

ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Чепурной А.Д.¹, Литвиненко А.В.¹, Шейченко Р.И.¹,

Граборов Р.В.¹, Чубань М.А.², Ткачук Н.А.²

¹НИЦ УК «РэйлТрансХолдинг», г. Мариуполь,

²Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

Инновационные грузовые вагоны, платформы, цистерны определяют одно из основных направлений по улучшению грузоперевозок железнодорожным транспортом. Они отличаются от традиционных образцов подвижного состава новыми проектно-технологическими решениями, которые дают возможность повысить грузоподъемность, функциональность, безопасность движения, удобство погрузочно-разгрузочных операций и другие технико-экономические показатели. Естественно, что применение новых технических решений влечет за собой спектр исследований, призванных обосновать их применимость с точки зрения обеспечения прочности и жесткости создаваемых конструкций. С этой целью нужно проводить большой объем расчетов при многовариантном сочетании ряда основных параметров, различным образом влияющих на прочностные и жесткостные характеристики исследуемых конструкций.

Для решения этой актуальной и важной задачи предлагается новый подход. Он состоит в создании параметрических мета-моделей исследуемых объектов подвижного состава. Данные мета-модели строятся на основе метода обобщенного параметрического моделирования. Основным преимущественным свойством данного подхода является то, что в создаваемой мета-модели заложены в качестве варьируемых обобщенных параметров и основные проектно-технологические решения, и условия эксплуатации, и нагрузка. Все это создает возможности варьировать не только отдельные параметры некоторых элементов конкретных изделий, но также и модель или модификацию вагона, платформы или цистерны, а в них – все значимые параметры. В силу этого обстоятельства обеспечивается широкая вариативность объекта исследований, что является ценнейшим качеством на этапе проектных работ и технологической подготовки производства. В частности, варьируя определенные параметры (размеры, толщины, нагрузки и т.п.) и контролируя интересующие характеристики (напряжения, деформации, перемещения, массу и т.п.), удастся построить ту или иную поверхность отклика, которая устанавливает зависимость вторых от первых. Если при этом возникает задача обоснования проектно-технологических параметров, то, натянув на дискретное множество решений задачи анализа аппроксимационную поверхность с применением кусочно-линейной, кусочно-билинейной или иной интерполяции, можно запустить соответствующую оптимизационную процедуру и получить рекомендуемое к реализации решение.