

- установку на верхнем этаже промежуточных вагонов 34 кресел по той же схеме;
- устройство в промежуточных вагонах второй багажной полки;
- оснащение всех вагонов дополнительными средствами противопожарной защиты, предписанными министерством транспорта.

Вопреки первоначальным намерениям окрасить вагоны поездов САТ в белый цвет с голубыми боковыми полосами был выбран другой вариант, предусматривающий использование белого цвета с серыми лобовыми частями и зелеными боковыми полосами, над которыми размещен логотип компании САТ.

Вначале САТ предполагала использовать для тяги поездов-экспрессов электровозы серии 1016, однако впоследствии было решено выбрать более целесообразный вариант — электровозы серии 1014. Их адаптация к поездам САТ ограничилась бы перекрашиванием и монтажом системы, блокирующей экстренное торможение при движении в туннелях. Предварительно были выбраны три локомотива, у которых адаптация могла быть выполнена в рамках предстоявшей модернизации на заводе в Линце.

Дальнейший ход событий изменил и эти планы, так как компания САТ высказала намерение объявить тендер на предоставление тяговых мощностей. Предполагалось, что, вероятнее всего, локомотивный пул Dispolok предоставит новые электровозы ES 64 U2, получившие в Австрии серийное обозначение 1116.

Планировавшийся для новых поездов тактовый график с интервалом 30 мин и временем хода 16 мин потребовалось увязать с поездами городской железной дороги S-Bahn (линии S7), обращающимися по этому же маршруту с получасовым интервалом и временем хода 30 мин. Во избежание конфликтных

ситуаций поезда САТ решено было всегда отправлять непосредственно перед поездами S7.

Предметом дискуссий была также значительная разница в тарифах. В то время как билет на поезд городской железной дороги стоит 3 евро, причем сюда же включена стоимость проезда на городском транспорте в центр города, поездка на поезде САТ обходится в 9 евро, правда с включением газет и напитков, предлагаемых стюардессами. Последнее обстоятельство вызывало особые сомнения из-за малой длительности поездки (16 мин).

Оппоненты проекта САТ говорили о возможных проблемах из-за ограничений времени оборота поездов на станциях аэропорта (11 мин) и в центре города (17 мин). Этого времени должно хватить и на операции погрузки/выгрузки контейнеров с багажом.

Поезда САТ введены в эксплуатацию 14 декабря 2003 г. Вопреки скептическим прогнозам они завоевали популярность среди авиапассажиров. Исследования, проведенные в 2004 г., показали, что в январе этого года было перевезено 35 тыс. чел., а в октябре — уже 70 тыс. Всего с начала эксплуатации по октябрь 2004 г. общий объем перевозок составил 450 тыс. чел. С вводом системы САТ доля железнодорожных перевозок в аэропорт выросла с 7 (S-Bahn) до 14 %.

Поезда САТ курсируют ежедневно с 5 ч 30 мин до 23 ч 36 мин. На станции в центре Вены пассажиры могут сдать багаж и не тратить на это время в аэропорту. Во время поездки работают мониторы, на которые выводятся развлекательные программы и информация о времени вылета самолетов. Авиапассажиры, прибывающие в Вену, могут приобрести билеты на поезда САТ в самолете.

*Eisenbahn*, 2003, № 8, S. 344 – 345; материалы компании САТ.

## Фирменное обслуживание ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

*По мере того как компании-операторы стремятся сократить расходы на эксплуатацию подвижного состава в расчете на весь срок службы и одновременно обеспечить его высокую надежность и эксплуатационную готовность, они все в больших масштабах передают ответственность за состояние подвижного состава компаниям-изготовителям, которым поручается его фирменное обслуживание, причем эти услуги предусматриваются еще на стадии подготовки контракта на поставку.*

Услуги по фирменному техническому обслуживанию и ремонту на контрактных началах постепенно становятся одним из определяющих факторов в меж- и внутривидовой конкуренции на транспортном рынке. Во многих странах мира приватизация и дерегулирование железнодорожного транспорта вынуждают как действующих, так и новых операторов отдавать приоритет коммерческим, организационным и маркетинговым сторонам своей деятельности, а технические вопросы делегировать компаниям, которые имеют достаточный опыт и компетенцию в данной области.

