

О ВЛИЯНИИ ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЯГОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕПЛОВЗОВ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ТЯГОВЫХ РАСЧЕТОВ

Д. Н. КУРИЛКИН

*Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I,
Российская Федерация*

В докладе приведены результаты работы по оценке влияния достоверности информации о фактических тягово-энергетических свойствах автономных локомотивов на достоверность выполняемых на их основании тяговых расчетов.

Как было показано в работах [1–4], фактические тяговые характеристики автономных локомотивов существенно отличаются от паспортных характеристик, приводимых в нормативно-справочной литературе и, в частности, в Правилах тяговых расчетов [5].

Оценить степень влияния достоверности информации о фактических тяговых свойствах локомотивов на точность тяговых расчетов возможно путем сравнения результатов тяговых расчетов, выполненных с использованием паспортных характеристик локомотивов [4], и результатов тяговых расчетов с использованием фактических характеристик конкретных автономных локомотивов с результатами поездок в рядовой эксплуатации.

Для проверки были выбраны два тепловоза серии 2ТЭ116У (№ 187 и № 189), находящиеся в постоянной эксплуатации на полигоне Октябрьской железной дороги – филиала ОАО «Российские железные дороги», оборудованные микропроцессорными системами управления и диагностики МСУ-ТП.

На первом этапе работы, на основании методики, изложенной в работах [1–4], по данным подсистем диагностики локомотивов за период с 20.07 по 26.07.2023 года, для каждой секции были рассчитаны актуальные тяговые и расходные характеристики. На рисунке 1 в качестве примера приведены результаты расчета тяговой характеристики для секции А тепловоза 2ТЭ116У № 187.

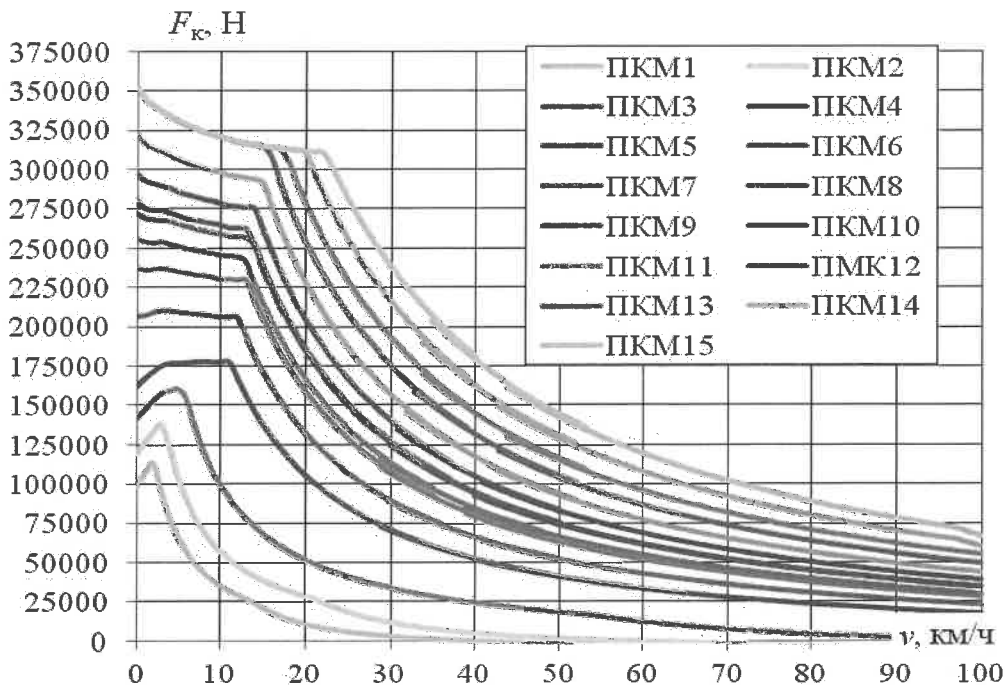


Рисунок 1 – Тяговая характеристика секции А тепловоза 2ТЭ116У № 187:
ПКМ1–ПКМ15 – позиции контроллера машиниста

На втором этапе для каждого локомотива было выполнено сравнение действительной траектории движения поезда в одной из поездов с расчетной траекторией, полученной в результате тягового расчета с использованием расчетной и паспортной (приведенной в [4]) тяговых характеристик для известных режимов управления, параметров подвижного состава и климатических условий. Как видно из результатов, приведенных в таблице 1, ошибка определения перегонного времени хода при использовании фактических тяговых характеристик уменьшается с 5,5 до менее чем 2 %, по сравнению с фактическим временем хода.

