

Анализ защитных свойств каркаса гоночного автомобиля

Беленик К.И., Боровок О.А., Кочерова В.А.

Белорусский национальный технический университет

В данной работе была построена модель защитного каркаса гоночного автомобиля (рисунок 1) и произведен анализ его защитных свойств.

Каркас – это основная силовая часть автомобиля, предназначенная для увеличения безопасности пассажиров и водителя, находящихся в салоне.

Для построения модели заранее высчитываются координаты точек, по которым будет построен каркас. Затем точки соединяются линиями и сплайнами, для которых задается трубчатое сечение. Для получения численного решения необходимо выполнить разбиение геометрической модели конечно-элементной сеткой и приложить силу, имитирующую удар.

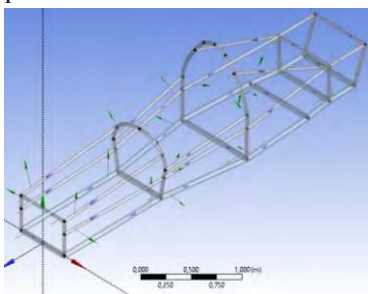


Рисунок 1: Модель каркаса

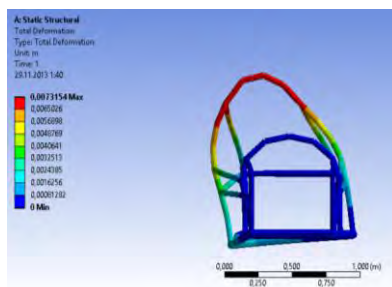


Рисунок 2: Напряженно-деформированное состояние каркаса

На рисунке 2 отображено деформированное состояние каркаса при приложении тестовой нагрузки. В дальнейшем был произведен анализ устойчивости. Расчеты показали, что коэффициент запаса устойчивости равен 82,681, что позволяет в дальнейшем выполнить оптимизационные вычисления.

Варьируемыми параметрами, в качестве исходных данных для оптимизации модели, принимаем внутренние радиусы труб. 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 прочности материала каркаса.

В результате оптимизации удалось уменьшить массу конструкции на 19%, а максимальные перемещения на 2%.