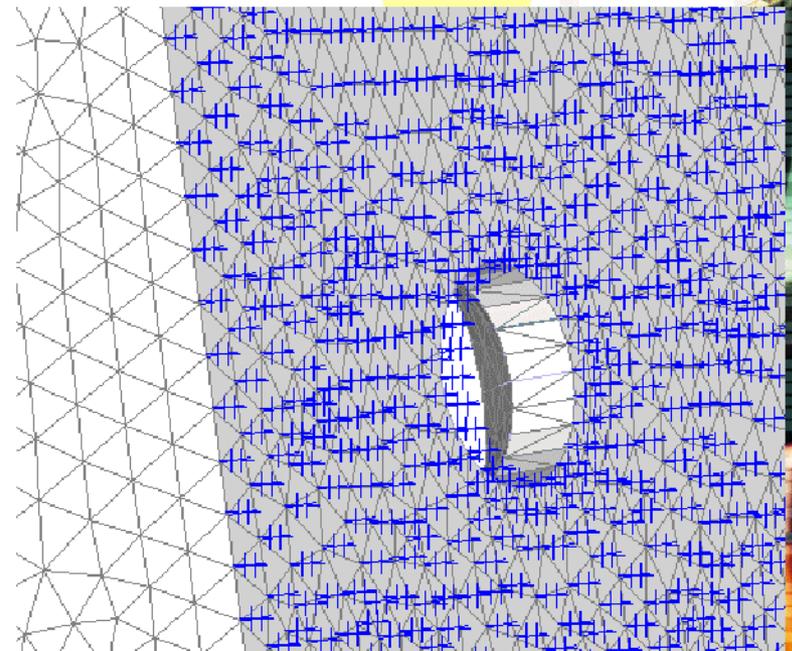
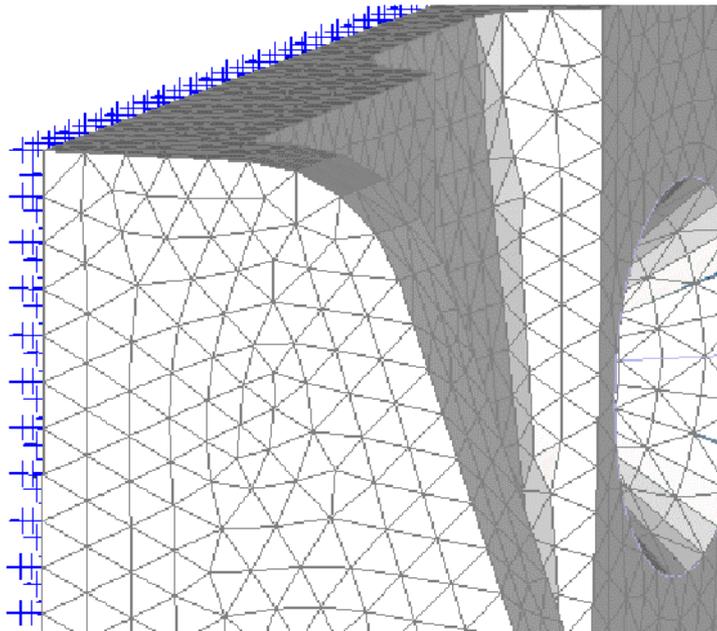
КЭМ упора с десятиузловыми тетраэдрами