Таблица 1 – Время хода грузового поезда № 2462 при расчетных и экспериментальной траекториях движения

Станция	Отметка пути	Расстояние, м	Время хода по фактической скорости, мин	Время хода по записи машиниста, мин	Время хода при расчете по фактической характеристике, мин	Время хода при расчете по характеристике ПТР, мин
Войсковицы	52200	2400	5,3	6	5,4	5,4
Елизаветино	67300	17500	24,5	24	24,6	23,8
Кикерино,	75900	26100	33,6	33	33,7	32,6
Волосово,	84800	35000	42,4	41	42,5	40,7
Молосковицы,	109400	59600	66,7	66	67,1	63,6
Веймарн,	121600	71800	78,2	78	78,3	74,5
Керстово	128350	78550	85,3	86	85,4	81,4
Котлы-2	149570	99770	115,4	116	113,1	108,6

В докладе подробно освещены полученные результаты и рассмотрен ход их получения. Как показали результаты расчета, при использовании фактических тяговых характеристик существенно уменьшается ошибка определения фактической скорости движения и перегонного времени хода. Следовательно, фактические тяговые характеристики должны учитываться при построении энергоэффективной траектории движения поезда.

Список литературы

- 1 Курилкин, Д. Н. Определение параметров тягово-энергетических характеристик автономных локомотивов по данным микропроцессорных систем управления и диагностики : [монография] / Д. Н. Курилкин. – СПб. : ПГУПС. – 2022 – 160 с.
- 2 Курилкин, Д. Н. Оценка фактических тяговых свойств локомотива с учетом информации современных микропроцессорных систем управления / Д. Н. Курилкин, Р. В. Кулеш // Железнодорожный подвижной состав: проблемы, решения, перспективы : сб. тр. Первой Междунар. науч.-техн. конф. – Ташкент : ТГГру, 2022. – С. 79–86.
- 3 Курилкин, Д. Н. Определение фактических тягово-энергетических характеристик автономных локомотивов по данным бортовых микропроцессорных систем управления и диагностики / Д. Н. Курилкин // Проблемы безопасности на транспорте : материалы XII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 160-летию Бел. ж. д. В 2 ч. Ч. 1. ; под общей ред. Ю. И. Кулаженко. – Гомель : БелГУТ, 2022. – С. 133–135.
- 4 Курилкин, Д. Н. Определение затрат энергии на возбуждение тягового генератора по данным микропроцессорных систем управления для прогнозирования тяговой характеристики локомотива / Д. Н. Курилкин // Бюллетень результатов научных исследований. – 2022. – № 1. – С. 103–117.
- 5 Правила тяговых расчетов для поездной работы : утв. распоряжением ОАО «РЖД» 12.05.2016 № 867р. – М. : ОАО «РЖД», 2016. – 514 с.

УДК 621.333

ПРИЧИНЫ ОТКАЗОВ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ЛОКОМОТИВОВ

Ш. И. МАМАЕВ, А. Н. АВДЕЕВА, Д. И. НИГМАТОВА

Ташкентский государственный транспортный университет, Республика Узбекистан

В Узбекистане, как и в других странах мира, существует проблема выхода из строя электродвигателей локомотивов подвижного состава из-за усталостного разрушения. Это происходит из-за статических и динамических перегрузок. Статистический анализ причин смены колесно-моторного блока указывает на то, что в 60 % случаев причиной отказа является тяговый электродвигатель.

При исследовании причин выхода из строя самого электродвигателя выделяются семь основных видов порч и соответствующих конструктивных узлов: первое – пробой изоляции и межвитковые замыкания якоря; второе – впавление припоя из петушков коллектора; третье – попадание смазки