

Ansys Workbench рассчитает и построит геометрию (и все сопутствующие виды анализа) для всех точек, у которых установлено поле Retain During Update. В дальнейшем, если необходимо быстро переключить геометрию, а точки расчёта не были изменены, не нужно заново их пересчитывать, можно просто выбрать нужную точку, установить в качестве текущей (Set as Current) и Workbench быстро перенесет геометрию.

УДК 621

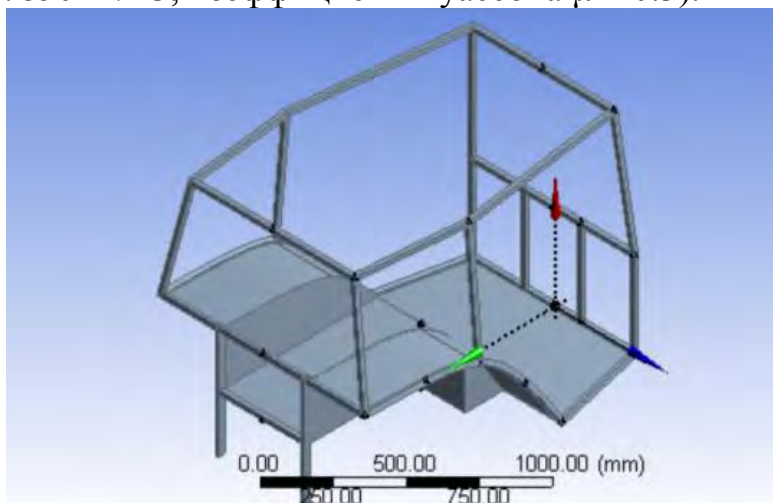
### УЧЕБНАЯ МОДЕЛЬ КАРКАСА КАБИНЫ ТРАКТОРА

Лазько В. О.

Научный руководитель – Напрасников В.В., к.т.н., доцент

Цель работы – рассчитать напряжённо-деформированное состояние конструкции (рисунок 1) и провести оптимизацию по следующим критериям: суммарная масса конструкции.

Конструкция изготовлена из стали (модуль Юнга  $E = 2,2 * 10^5$  МПа, плотность  $\rho = 7850$  кг/м<sup>3</sup>, коэффициент Пуассона  $\mu = 0.3$ ).



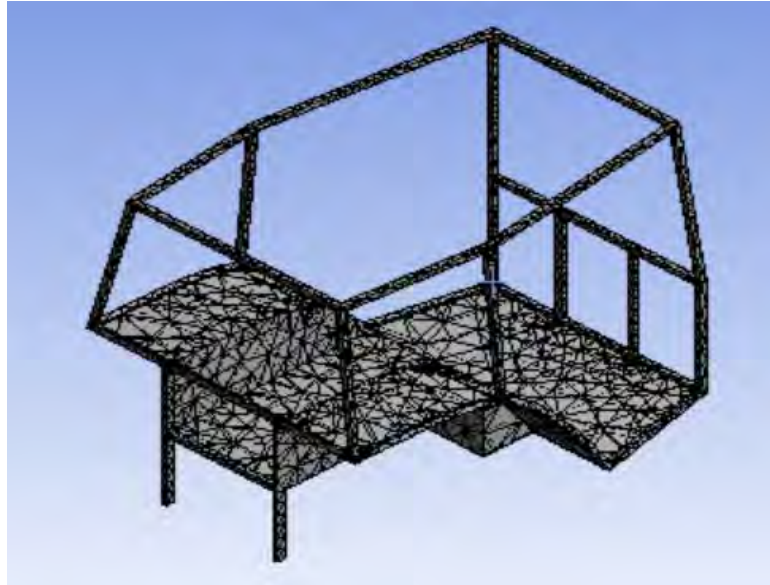
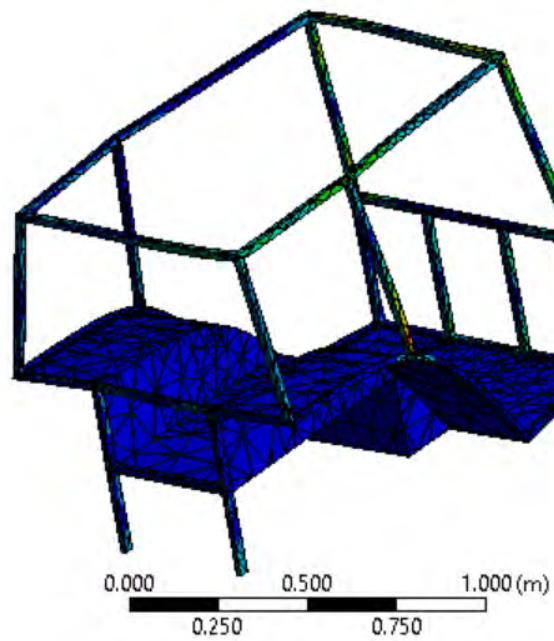


Рисунок 1 – Вид каркаса кабины и конечно-элементная модель

Результаты моделирования представлены на рисунке 2.