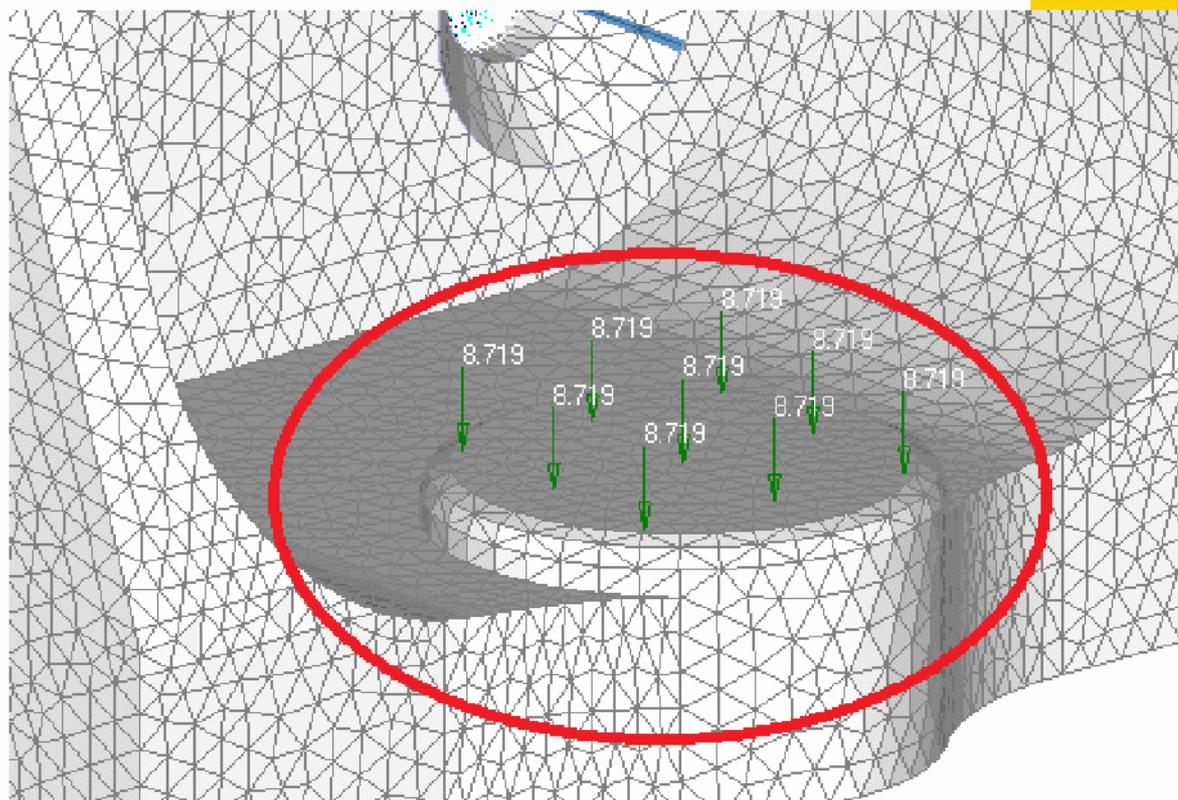
Связь узлов болтов с узлами Solid-элементов осуществлялась при помощи RBE2-элементов.



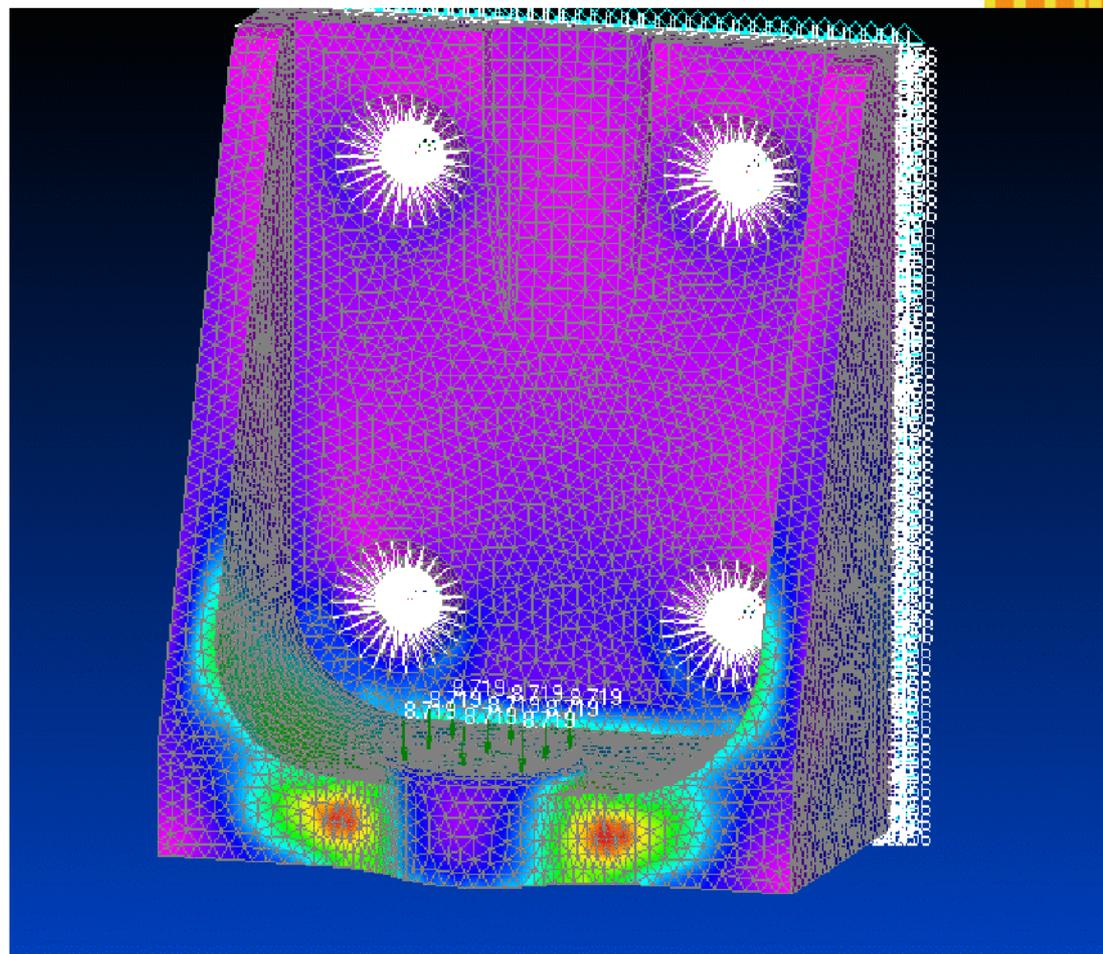
Крепление упора к двери моделировалось с помощью Гар элементов, один узел которых фиксировался по всем степеням свободы, другой соединялся с узлами Solid-элементов упора.



