

ние. При повышении давления в тормозной магистрали от внешнего источника сжатый воздух не сможет через реле давления модуля *BP-Compact* уходить в атмосферу.

Перед началом испытаний с целью проверки величины включающего давления в управляющей камере пневматического клапана блокировки на одиночном электровозе БКГ1 была выполнена разрядка тормозной магистрали V положением рукоятки контроллера крана машиниста. При давлении 0,05 МПа пневматический клапан закрывался и разрядка тормозной магистрали прекращалась, несмотря на то, что давление в уравнительном трубопроводе было снижено до атмосферного.

При испытаниях в сформированном опытном поезде рукоятку крана машиниста на электровозе ВЛ80С устанавливали в III положение. Электровоз БКГ1 находился в режиме двойной тяги. Затем производили полную разрядку тормозной магистрали всего поезда постановкой рукоятки контроллера крана машиниста на электровозе БКГ1 в VI положение. Таким образом обеспечивалось включение блокировки тормозной магистрали на электровозе БКГ1, после чего рукоятку контроллера крана машиниста переводили в III положение. На электровозе ВЛ80С кран машиниста устанавливался в положение зарядки и отпуска, с дальнейшим переводом в поездное положение после зарядки тормозной сети. После этих действий режим тяги на электровозе БКГ1 включался.

Все дальнейшие действия по управлению отпуском и последующими торможениями производились с электровоза ВЛ80С. Давление в уравнительном трубопроводе электровоза БКГ1 оставалось равным атмосферному.

Следует отметить, что при использовании указанного варианта взаимодействия локомотивов при выводе поезда с перегона или оказания помощи на станции рукоятку контроллера крана машиниста на электровозе БКГ1 после полной разрядки магистрали целесообразно устанавливать в положение служебного торможения (V положение). Это обеспечит надежность постоянного сообщения уравнительного трубопровода с атмосферой. Если после включения блокировки тормозной магистрали рукоятка контроллера крана машиниста будет переведена в I или II положения даже в течение короткого времени (достаточного для повышения давления в тормозной магистрали до 0,05 МПа), процедуру включения блокировки тормозной магистрали следует повторить.

Рассмотренный вариант взаимодействия тормозных систем электровозов в нынешней ситуации является наиболее рациональным, но не лучшим, так как требует подготовительных операций по полной разрядке тормозной магистрали. Руководству Белорусской железной дороги рекомендовано обратиться к изготовителю электровозов (или разработчику тормозной системы и системы управления тормозами) с требованием обеспечить программное включение блокировки тормозной магистрали посредством подачи напряжения на электропневматический вентиль. Это включение может быть предусмотрено либо при III положении рукоятки контроллера крана машиниста, либо при включении режима двойной тяги, либо при ручном включении специального тумблера или кнопки «Блокировка тормозной магистрали».

УДК 629.4

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ МОДЕЛИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМОВ ПРИЕМОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ МОДЕРНИЗИРОВАННЫХ ЛОКОМОТИВОВ

В. А. ГАТЧЕНКО

Государственный университет инфраструктуры и технологий, г. Киев, Украина

Вопросы модернизации подвижного состава становятся все более актуальными с каждым годом как в Украине, так и в других странах мира. Старение подвижного состава, большое количество отказов и неплановых ремонтов локомотивов, большая энергоемкость тяги поездов, низкий коэффициент использования локомотивов – эти и ряд других причин будут способствовать росту количества модернизаций. Проанализировав уже существующие модернизации, можно сделать вывод, что в основном проводится глубокая модернизация тягового подвижного состава. Так, для электроподвижного состава – это замена кабин, рам тележек с комплектом букс, механического оборудования, пультов управления, пневматического оборудования; для дизельного тягового подвижного состава – замена дизелей, гидропередат, систем управления. Также выполняют модернизацию отдельных узлов и систем локомотивов: упрочнение гребней колесных пар плазменным методом,

установка на подвижном составе рельсосмазывателей; оборудование электровозов системой ступенчатого регулирования частоты вращения мотор-вентиляторов тяговых электродвигателей в зависимости от величины тока тяговых двигателей и множество других.

Таким образом, остро стоит вопрос о необходимости совершенствования системы проведения приемочных испытаний модернизированного подвижного состава. К приемочным испытаниям тепловозов относятся следующие группы **видов испытаний**:

- комплексные динамические по воздействию на путь и стрелочные переводы;
- соответствие проектному очертания габарита;
- динамико-прочностные (статические, ходовые, динамические и прочности на столкновение) и стендовые вибрационные несущих конструкций экипажа;
- тормозные (стационарные, ходовые);
- тягово-энергетические тягового подвижного состава;
- теплотехнические ограждающих конструкций кабин машиниста, кузовов тягового подвижного состава и систем жизнеобеспечения;
- тягово-теплотехнические и тягово-энергетические дизельного тягового подвижного состава;
- на соответствие требованиям безопасности труда и охраны здоровья обслуживающего персонала;
- санитарно-гигиенические и экологические;
- по оценке пожарной безопасности;
- на электромагнитную совместимость оборудования ТПС, устройств сигнализации и связи;
- по оценке функциональной работоспособности локомотивных приборов безопасности;
- эксплуатационные на работоспособность.

