

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РАСЧЁТЫ ПРОЧНОСТИ *RS* И СИСТЕМЫ
ПЕРЕМЕЩЕНИЯ (ПРОГИБЫ/НАПРЯЖЕНИЯ) ПОД ДЕЙСТВИЕМ
СОБСТВЕННОГО ВЕСА**

А.Г. Самарцев, SPD, 20.05.2020

Node:	41123
X, Y, Z Location:	-1.8e+03, 6.05e+03, -1.85e+03 mm
Value:	1.002e+01 mm

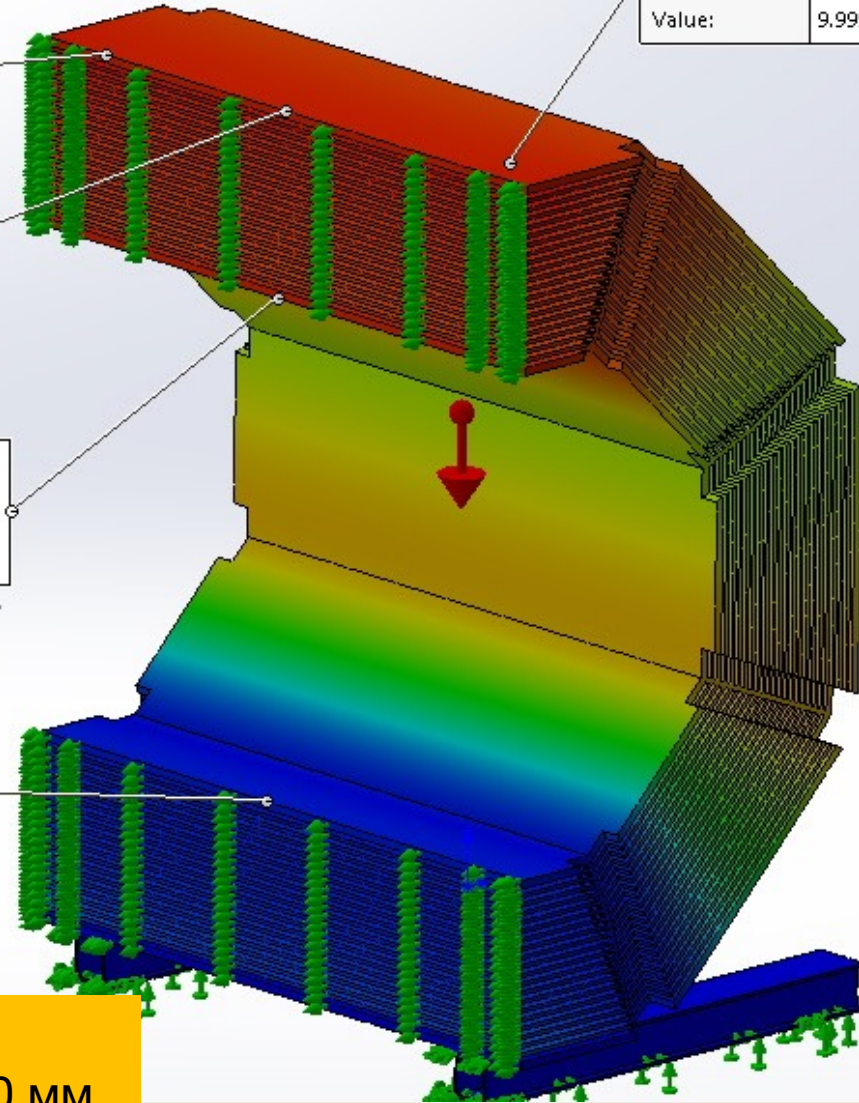
Node:	41120
X, Y, Z Location:	-1.8e+03, 6.05e+03, -3.33e-12 mm
Value:	1.000e+01 mm