В принципе, такая политика соответствует видению Европейского союза того, каким должен быть либерализованный железнодорожный транспорт Европы. Основы этого видения впервые были сформулированы в известной директиве 91/440, вступившей в силу в 1993 г., закреплены и развернуты в последующих руководящих документах ЕС. Поскольку эксплуатационная деятельность на железных дорогах становится все более сложной, операторы постепенно избавляются от многих не относящихся непосредственно к перевозочному процессу функций, ранее выполнявшихся в рамках единых государственных железнодорожных систем. В этом они видят один из способов повысить эффективность работы и снизить затраты.

Дерегулирование и сосредоточение внимания на повышении качества обслуживания пассажиров и грузовладельцев являются также причиной закупок компаниями-операторами нового современного подвижного состава, обладающего лучшими характеристиками, но вместе с тем более сложного и, соответственно, дорогого. Исходя из срока службы подвижного состава, как правило, превышающего срок действия франшиз на перевозки, для финансирования его приобретения зачастую прибегают к услугам банков или лизинговых компаний. Это обуславливает тенденцию к передаче технического обслуживания подвижного состава специализированным компаниям, чаще всего изготовителям.

Контракты на техническое обслуживание и иные связанные с ним услуги могут предусматривать как рутинное содействие содержанию подвижного состава в эксплуатации, когда компания-изготовитель на месте оказывает помощь компании-оператору в работе, повышении квалификации персонала и поставляет расходные запасные части, так и осуществление технического обслуживания и ремонта подвижного состава в полном объеме на специализированных для этого предприятиях. В последнем случае компания-подрядчик несет всю ответственность за выдачу на линию требуемого числа единиц подвижного состава в обусловленное время в соответствии с запросами оператора, а также за его надежность в эксплуатации, самостоятельно определяя, какова должна быть при этом система технического обслуживания и что для этого необходимо.

В настоящее время крупнейшие компании — изготовители подвижного состава: Siemens Transportation Systems, Bombardier Transportation и Alstom Transport — в той или иной форме осуществляют на контрактных условиях техническое обслуживание более чем 15 тыс. единиц подвижного состава, эксплуатирующегося на железных дорогах и сетях городского рельсового транспорта 20 стран. Для этого в зависимости от условий и комплектации контрактов они в ряде стран создали собственные центры фирменного обслужива-

ния, оснащенные современным оборудованием, или организовали дочерние предприятия с привлечением в случае надобности местных субподрядчиков. Инвестиции подрядчиков направляются преимущественно в строительство специализированных депо, в которых техническое обслуживание выполняется главным образом путем замены неисправных узлов и деталей, что заметно уменьшает продолжительность отвлечения подвижного состава от эксплуатации и повышает степень эксплуатационной готовности парка. При этом используется в основном метод превентивного технического обслуживания «по фактическому состоянию».

В то же время современный «интеллектуализированный» подвижной состав, как правило, оснащается встроенными бортовыми системами технической диагностики, что упрощает и ускоряет его техническое обслуживание. Кроме того, зная о типичных неисправностях, случающихся в процессе эксплуатации, компании-изготовители могут вносить соответствующие изменения в конструкцию вновь разрабатываемого подвижного состава.

### **Siemens Transportation Systems**

Компания Siemens Transportation Systems занимается подобной деятельностью в Великобритании уже более 8 лет. Фирменное обслуживание поставленного компанией подвижного состава осуществляется здесь в новых специализированных депо.

В октябре 2004 г. Siemens заключила с администрацией аэропортов Лондона (BAA) контракт на техническое обслуживание до 2023 г. электропоездов сообщения Heathrow Express и до 2006 г. электропоездов вновь открытого сообщения Heathrow Connect. Предусмотрена возможность продления контракта.

Этот контракт базируется на предшествовавшем, в соответствии с которым компания уже осуществляет с 1997 г. техническое обслуживание примерно 1000 вагонов электропоездов Heathrow Express в депо Олд-Оук-Коммон, обеспечивая при этом один из наивысших в Великобритании показателей эксплуатационной готовности. Следует отметить, что новое депо было создано по принципу «сначала разработать для каждого конкретного случая технологический процесс и только потом обстроить его зданием».

Чтобы сократить время пребывания подвижного состава в депо за счет быстрого нахождения неисправностей и выполнения необходимых операций, была принята заимствованная из автомобильного спорта концепция pit-stop, оптимально приспособленная к таким условиям.

