

вого поколения, в состав которого входят электронные компоненты. Вследствие этого был освоен ремонт сменных модулей интеллектуализации, печатных плат и т. п. с использованием инструментария Six Sigma, и это потребовало новых подходов к организации ремонтного процесса, поскольку современные комплектующие изделия разительно отличаются от тяжелых деталей тормозных систем из чугуна и латуни, с которыми приходилось иметь дело ранние.

Компания Graham-White освоила ремонт нового устройства для осушения и регенерации воздуха типа 994 AD, внедрение которого позволило улучшить качественные характеристики сжатого воздуха, поступающего в тормозную систему локомотивов, что, в свою очередь, обеспечило удлинение межремонтных пробегов и позволило содержать пневматическое тормозное оборудование в чистоте.

Указанные меры во многом способствовали тому, что в настоящее время администрации североамериканских железных дорог первого класса в целом удовлетворены объемом, качеством и сроками работ по техническому обслуживанию и ремонту тормозного оборудования, которые выполняют сторонние компании на основе долгосрочных контрактов.

Однако не только железные дороги сотрудничают с компаниями, специализированными на услугах данного профиля. Так, около двух третей всех эксплуатируемых грузовых вагонов находятся в собственности нежелезнодорожных частных компаний, и ожидается, что тенденция приватизации грузового вагонного парка продолжится, так как подвижной состав этого вида обеспечивает достаточную прибыль на инвестированный капитал и относительно корот-

кие сроки его окупаемости. Вследствие этого организация сотрудничества компаний, выполняющих техническое обслуживание и ремонт тормозного оборудования, с многочисленными компаниями — владельцами подвижного состава ставит новые проблемы. Требуется время для того, чтобы новые собственники осознали эффективность аутсорсинга. Помимо того, относительно небольшие компании предпочитают приобретать старогодные вагоны, уже бывшие некоторое время в эксплуатации на крупных железных дорогах, и в силу большего износа оборудования соотношение между работами по техническому обслуживанию и текущему ремонту, с одной стороны, и капитальному (восстановительному) ремонту, с другой, изменяется в сторону последнего.

На ситуацию с ростом доли ремонта большого объема влияют и экономические факторы. Крупные железнодорожные и иные компании считают более целесообразным покупать или брать в лизинг новые вагоны, а старые не ремонтировать, а списывать. При этом неремонтируемые старые вагоны утилизируются и с них снимается пневматическое тормозное оборудование, которое зачастую используется для комплектования вагонов, принадлежащих более мелким компаниям. Естественно, последующий ремонт такого оборудования требует больших затрат труда, времени и средств. Полагают, однако, что с улучшением экономического климата эта тенденция может ослабнуть.

*A. Claypool. Progressive Railroading, 2003, № 10, p. 66, 68; R. Derocher. Progressive Railroading, 2004, № 1, p. 42 – 44.*

## Использование старогодных локомотивов

*Железные дороги развивающихся (и не только) стран зачастую сталкиваются с проблемой нехватки подвижного состава для освоения растущего объема перевозок. В таких случаях они по экономическим соображениям иногда предпочитают покупать не новые локомотивы и вагоны, а старогодные, уже отслужившие некоторый срок у прежних владельцев. Однако при этом возникает необходимость в приспособлении этого подвижного состава к эксплуатации в новых условиях.*

Особенно явно такая необходимость проявляется, когда старогодные локомотивы покупают железные дороги, линии которых имеют другую колею, чем линии железных дорог — прежних владельцев. Подобная ситуация сложилась на частных железных дорогах Бразилии.

Горнорудная компания Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) является одной из крупнейших в мире по добыче железной руды и других нерудных ископаемых. Перевозки на экспорт осуществляются по линиям принадлежащих CVRD двух железных дорог:

Vitória a Minas (EFVM) транспортирует руду, Central Atlantic (FCA) — известняк и (по заказам сельскохозяйственных предприятий) зерно и сою. Объем перевозок указанных железных дорог весьма различен и составляет более 120 млн. т в год у EFVM и значительно меньше у FCA. Соответственно финансовое положение первой существенно лучше, чем второй, и поэтому при увеличении спроса на перевозки, что имеет место в последние годы, EFVM может позволить себе покупать новые локомотивы, а FCA не может.

