

Особенности построения конечно-элементной модели навесного устройства грейдера

Дикушин В.В., Каземпур Камран Абдолреза
Белорусский национальный технический университет

В данной работе рассматривается построение геометрии и анализ напряженно-деформированного состояния конструкции грейдера и выбор его оптимальных параметров.

Грейдер — машина для планировки и профилирования площадей и откосов, разравнивания и перемещения грунта, снега или сыпучих строительных материалов.

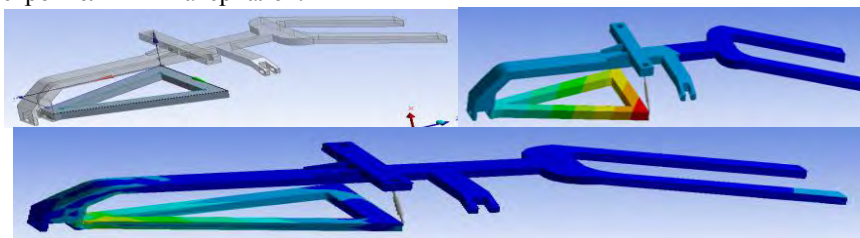


Рисунок 1. Модель конструкции грейдера (слева сверху), суммарные перемещения (справа сверху) и напряжения по Мизесу (внизу)

На рисунке 1 (в центре) отображено деформированное состояние каркаса и напряжения по Мизесу (снизу) при приложении тестовой нагрузки. В дальнейшем были выполнены оптимизационные вычисления.

В качестве варьируемых параметров для оптимизационной модели, принимаем ширину каркаса и толщину стенки корпуса. Критериями оптимальности являются максимальное суммарное перемещение и масса, которые должны быть минимальными. В качестве функциональных ограничений выступает максимальное эквивалентное напряжение, которое не должно превышать предела текучести. Результаты оптимизации представлены в приведенной ниже таблице.

Критерий оптимальности	Значение (базовая модель)	Значение (полученное решение)	Сравнение
Максимальное напряжение	6,9Мпа	5,1Мпа	Улучшение на 26%
Максимальное суммарное перемещение	$1.1 \cdot 10^{-2}$ м	$0.9 \cdot 10^{-2}$ м	Улучшение на 19%
Масса конструкции	559кг	498кг	Улучшение на 11%