

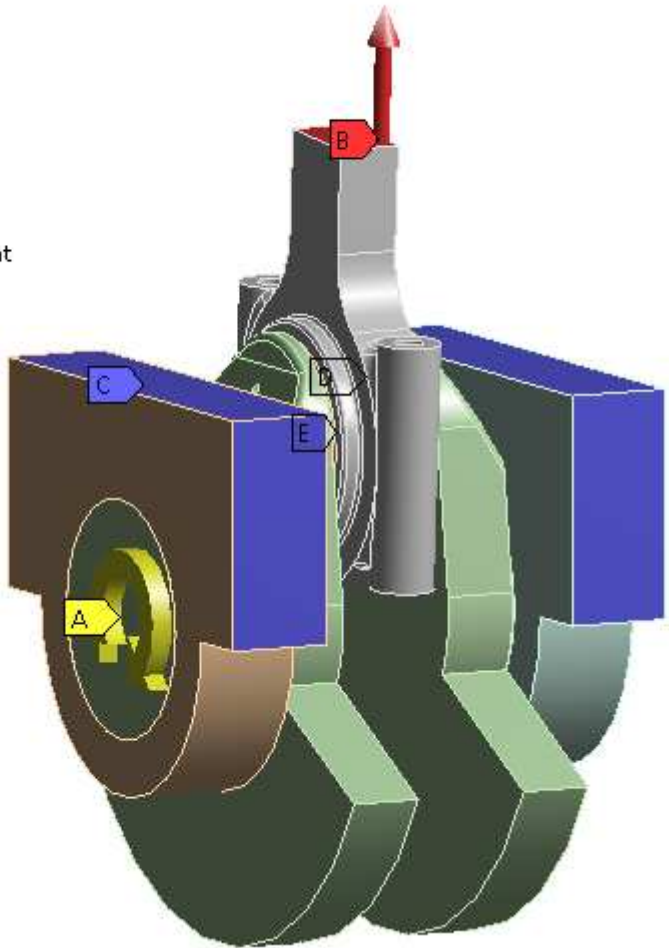
Расчет напряженно-деформированного состояния и запаса циклической прочности коленчатого вала

Граничные условия

При Z_{max}

B: Static Structural
Remote Displacement
Time: 1, s
26.05.2021 23:12

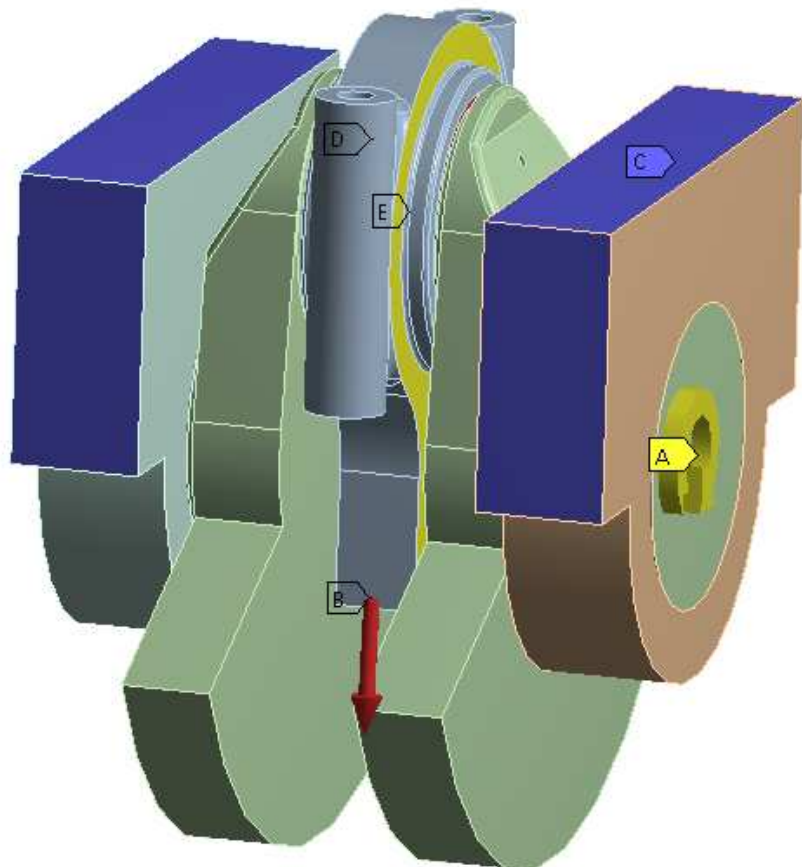
A Rotational Velocity:
B Force: 69200 N
C Fixed Support
D Remote Displacement
E Point Mass



