

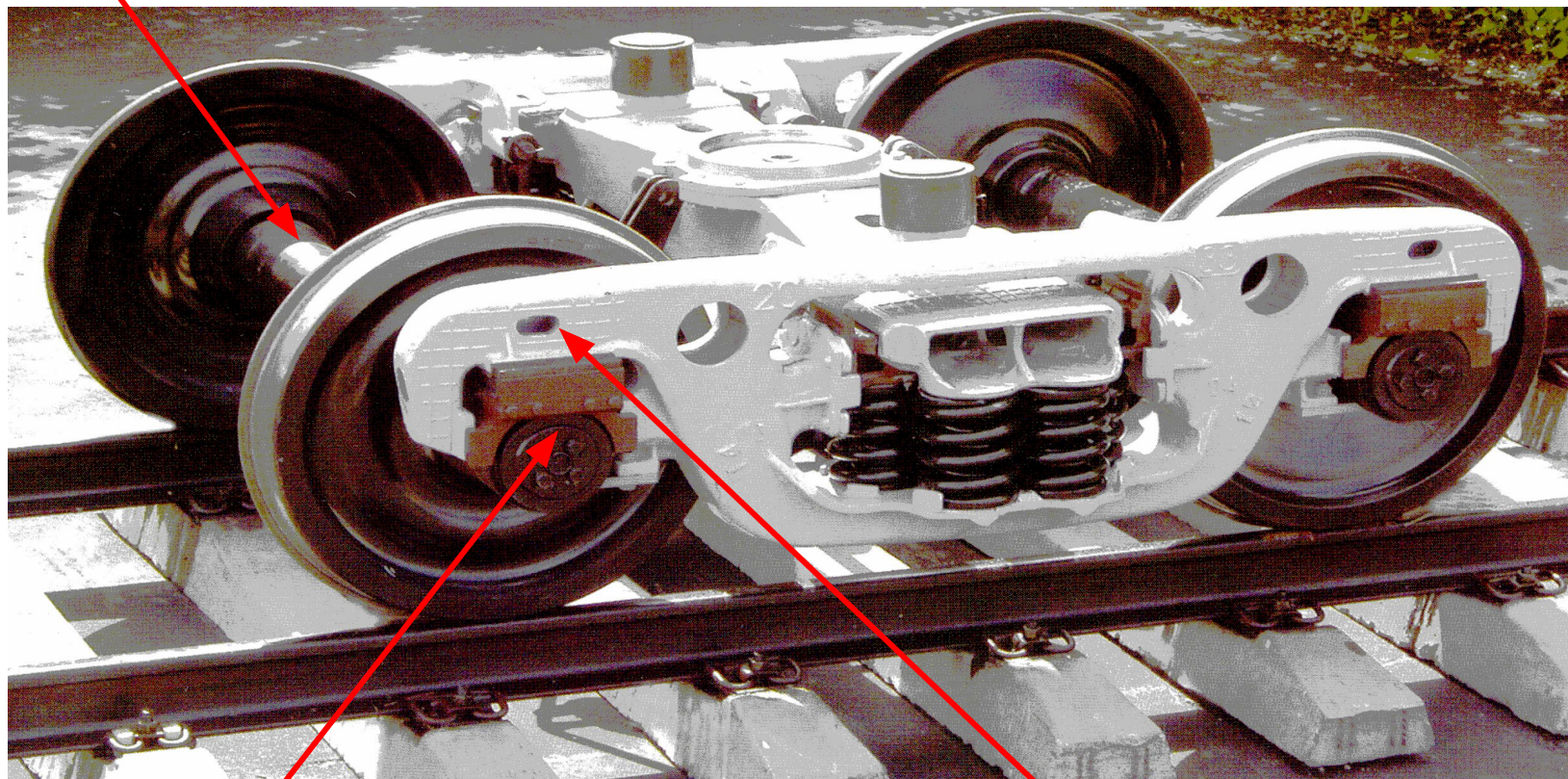
Использование программы MSC.Marc для расчета напряженно-деформированного состояния буксового узла грузового вагона с двухрядным коническим подшипником

Авторы: Н. Ф. Красюков
А. Л. Протопопов

ВНИКТИ 2006г.