Успех Siemens в первом контракте по Heathrow Express способствовал подписанию в апреле 2001 г.



Рис. 1. Общий вид депо в Нортеме



Рис. 2. Цех технического обслуживания поездов Desiro в депо Нортем

контракта на поставку компании-оператору South West Trains 1200 вагонов электропоездов семейства Desiro с последующим их техническим обслуживанием в течение 20 лет (эта статья контракта соответствовала примерно трети общей его стоимости). В настоящее время South West Trains уже эксплуатирует в дальних сообщениях, а Siemens обслуживает 110 четырехвагонных (серии 450) и 45 пятивагонных (серии 444) поездов Desiro; их поставки продолжаются. Эти поезда рассчитаны на питание от системы электроснабжения постоянного тока 750 В с токосъемом с контактного рельса.

Построенное для поездов Desiro депо Нортем близ Саутгемптона (рис. 1), при проектировании которого учтен опыт депо Олд-Оук-Коммон, рассчитано на ускоренный технологический процесс технического обслуживания, чему во многом способствует модульная конструкция поездов, упрощающая замену узлов и агрегатов. Например, в случае какой-либо неисправности в пиковый период поезд может быть возвращен в эксплуатацию в течение 2 ч.

В обычной эксплуатации каждый поезд Desiro заходит в депо с периодичностью раз в три недели. Четыре пути с ремонтно-смотровыми канавами могут вместить до восьми поездов одновременно. Работы по

техническому обслуживанию выполняются круглосуточно и без выходных. Все поезда оснащены идентификационными приемопередатчиками; устройства, считывающие помещенную на них информацию, автоматически направляют каждый поезд на определенный путь и отслеживают перемещение поездов по территории депо. Из соображений безопасности внутридеповые пути депо контактным рельсом не оборудованы, и перемещения поездов осуществляются с помощью маневрового тепловоза (рис. 2).

Согласно принятой Siemens концепции полной ответственности фирменное обслуживание подвижного состава осуществляется по твердой зафиксированной в контракте цене, в которую включена стоимость обменных запасных частей. Такой подход в некоторой степени связан с рисками для исполнителя, но зато дает возможность заказчику заранее планировать затраты на весь срок контракта.

Siemens поставила также 21 электропоезд серии 360, рассчитанный на питание от системы электроснабжения переменного тока 25 кВ, 50 Гц с токосъемом с контактной сети. Эти поезда эксплуатируются в сообщениях Лондона (от станции Ливерпуль-стрит) с графствами Эссекс и Саффолк. Принадлежащие лизинговой компании Angel Trains, они сначала были заказаны компанией-оператором FirstGroup для обслуживания ее франшизы Great Eastern. Однако с 1 апреля 2004 г. эта франшиза стала частью новой франшизы Greater Anglia, обслуживаемой компанией-оператором One, дочерней National Express. Angel Trains и One заключили с Siemens контракт на техническое обслуживание указанных поездов в течение 7 лет. Предусмотрена возможность продления контракта еще на 3 года или преждевременного прекращения его действия в случае изменения срока франшизы. Greater Anglia — это первая франшиза на железных дорогах Великобритании, условия которой в полной мере отражают ужесточившиеся требования администрации Strategic Rail Authority по надежности, эксплуатационной готовности и техническому состоянию (в том числе чистоте) подвижного состава.

Поезда серии 360 проходят техническое обслуживание в существующем депо компании One в Илфорде. Обслуживание осуществляется под руководством персонала Siemens в соответствии с упомянутой выше концепцией полной ответственности, охватывающей все виды работ, их организацию и планирование, а также снабжение запасными частями. Работники депо Илфорд были переданы в подчинение Siemens с начала действия контракта.

В конце 2003 г. подобный же контракт сроком на 6,5 года с возможностью продления еще на 4 года был подписан с консорциумом FirstGroup/Keolis на полное фирменное обслуживание трехвагонных дизель-поездов серии 185, которые строит Siemens для эксплуатации на линиях Северной Англии в сооб-

шениях, охватываемых франшизой TransPennine Express. Для этого будут построены новые депо в Манчестере и Йорке, а также пункт технического осмотра и экипировки в Клиторпсе, что создаст 150 рабочих мест. Поезда намечено ввести в обращение и, соответственно, приступить к их обслуживанию в конце 2005 г.

