

Экономия дизельного топлива на железных дорогах США

Железные дороги США в целях сокращения расхода дизельного топлива на тягу поездов используют разные подходы — от поощрения связанного с этим вопросом персонала до изменения практики, принятой в повседневной эксплуатационной работе, и внедрения новых технологий. При этом иногда для того, чтобы уменьшить затраты на приобретение топлива, нужно вначале понести некоторые расходы.

Борьба с непродуктивными методами эксплуатационной работы является одним из путей, которыми железнодорожные компании стараются сократить расходы на дизельное топливо — эта статья по своим размерам занимает второе место среди всех затрат в отрасли (на первом месте остаются затраты на оплату труда). Для повышения эффективности использования топлива применяются самые разные технические решения — от сложного программного обеспечения до простых устройств для смазывания поверхности контакта гребней колес и боковых граней рельсов.

Отдельные технические решения дают небольшой эффект, но все вместе они приносят существенную выгоду. В условиях, когда цены на дизельное топливо растут, а штрафы за перерасход топлива сами по себе не позволяют железным дорогам компенсировать свои затраты, важна любая экономия.

В 2004 г. железные дороги первого класса получили от эксплуатационной деятельности 40,5 млрд. дол. США дохода и потратили 4,4 млрд. дол., или более 10 % этой суммы, на дизельное топливо. В 2000 г. железнодорожная компания первого класса Union Pacific (UP) платила в среднем 0,24 дол. за 1 л дизельного топлива, в 2005 г. цена увеличилась почти в 2 раза, до-

стигнув 0,44 дол. за 1 л. Для другой железнодорожной компании, CSX Transportation (CSXT), стоимость дизельного топлива в 2005 г. повысилась на 19 %. Прогнозируется дальнейший рост цен на топливо, что связано, в частности, с сохраняющейся нестабильной обстановкой на Ближнем Востоке.

Штрафы за перерасход топлива помогают несколько смягчить ситуацию, но не устраняют источник проблемы, которую многие железнодорожные компании пытаются решить в течение последних десяти с лишним лет. В 1980-е годы удельный грузооборот железных дорог первого класса в среднем составлял 100 ткм на 1 л потребленного дизельного топлива. К 1994 г. этот показатель увеличился более чем на 50 % и достиг 152,3 ткм на 1 л, к 2004 г. он вырос ещё на 14 % — до 173,5 ткм на 1 л. По словам представителей Ассоциации американских железных дорог (AAR), эффективность использования топлива повысилась благодаря совершенствованию конструкции тепловозов и дизельных двигателей, а передовые методы вождения грузовых поездов обеспечили еще большее повышение этой эффективности.

Однако разработать и осуществить мероприятия, обеспечивающие переход на следующий уровень эффективности использования топлива, будет нелегко. Для этого

необходимо продолжение инвестиций в исследования и испытания, направленные на совершенствование технических средств и методов вождения поездов. И железнодорожные компании делают это.

Обучение машинистов

Менеджеры UP понимают важность человеческого фактора.

В течение нескольких последних лет UP предлагала своим локомотивным машинистам так называемые топливные карточки стоимостью 100 дол. США в качестве стимула сокращения расхода топлива.

Исследования, проведенные более 2 лет назад специалистами-теплотехниками железной дороги UP, свидетельствуют, что у одного и того же машиниста могут быть самые разные результаты по экономичности расходования топлива. Вскоре после этого была принята и одобрена руководством министерства транспорта США программа Fuel Masters, направленная на обучение машинистов методам экономичного вождения поездов.

В рамках этой программы около 3200 машинистам из 8000, работающих в компании UP, были розданы рекомендации по уменьшению расхода топлива. Затем расход топлива каждым машинистом, пользующимся этими рекомендациями, сравнивался с расходом топлива другими машинистами, работающими на тех же тяговых плечах, но не получивших рекомендации. Собранные в течение 2 мес информация о расходе топлива отдельными машинистами была использована для расчета усредненных норм. Ежемесячно 15–20 % лучших машинистов получали в качестве приза топливные карточки на сумму 100 дол., которыми они могли пользоваться при покупке бензина для своих личных автомобилей. Благодаря этому данная железная дорога первого класса смогла сэкономить за 2004 и 2005 гг. около 60,5 млн. л дизельного топлива и 30 млн. дол.