Тележка грузового вагона

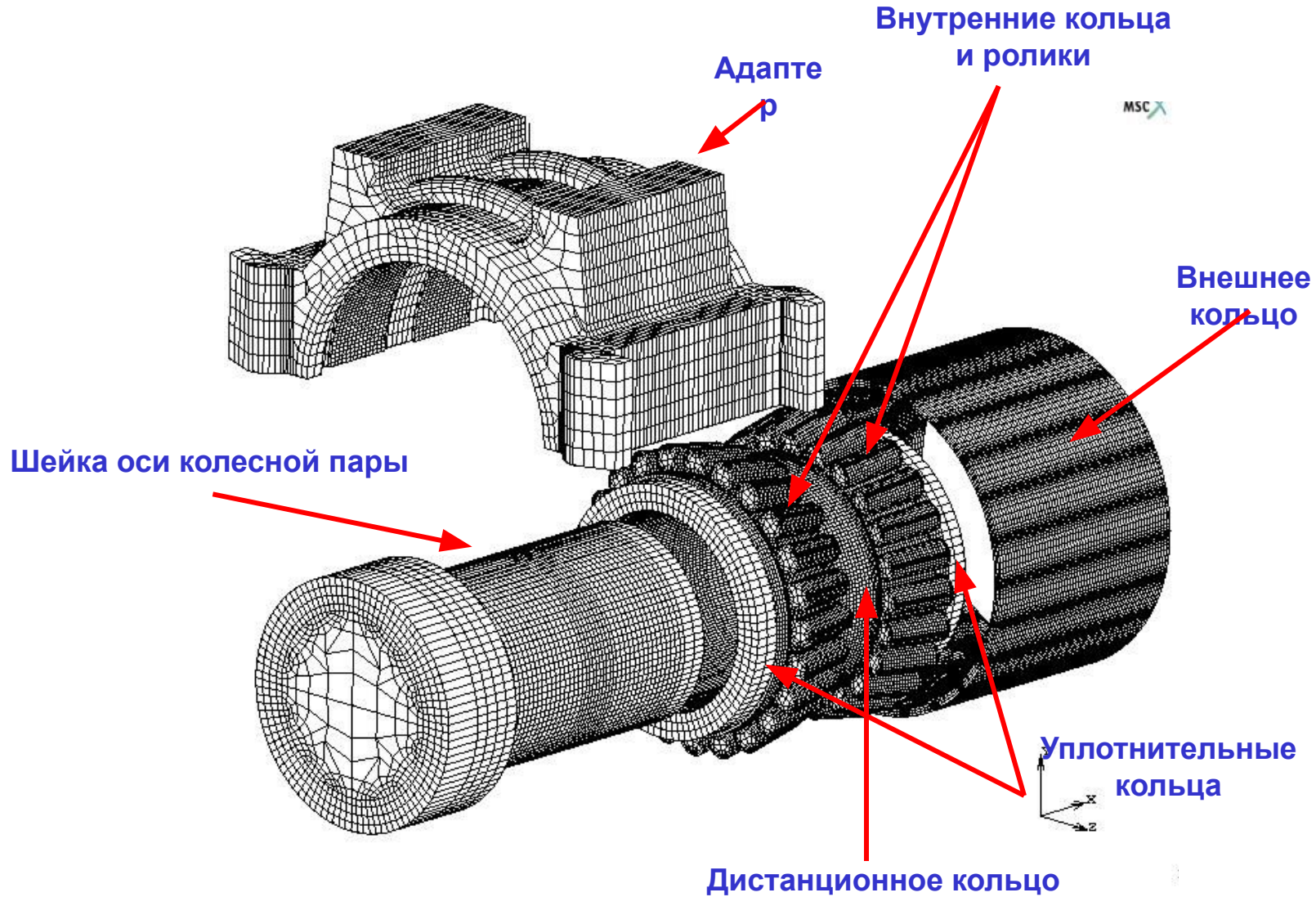
Колесная пара



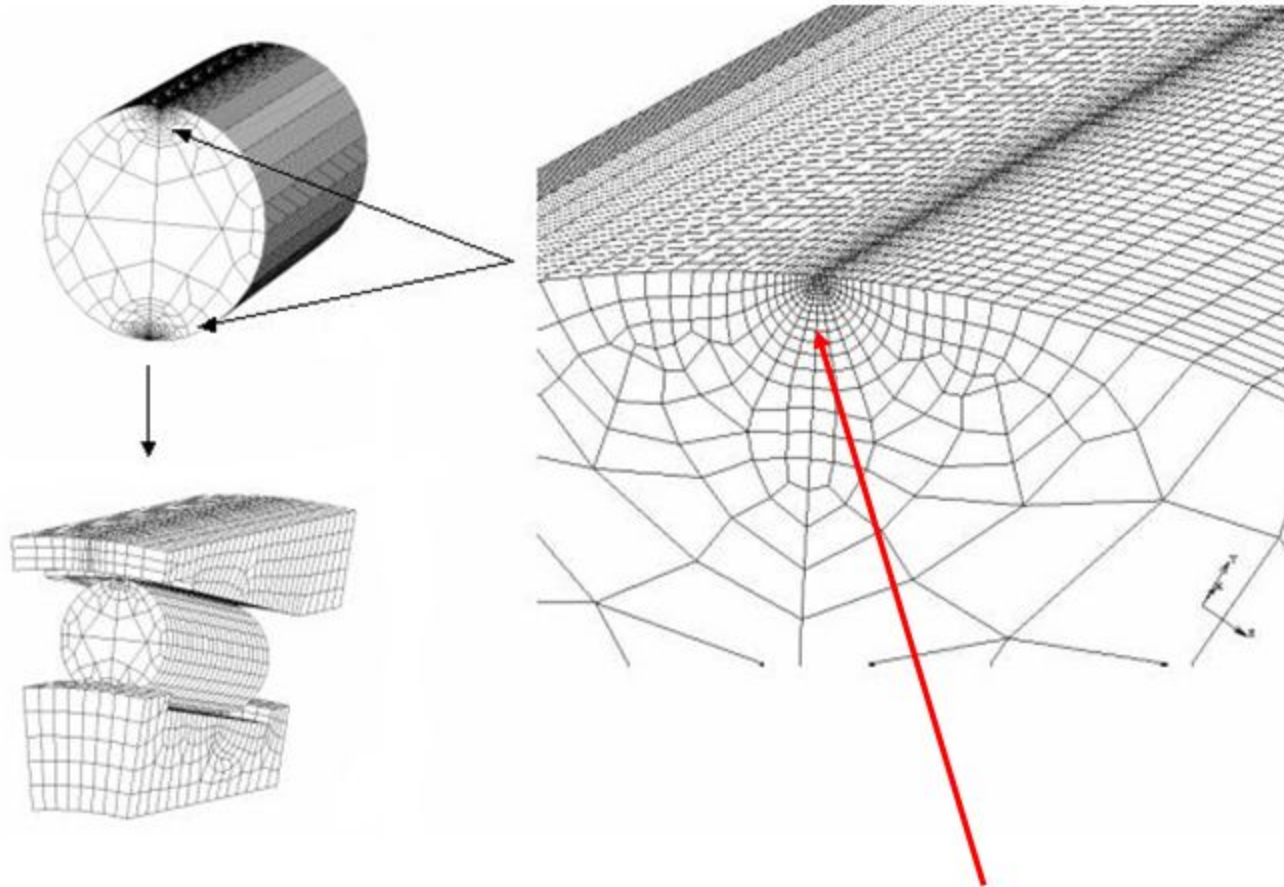
Буксовый узел

Рама тележки

Конечно-элементная модель буксового узла



Уточнение конечно элементной сетки для вырезанного сегмента.