Однако руководство CVRD решило для обеих железных дорог закупить у ряда железных дорог США партию старогодных локомотивов, поскольку при этом есть возможность получить тепловозы мощностью от 2230 до 2680 кВт по цене не более 1 млн. дол. США за единицу, что гораздо ниже цены новых тепловозов той же мощности, а остаточный ресурс тепловозов, уже отслуживших некоторый срок, еще достаточен для работы в течение времени, за которое они могут оправдать капитальные вложения на их покупку и адаптацию.

Вообще же приобретение старогодных локомотивов в США вошло в практику многих частных железных дорог Бразилии, так как даже эти локомотивы по техническим характеристикам и состоянию превосходят те, которые достались им после приватизации государственных железных дорог страны, осуществленной в 1996 — 1998 гг. К тому же стоимость локомотивов относительно низкая, потому что железные дороги США первого класса в последние годы в массовом порядке обновляют свой локомотивный парк и в поисках покупателей изымаемых из эксплуатации локомотивов предлагают им благоприятные условия.

При этом возникает проблема, связанная с тем, что ширина колеи железных дорог Бразилии варьируется от 1000 до 1600 мм, габариты и допустимые максимальные осевые нагрузки также отличны от североамериканских. Поэтому после покупки старогодных локомотивов нормальной колеи необходимо



Тепловоз серии BB40-2 (после адаптации)

адаптировать их к местной инфраструктуре. Обычно такая адаптация осуществляется параллельно с мероприятиями по некоторому переустройству пути и искусственных сооружений там, где без этого нельзя обойтись.

На 83 % общей длины линий железных дорог Бразилии ширина колеи равна 1000 мм. К ним в том числе относятся линии EFVM и FCA. Материнская компания CVRD купила для этих железных дорог в США 44 тепловоза серии B36-7, 42 серии C36-7 (все — постройки General Electric), четыре серии SD45-2 и 30 серии SD40-2T (постройки General Motors). Естественно, массогабаритные характеристики американских локомотивов не позволяли вводить их в эксплуатацию сразу после приобретения.

В ходе адаптации у всех четырехосных тепловозов удлинители раму на 1200 мм с обоих концов, а у шестисосных — на 900 мм. Наиболее важные переделки коснулись ходовой части. Вместо штатных тележек (двух двухосных или двух трехосных) тепловозы установили на четыре двухосные тележки, превратив их в восьмиосные. В результате масса тепловозов возросла до 160 т, но увеличение числа осей позволило снизить осевую нагрузку до допустимых 20 т. В тележках применили колесные пары с колесами меньшего диаметра, что уменьшило общую высоту тепловозов до 4650 мм и привело ее в соответствие с габаритными требованиями линий метровой колеи. Для высвобождения под рамой места для дополнительных тележек был также сокращен размер топливных баков. Одновременно все тепловозы прошли требуемый ремонт. Помимо указанных работ, тепловозы были модернизированы с оснащением их компьютеризированными системами управления и контроля, в том числе оборудованием для электронного управления тормозами и устройствами типа Locotrol для управления несколькими локомотивами в составе поезда с головного.

После адаптации локомотивы получили серийные обозначения BB36-7 (постройки GE), BB45-2 и BB40-2 (постройки GM). Общий вид перестроенного тепловоза серии BB40-2 представлен на рисунке.

Ввод новых (они же старогодные) локомотивов в эксплуатацию сопровождался некоторыми «болезнями начального периода». Одна из них касалась электрической части. Штатные тяговые двигатели не удовлетворяли предъявляемым требованиям к работе в новых условиях. Поэтому на тепловозах постройки GE их заменили другими — типа 761ANR5 мощностью 370 кВт, также разработанными GE, но изготовленными бразильскими компаниями Manser и MGE. Аналогичную операцию осуществили на тепловозах постройки GM, на которых прежние тяговые двигатели тоже заменили другими — типа D31 мощностью 330 кВт, разработанными GM и изготовленными компаниями Gevisa, Manser и MGE. Кроме того, на всех тепловозах устано-

вили новые тяговые генераторы переменного тока типа GTA24 производства GE.