Каждый вид этих испытаний в свою очередь состоит из определения многих показателей, характеризующих как состояние отдельных систем, так и всего локомотива. Но обычно модернизация предполагает изменение конструкции отдельных узлов и систем прототипа с целью получения лучших конструктивных характеристик, показателей назначения и/или безопасности. Объемы приемочных испытаний будут зависеть от глубины модернизации локомотива. Для уменьшения времени и стоимости испытаний необходимо изменить подход к разработке программы и методики испытаний модернизированного подвижного состава. Подход должен быть комплексным, который будет учитывать количество:

- видов испытаний;
- параметров, которые будут определяться по каждому отдельному виду испытания;
- параметров, которые будут определяться методами имитационного моделирования с достаточной достоверностью.

На рисунке 1 приведена структура объема параметров, определяемых при испытаниях модернизированного локомотива.



Рисунок 1 – Структура объема параметров, определяемых при испытаниях модернизированного локомотива

Выполнение всего цикла испытаний, как для новых локомотивов, нецелесообразно из-за большой стоимости и времени на их выполнение. Поэтому возникает необходимость оптимизации цикла и программ испытаний для модернизированных локомотивов. Расходы на проведение испытаний модернизированного локомотива в общем виде – это сумма расходов S_j по каждому виду испытаний j . Расходы на проведение каждого вида испытания зависят от времени проведе-

ния испытания τ_j , стоимости отдельного вида испытания c_j . В свою очередь, время и стоимость испытаний будут зависеть от количества технических параметров i , которые будут определяться при проведении отдельного вида испытаний. Для оптимизации объемов приемочных испытаний локомотивов необходимо выполнить анализ их основных технических параметров, которые изменились или остались неизменными в результате модернизации. Каждый из объектов моделирования (основные группы оборудования локомотива) принимают параметры, характеризующие его состояние (начальные условия) – атрибуты. На рисунке 2 показана структурная схема исследования объекта испытаний.

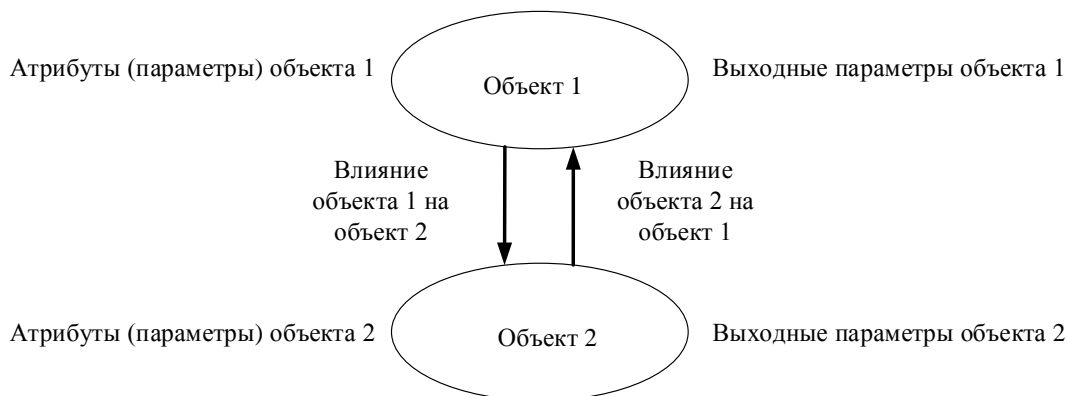


Рисунок 2 – Структурная схема исследования объекта испытаний

На выходе каждого объекта есть ряд параметров, которые характеризуют его работу. Обозначим выходной параметр через x . В зависимости от состояния атрибутов объекта параметр x может иметь следующие состояния:

- объект не менялся – x_0 – стандартные (проектные значения);
- объект принял новые параметры атрибутов (ремонт, модернизация, новый локомотив) $x \neq x_0$ (значения выходных параметров изменились).

Задача моделирования состоит в определении степени влияние изменений атрибутов на другие объекты. При изменении атрибутов объекта 1 (группа «Дизель») – найти влияние объекта 1 на объект 2 (группа «Экипаж») и построить градацию необходимых испытаний локомотива по группе 2.

Такой подход позволит уменьшить количество определяемых параметров локомотивов, соответственно изменится время и стоимость проведения приемочных испытаний тягового подвижного состава.

УДК 629.4.01

О РАЗВИТИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ И ИСПЫТАНИЙ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

И. И. ГРИБАНОВ

Белорусская железная дорога г. Минск

В настоящее время на Белорусской железной дороге активно происходит процесс перехода в области технического регулирования на единые обязательные требования к продукции и правила допуска ее на общий рынок, которые установлены в единых технических регламентах Таможенного Союза. Именно переход на единые технические регламенты и стандарты должно обеспечить решение таких задач, как:

- защита общего рынка от некачественной и опасной продукции;
- снятие технических барьеров в торговле и обеспечение свободного движения товаров и услуг.

Для успешной работы предприятий Белорусской железной дороги в современных условиях особое значение приобретает повышение качественного уровня не только продукции, но и предприя-