Размер элемента в зоне контакта ролика и колец $L=0,015$ мм

Выбор адекватного способа приложения нагрузки

Зоны контакта

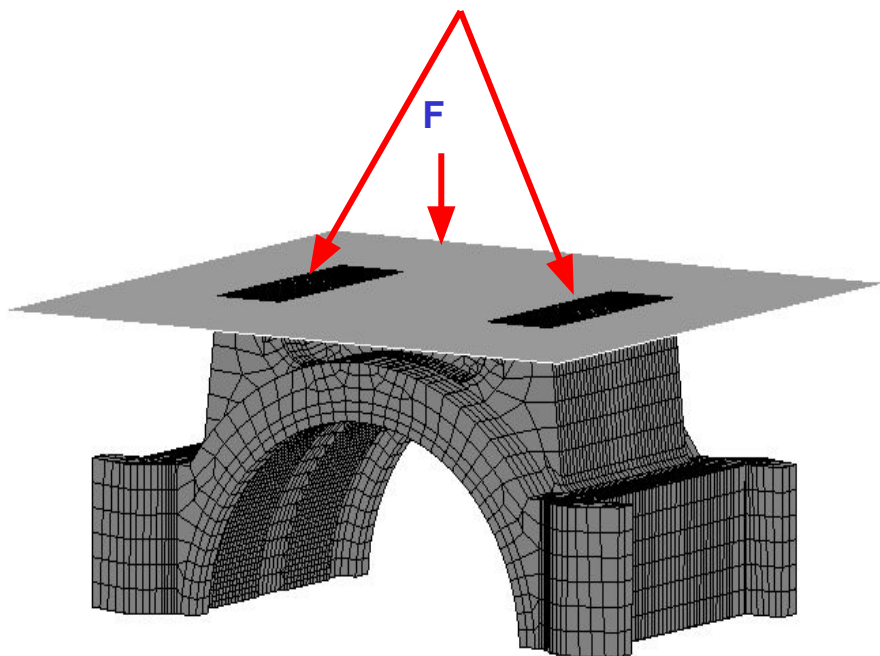


Схема приложения силы F через жесткую поверхность

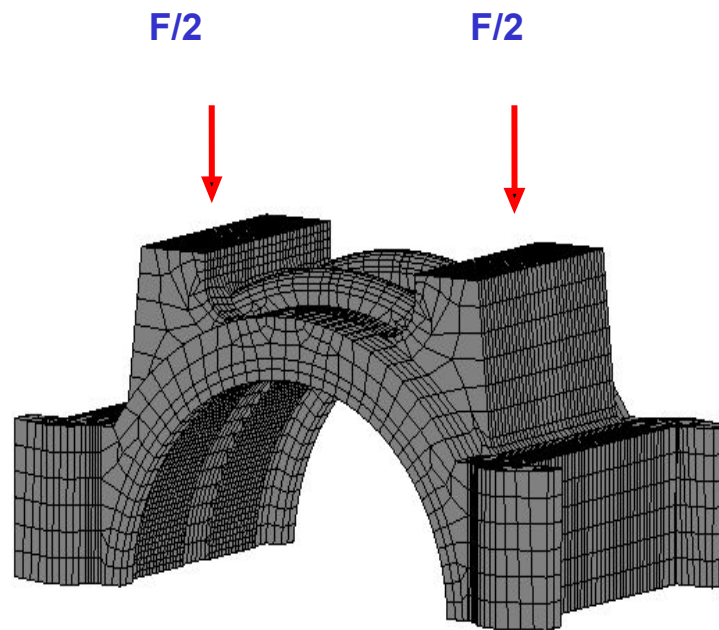