CVRD осуществляла адаптацию локомотивов на собственном предприятии с темпом 8 ед. в месяц. Первые тепловозы серии В36-7 были приобретены по цене 90 тыс. дол., а общие расходы вместе с перестройкой составили около 800 тыс. дол. на единицу; последние по времени тепловозы серии SD40-2Т приобретались по цене 240 тыс. дол., а общие расходы составляли около 1 млн. дол. на единицу.

Покупка новых локомотивов обошлась бы по меньшей мере в 2 раза дороже. Кроме того, первые из заказанных локомотивов начали бы поступать не ранее чем через 10 мес, в то время как потребность в тяговых средствах нуждалась в срочном удовлетворении. Для сравнения — покупка старогодного локомотива в США, его транспортировка в Бразилию и адаптация со всеми необходимыми переделками занимает всего 3 мес.

На железной дороге Latin American Logistic (ALL), также имеющей колею 1000 мм, ограничения по осевой нагрузке не столь строгие. Поэтому, когда она купила в США старогодные шестиосные тепловозы серии С30-7 постройки GE, ей в ходе адаптации не понадобилось увеличивать число осей, а для доведения нагрузки до допустимых 29 т оказалось достаточным заменить штатные тележки и колесные пары более легкими (благодаря меньшим размерам), уменьшить емкость топливных баков и снять некоторое излишнее вспомогательное оборудование.

Однако штатные тяговые двигатели по массогабаритным характеристикам оказались не подходящими для узкоколейных тележек. Поэтому их заменили

меньшими по размерам и мощности тяговыми двигателями с тепловозов постройки GM, составляющих большую часть локомотивного парка ALL. В результате такой замены образовался избыток мощности, вырабатываемой оставленными на тепловозах штатными дизель-генераторами. Эта проблема была решена путем перестройки самых старых тепловозов железной дороги в бустерные секции. Таким образом стало возможным формировать сплотки в составе двух адаптированных тепловозов и одного бустера между ними, причем для питания всех 18 тяговых двигателей этих трех экипажей достаточно мощности двух силовых агрегатов.

Первые 30 адаптированных старогодных тепловозов из заказанных 70 ед. обошлись железной дороге в сумму меньшую, чем стоимость семи новых тепловозов. Два таких тепловоза могут водить по линиям ALL грузовые поезда из 137 вагонов — гораздо более длинные и тяжелые, чем поезда, когда-либо обращавшиеся по тем же линиям до приватизации железных дорог Бразилии.

Другие железные дороги страны при приобретении старогодных локомотивов могут в зависимости от допустимых осевых нагрузок следовать примеру или EFVM и FCA, или ALL. Независимо от объема работ по адаптации такие локомотивы будут стоить существенно меньше, чем новые. Важно только соблюдать основные требования по максимальной высоте (4650 мм) и ширине (3100 мм) локомотивов после перестройки.

*T. Gevert. International Railway Journal, 2005, № 7, p. 26 – 27.*

## Фотогальваническая установка главного вокзала в Берлине

*Самая мощная фотогальваническая установка в столице Германии смонтирована в стеклянной крыше нового главного вокзала Берлина. Внедрение фотогальванической технологии является составной частью программы экономии энергии, разработанной на перспективу железными дорогами Германии (DBAG) и получившей название Energiesparprogramm 2005.*

Новый главный вокзал Берлина (рисунок) возводится напротив здания рейхстага и администрации канцлера. Здесь пересекаются основные европей-

ские железнодорожные магистрали, идущие с севера на юг и с востока на запад. Этот комплекс сооружений, строящийся на месте исторического вокзала Лертербанхоф, станет самой крупной и важной станцией для поездов дальнего следования в Берлине, а также важным узловым пунктом в региональном и пригородном сообщении.

Около 240 тыс. чел. будут пользоваться вокзалом ежедневно. Новый вокзал, исполненный из стекла и стали, наложил особый отпечаток на внешний вид этой части города. Именно здесь DBAG решили реализовать один из пунктов программы экономии энергии Energiesparprogramm 2005.