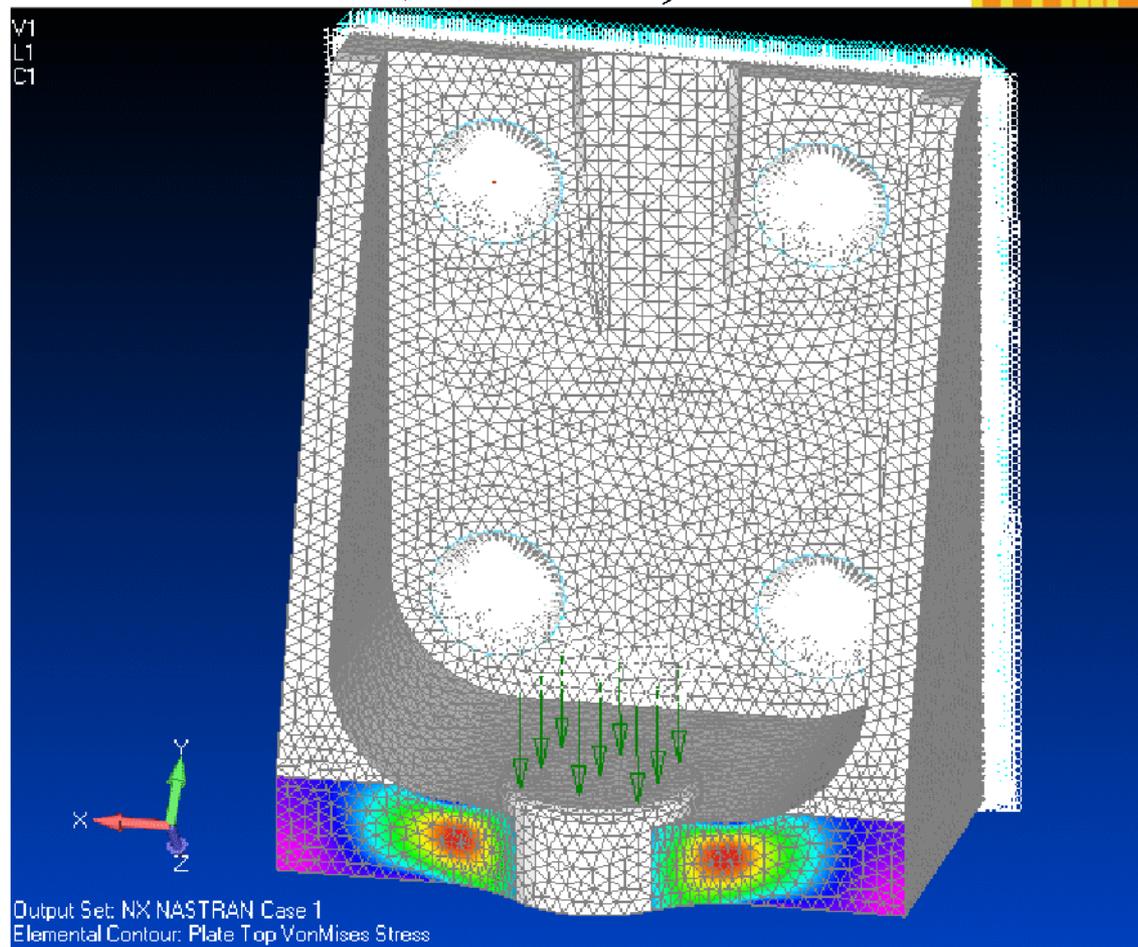
Нагрузка на упор $F=1753$ кг была пересчитана в давление $p=8.719$ кг/мм², приложенное к поверхности ответной детали.