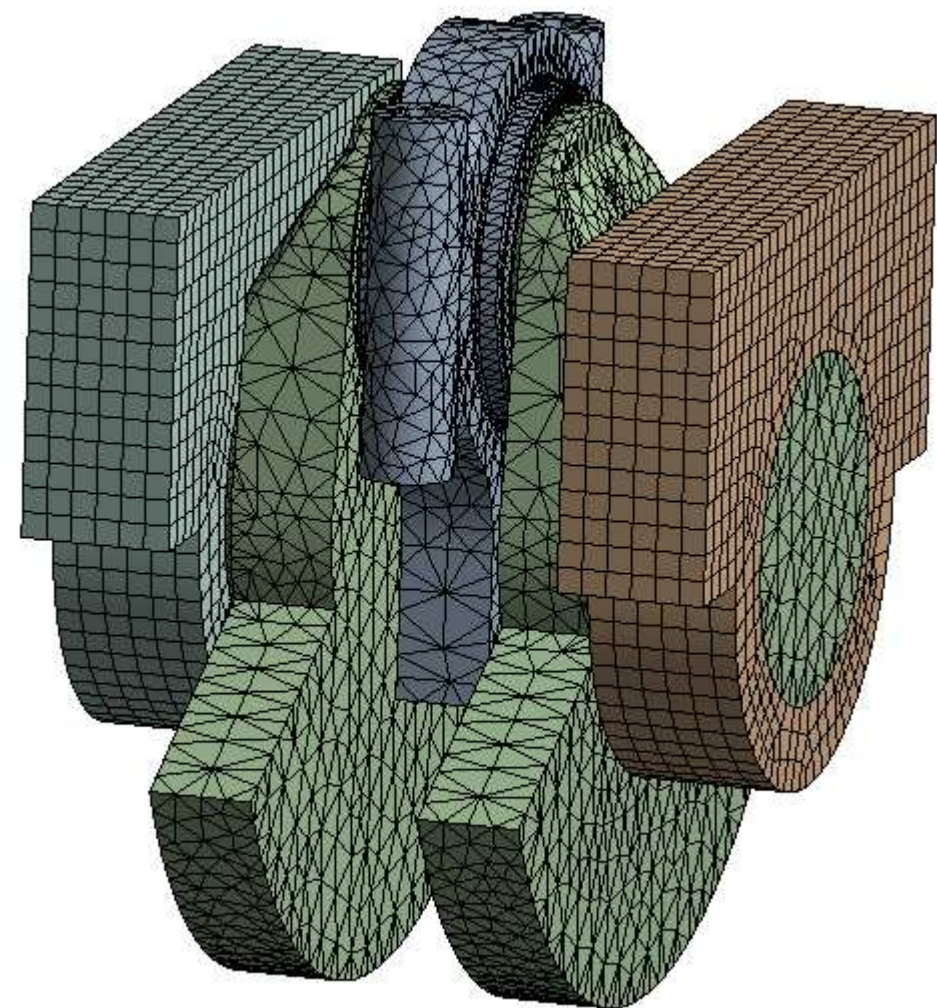