Node:	41003
X, Y, Z Location:	-1.8e+03, 4.66e+03, -77.1 mm
Value:	9.997e+00 mm

Node:	69326
X, Y, Z Location:	-1.8e+03, 949, -154 mm
Value:	3.196e-01 mm

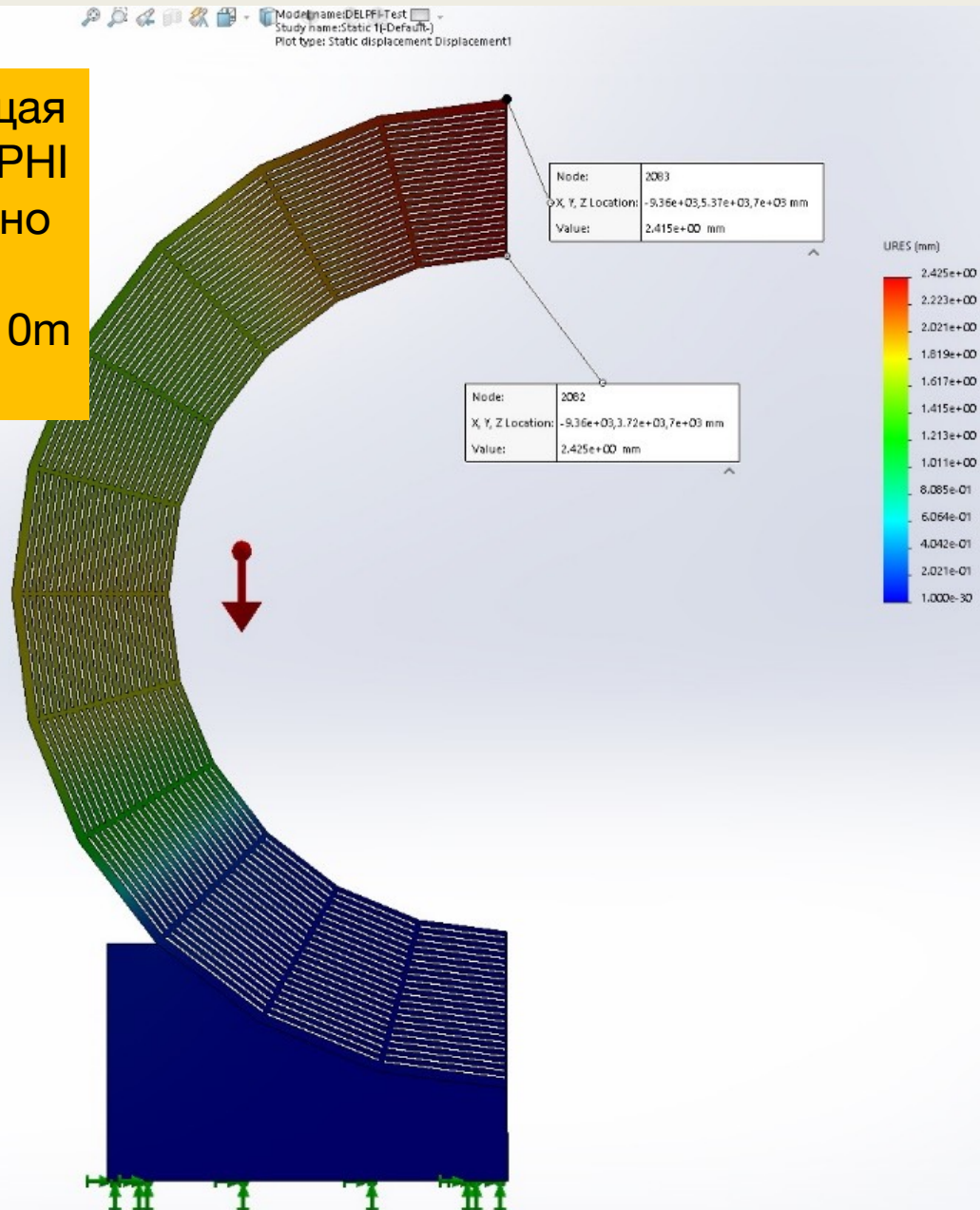
Node:	494085
X, Y, Z Location:	-1.5e+03, 6.05e+03, 1.97e+03 mm
Value:	9.999e+00 mm

S (mm)



Баррель в сборе на нижней грани
нижнего модуля – перемещения 10 мм
по Y и +/-5 мм по X

Почему наша бочка не самонесущая – видно на примере барреля DELPHI с гораздо большими размерами (но 24 модуля лучше, чем 8), Здесь прогиб при внешнем диаметре >10m составляет (всего) 2.5 мм

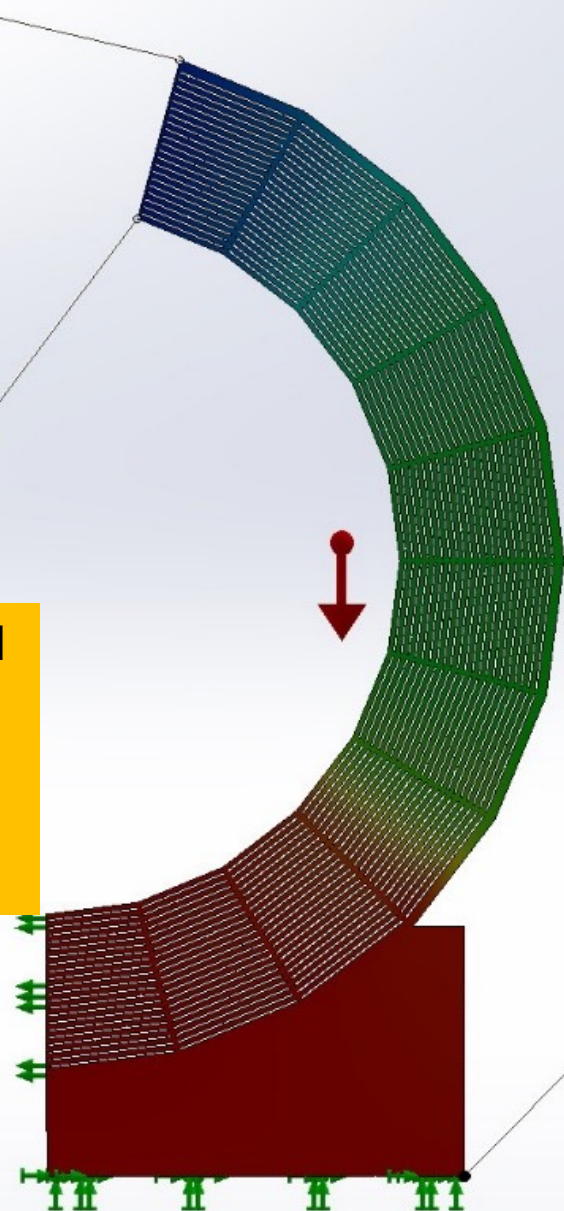


Node:	847907
X, Y, Z Location:	-8.01e+03, 5.19e+03, 7e+03 mm
Value:	-1.828e+00 mm

Node:	847252
X, Y, Z Location:	-8.44e+03, 3.6e+03, 7e+03 mm
Value:	-1.857e+00 mm



Положение при сборке DELPHI до замыкания бочки 2-мя верхними модулями – вертикальное перемещение -2 мм



Node:	1103415
X, Y, Z Location:	-5.16e+03, -6.01e+03, 7e+03 mm
Value:	0.000e+00 mm

