

Пути оживления грузовых перевозок

Грузовые перевозки на железных дорогах редко фигурируют в сообщениях об инновациях и рекордах. Тем не менее этот сектор транспортного рынка далеко не статичен, и его участники, как имеющие давнюю историю, так и новые, разрабатывают и внедряют организационные и технические решения, которые повышают привлекательность данного вида перевозок в отношении как объемов, так и стоимости при максимальном уровне качества предоставляемых услуг и минимуме негативных явлений. Выдвигаются предложения, реализация которых могла бы способствовать оживлению грузовых перевозок на железных дорогах Европы.

Появление новых игроков на европейском рынке грузовых железнодорожных перевозок, который становится все более трансграничным, сопровождается выдвижением разнообразных идей, кажущихся инновационными для железных дорог, где они еще не реализованы. Однако от возникновения до реализации любой замысел должен пройти большой путь, который для небольших транспортных предприятий, недавно начавших с нуля и отличающихся большей организационной гибкостью, значительно короче, чем для старых участников рынка. Впрочем, и эти последние, как, например, компания грузовых перевозок железных дорог Франции Fret SNCF, выдвигают аргументы в пользу своей жизнеспособности, правда, обуславливая это устранением существующих «материальных» препятствий (различий в ширине колеи, габаритах подвижного состава, системах электрификации, сигнализации и телекоммуникации). Однако они по-прежнему проявляют свойственную крупным национальным операторам ментальность (сопротивление принятию новых или пришедших извне идей), характеризующуюся определенным консерватизмом (иначе говоря, национальным протекционизмом).

В этой связи необходимо отметить, что требования по технико-эксплуатационной совместимости, обеспечением которой железные дороги многих стран занимаются уже много лет, подразумевают, что уже сегодня как можно больше вагонов должны обладать способностью обращаться на общем полигоне железнодорожных сетей; в то же время это возможно лишь при условии, что они удовлетворяют сильно отличающимся требованиям к массогабаритным параметрам подвижного состава. Например, вагоны поездов, проходящих с континента в Великобританию, где действуют самые стесненные в Европе габариты, по размерам должны быть такими же, как и подвижной состав, обращающийся в пределах острова; с другой стороны, допустимая на железных дорогах Франции осевая нагрузка значительно меньше, чем по другую сторону Ла-Манша. Для всех железных дорог желательна возможность повсеместного пропуска международно совместимых поездов большей длины и массы, что повысило бы конкурентоспособность железнодорожного транспорта и в международных, и во внутренних перевозках.

В условиях, когда грузоотправители могут выбирать перевоз-

чиков, увеличение провозной способности позволяет компаниям-операторам выдвигать более выгодные предложения. Для этого традиционные операторы могут прибегать к использованию таких инструментов, как скорость, многочисленность парка и отлаженная логистика, а новые — таких, как гибкость, принятие оперативных решений в соответствии с объемом заказа и специализация. Не следует забывать, что при равной технической вооруженности более высокий уровень сервиса способствует укреплению позиций на транспортном рынке.

Поезда большей провозной способности

Поезда, перевозящие больше грузов, позволяют европейским железнодорожным компаниям увеличивать объемы перевозочной работы за счет получения дополнительных ниток графика и оптимизации использования локомотивов. Если желаемое увеличение массы грузовых поездов сталкивается с ограничениями их длины, обычно пытаются достичь поставленной цели путем увеличения осевой нагрузки при уменьшении длины поезда (и наоборот). Более тяжелые поезда, естественно, требуют повышения силы тяги и тормозного усилия, отсюда — потребность во внедрении автосцепки и тормозов, регулируемых в соответствии с нагрузкой.

Увеличение массы поездов

Тяжеловесные поезда лучше всего подходят для транспортировки массовых навалочных грузов, в особенности полезных ископаемых. Для их перевозки целесообразно повышать предельную осевую нагрузку. В Швеции так и сделали, увеличив допустимую осевую нагрузку вагонов, в которых перевозят железную ру-



Рис. 1. Тяжеловесный поезд на рудовозной линии в Швеции (фото: Bombardier)



Рис. 2. Экспериментальный длинносоставный углевозный поезд в Великобритании

ду, с 25 до 30 т, что позволяет теперь водить поезда из 68 вагонов массой брутто 8200 т (рис. 1). Для сравнения: во Франции в большинстве случаев предельная осевая нагрузка равна 22,5 т (17 т для высокоскоростных линий), в то время как в Великобритании она достигает 25,4 т. В Германии при перевозке полезных ископаемых по определенным маршрутам также допускается осевая нагрузка более 25 т. За пределами Европы на обычных же-

лезнодорожных линиях часто допустимы еще большие осевые нагрузки, правда, при скорости движения поездов, меньшей по сравнению с Европой.

