

УДК 629.3.032

## ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ДВИЖИТЕЛЯ

Н.Н. ЛУКАШКОВ

Научный руководитель И.В. ЛЕСКОВЕЦ, канд. техн. наук, доц.  
Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Могилев, Беларусь

В настоящее время, использование имитационного моделирования основанного на математических моделях активно применяется в различных отраслях промышленности. Имитационное моделирование на ЭВМ является одним из наиболее мощных средств исследований, в том числе, сложных динамических систем. Такое моделирование дает возможность изучать системы, натурные эксперименты с которыми, из-за соображений дороговизны не целесообразны или реализация которых не возможна или затруднена.

Имитационное моделирование позволяет проводить виртуальные эксперименты с еще только проектируемыми системами. Так, например, для обеспечения требуемых показателей шины, на стадии проектирования конструктору необходимо принимать решения по оптимизации конструкции и распределения материалов в шине с учетом важных параметров (сцепление с дорожным покрытием, снижение шумовых характеристик, снижение потерь на качение и пр.). Таким образом, становится необходимым создание имитационных моделей пневмошины.

Предлагается имитационная модель пневмоколесного движителя, учитывающая физико-механические свойства каждого элемента шины. Пневматическая шина разбивается на множество элементов, связь между которыми реализуется в виде уравнений упругих связей. Уравнения взаимодействия между элементами шин, а также между элементами опорной поверхности шины и дороги записываются в символьном виде. Решение системы дифференциальных уравнений осуществляется методом Рунге-Кутты второго порядка с коррекцией по средней производной. Пошаговое решение полученной системы дифференциально-алгебраических уравнений численными методами, позволяет определить значения ускорений, скоростей и перемещений, текущее положение каждого элемента шины, представить полученную информацию в удобном виде.

Использование графического интерфейса на ряду с алгебраическими уравнениями позволяет визуализировать получаемые результаты расчета и повысить информативность модели.