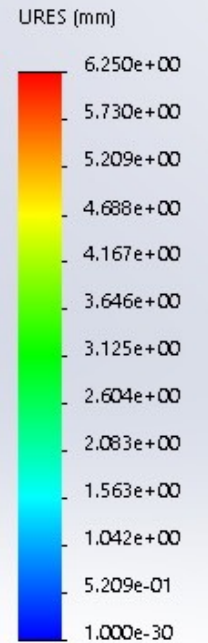
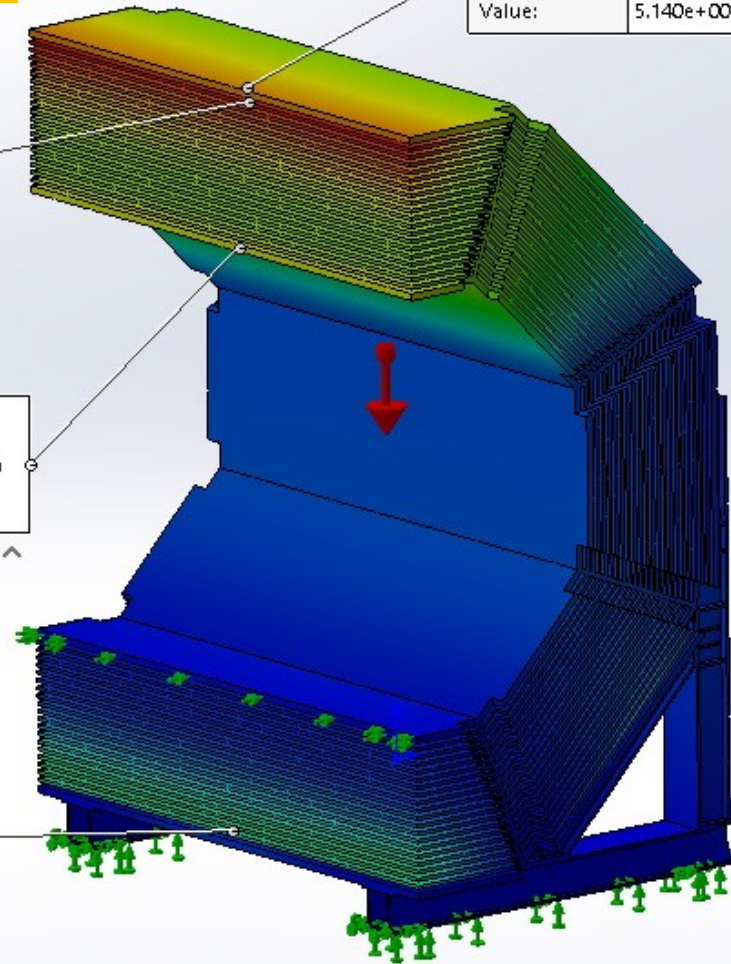
Баррель SPD на 2-х
 ложементках – прогибы
 порядка 6.2 мм

Node:	11273
X, Y, Z Location:	-1.8e+03, 5.95e+03, 385 mm
Value:	6,059e+00 mm

Node:	35108
X, Y, Z Location:	-1.8e+03, 4.69e+03, 231 mm
Value:	4,577e+00 mm

Node:	395103
X, Y, Z Location:	-1.73e+03, -331, -22.7 mm
Value:	1,929e+00 mm

Node:	38133
X, Y, Z Location:	-1.66e+03, 6.02e+03, 192 mm
Value:	5,140e+00 mm



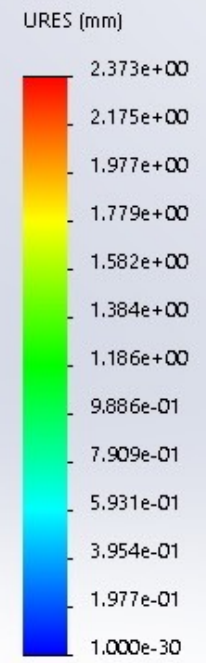
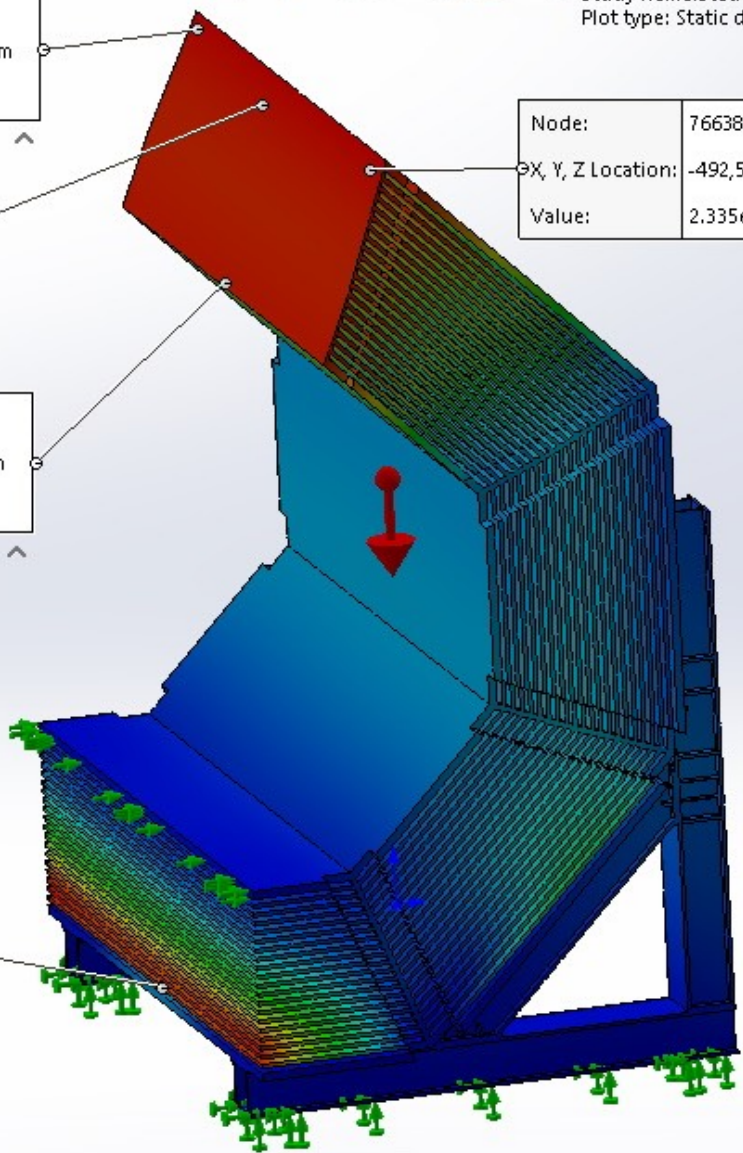
Node:	922210
X, Y, Z Location:	-498,5.94e+03,-2.06e+03 mm
Value:	2.350e+00 mm