Увеличение длины поездов

Если повышение осевой нагрузки делает обязательной адаптацию к ней инфраструктуры на всем протяжении маршрута, увеличение длины поезда может созда-

вать осложнения лишь локального масштаба — например, потребовать удлинения боковых путей отдельных пунктов или установки более мощного тормозного оборудования (например, системы S-EOT компании Freinrail/Eurotelec, французского филиала немецкой компании Knorr-Bremse, позволяющей обеспечивать поезду длиной 1000 м величины продольных усилий и тормозного пути, сопоставимые с такими же параметрами поезда длиной 750 м, оснащенного обычной тормозной системой).

Постановка дистанционно управляемого локомотива в середине длинного состава (например, сформированного из двух отдельных групп вагонов с целью экономии ниток графика) также является одним из способов увеличения длины поездов.

В конце 1990-х годов дирекция подвижного состава SNCF провела на линии Фос — Лион эксперимент с целью установить, какой вариант контейнерного поезда целесообразней — длиной 1000 м и массой 1600 т или длиной 900 м и массой 1800 т. Итогом стал выбор поезда длиной 800 м и массой 1800 т. Это не удовлетворило Национальное объединение по комбинированным перевозкам, которое требовало от компании инфраструктуры железных дорог Франции (RFF) установить стандартные параметры поездов 1000 м по длине и 2000 т по массе. Операторы, занимающиеся перевозкой автомобилей, в том числе по технологии «катящееся шоссе», также являются сторонниками поездов большей длины и массы, а именно 1500 м и 4000 т. Во Франции, где максимальная длина грузовых поездов равна 750 м и масса 3600 т, возможность увеличения длины до 1000 или 1500 м зависит от того, будет ли обеспечено соответствующее финансирование усиления инфраструктуры сети линий и терминалов, а также от согласования аспектов безопасности

со стороны соответствующего ведомства (EPSF).

Если указанные длина и масса поездов — это цель, которую таким странам Европы, как Франция, Швейцария и др., еще только предстоит достичь, то на железных дорогах Северной Америки и Австралии эти параметры давно превышены, в особенности на линиях, по которым перевозятся полезные ископаемые. С другой стороны, эти значения слишком велики для целого ряда иных европейских стран: длина поездов в Великобритании не превышает 450 м (правда, изучается возможность ее увеличения до 800 м для углевозных поездов, рис. 2), в Испании (на линиях широкой «иберийской» колеи) она составляет 450 м, в Италии — от 440 до 550 м. В Австрии, Бельгии и Швейцарии максимальная длина поездов равна 600 м (в виде исключения допускается 750 м), в Нидерландах и Люксембурге — 700 м, во Франции и в Германии — 750 м. На севере Европы, где нормативы не столь жесткие, максимальная длина поездов меняется в следующих пределах: от 550 до 925 м в Финляндии (на линиях широкой колеи), от 600 до 835 м в Дании и от 650 до 750 м в Швеции.

Увеличение вместимости поездов

В Северной Америке железные дороги занимают существенную долю транспортного рынка, что отчасти объясняется большими расстояниями и характером большей части грузов (преимущественно массовых), однако заметную роль в обеспечении высокой провозной способности сети играет и то, что большой габарит по высоте и отсутствие контактной сети допускают использование, например, платформ с погруженными на них контейнерами в два яруса (рис. 3). Для Европы, особенно для Великобритании, это представляется в настоя-

щее время иллюзорным ввиду малой ширины и высоты многих искусственных сооружений на железных дорогах.

