

Выбор оптимальных параметров рамы и стойки амортизатора автомобиля на основе конечно-элементного моделирования

Ширшов В.А., Дядин Д.С., Камран Каземпур Абдолреза
Белорусский национальный технический университет

В данной работе исследовались изменения во времени напряжений и смещений рамы автомобиля при наезде на препятствие. При этом предварительно был произведён статический и частотный анализ на основе реальной параметрической модели.

Для проведения расчетов использовалась программа Solid Works 2012. Результаты моделирования представлены на следующих рисунках.

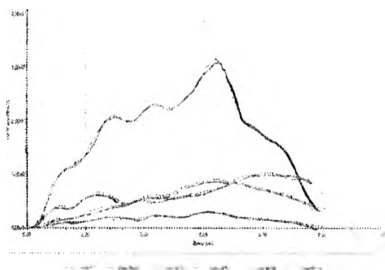
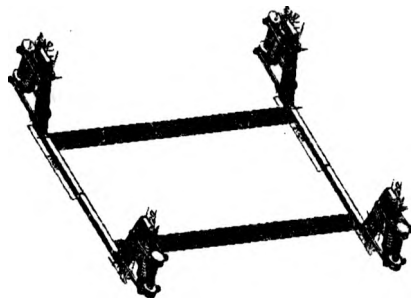


Рисунок 1. Геометрическая модель моделирования

Рисунок 2. Результаты моделирования

Задача оптимизации ставилась следующим образом. В качестве критерия был выбран объем материала конструкции. Варьируемыми параметрами являлись толщины стенок рамы. Функциональные ограничения накладывались на напряжения по Мизесу.

В результате оказалось, что в исходном варианте ширина профиля сечения рамы была равна 150 мм, максимальное напряжение по Мизесу было равно $3,5 \cdot 10^7$ Н/м² и возникло в районе пружины амортизатора. При этом масса материала конструкции была равна 109,33875 кг.

После оптимизации ширина профиля сечения стала равна 80 мм, максимальное напряжение по Мизесу стало равным $3,9 \cdot 10^8$ Н/м², при этом предел текучести $4,2 \cdot 10^8$ Н/м² не был превышен, масса материала конструкции стала равна 92,65 кг. Таким образом, экономия материала составила около 15%.

Реализация данной работы приведет к сокращению сроков проектирования и испытания подобных конструкций и, следовательно, снизит затраты на их разработку.