В 2007 г. программой экономии дизельного топлива должны быть охвачены все 8000 машинистов UP. В результате этого экономия топлива должна увеличиться в 3 или 4 раза по сравнению с теми 60,5 млн. л топлива, которые сэкономят за первые 2 года действия пилотной программы. Была разработана методика соревнования по экономии топлива с использованием тренажеров. В реализацию программы были вовлечены также и диспетчеры, поскольку качество пропуски поездов играет в этом вопросе большое значение, причем интерес к программе проявили представители не только железнодорожных компаний.

Другие железные дороги также могли видеть результаты реализуемой в штате Небраска программы «Топливо за топливо», благодаря которой со времени ее инициации в апреле 2004 г. удалось сократить на 10 % потребление топлива на направлении Норт-Платт — Саут-Моррилл. На других участках, где выполняется эта программа, потребление топлива удалось снизить на 5–8 %. В дополнение к этой программе специалисты локомотивной службы UP снабжают машинистов режимными картами по вождению поездов наиболее экономичными методами. В некоторых местах машинисты, чтобы освоить методы уменьшения потребления топлива, занимаются на тренажерах или получают советы в этой области от своих коллег, достигших наилучших результатов по экономии топлива.

На сети UP применяется и регистрация параметров вождения поездов — от скорости движения до расположения мест остановок. Эти записи доступны для других машинистов в виде распечаток или на компакт-дисках. Хотя руководители профююза Brotherhood of Locomotive Engineers and Trainmen («Братство локомотивных и поездных бригад») сомневаются в пользе применения таких методов, машинисты UP относятся к ним с пониманием. Менеджеры компании говорят, что машинистам свойственен дух соревно-

вательности, поэтому все указанные нововведения приобрели среди них широкую популярность.

Другие железнодорожные компании также делают ставку на обучение и улучшение информирования локомотивных бригад для достижения целей экономии топлива.

Kansas City Southern недавно начала кампанию по обучению машинистов с использованием плакатов и памяток, чтобы они осознавали важность экономии топлива и выполнения действующих инструкций. Персонал других служб также периодически проверяют на знание руководящей документации по этому вопросу.

CSXT стремится, чтобы ее работники проявляли большую сознательность в плане экономии топлива. На домашние адреса машинистов компании рассылаются открытки с напоминанием о необходимости отключать дизель и сводить к минимуму работу двигателя на холостом ходу, если в ней нет необходимости. Машинистов также просят предлагать любые свои рекомендации по данной тематике, которые они могут отправить на «ответной» открытке. Автор лучшего предложения получает премию в размере годовой стоимости бензина для своего личного автомобиля.

Burlington Northern Santa Fe использует тренажеры в качестве основного элемента постоянного обучения машинистов. Тренажеры «подсказывают» машинистам, как они могли бы совершенствовать режимы вождения поездов, и эти указания можно использовать в реальных поездках.

Роль технических средств

Безусловно, железнодорожные компании в значительной степени полагаются на технические решения, помогающие им сократить потребление топлива. К ним относятся, например, оснащение маневровых и магистральных локомотивов системами мониторинга разного назначения, в том числе

устройствами для дистанционного контроля уровня топлива и регистрации пуска/остановки дизеля, использование программного обеспечения, позволяющего реализовать заданные режимы вождения поездов в зависимости от графика. Усовершенствованные методы смазывания поверхности катания и боковых граней головки рельсов, особенно в кривых, также вносят определенный вклад в экономию топлива за счет снижения сопротивления движению. Получили также распространение локомотивные тележки, обеспечивающие лучшее вписывание в кривые, благодаря чему удается уменьшить трение между колесами и рельсами и тоже сократить расход топлива. К числу наиболее эффективных технических новшеств, по мнению специалистов AAR, относятся различные предлагаемые на рынке устройства для остановки/пуска дизелей, вспомогательные источники питания типа K9 корпорации EcoTrans Technologies для управления работой дизеля на холостом ходу и т. п. Примером оптимальной интеграции последних достижений технического прогресса считаются тепловозы серии ES44AC Evolution компании General Electric Transportation Systems (GETS), отличающиеся, помимо прочих благоприятных технико-эксплуатационных характеристик, сниженным потреблением дизельного топлива и уменьшенным содержанием вредных веществ в выхлопных газах (рисунок).