При наличии в Европе таких в буквальном смысле узких мест проблему можно решить, если выбирать такие маршруты, по которым можно перевозить контейнеры увеличенного размера и автомобильные полуприцепы, в том числе вместе с тягачами. Некоторые железнодорожные тоннели пере-

доставляют возможность пропуска по ним крупногабаритных грузов: это тоннель под Ла-Маншем, имеющий самые большие габариты из всех тоннелей Европы (соответственно вагоны челночных поездов, в которых перевозятся автотранспортные средства, тоже самые широкие и высокие, рис. 4), тоннель Фрежус между Францией и Италией, в котором в настоящее время ведутся работы по увеличению габарита, и ряд других. В



Рис. 3. Поезд железной дороги BNSF (США) с контейнерами, груженными в два яруса



Рис. 4. Челночный поезд на входе в тоннель под Ла-Маншем

странах Северной и Восточной Европы, где железнодорожные габариты в целом больше, а тоннели встречаются реже, зачастую бывает достаточно простого визуального осмотра трассы, чтобы убедиться в том, что габариты искусственных сооружений соответствуют предъявляемым требованиям. Результаты исследования, проведенного совместно двумя шведскими железнодорожными компаниями Green Cargo (оператор грузовых перевозок) и Vanverket (оператор инфраструктуры) по вопросам транспортировки продукции лесодобывающей промышленности, позволили организовать на заводе компании Greenbrier в Свиднице (Польша) изготовление вагонов шириной 3,5 м, высотой 4,6 м и длиной 27,8 м для перевозки леса на железных дорогах Швеции.

Более быстрые поезда

Выражение «медленнее, чем лебедок на Балтийском море» еще не так давно характеризовало среднюю скорость доставки грузов в международных железнодорожных сообщениях (14 км/ч) и не было преувеличением; во всяком случае, грузовые международные по-

езда передвигались с очень малой маршрутной скоростью, что было обусловлено проблемами технического и административного характера, особенно при пересечении государственных границ. Вместе с тем в Европе уже есть примеры того, как осуществление своевременных и эффективных мер повышало конкурентоспособность железнодорожного транспорта по отношению к автомобильному.

С одной стороны, сократить время транспортировки грузов позволяет сотрудничество железнодорожных операторов разных стран Европы, что подтверждает, например, деятельность компании Arctic Rail Express (ARE), которая с 1994 г. осуществляет перевозки на севере Европы, в странах Скандинавии. Поезда компании, перевозящие контейнеры и автотранспортные средства, преодолевают расстояние в 1950 км между терминалами комбинированных перевозок в Осло и Нарвике (Норвегия) за 27 ч при средней скорости 72 км/ч, причем часть маршрута проходит по территории Швеции с двукратным пересечением внешних границ Европейского союза.

С другой стороны, дополнительные технические возможно-

сти грузовым перевозкам могут предоставить как новые высокоскоростные линии, так и обычные действующие, реконструируемые в расчете на повышение скорости движения поездов. Полагают, что никто не станет препятствовать обращению на таких линиях грузовых поездов, если подвижной состав компаний-операторов будет соответствовать правилам пользования этими линиями. Например, на некоторых линиях новой постройки (NBS) в Германии, на недавно открытой высокоскоростной линии HS1 в Великобритании, на строящейся линии между Перпиньяном (Франция) и Фигерасом (Испания), а также на планируемых обходах Нима и Монпелье во Франции инфраструктура с самого начала рассчитывалась на смешанное грузо-пассажирское движение. Что касается допустимой осевой нагрузки, то на международных маршрутах, соединяющих Францию с Великобританией и Испанией, предусмотрена возможность проследования грузовых поездов, удовлетворяющих требованиям континентальных европейских нормативных документов, и по территории тех стран, к которым эти нормативы непосредственно не относятся.

Еще более наглядный пример. Высокоскоростные линии LGV во Франции рассчитаны на движение поездов с небольшой (17 т) осевой нагрузкой. При этом отнюдь не исключается движение по ним легких грузовых поездов (по крайней мере, в часы, когда движение высокоскоростных пассажирских поездов не очень интенсивное) со скоростью, значительно превышающей скорость их движения по обычным линиям. Поэтому представляется весьма вероятным, что через 10 лет на маршрутах Париж — Оранж, Париж — Бордо и Париж — Тулуза по ночам будут со скоростью до 200 км/ч обращаться грузовые поезда типа Train Block Express (ТБЕ)



Рис. 5. Высокоскоростной почтовый поезд TGV La Poste железных дорог Франции

V200 с использованием части линии LGV Sud-Est, при том что сейчас грузовые поезда идут в обход линии LGV Atlantique по обычным линиям.