Еще один контракт сроком на 20 лет на техническое обслуживание в полном объеме 30 двухсистемных электропоездов серии 350/1 семейства Desiro был заключен Siemens в августе 2004 г. Эти поезда были заказаны для компании-оператора South West Trains, но затем переданы на магистраль Западного побережья. Согласно контракту, в Нортгемптоне строится новое депо, которое должно открыться в начале 2006 г. Это депо с численностью персонала около 100 чел. будет обслуживать парк из 25 поездов.

Депо в Нортгемптоне также будет работать по принципу pit-stop. На каждом из его пяти путей устанавливаются колесотокарный станок, подъемно-транспортные устройства для снятия и постановки крышевого оборудования, экологически чистая система опорожнения туалетов замкнутого типа. Предусмотрены также специальные подъемники, с помощью которых можно осуществлять замену тележек за 2 ч. Кроме того, будет построена вагонная установка.

Повышенное внимание к фирменному техническому обслуживанию подвижного состава своей постройки, в частности поездов семейства Desiro, способствует усилению позиций компании Siemens Transportation Systems на высококонкурентном британском рынке, где на долю компании приходится примерно четверть всего подвижного состава, введенного в эксплуатацию начиная с 1996 г.

### **Bombardier Transportation**

Поскольку компании-операторы в последнее время стали уделять основное внимание организационному обеспечению безопасных, эффективных и надежных сообщений, в вопросах технического обслуживания подвижного состава все большую роль играют компании-изготовители. Предъявляемые к ним требования варьируются в широких пределах — от полного фирменного обслуживания в рамках повседневной эксплуатации с ответственностью за своевременную выдачу поездов до их капитального ремонта (зачастую с одновременной модернизацией), причем все это с поставкой запасных узлов и агрегатов.

Это относится и к компании Bombardier Transportation. В составе ее специализированного сервисного отделения в депо и на ремонтных предприятиях 20 стран мира работают в общей сложности примерно

5000 чел., обслуживающих более 7000 ед. подвижного состава, построенного этой компанией. Достаточно сказать, что компания-изготовитель ежегодно поставляет на места около 50 тыс. комплектов запасных частей.

В Швеции Bombardier работает по контрактам, заключенным с владельцами подвижного состава и операторами, среди которых такие компании, как SJ AB, Storstockholms Lokaltrafik, Transitio и X-trafik. Так, с SJ AB недавно заключен контракт на техническое обслуживание и ремонт 16 локомотивов, девяти электропоездов и поставку запасных узлов и агрегатов (в том числе тележек и тяговых двигателей) для них в течение 2 лет.

В 2004 г. консорциум Talgo/Bombardier получил заказ Национальных железных дорог Испании (RENFE) на техническое обслуживание 16 высокоскоростных электропоездов AVE 102 в течение 14 лет после ввода их в обращение. Используя предприятия RENFE в Мадриде и Барселоне, консорциум будет обслуживать эти поезда, в том числе 32 моторных вагона, все тележки и электрическое оборудование (включая тяговое) которых изготовлены Bombardier. Также в Испании компания уже обслуживает парк пригородных электропоездов серии 446.

Во Франции Bombardier заключила контракт на техническое обслуживание поездов трамвая Страсбура, в Италии — локомотивов частной компании-оператора RTC.

В Германии Bombardier обеспечивает надлежащее техническое состояние парка подвижного состава, принадлежащего региональной транспортной администрации Landesverkehrsgesellschaft Niedersachsen и эксплуатируемого компанией-оператором Metronom. Контрактом предусмотрено выполнение технического обслуживания и ремонта, в том числе аварийного и с устранением последствий проявления вандализма, в течение 15 лет. Сначала контракт охватывал 10 электропоездов, 56 двухэтажных промежуточных пассажирских вагонов и 10 вагонов с кабинами управления, затем в него были включены еще восемь электропоездов, 32 двухэтажных промежуточных вагона и восемь вагонов с кабинами управления.

Работы осуществляются в специализированном депо в Ильцене (рис. 3) силами местного персонала под руководством специалистов Bombardier. Для планирования и организации технологического процесса и снабжения запасными частями используется автоматизированная система управления Maximo. Для связи с центральным компьютером системы персонал имеет портативные персональные компьютеры, с помощью которых он получает конкретные производственные задания и отчитывается об их исполнении.