Руководство компании Norfolk Southern (NS), прежде чем принять решение о приобретении локомотива или проведении какой-либо существенной модернизации, проводит обширные исследования эффективности планируемых мероприятий с точки зрения экономии топлива. После внедрения какого-либо новшества NS проводит мониторинг, чтобы оценить затраты на покупку, установку и обслуживание технических средств, способствующих снижению расхода

топлива, и затем сравнить эти затраты с полученными выгодами.

CSXT использует программное обеспечение, помогающее составлять график движения таким образом, чтобы уменьшить число пусков и остановок тепловозных дизелей и длительность их работы на холостом ходу во время стоянок в конечных пунктах.

UP оснастила 900 локомотивов бортовыми компьютерами, которые контролируют состояние пути и режимы ведения поезда. Кроме того, 1200 локомотивов оснащены усовершенствованной системой пуска/остановки дизелей, что позволяет железной дороге экономить порядка 3,8 млн. л топлива в месяц.

Ряд топливосберегающих мероприятий в 2006 г. находился в стадии реализации. В феврале BNSF начала опытную эксплуатацию разработанной компанией GETS программы Consist Manager («Менеджер поезда»), предназначенной для уменьшения расхода топлива на тягу поездов на 1–3%. Здесь с помощью компьютеризированной системы управления настройки регуляторов дизелей головного и вспомогательных тепловозов адаптируются к условиям ведения поезда. Программа автоматически рассчитывает наиболее эффективное распределение мощности между тепловозами в составе поезда. Для настройки программы на работу с другим поездом локомотивной бригаде требуется лишь ввести в компьютер небольшой объем информации. Железная дорога намерена испытать эту программу на локомотивах, обращающихся на линии Эверетт — Паско (штат Вашингтон). Локомотивные бригады уже прошли обучение работе с ней.

В конце 2005 г. между железной дорогой первого класса NS и корпорацией New York Air Brake было достигнуто соглашение о реализации системы отображения и регистрации режимов работы локомотива LEADER, которая предназначена для повышения топливной эффективности тепловозов, особенно



Тепловозы серии ES44AC Evolution с контейнерным поездом железной дороги Union Pacific

при вождении поездов на длинных плечах. Система предоставляет в реальном времени информацию об эксплуатационных условиях, на основе которой бортовой компьютер рассчитывает и отображает на дисплее величину оптимальной скорости, полученную на основе данных о профиле пути, радиусах кривых, длине и массе поезда и др.

В 2003 г. NS начала испытания системы LEADER на 15 тепловозах, водящих составы с углем на направлении Уинстон-Сейлем (штат Северная Каролина) — Роанок (штат Виргиния). В течение 2 лет совместными усилиями NS, New York Air Brake, GETS и Федеральной железнодорожной администрации осуществлялась опытная эксплуатация системы. Результаты испытаний показали, что она может обеспечить снижение расхода топлива и минимизацию динамических усилий в поезде. Железная дорога собирается приступить (ориентировочно — в 2007 г.) к оснащению аппаратурой системы всех своих тепловозов.

Теперь планируется интегрировать LEADER в систему оптимизированного управления поездом OTC, разработанную NS, GETS и компанией Lockheed Martin в начале 2006 г. В этой системе бортовые ком-

пьютеры управляют торможением поезда, чтобы автоматически удерживать оптимальную скорость движения с соблюдением местных ограничений. Система OTC находится в опытной эксплуатации.

Однако экономия топлива зависит не только от квалификации локомотивных бригад и технического уровня локомотивов. Специалисты AAR занимаются изучением возможностей уменьшения сопротивления движению порожних полувагонов для перевозки угля путем, например, экранирования ходовых частей для улучшения аэродинамических характеристик, что также положительно скажется на снижении расхода топлива.

Железные дороги США стали с большим пониманием относиться к поддерживаемой федеральным правительством программе разработки и внедрения топливных элементов и использования динамического торможения в качестве дополнительных источников энергии. Руководство AAR намерено просить министерство энергетики США о предоставлении средств на проведение исследований в этих областях.

R. Derocher. *Progressive Railroading*, 2006, № 4, p. 50, 52–55.