В этой связи специалисты компании Fret SNCF считают, что в будущем возможно движение грузовых поездов по линиям LGV со скоростью, мало уступающей скорости пассажирских, против чего не возражает и оператор инфраструктуры RFF. Еще в 1984 г. окрашенные в желтый цвет поезда TGV La Poste (рис. 5), в которых перевозились почтовые грузы и пресса, демонстрировали, что не только пассажиры представляют интерес для высокоскоростного железнодорожного транспорта, и затем проекты организации грузовых перевозок по линиям LGV периодически выдвигались на первый план.

Проект высокоскоростного грузового поезда Fret GV, находящийся в настоящее время в стадии изучения, предполагает использование подвижного состава, аналогичного поездам TGV La Poste, но приспособленного к перевозке других грузов иного рода, помимо почтовых, и имеющего большую вместимость, лучше соответствующую нынешним потребностям. Одновременно в рамках проекта осуществляются мероприятия по подготовке к скоростным грузовым перевозкам; в частности, разрабатываются контейнеры соответствующего размера и требования к их транспортировке с высокой скоростью (в плане обеспечения баланса при размещении грузов в вагонах, их крепления и т. п.), а также подбирается оптимальное размещение терминалов — локальных в регионах и центрального в Париже; все это делается с целью не терять во всей логистической цепочке (в том числе при перегрузках и при движении по обычным линиям) минуты, сэкономленные на высокоскоростных линиях.

Менее энергоемкие и более экологичные локомотивы

Дизельная или электрическая тяга?

В настоящее время переход на электрическую тягу с полным отказом от дизельной невозможен, поскольку на участках «последней мили» движение может осуществляться по неэлектрифицированным линиям или по линиям, электрифицированным по системе тягового электроснабжения, отличной от принятой на основной части сети. Для новых участников транспортного рынка использование тепловозов на всей длине маршрутов в первое время неизбежно, и сам их приход на рынок часто ассоциируется с дизельной тягой. SNCF со своей стороны тоже все чаще останавливает свой выбор на дизельной тяге для всего маршрута, если не все подходы к конечным пунктам электрифицированы, в то время как частные компании-операторы, такие, как Veolia Cargo, в последнее время насыщают свой локомотивный парк многосистемными электровозами постройки компаний Alstom и Bombardier.

Иными словами, инвестировать в приобретение электровозов имеет смысл, когда можно рассчитывать в будущем на работу только на электрифицированных линиях. Однако и в этом случае первые и последние участки маршрутов зачастую приходится преодолевать с помощью дизельной тяги. В тех случаях, когда в конечном пункте электрифицированной линии нет тепловозов для следования дальше, европейские «новички» не колеблясь включают в свои грузовые поезда на электрической тяге вспомогательные тепловозы для работы в таких конечных пунктах. Инновационные решения, связанные, например, с накоплением энергии, применением вспомогательных источников питания, комбинирован-

ного тягового привода и т. п., должны вскоре дать возможность обходиться без таких паллиативов.

Накопление энергии, вспомогательные источники питания

Применение вспомогательных источников питания для обеспечения тяговых двигателей электроэнергией, например от аккумуляторных батарей, заряжаемых от небольшого встроенного дизельного двигателя (который можно отключать, когда выброс выхлопных газов недопустим, например, в условиях плотной застройки) или от тяговых двигателей при электродинамическом торможении, уже в течение более 10 лет практикуется на автомобилях для уборки мусора, а в последнее время и на автомобилях массового производства. Прошедшие успешные испытания на рельсовых автобусах в Японии и на маневровых локомотивах семейства Green Goat в США, подобные системы пришли и в Европу, где в настоящее время в нескольких странах проходят испытания или близки к реализации технологии, аналогичные примененным на локомотивах Green Goat. Одновременно в дирекции инноваций и исследований SNCF ведется работа над проектом LHyDIE (Locomotive Hydride de Demonstration d'Investigation en Énergétique — демонстрационный гибридный локомотив для энергетических исследований), предусматривающим установку опытной системы на тепловозе серии BB 63500 с электрической передачей и испытания локомотива в аспектах генерирования и накопления энергии. Рассматриваются также варианты использования сочетания дизельного топлива с биотопливом, топливных элементов, гироскопических накопителей энергии, аккумуляторных и солнечных батарей, суперконденсаторов. Эксперименты с указанным локомотивом долж-

ны способствовать внедрению новых технологий и выявлению возможностей различных вариантов при выполнении маневровой и поездной работы.