На железных дорогах Великобритании Bombardier работает в соответствии с контрактами, заключен-



Рис. 3. Двухэтажные вагоны поездов Metronom в депо Ильцен

ными с компаниями-операторами c2c, South Eastern Trains, Southern и One. Кроме того, осуществляется техническое обслуживание подвижного состава трамвая Кройдона и Ноттингема. Недавно компания заключила контракт с администрацией Metronet на обслуживание 2200 вагонов поездов лондонского метрополитена.

Здесь же в Великобритании Bombardier подписала контракт стоимостью 282 ф. ст. на техническое обслуживание в течение 20 лет 700 вагонов электропоездов типа Electrostar, принадлежащих компании Govia и эксплуатирующихся в рамках франшизы Southern. Контрактом предусмотрено выполнение соответствующих работ силами персонала Bombardier в депо в Селхёрсте и Брайтоне с поставкой запасных частей.

Усложнение современного подвижного состава обуславливает и повышенную сложность его технического обслуживания. Для обеспечения интерактивного управления соответствующими работами все поезда Electrostar оснащены оборудованием информационной системы Vehicle Information (VI), в которой накапливаются и анализируются сведения о техническом состоянии вагонов, их основных узлов и агрегатов, а также о случившихся в пути следования отказах и повреждениях. Данные передаются по мобильной связи в центральную базу, где персонал депо может знакомиться с нужной информацией через Интернет. Наличие точной и своевременной информации о состоянии вагонов способствует заблаговременному принятию мер по организации соответствующих этому состоянию работ, в том числе для срочного решения возникших проблем и устранения причин возможных опасных ситуаций. Одна из возможностей системы предусматривает оперативный обмен информацией по электронной почте или в виде SMS-сообщений.

Использование системы VI позволяет персоналу депо оптимизировать график и содержание работ по техническому обслуживанию подвижного состава,

повысить его эксплуатационную готовность, сократить продолжительность пребывания в депо. Bombardier предоставляет компьютерное оборудование и программное обеспечение системы, а также обучает персонал работе с ней.

Систему VI можно адаптировать к построенному Bombardier подвижному составу других типов и серий, например к дизель-поездам типа Turbostar, поставленных по заказу компании Anglia, но затем переданных для обслуживания франшизы One, а также более ранней постройки.

К числу наиболее крупных в Великобритании относится контракт на поставку и фирменное обслуживание до марта 2012 г. 78 дизель-поездов типов Voyager и Super Voyager, построенных Bombardier и предназначенных для эксплуатации в сообщениях Virgin CrossCountry. Каждый день эти поезда осуществляют пробег 89,6 тыс. поездо-км и перевозят более 50 тыс. пассажиров.

Общий пакет фирменного обслуживания включает технический осмотр, экипировку и текущий ремонт, которые выполняются в 12 линейных пунктах, а также ремонт большого объема, в том числе капитальный, выполняемый в депо Централ-Риверс близ Бертона-апон-Трента, построенном специально для этого по проекту стоимостью 45 млн. ф. ст. Численность персонала депо составляет 350 чел.

Важным фактором обеспечения эксплуатационной готовности парка с учетом требования по соблюдению расписания с точностью в пределах 3 мин на всех 70 обслуживаемых поездами Voyager маршрутах является создание центра управления парком (Visual Fleet Management Centre), замысел которого заимствован в автомобильной промышленности. Этот центр ежедневно и круглосуточно осуществляет мониторинг технического состояния поездов в реальном времени, отслеживая работу и случающиеся отказы всех основных узлов и агрегатов, в том числе оборудования, обеспечивающего комфорт для пассажиров. В последнем аспекте к числу контролируемого оборудования относятся туалеты, оснащение кухни, установки кондиционирования воздуха, освещение, системы информирования пассажиров и резервирования мест. Своей деятельностью центр способствует оптимизации системы технического обслуживания и ремонта с возможностью прогнозирования характера и объема требуемых работ.