Node:	919493
X, Y, Z Location:	-551,5.82e+03,-395 mm
Value:	2.325e+00 mm

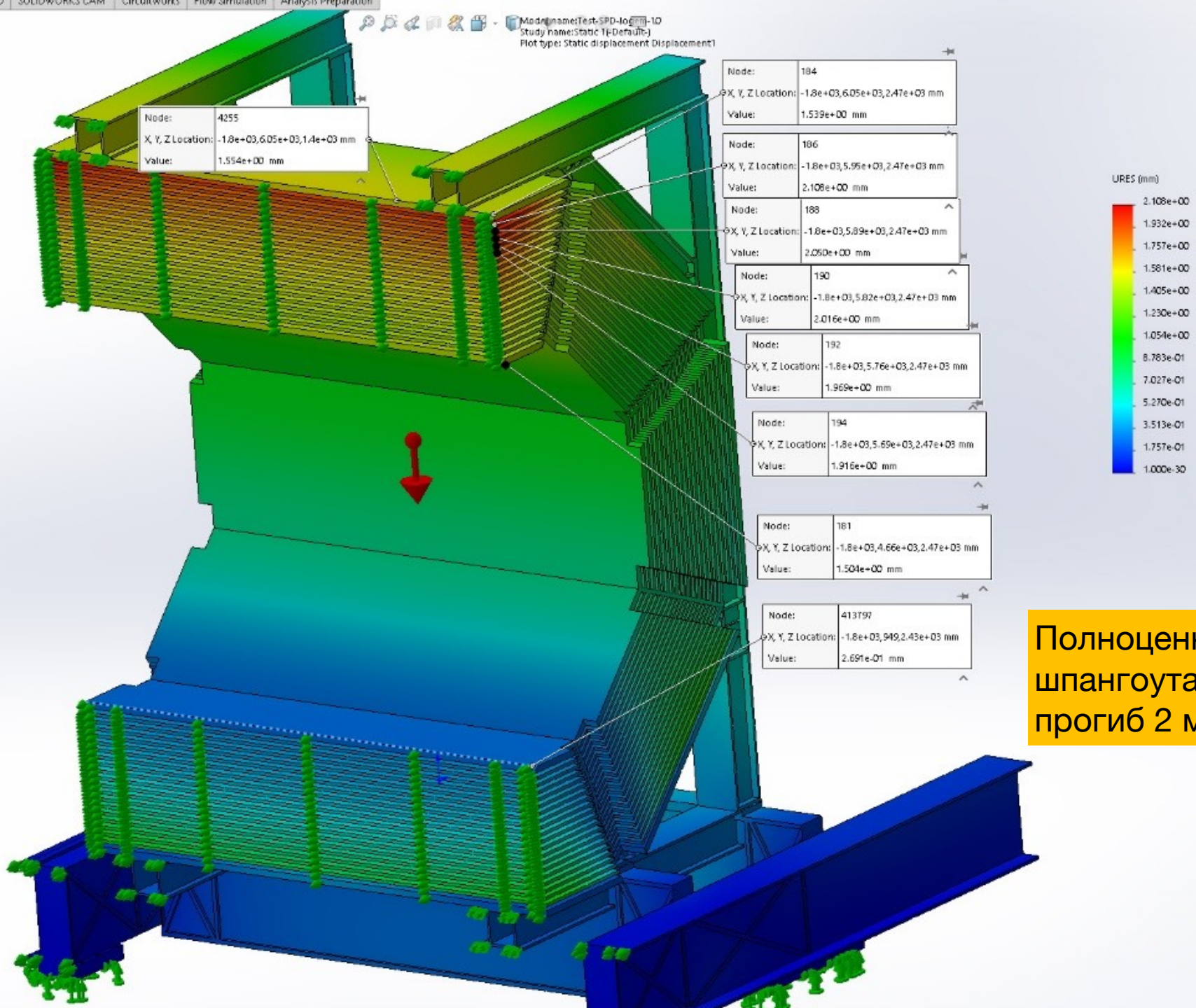
Node:	922565
X, Y, Z Location:	-1.01e+03,4.68e+03,0 mm
Value:	2.286e+00 mm