Комбинированный тяговый привод

Во Франции для демонстрации того, что одно и то же тяговое средство может получать энергию как от контактной сети в режиме чисто электрической тяги, так и от дизельного двигателя в режиме дизель-электрической тяги, был успешно использован моторвагонный поезд типа AGC постройки компании Bombardier с комбинированным тяговым приводом. Примененная на этом поезде концепция, как полагают, вполне подойдет и для грузовых локомотивов.

Так, машиностроительная компания CAF (Испания) создала конструктивную платформу локомотивов семейства Vitgas; само это название (в переводе — двойная тяга) говорит о возможности обращения таких локомотивов на электрифицированных линиях в режиме электрической тяги и на неэлектрифицированных в режиме дизель-электрической тяги. Для опытного образца специалисты CAF предпочли схему дублирования тягового привода с дополнением обычного электровозного электрооборудования двумя вспомогательными дизельными двигателями, каждый из которых соединен с генератором переменного тока; генераторы подают напряжение в общий для обоих видов тяги выпрямительный модуль, откуда напряжение постоянного тока поступает в инверторы, питающие трехфазным переменным током асинхронные тяговые двигатели (все преобразователи выполнены на базе IGBT-транзисторов). Для условий эксплуатации на железных дорогах Испании важно, чтобы локомотивы можно было выпускать в четырех- и шести-

осном вариантах (соответственно с двух- или трехосными тележками) и с возможностью обращения на линиях как нормальной, так и широкой колеи. Недавно CAF подписала с частной испанской компанией грузовых перевозок Ferrocarriles Suroccidentales (FESUR) контракт на поставку первых девяти локомотивов типа Vitgas в шестиосном исполнении.

Экономичные и экологичные дизели

Пока дизельные двигатели остаются незаменимыми источниками первичной энергии для неэлектрифицированных линий европейской сети железных дорог. Учитывая приход на рынок новых игроков, которые, как правило, на первом этапе деятельности используют тепловозную тягу, потребность в дизелях в ближайшем будущем не снизится.

В этой связи специалистам-железнодорожникам следует обратить внимание на прогресс, достигнутый в автомобильном моторостроении. Уже сейчас идея использования на тепловозах двух-трех синхронизируемых компьютером «автомобильных» дизельных двигателей взамен одного «железнодорожного» большего размера и мощности может быть интересна для реализации на тепловозах (сначала на маневровых), поскольку при этом обеспечивается работа дизелей в оптимальном по потреблению топлива режиме и повышается эксплуатационная гибкость локомотивов.

Углекислый газ, выбрасываемый в атмосферу двигателями внутреннего сгорания, участвует в цикле углеродного обмена, поэтому сжигание топлива на основе углеродов способствует увеличению количества углерода в воздухе. Отсюда использование биотоплива в качестве источника энергии представляет гораздо лучшее решение по сравнению с использовани-

ем топлива, полученного в результате переработки нефтепродуктов. Но если переход на топливо, содержащее 10% биосоставляющей, не представляет затруднений для тепловозных дизельных двигателей, то более высокое содержание биоконпонентов приводит к появлению определенных сложностей. Здесь приходится решать ряд технических и экономических (в том числе связанных с получением биотоплива) проблем, создавать более эффективные фильтры для очистки выхлопных газов от веществ, загрязняющих окружающую среду, и глушители для снижения уровня шума. Успешно реализуемые в автомобильной отрасли, эти технологии уже более 3 лет применяются на железнодорожном транспорте для регулирования выхлопа тепловозных дизелей и в вентиляционных устройствах локомотивных депо; пока все это носит опытный характер вследствие некоторых специфических функциональных особенностей.

Оптимизированные локомотивы

Локомотивы являются основной причиной потерь времени при пересечении границ. Одна из существующих проблем, связанная с различием систем тягового электрооборудования на железных дорогах не только разных стран, но и в пределах отдельных национальных сетей, технически решается при использовании локомотивов нового поколения, которые за счет прогресса в электротехнике и электронике становятся все более мощными и способными работать при разном напряжении в контактной сети. Для преодоления различий в системах сигнализации и связи можно, не дожидаясь повсеместного внедрения общеевропейской системы управления движением поездов ERTMS/ETCS, оснащать локомотивы бортовой аппаратурой разных

систем. Новые многосистемные (в широком смысле) локомотивы, совместимые с инфраструктурой большей части железнодорожных сетей, удобнее в эксплуатации для новичков на транспортном рынке (обычно компаний частных или выделившихся из общенациональных), не связанных ограничениями технического или политического плана.