### Alstom Transport

В качестве примера фирменного обслуживания, осуществляемого компанией Alstom Transport, может служить его организация в столице Ирландии Дублине. Здесь еще до поступления от Alstom первых поездов трамвая агентство закупок железнодорожной техники (RPA) заключило два контракта на

обслуживание как подвижного состава, так и инфраструктуры трамвайных линий. Контракт на эксплуатацию был подписан с компанией-оператором Connex.

В апреле 2002 г. Alstom Transport учредила в Ирландии специализированное отделение со штатом численностью 73 чел. для фирменного обслуживания поездов трамвая в течение 15 лет и инфраструктуры в течение 5 лет (с возможностью продления еще на 5 лет). Персонал отделения разделен на службы административную, оперативную, инженерную и материально-технического снабжения.

Сеть трамвая Дублина (LUA) состоит из двух линий: Red («Красной») и Green («Зеленой»). На линии Red обращаются 26 сочлененных поездов типа Citadis 301 длиной 30 м, на линии Green — 14 поездов типа Citadis 401 длиной 40 м; все — с пониженным уровнем пола на 70 % площади салонов и входных площадок. Так как эти линии не связаны друг с другом, на каждой из них необходимо иметь собственное депо. Поэтому на линии Red построили депо Ред-Коу, на линии Green — депо Сендифорд. На территории депо Ред-Коу, более крупного, расположены также офисные помещения и центр управления движением поездов компании Connex.

В производственном цехе депо Ред-Коу проложены четыре, в депо Сендифорд — три ремонтно-смотровых пути. В набор технологического оборудования каждого депо входят подпольный колесотокарный станок компании Sculfort и комплект из 16 домкратов компании Eurogamma, рассчитанный на одновременный подъем всех секций поезда Citadis. Внутрицевые пути оснащены канавами и платформами для обеспечения доступа ко всему подвагонному и крышевому оборудованию поездов (рис. 4). В каждом депо есть также вагонмочная установка, пункт заправки песком и пути отстоя подвижного состава на открытом воздухе. Предусмотрен ежедневный выпуск на линию не менее 24 поездов Citadis 301 и 12 поездов Citadis 401.

Контракт на фирменное обслуживание подвижного состава охватывает ежесуточный осмотр, обмывку и очистку поездов, превентивный плановый и аварийный внеплановый ремонт с дополнительными бонусами и штрафами в соответствии с показателями эксплуатационной готовности подвижного состава. Предусмотрена возможность внесения поправок на инфляцию и корректировки цен после первых 2 лет действия контракта. Капитальный ремонт расценивается отдельно, так же как и устранение проявлений вандализма. В то же время контракт на техническое обслуживание инфраструктуры, в котором Alstom выступает как один из участников совместного предприятия, созданного вместе с ирландской компанией Dalkia, составлен в фиксированных ценах.

Выполнение условий контракта оценивается каждые 4 нед. В качестве критериев оценки служат полнота и своевременность осуществления предусмотренных работ, чистота поездов (по 10-балльной шкале). Средний пробег каждого поезда между отказами установлен равным не менее 4335 км для линии Red и 3150 км для линии Green.

Согласно заверениям представителей Alstom, по состоянию на январь 2005 г. все требуемые показатели были соблюдены.

В отношении контракта по инфраструктуре на долю Alstom приходятся работы по укладке пути (как на балласте, так и безбалластного), озеленению полосы отвода, сооружению контактной сети, оснащению электрооборудованием 13 тяговых подстанций, обустройству систем сигнализации, связи и определения местоположения поездов; на долю Dalkia — работы по строительству зданий депо и обустройству 36 остановочных пунктов.

Требования к состоянию инфраструктуры включают обеспечение ее постоянной готовности к пропуску поездов, чистоты и отсутствия воздействия на окружающую среду (это, в частности, предусматривает оперативное удаление граффити), уборку остановочных пунктов и регулярный уход за газонами вдоль пути.

Обслуживание автоматов по продаже проездных билетов в контракт не входит; за это несет ответственность их поставщик — компания Scheidt & Bachmann по отдельному контракту сроком на 5 лет.

Согласно прогнозу Европейской промышленной ассоциации, в настоящее время около двух третей общего объема работ по техническому обслуживанию подвижного состава рельсового транспорта, оцениваемого примерно в 9 млрд. евро в год, по-прежнему выполняют эксплуатирующие его администрации и компании и лишь одну треть — компании-изготовители и иные специализированные на этих работах компании. Поэтому Alstom стремится укрепиться на этом рынке, ежегодно растущем на 5 – 6 %.