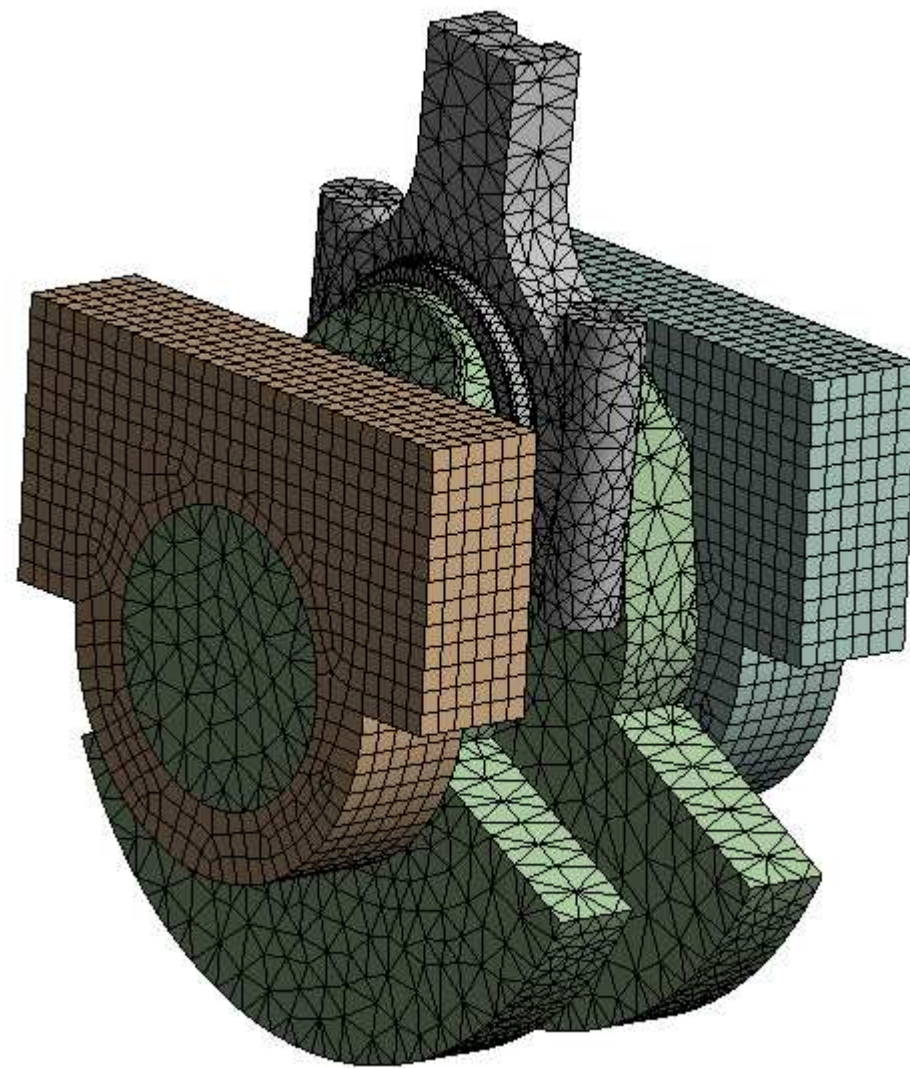
При Z_{min}