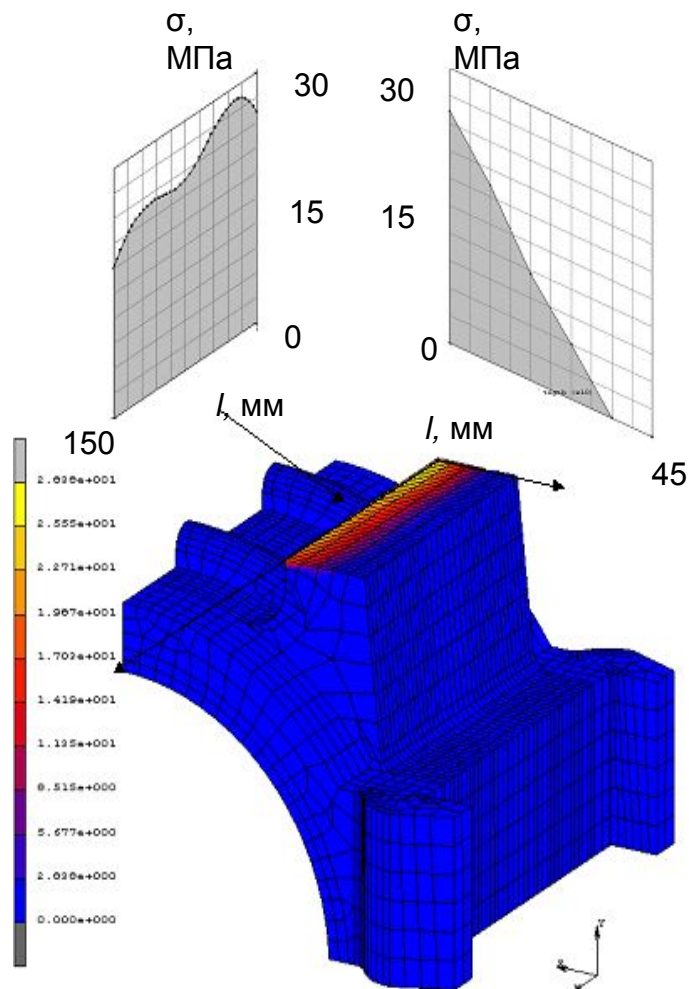
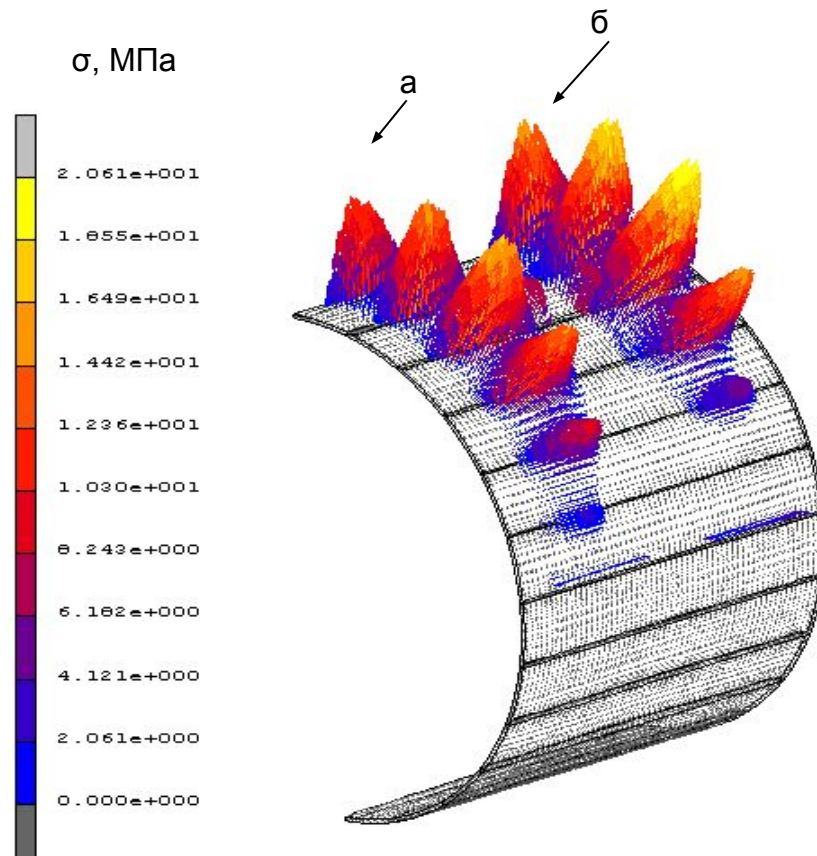


Схема приложения силы F как равномерно распределенной по зонам контакта

Распределение контактных напряжений в случае приложения вертикальной силы к адаптеру через жесткую поверхность.