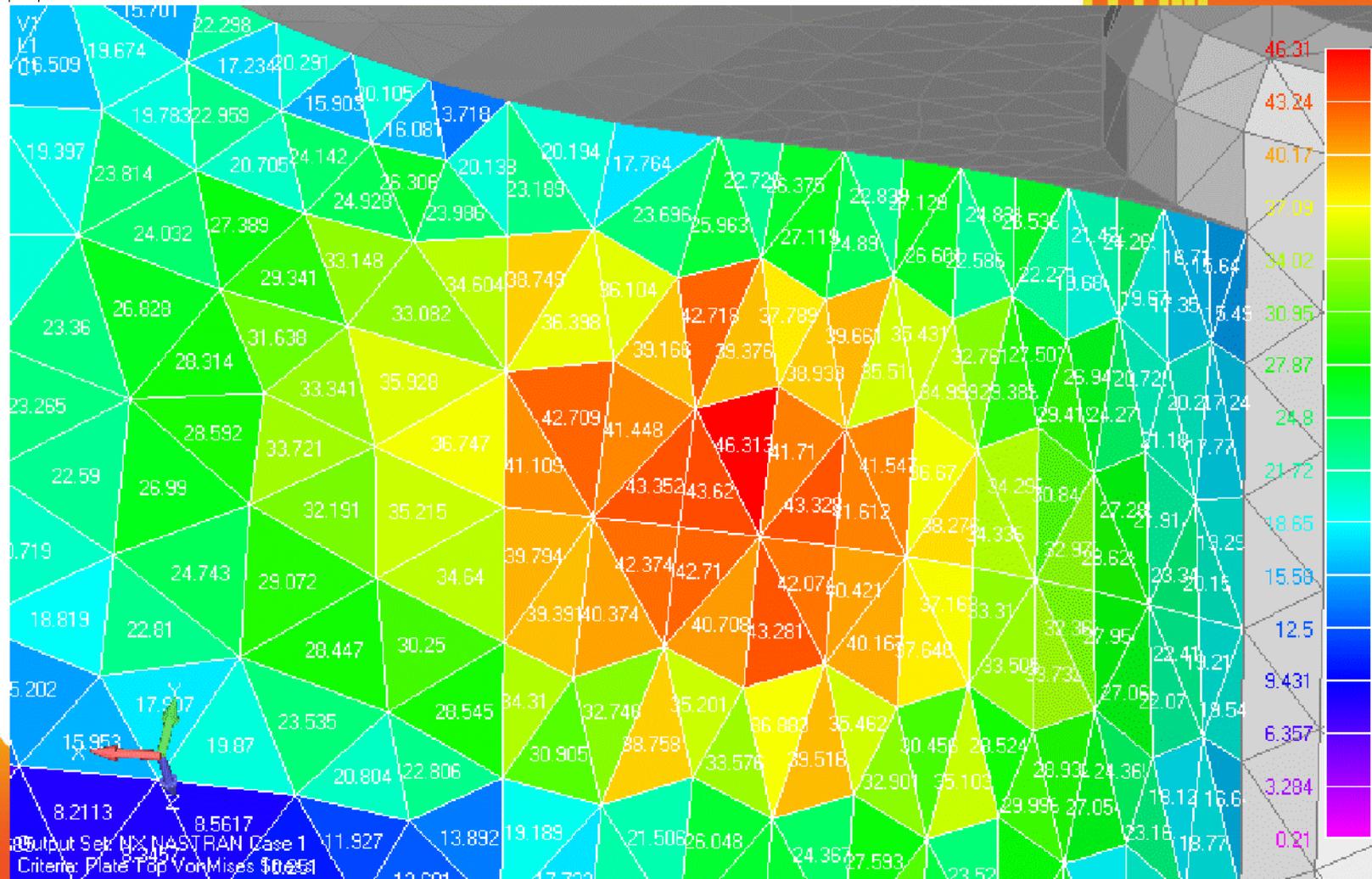
Статический расчет показал, что наиболее нагруженными местами в конструкции являются радиальные скругления упора.