Node:	766380
X, Y, Z Location:	-492,5.91e+03,1.91e+03 mm
Value:	2.335e+00 mm

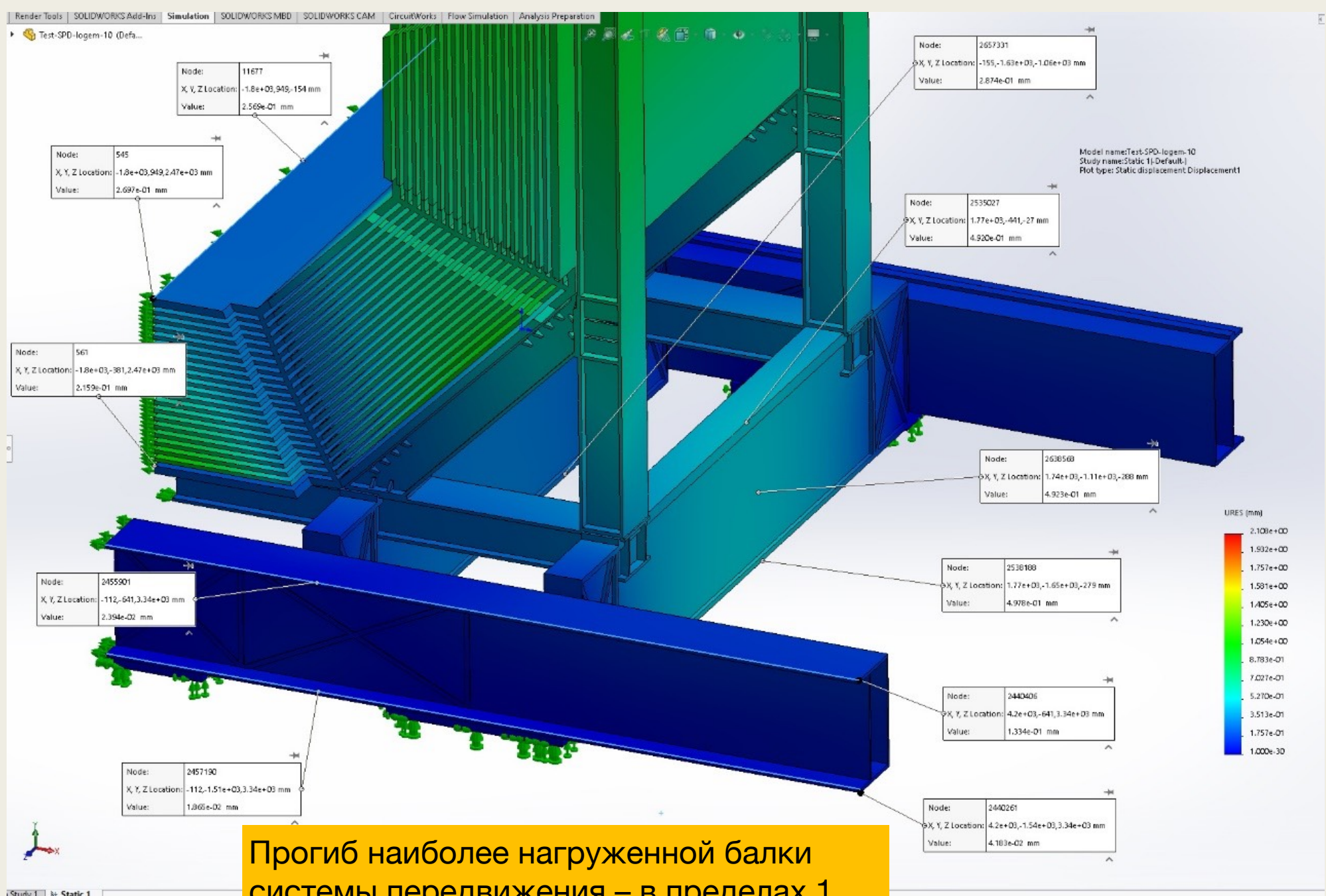
Node:	171595
X, Y, Z Location:	-1.75e+03,-381,-8.01e-05 mm
Value:	3.991e-01 mm



Ситуация в этом же варианте при сборке без замыкающего модуля сверху – прогибы порядка 2.5 мм