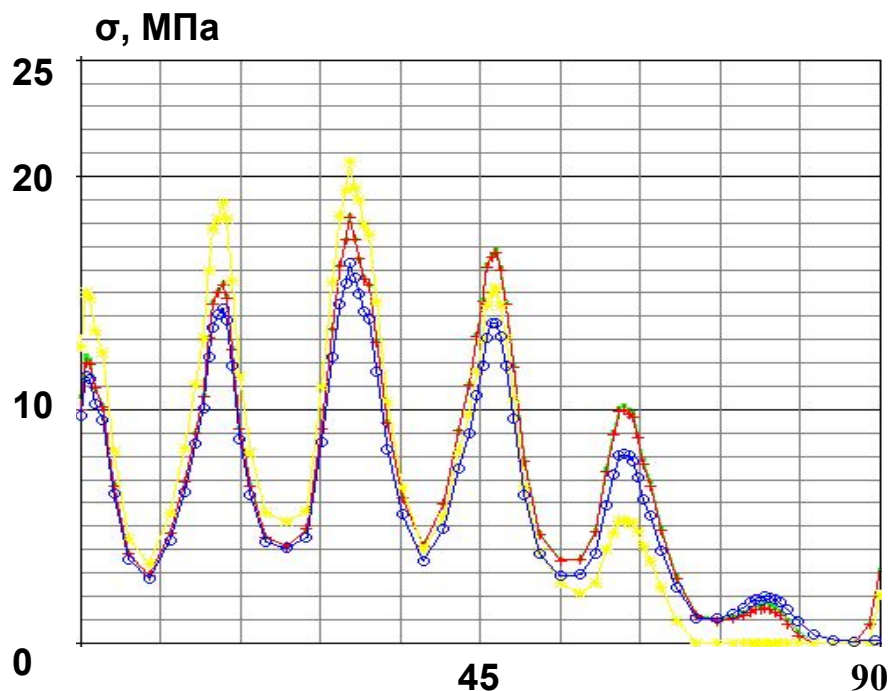


Неравномерный характер распределения контактных напряжений в зоне приложения вертикальной силы к адаптеру



Распределение контактных напряжений между внешним кольцом подшипника и адаптером:
(а) – над передним рядом роликов,
(б) – над задним рядом роликов

Сравнение распределения контактных напряжений между внешним кольцом подшипника и адаптером для двух вариантов нагружения



| Номер ролика | Над передним рядом роликов | | Над задним рядом роликов | |
|--------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| | Нагружение через жесткую поверхность | Равномерное нагружение | Нагружение через жесткую поверхность | Равномерное нагружение |
| 1 | 11.8 | 12 | 14.8 | 12 |
| 2 | 14.5 | 15.4 | 18.5 | 15.4 |
| 3 | 16.2 | 18.2 | 20.2 | 18.2 |
| 4 | 13.9 | 15.5 | 15 | 15.5 |
| 5 | 8.5 | 10 | 5.5 | 10 |
| 6 | 2.3 | 1.5 | 0 | 1.5 |