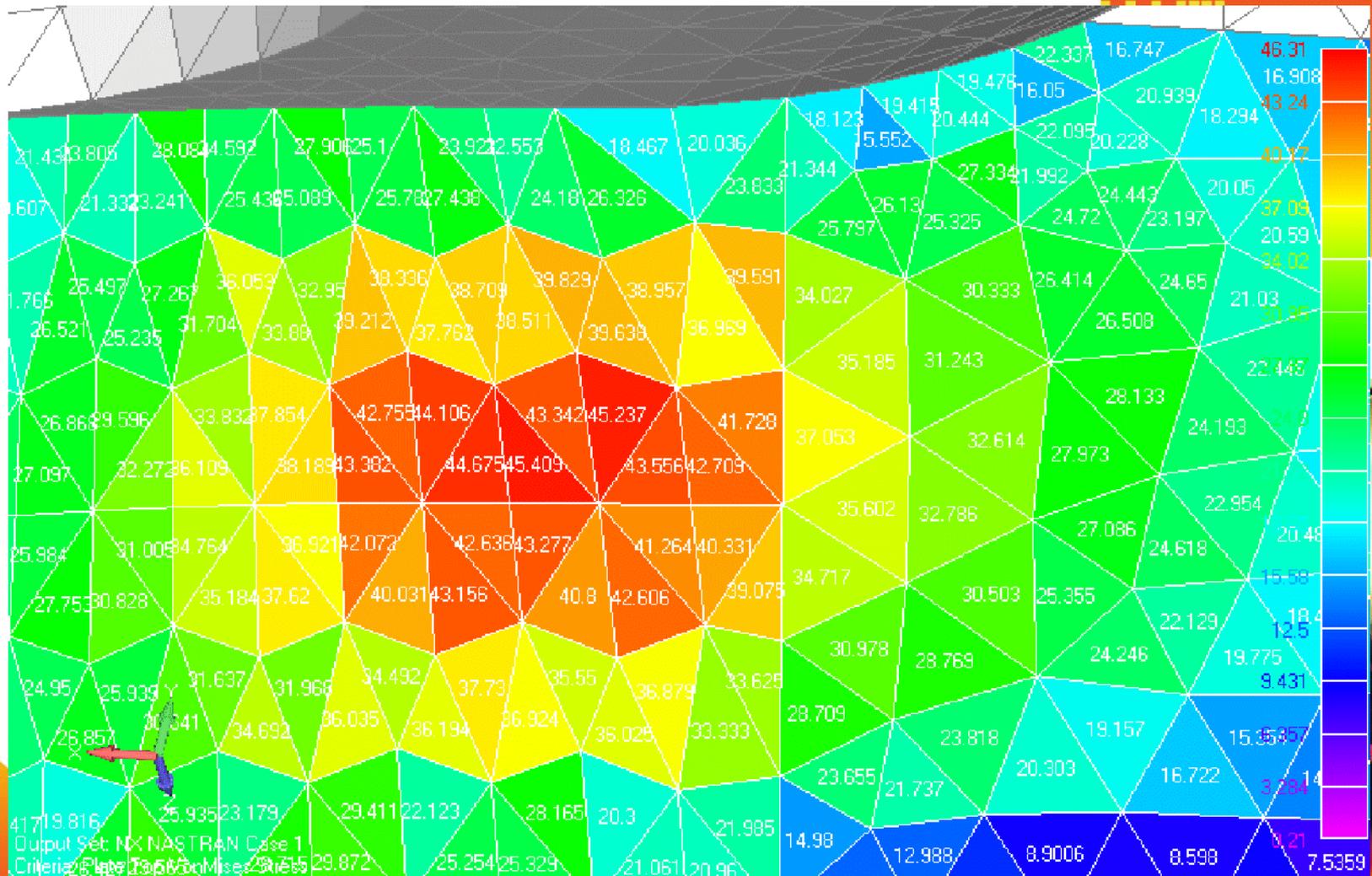


Для определения эквивалентных напряжений в концентраторах были установлены поверхностные датчики. Датчики были смоделированы Plate-элементами малой толщины $t=0,001\text{mm}$