C: Copy of Static Structural
Remote Displacement
Time: 1, s
26.05.2021 23:18

A Rotational Velocity:
B Force: -30100 N
C Fixed Support
D Remote Displacement
E Point Mass



Конечно-элементная модель сборки



Вычисление коэффициента запаса

$$\sigma_{экв} = \frac{K_\sigma}{\epsilon_\sigma \cdot \beta_1 \cdot \beta_{yup}} \cdot \sigma_a \cdot \psi_\sigma \cdot \sigma_{min}$$

$$\tau_{экв} = \frac{K_\tau}{\epsilon_\tau \cdot \beta_1 \cdot \beta_{yup}} \cdot \tau_a \cdot \psi_\tau \cdot \tau_{min}$$

$$\sigma_1 = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{(\sigma_{x_{экв}} - \sigma_{y_{экв}})^2 + (\sigma_{y_{экв}} - \sigma_{z_{экв}})^2 + (\sigma_{z_{экв}} - \sigma_{x_{экв}})^2 + 6 \cdot (\tau_{xy_{экв}}^2 + \tau_{yz_{экв}}^2 + \tau_{xz_{экв}}^2)}$$

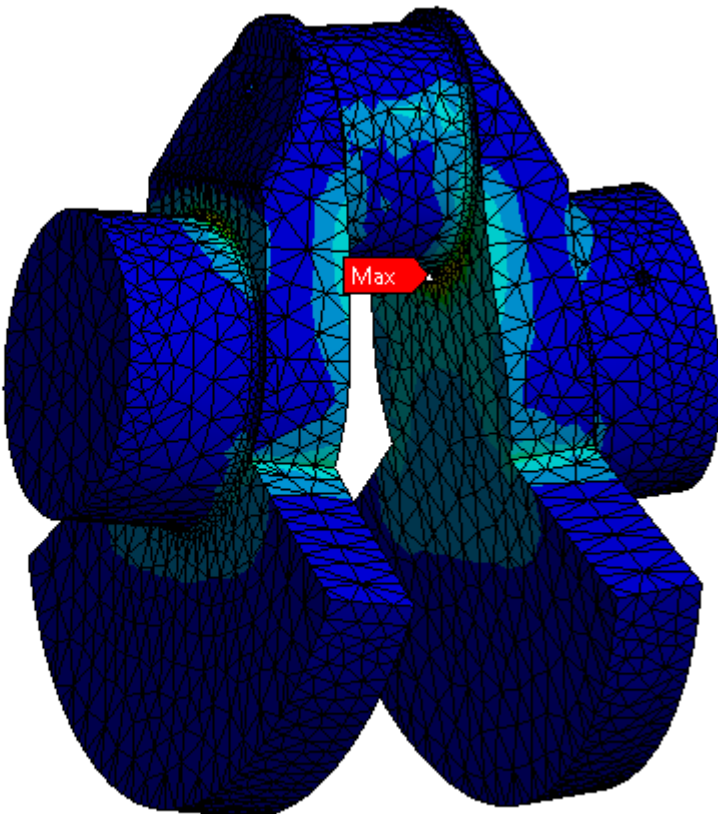
$$n = \frac{\sigma_{-1}}{\sigma_1}$$

Распределение коэффициента запаса

Эквивалентные напряжения по Ван-Мезису при Z_{max}

B: Static Structural
Equivalent Stress
Type: Equivalent (von-Mises) Stress
Unit: MPa
Time: 1
26.05.2021 23:14

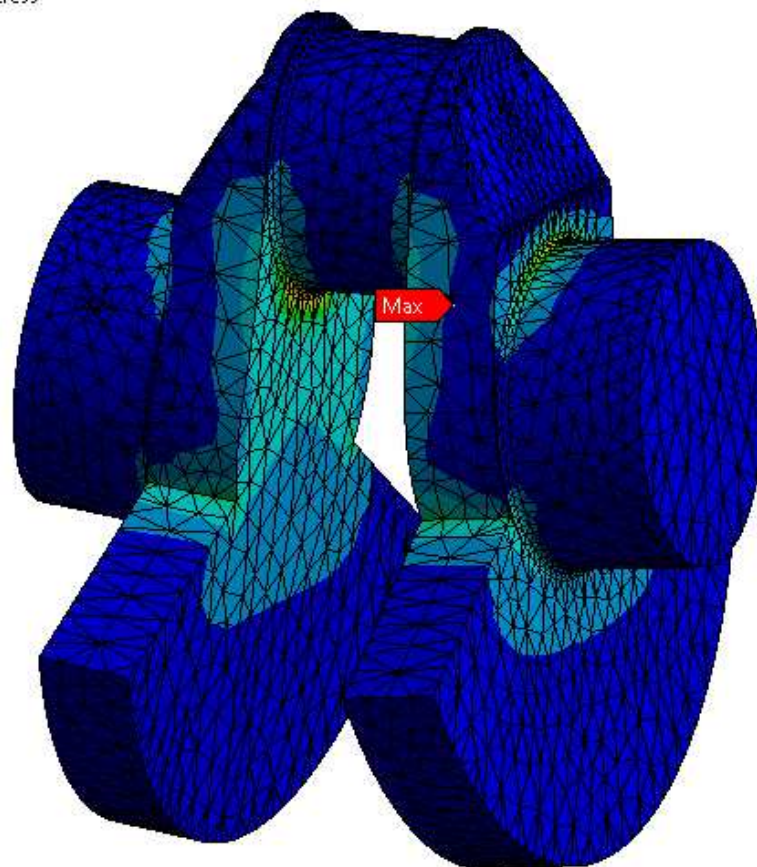
51,368 Max
45,661
39,954
34,247
28,54
22,834
17,127
11,42
5,7126
0,0056353 Min



