

снизить расход материала на 10%.

УДК 621.391.25

### Оптимизационная модель устройства подачи теннисных мячей

Обиходов П.А., Боровок О.А., Ермилов В.В., Напрасникова Ю.В.  
Белорусский национальный технический университет

В данной работе была построена модель рабочего элемента робота (рисунок 1) и проведен анализ напряженно деформированного состояния.

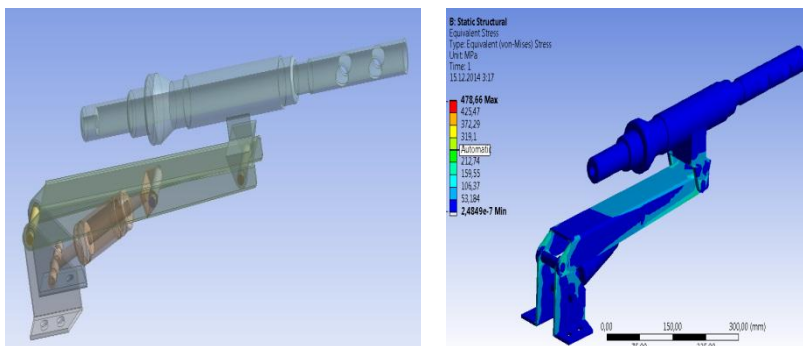


Рисунок 1 – Геометрическая модель конструкции (слева) и распределение эквивалентных напряжений в ней по теории прочности Мизеса (справа)

Для расчета напряжений деформированного расстояния «руки» необходимо выполнить разбиение геометрической модели конечно-элементной сеткой, приложить нагрузку, имитирующую отдачу во время выстрела оружия, установленного на «руке» робота.

На рисунке 1 справа отображено напряженное состояние в материале конструкции при приложении тестовой нагрузки. Поскольку максимальное напряжение не превышает предела прочности, можно построить оптимизацию модели.

Варьируемыми параметрами, для оптимизационной модели принимаем длину ствола и толщину пластины кронштейна под стволом. Критериями оптимальности являются максимальное суммарное перемещение в конструкции и масса конструкции, которые должны быть минимальными. Ограничения накладываем на максимальное эквивалентное напряжение по теории Мизеса, которое не должно превышать предела текучести для материала конструкции с заданным коэффициентом запаса.

В результате оптимизации удалось уменьшить массу конструкции на 4%, а максимальные перемещения на 2%.