

**Расчет статического нагружения модели шины 800/65R32 методом конечных элементов при конечных деформациях в программном пакете "Фидесис"**

**Научный руководитель – Яковлев Максим Яковлевич**

**Базир Ярослав Андреевич**

*Студент (специалист)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия

*E-mail: baziripad@icloud.com*

Моделирование напряженно-деформированного состояния шины имеет важное значение при прогнозировании срока эксплуатации изделия. Автомобильные шины работают в режиме сложного нагружения, обусловленного внутренним давлением и полезной нагрузкой - весом автомобиля.

Применяется метод двухмасштабного моделирования: производится вычисление эффективных упругих свойств композита - резинокорда - на микро-уровне, которые затем используются в определяющих соотношениях на макро-уровне. Метод позволяет значительно упростить постановку задачи - сокращается общее число конечных элементов, что приводит к оптимальному расходу памяти и вычислительных ресурсов - без потери достоверности модели реальному физическому образцу.

В работе исследуются зависимость прочностных характеристик шины от углов армирования кордов в каркасе и брекре при различных внешних нагрузках. Приводится сравнение полученных теоретических данных с экспериментом, по нагружению образцов шин.

Габариты шины после нагружения внутренним давлением и после внешней нагрузки, запасы прочности кордов, распределения напряжений в пятне контакта - характеристики, которые имеют ключевое значение при проектировании и производстве шин.

В работе не рассматривается влияние динамических нагрузок, возникающих в процессе вращательного движения шины. Не учитываются также и температурные эффекты. В модели не рассматривается влияние протектора, его рисунка, глубины канавок и т.д. на прочностные характеристики изделия (протектор отсутствует).

Задача решается методом конечных элементов, реализованным в программной пакете "Фидесис" с учетом геометрической, физической, контактной нелинейностей.

### **Источники и литература**

- 1) Бидерман В.Л., Гуслицер Р.Л., Захаров С.П., Автомобильные шины, Москва: Госхимиздат, 1963. — 384 с.
- 2) Гудьер Дж., Тимошенко С.П., Теория упругости, Наука, Москва, 1979 г., 560 стр.
- 3) Гамлицкий, Ю. А., Нелинейные механические свойства резин и резинокордных композитов и работоспособность деталей шин, Москва : МИР, 2014. — 321 с.
- 4) Дж, Мейз Теория и задачи механики сплошных сред / Мейз Дж. — Москва : МИР, 1974. — 319 с.