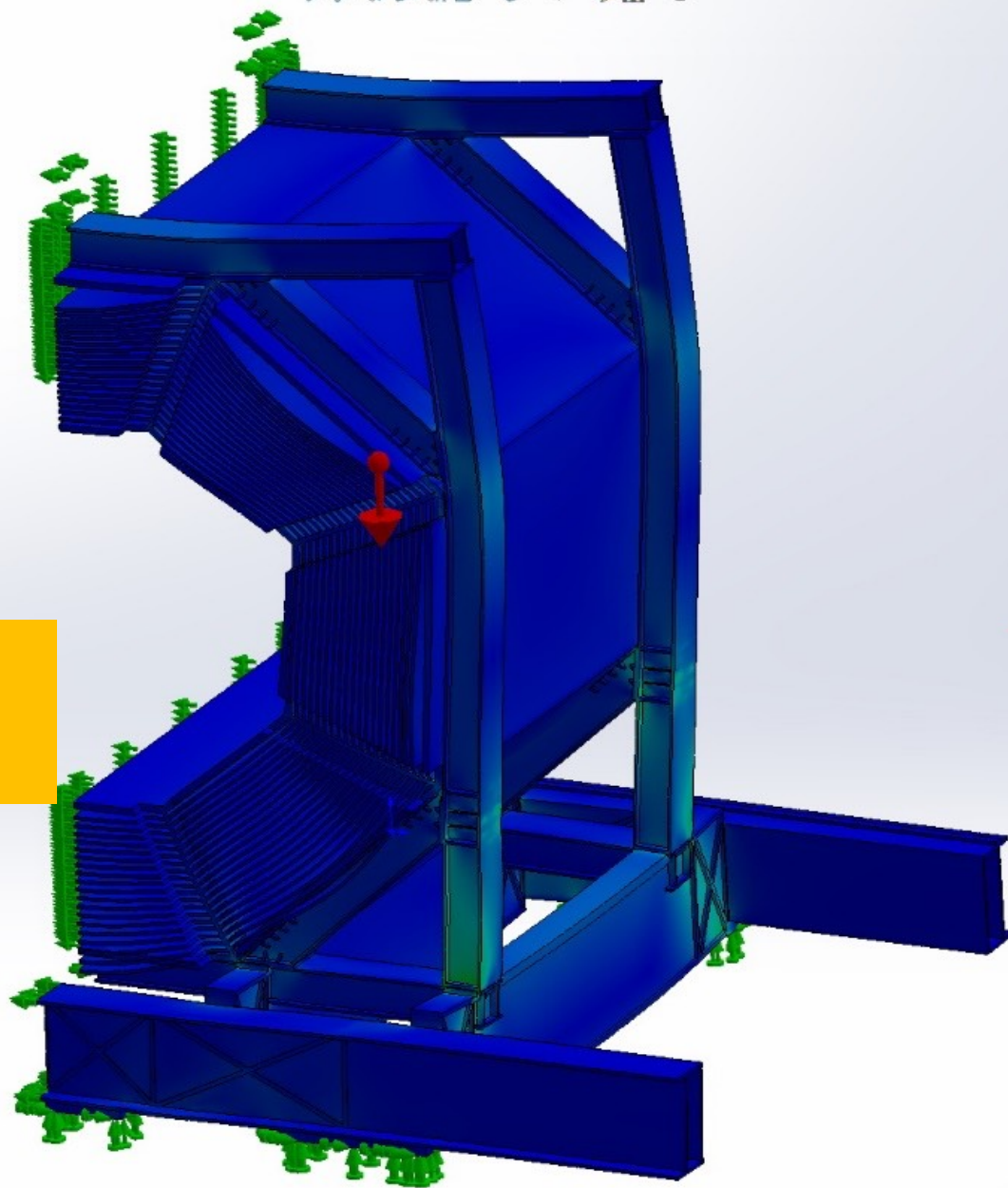


Полноценная обвязка – 2 шпангоута – суммарный прогиб 2 мм

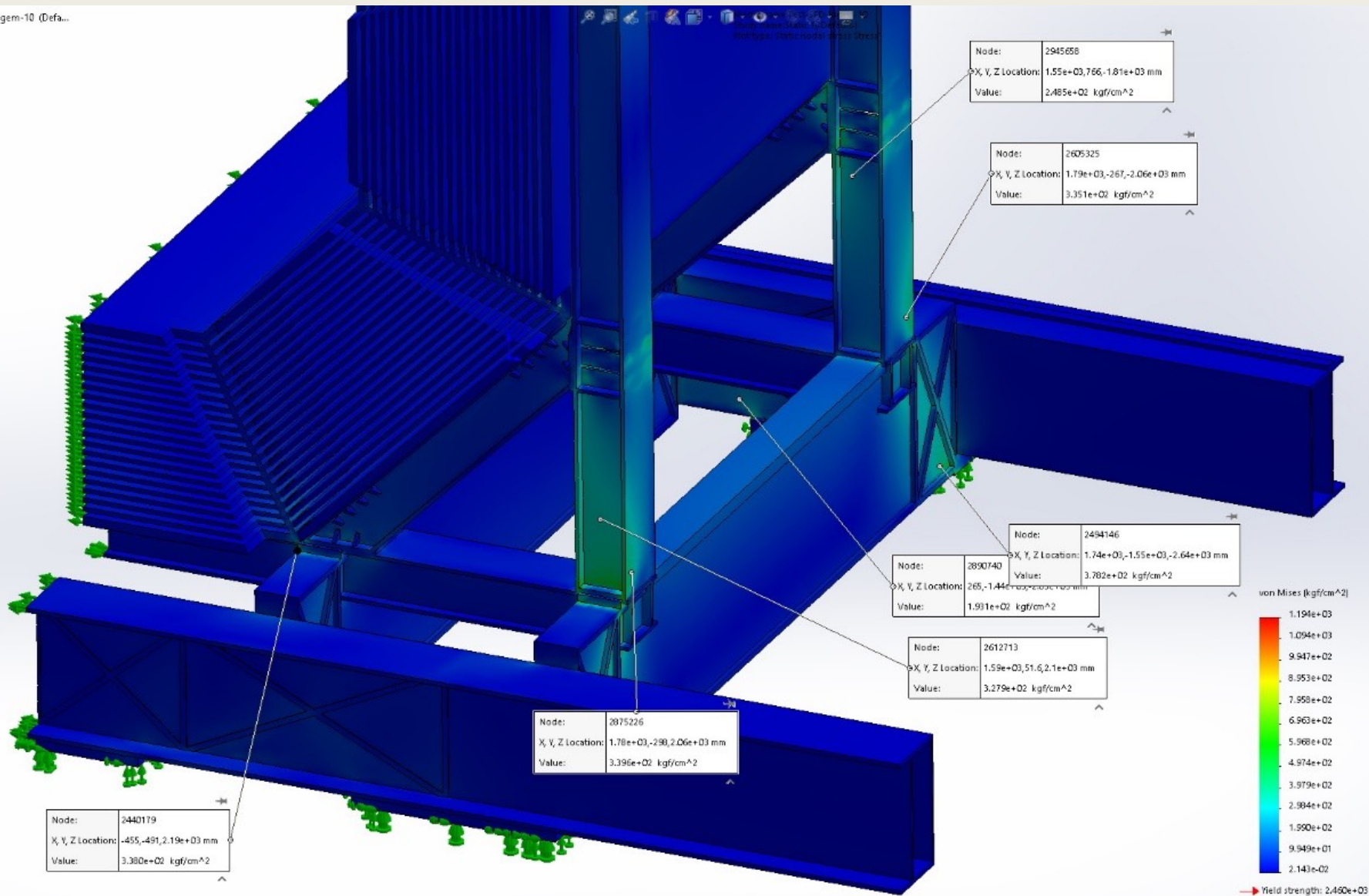


Прогиб наиболее нагруженной балки системы передвижения – в пределах 1 мм.