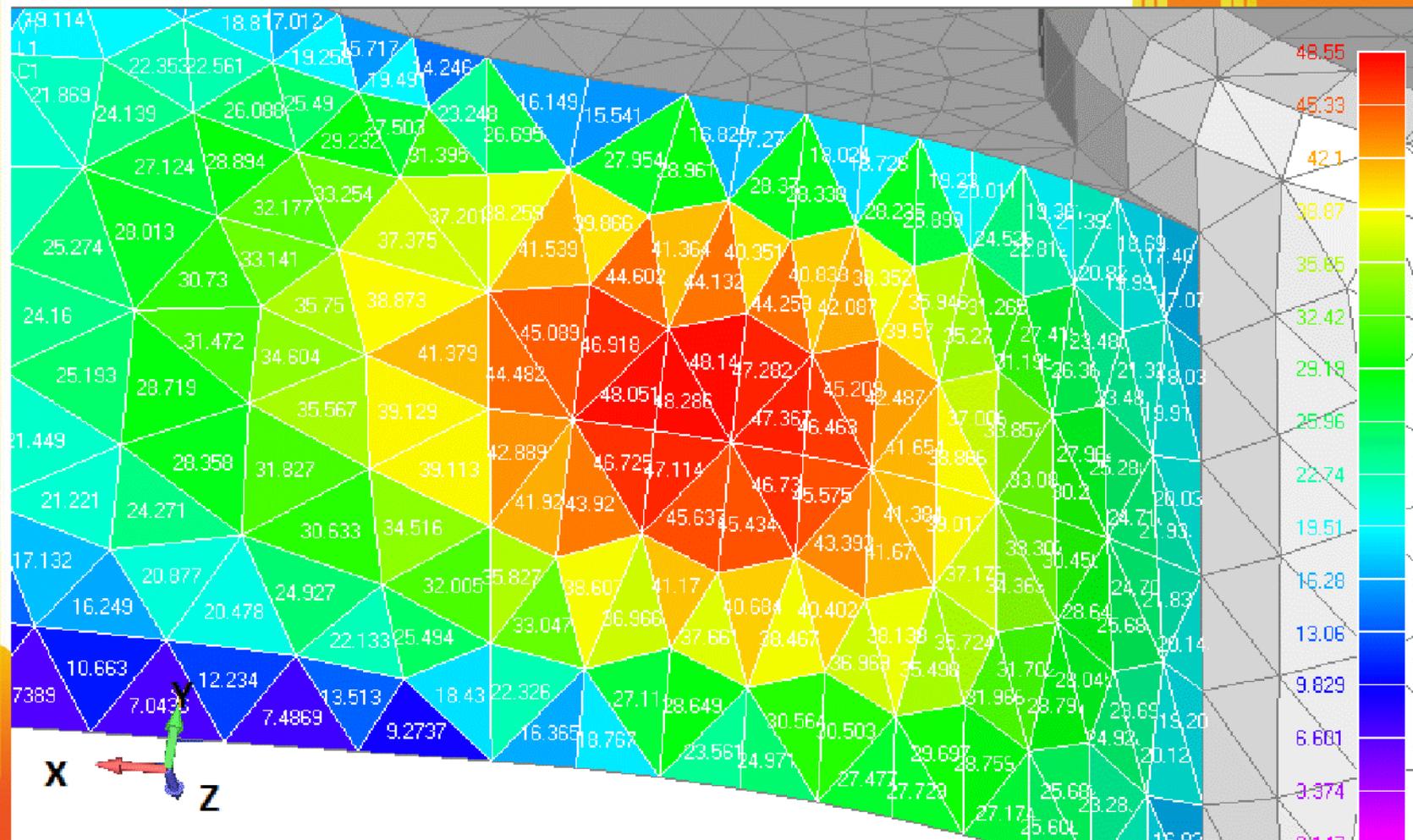


Эквивалентные напряжения в поверхностных датчиках для четырехузловой конечно элементной модели





Эквивалентные напряжения в поверхностных датчиках для десятиузловой конечно элементной модели



ВЫВОД

При сравнения результатов для разных КЭ-сеток можно сделать вывод о точности решения. Так как результаты для двух вариантов очень близки (погрешность составляет 4%) то из этого следует, что напряжения определены правильно и дальнейшее разбиение сетки на еще более мелкие элементы не требуется.



**Спасибо за
внимание
вниманию**