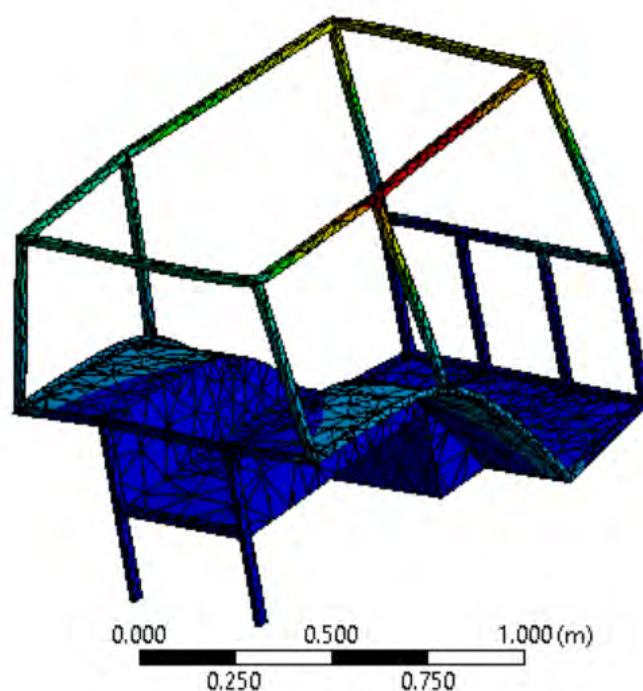


Рисунок 2 – Результаты моделирования. Картина напряжений (вверху) и перемещений (внизу).

Выполним оптимизацию с целью уменьшить объем конструкции.

В качестве оптимизируемых параметров будем брать:

- параметр  $a$  – толщина балки каркаса, диапазон изменения от 18 мм до 22 мм;
- параметр  $h$  – толщина пластины пола кабины трактора, диапазон изменения от 4,5 мм до 5,5 мм.

Критерием оптимальности выбираем объем (volume), его минимизируем, на эквивалентное напряжение накладываем ограничение сверху.

Предварительно была исследована чувствительность двух выходных параметров по отношению к двум входным параметрам. Результаты представлены на рисунке 3

Было установлено, что эквивалентное напряжение наиболее чувствительно к изменению толщины балки каркаса, а объем примерно одинаково чувствителен к изменению обоих параметров.

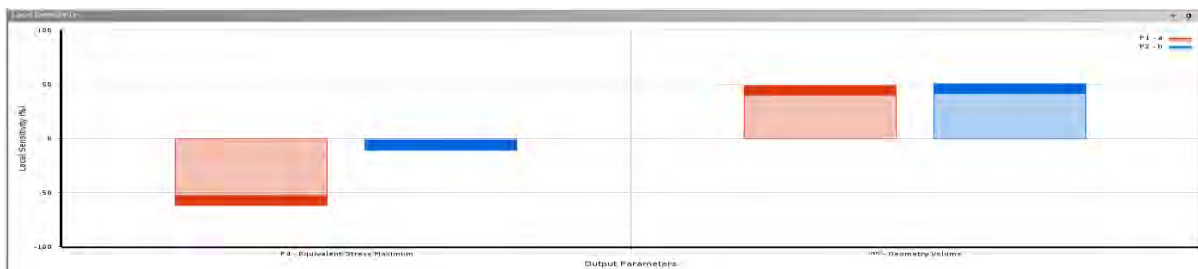


Рисунок 3 – Влияние входных параметров на выходные

Предложенные кандидаты представлены на рисунке 4.

Optimization Method			
Screening	The Screening optimization method uses a simple approach based on sampling and sorting. It supports multiple objectives and constraints as well as all types of input parameters. Usually it is used for preliminary design, which may lead you to apply other methods for more refined optimization results.		
Configuration	Generate 10 samples and find 3 candidates.		
Status	Converged after 10 evaluations.		
Candidate Points			
	Candidate Point 1	Candidate Point 2	Candidate Point 3
P1 - a (mm)	21.4	21	21.912
P2 - h (mm)	4.6125	5.425	5.5
P5 - Geometry Volume (m <sup>3</sup> )	— 0.015595	×× 0.016911	×× 0.017481

Рисунок 4 – Кандидаты решения

В процессе оптимизации модели было установлено, что оптимальным является вариант при наборе параметров, приведенных в таблице 1. В результате оптимизации объем конструкции уменьшился на 0.5%.

Таблица 1 Результаты оптимизации

	Начальное состояние	Оптимальное состояние	Процентное соотношение, %
a, мм	20	21.4	-7
h, мм	5	4.6125	7.75
Объем, м <sup>3</sup>	0.015666	0.015595	0.5

УДК 621

## КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ РАМЫ

Москолёв Е.В.

Научный руководитель – Напрасников В.В. , к.т.н., доцент

Цель работы – рассчитать напряжённо-деформированное состояние конструкции пространственной рамы (рисунок 1) и провести оптимизацию