Model name: Test_SPD-logem-10
Study name: Static 1 (-Default-)
Plot type: Static nodal stress Stress1
Deformation scale: 300

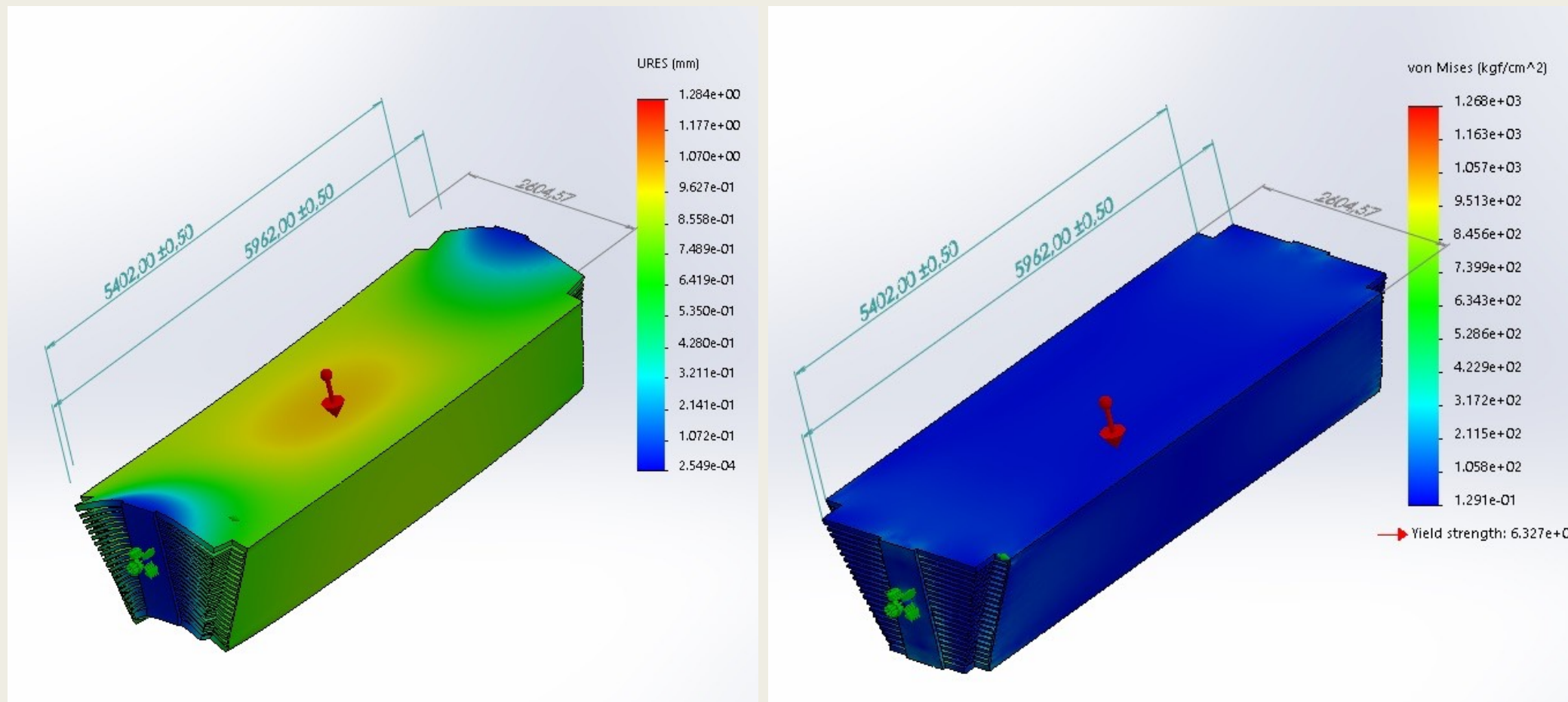


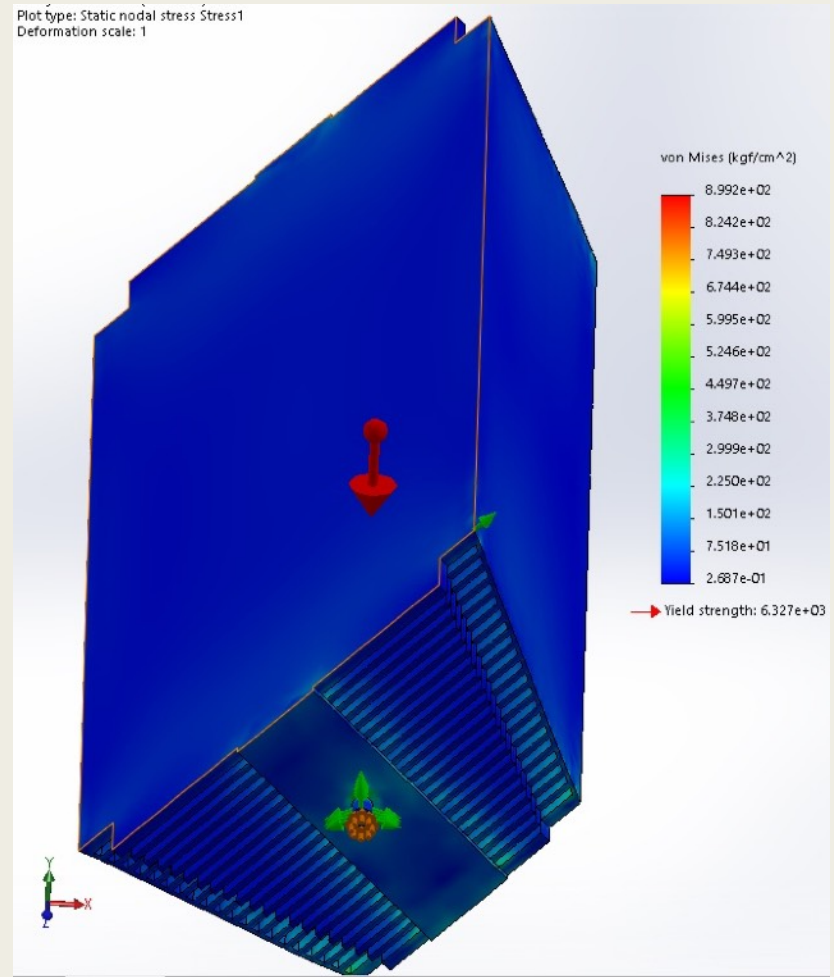
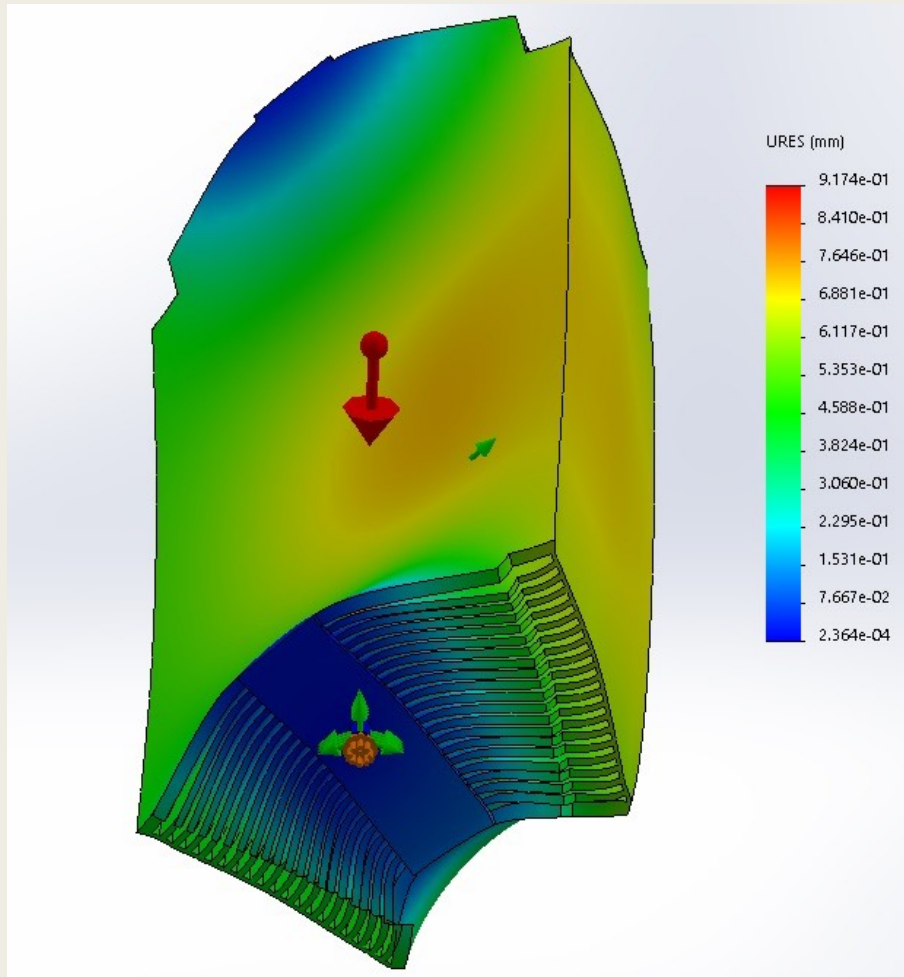
Характер деформаций - искажен масштаб



Напряжения максимум до 1100 кг/см² – прочность не определяет ситуацию.

Расчетная оценка прочности и жесткости для более нагруженных модулей верхний- нижний и, как пример, для модулей #8-7 на кране при монтаже (на поворотной траверсе)





Далее (при полной обвязке бочки) мы имеем ситуацию, где большую часть суммарного прогиба составляют, собственно, прогибы плит в модуле.

Например, при оценке случая модуля барреля на кране при монтаже, максимальное перемещение собственно плит модуля (60+19x30+60мм) – модули верхний и нижний (цифры те же с точностью до знака) составляет 1.3 – 1.5 мм. При этом узлы по торцам моделировались «приваренными», чего не будет в действительности. После монтажа модуля узлы будут сняты.

Поэтому, чтобы остаться в этих же цифрах, придется на 30 -40% широких «щелей» прогонять продольные спейсеры с разбежкой +- 50/, лучше +-100 мм по всей длине. Кроме того, в 1-й, а возможно и 2-й щели «от Бима» придется устанавливать

короткие (500 мм) спейсеры по торцам (консоли между кабельными нишами), чтобы держать нагрузки, например, от опор калориметра.

Что касается системы передвижения под бочкой на 2-х ложементов, - в оценке использован близкий вариант к тому, что прислал мне Иван Машковский – я сделал как мне было быстрее.

Таким образом, с деформацией всей системы можно бороться и понятно как, но технологические погрешности, погрешности сборочные, относительно большие размеры установки и опыт сборки такого рода конструкций диктуют ... (25 мм – зазор между RS и всеми внутренними системами).