С того времени как Alstom Transport заключила свой первый контракт на фирменное обслуживание подвижного состава (в 1985 г. для метрополитена Ка-



Рис. 4. Цех технического обслуживания и ремонта поездов трамвая в депо Ред-Коу

ира), этот сектор деятельности компании развивался такими темпами, что теперь на него приходится до 35 % оборота. В 2001/2002 финансовом году Alstom была ответственна за техническое состояние 3946 ед. подвижного состава, в 2002/2005 году этот показатель достиг 6517 ед., на 2005/2006 год поставлена цель довести его до 7055 ед. с дальнейшим увеличением в перспективе. Из общего числа обслуживаемых единиц подвижного состава 35 % приходится на моторвагонные поезда железных дорог, 22 % на локомотивы, 18 % на поезда метрополитена, 15 % на высокоскоростные поезда и 5 % на поезда трамвая. Приблизительно 60 % общего объема работ приходится на подвижной состав постройки Alstom, остальное — на подвижной состав других компаний-изготовителей.

В указанном секторе заняты около 8500 чел., работающих в 25 депо и на 19 ремонтных предприятиях разных стран. Сектор характеризуется относительно высокой стабильностью, поскольку срок действия некоторых контрактов достигает 30 лет.

Контракты на фирменное обслуживание заключаются по-разному. В некоторых случаях они следуют за контрактами на поставку подвижного состава, как это имело место, например, в отношении поездов трамвая для Дублина и Орлеана (Франция). Мо-

гут использоваться схемы государственно-частных финансовых инициатив, как, например, в отношении обновления парка подвижного состава линии Jubilee метрополитена Лондона. Иногда такие контракты входят в рамки концессионных соглашений, составляемых по принципу «построил — эксплуатировал — передал государству» (BOT), как, например, в отношении проектов линий трамвая TramBaix и TramBesos в Барселоне (Испания).

Случаются также «чистые» контракты непосредственно на техническое обслуживание. Примером может служить контракт сроком на 15 лет, подписанный в июне 2004 г. Alstom Transport с Metrorex, компанией-оператором метрополитена Бухареста. Здесь Alstom обслуживает поезда типа Astra постройки одной из румынских компаний и типа Movia постройки Bombardier. Кроме того, в соответствии с условиями контракта Alstom модернизирует три существующих депо и ремонтный завод, устанавливает там современное производственное оборудование, внедряет информационные технологии и осуществляет переподготовку 1200 чел. персонала Metrorex.

*Railway Gazette International*, 2005, № 3, p. 153 – 160.

## Трамвай с питанием от аккумуляторной батареи

*Научно-исследовательский институт железнодорожной техники Японии (RTRI) разработал вагон трамвая, который может работать с питанием только от литий-ионной аккумуляторной батареи и не нуждается в контактной сети. Проведены первые испытания этого трамвая, подтвердившие реализуемость данного проекта.*

### Требования к системам аккумуляции энергии для подвижного состава

Хранение энергии в принципе представляет собой трудную задачу, и практическое применение рекуперативного торможения на электроподвижном составе в течение последних 30 лет основано исключительно на передаче вырабатываемой энергии другому подвижному составу через контактную сеть, а не на ее резервировании. Можно сказать, что аккумуляция энергии в чистом виде в настоящее время не играет существенной роли в электрической тяге.

Следует также отметить, что в последние годы был достигнут значительный прогресс в технологиях накопления энергии. Это позволило создать устройства для резервирования энергии на аварийный случай, достаточно компактные и легкие, чтобы была обеспечена возможность их размещения на транспортных средствах. Такие бортовые накопители энергии целесообразно устанавливать, например, на автомобили, оснащенные главным образом двигателями внутреннего сгорания; это позволяет улучшить показатели топливной экономичности автомобилей за счет использования запасенной энергии. Концерн Toyota (Япония) в 1997 г. выпустил автомобиль с гибридным (комбинированным) приводом, в котором применена никелевая металл-гидридная аккумуляторная батарея для хранения запаса электроэнергии. С другой стороны, объем продаж чисто электроприводных автомобилей (электромобилей), работающих только от аккумуляторных батарей и созданных до появления гибридного привода, не показывает тенденции к росту.