

Сравнение результатов испытаний показывает, что увеличение угла опережения подачи топлива с $8,5^\circ$ (серийный вариант) до $12,5^\circ$ поворота коленчатого вала приводит к повышению максимального давления сгорания P_z на всех нагрузочных режимах и к увеличению экономичности работы дизеля. Экономия топлива по позициям контроллера машиниста составила на 15-й позиции – 6,6 г/кВт·ч (2,9 %), на 13-й позиции – 5 г/кВт·ч (2,3 %), на 11-й позиции – 4,55 г/кВт·ч (2,16 %), на 6-й позиции – 4,95 г/кВт·ч (2,23 %), на 0-й позиции – 0,25 г/кВт·ч (1,9 %). Это подтверждает тот факт, что для дизеля 10Д100М установленный угол опережения подачи топлива ($8^\circ - 9^\circ$) не является оптимальным по экономичности на номинальном режиме. На основании результатов испытаний можно сделать вывод, что для тепловозного дизеля 10Д100М угол опережения подачи топлива необходимо увеличивать по мере снижения мощности по тепловозной характеристике.

Переменный угол опережения подачи топлива был реализован путем изменения верхней кромки плунжера топливного насоса высокого давления. Топливные насосы с модернизированными таким образом плунжерами были установлены на дизель 10Д100М1 тепловоза 2ТЭ10У-0145Б (секция Б). Реостатные испытания модернизированного тепловоза показали правильность выбранного решения: при увеличении угла опережения подачи топлива по тепловозной характеристике на четыре градуса расход топлива снижается до 2 – 2,9 %. Техничко-экономические расчеты при использовании на дизелях 10Д100М переменного угла опережения подачи топлива в пределах четырех градусов с учетом режимов эксплуатации показали снижение расхода топлива на измеритель перевозочной работы на 1,8 %.

УДК 629. 4. 014. 7

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ПАРКА ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИХ ПОТРЕБНОСТИ НА ПЕРСПЕКТИВУ

Е. П. ГУРСКИЙ

Белорусский государственный университет транспорта

В настоящее время в Республике Беларусь остро стоит проблема оздоровления и обновления подвижного состава. Это связано с тем, что парк грузовых вагонов Республики Беларусь стареет, причем это происходит по всем его типам. Проведенное ОНИЛ «ТТОРЕПС» обследование вагонов-цистерн показало, что около 20 % вагонов исчерпали свой жизненный ресурс и требуют восстановления и продления срока их эксплуатации.

Такое положение дел требует экстренных мер по оздоровлению подвижного состава, повышению эффективности его использования и усилению ремонтной базы. Для решения этих вопросов необходимо оценить подвижной состав по его количеству и техническому состоянию и определить потребность отрасли в вагонах по типам и родам.

Проблема определения необходимого и достоверного количества грузовых вагонов по типам и родам требует применения многофакторной корреляционно-регрессионной модели оптимальной сложности. В данной постановке задачи на величину парка грузовых вагонов оказывают влияние многие факторы, определяющие в той или иной степени потребный парк грузовых вагонов, а именно: грузооборот железных дорог, количество отправленного груза, средняя техническая скорость, средняя участковая скорость, средний вес брутто грузового поезда, протяженность железнодорожных линий, оборот вагона, среднесуточный пробег, статическая нагрузка на вагон, динамическая нагрузка на вагон, производительность вагона и т.д.

Важным моментом при формировании массива данных является установление длины ретроспективного ряда. Большая длина ряда ретроспекции приводит к тому, что на прогнозные значения сильное влияние оказывает начальная информация, что в конечном итоге приводит к искажению результатов. Необоснованно уменьшенный ряд не позволяет изучить устоявшуюся динамику процесса, что также исказит полученные результаты. Выполненные исследования показали, что рациональная длина ретроспективного ряда – 10–20 лет, поэтому был собран массив статистических данных за период 1991–2001 гг., которые оказывают влияние на формирование вагонного парка.

Процесс формирования модели проходит по следующим этапам:

- экспертная оценка факторов, которые влияют на величину грузового парка вагонов;

- расчет межфакторных коэффициентов корреляции;
- определение коэффициента корреляции исследуемой величины (парка грузовых вагонов) с каждым из влияющих факторов;
- ранжирование факторов по коэффициенту корреляции;
- построение модели оптимальной сложности.

Первые результаты исследования показали, что полученная модель имеет достаточно близкие по величине расчетные и фактические значения количества вагонов грузового парка за рассматриваемый период, что дает возможность с достаточной степенью достоверности прогнозировать парк грузовых вагонов на период до 2010 г. В докладе приводятся конкретные результаты расчетов по полученным моделям.

УДК 629.4.017:629.46

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ АВТОРЕЖИМНЫХ УСТРОЙСТВ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

А. И. ЗАХОЖИЙ

Белорусский государственный университет транспорта

Грузовые вагоны железных дорог стран СНГ и Балтии оборудованы авторежимами семейства № 265. Отличительной особенностью этих приборов является наличие постоянного контакта упора измерительного узла с опорной балкой, расположенной на необрессоренных частях вагона. В результате этого в процессе эксплуатации происходит интенсивный износ деталей привода и их отказ.

Повышение надежности авторежимов возможно путем применения схем регулирования с временным контактом деталей измерительного устройства. При этом фиксирование статического прогиба рессор под нагрузкой вагона можно осуществлять двумя способами: во время стоянки и при движении вагона в процессе торможения. Наиболее простым в плане реализации является первый способ.

В НИЛ тормозных систем подвижного состава БелГУТа разработана система регулирования тормозных нажатий, обеспечивающая временный контакт деталей измерительного узла при измерении загрузки. Предлагаемая система состоит из датчика загрузки (использован без изменений авторежим усл. № 605) и редуктора датчика загрузки. Принцип действия ее заключается в том, что при зарядке тормозной системы сжатым воздухом происходит измерение загрузки вагона с последующим отводом упора авторежима на расстояние, исключающее его контакт с опорной балкой в процессе движения.

Система автоматического регулирования тормозных нажатий прошла стендовые испытания на тормозной станции БелГУТа. При этом были выполнены работы по доработке конструкции авторежима и регулировке его выходных параметров.

В вагонном депо Гомель на опытной цистерне, оборудованной тележками с двусторонним нажатием композиционных колодок, был выполнен монтаж системы и проведены тормозные испытания. При испытаниях выходные параметры авторежима измерялись при различных уровнях загрузки цистерны с целью установления влияния фрикционных гасителей колебаний рессорного подвешивания тележки ЦНИИХ-30 на точность регулирования.

Испытания подтвердили работоспособность и эффективность автоматического регулятора грузовых режимов торможения данной конструкции. Отсутствие контакта деталей авторежима с опорной балкой во время движения позволяет повысить надежность тормозной системы в целом и обеспечить стабильность выходных параметров, которые соответствуют требованиям Инструкции по ремонту тормозного оборудования вагонов № БЧ В-Л 019-96. Расчеты показали, что для груженой цистерны расчетный тормозной коэффициент при композиционных колодках составляет 0,23, а для порожней цистерны – 0,29. Данные значения соответствуют Техническим требованиям к тормозному оборудованию грузовых вагонов постройки заводов РФ. Влияние фрикционных гасителей колебаний на точность измерений установлено только при максимальной нагрузке. Использование данной системы регулирования наиболее предпочтительно на вагонах с тележками, не имеющих в рессорном подвешивании фрикционных гасителей колебаний. В этом случае авторежим будет осуществлять наиболее точное регулирование соотношения между нагрузкой и тормозной силой вагона.