

Секция «Математика и механика»

Сравнение методов интегрирования уравнений нелинейной теории упругости

*Козлов Михаил Владимирович*

*Студент*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*Механико-математический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: my\_skyline@mail.ru*

Доклад посвящен исследованию численных методов решения геометрически и физически нелинейных задач механики композитов. Известно, что задача о деформировании резинокорда существенно нелинейна. Поэтому возникает необходимость построения эффективного численного метода решения вариационного уравнения.

Работа посвящена оптимизации и реализации методов, которые позволят решать нелинейные задачи быстрее, надежнее и эффективнее. Для реализации методов решения используется компьютерная программа по моделированию квазистатического нагружения шины пассажирского автомобиля. Это полностью нелинейная задача с конечными деформациями и сложными вычислениями, которая решается методом конечных элементов.

Вариационное уравнение решается методом дифференцирования по параметру нагружения, что приводит к системе большого числа нелинейных обыкновенных дифференциальных уравнений. В используемом подходе могут использоваться различные методы численного интегрирования систем обыкновенных дифференциальных уравнений. В работе рассматриваются явный и неявный методы Эйлера, метод трапеций, метод Рунге-Кутты и многшаговый метод Адамса-Мултона. Сравнение осуществляется на модельной задаче об изгибе пластины из резинокорда и на задаче сильного деформирования шины.

Задача эффективного численного решения вариационного уравнения актуальна не только в механике композитов. Поэтому цель исследования представляется как создание совершенного решателя нелинейных задач механики деформируемого твердого тела.

Иллюстрации

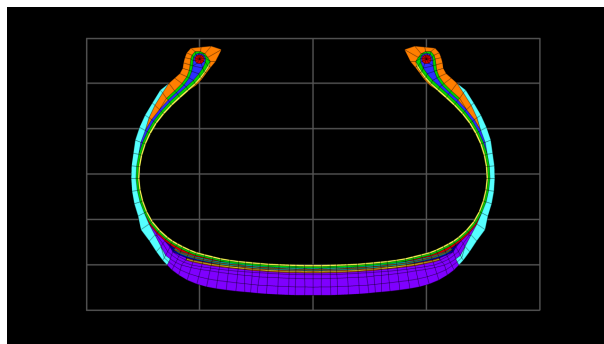


Рис. 1: Конечно-элементная сетка меридионального сечения шины