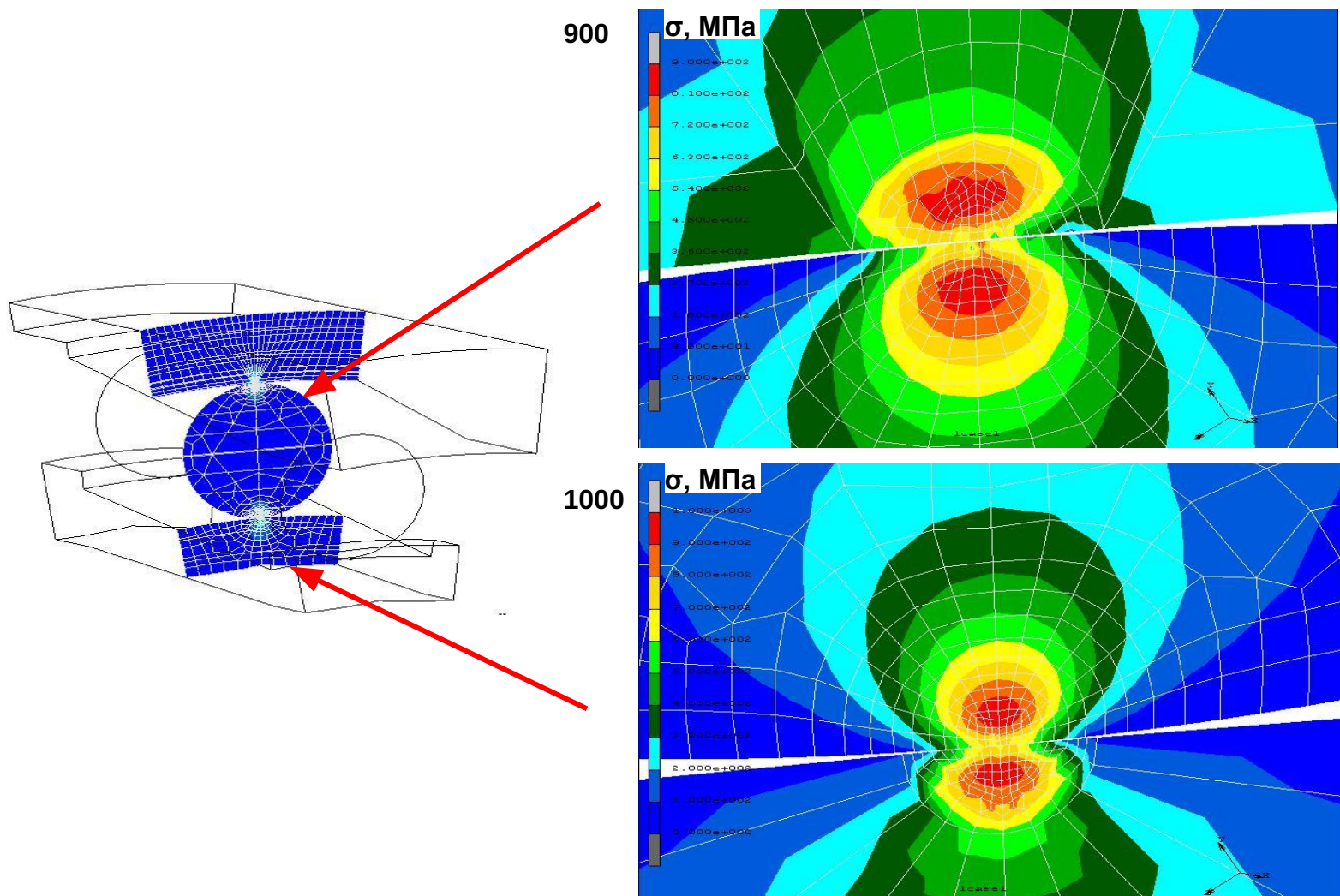
Максимальные значения контактных напряжений σ , МПа

Длина дуги в градусах (от плоскости симметрии)

Напряжения над передним (█) и задним (█) рядом роликов в случае нагружения через жесткую поверхность

Напряжения над передним (█) и задним (█) рядом роликов в случае равномерного нагружения

Распределение эквивалентных напряжений в ролике и кольцах по среднему сечению ролика при использовании подхода “глобально – локальное решение”



Распределение эквивалентных напряжений в ролике и кольцах по сечениям вдоль оси ролика при использовании подхода “глобально – локальное решение”