Эквивалентные напряжения по Ван-Мезису при Z_{min}

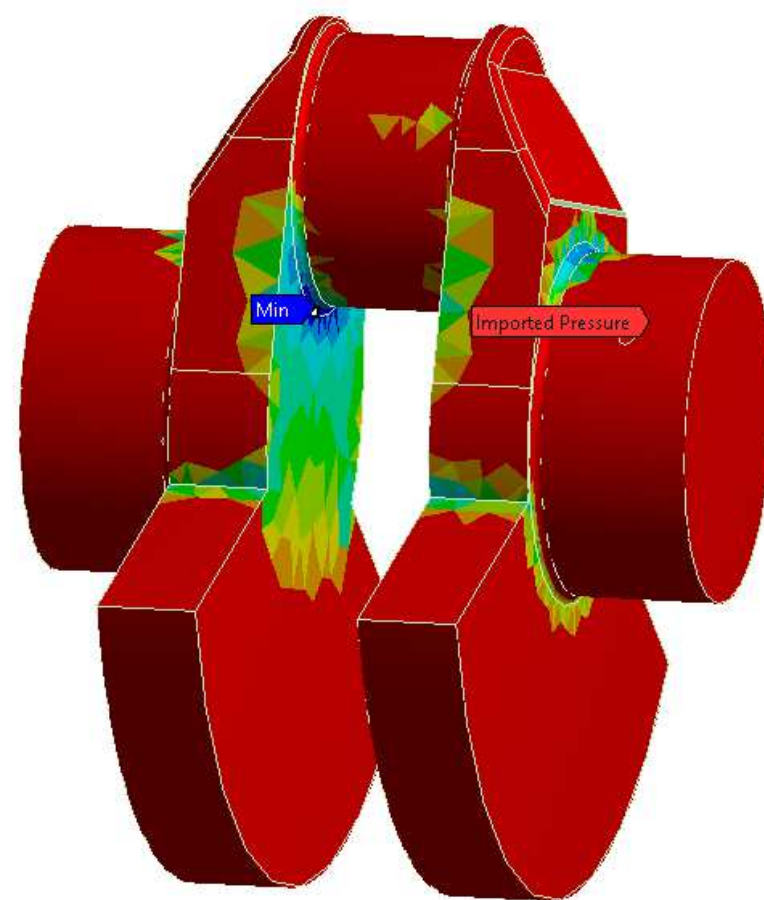
C: Copy of Static Structural
Equivalent Stress
Type: Equivalent (von-Mises) Stress
Unit: MPa
Time: 1
26.05.2021 23:19

46,399 Max
41,244
36,089
30,935
25,78
20,625
15,47
10,315
5,1604
0,0056096 Min



B: Static Structural
Imported Pressure
Time: 1, s
Unit: MPa
26.05.2021 23:16

1e-5 Max
9,0783e-6
8,1567e-6
7,2354e-6
6,3133e-6
5,3917e-6
4,47e-6
3,5483e-6
2,6267e-6
1,705e-6 Min



Вывод: Минимальный коэффициент запаса $n = 1,705$. Расчет показал, что коленчатый вал удовлетворяет условиям прочности. Минимальный коэффициент запаса принимается из диапазона 1,5 – 2,5.

				Выпускная квалификационная работа			
Вариант	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Расчет коленчатого вала на прочность	Лист	Масса
Разработ	Романов						1:1
Провер	Земкин						
Т.контр.							
Н.контр.							
Удобр.							
				Двигатель 4 ЧН 91/99			
				МГТУ им. Н.Э. Баумана, кафедра 32, группа 32-В18			
				Формат А1			