История развития железнодорожных тяговых средств отмечена борьбой двух направлений — специализации (для грузового или пассажирского движения) и универсализации локомотивов. В последние десятилетия, однако, в пассажирских перевозках все большее распространение получает моторвагонный подвижной состав; отсюда — настоятельная необходимость создания локомотивов нового поколения именно для вождения грузовых поездов.

В Европе рынок грузовых локомотивов всех видов тяги прежде всего представлен, естественно, продукцией компаний Alstom, Siemens и Bombardier (первые две являются давними поставщиками «исторических» операторов, третья появилась на рынке лишь в 2001 г. после покупки компании Adtranz). Однако на этом весьма специализированном европейском рынке, точнее, в сегменте тепловозов в последние годы все чаще появляются новые игроки, такие, как Vossloh (занявшая некоторые ниши Siemens и Alstom), Voith (поставщик комплектующих изделий, превратившийся в изготовителя локомотивов), а также два гиганта североамериканского локомотивостроения — EMD и GETS. Компании-операторы не колеблясь заказывают у них подвижной состав новых типов, даже если на рынке имеется немалый выбор подходящей продукции прежних поставщиков. Хотя при покупке локомотивов старых моделей затраты и ниже, чем при покупке новых, почти неизбежны расходы,

связанные с их будущей модернизацией для улучшения эргономических (удобство вождения и уровень комфорта в кабине управления) или технических параметров (потребление топлива, воздействие на окружающую среду). Кроме того, эксплуатация локомотивов старой конструкции или выпущенных малыми сериями может обходиться значительно дороже.

Следуя давней американской практике, EMD и ее конкурент GETS, как правило, предлагают в Европе по одной модели локомотивов в двух вариантах (британском и

тивных документов, которые действуют в пределах отдельных сетей. Клиенту остается подбирать наилучшее для него сочетание предлагаемых вариантов, т. е. комбинировать платформы, как это имело место, например, при заказе SNCF компаниям Alstom и Siemens грузовых тепловозов серии BB 475000 (рис. 6).

Alstom

Новый типоряд локомотивов компании Alstom Transport под общим названием Prima объединя-



Рис. 6. Сплотка тепловозов серии BB 475000 во главе грузового поезда

континентальном), что обязывает предусматривать дополнительное оснащение, позволяющее локомотиву соответствовать условиям эксплуатации в пределах полигона его будущей работы.

Европейские же компании, постепенно преодолевая существовавшие на континенте обычаи, предусматривавшие для локомотива каждого типа порядок эксплуатации, основанный на правилах конкретной железнодорожной компании-клиента, уже более 10 лет предлагают несколько конструктивных платформ, стандартизованных в соответствии с требованиями норма-

ет полную гамму машин вплоть до четырехсистемных электровозов, которые были впервые продемонстрированы в 2000 г. Изначально инновационное (с преобразователями на базе IGBT-транзисторов) семейство Prima постепенно вошло в себя все технические новинки и теперь представлено, в частности, локомотивами весьма высокой мощности: так, электровоз типа Prima 6000 (рис. 7) имеет номинальную мощность 6 МВт, а созданные недавно по заказу железных дорог Китая двухсекционные электровозы для вождения тяжеловесных грузовых поездов являются од-



Рис. 7. Электровоз типа Prima 6000 (фото: Alstom)

ними из самых мощных в мире. Сегодня локомотивы семейства Prima рекомендованы для обслуживания грузовых перевозок во Франции и в сопредельных с ней странах и будут использоваться как национальным оператором SNCF (двух- и трехсистемные электровозы), так и частными компаниями-операторами, такими, например, как Veolia (трехсистемные).

Bombardier

Bombardier Transportation, используя в качестве базового локомотив, разработанный в свое время компанией Adtranz (в 2001 г. вошла в состав Bombardier) по заказу компании грузовых перевозок железных дорог Германии DB Railion, создала свое семейство локомотивов TRAXX для использования в



Рис. 8. Грузовой многосистемный электровоз семейства TRAXX, построенный по заказу железных дорог Швейцарии (фото: Bombardier)

разных странах Европы (рис. 8). В течение первых 5 лет получены заказы на 800 таких локомотивов — как электровозов, так и тепловозов.

После успешной эксплуатации в транспортных коридорах, связывающих Германию с соседними странами, полигон обращения локомотивов TRAXX постепенно расширился за счет заказов от компаний-операторов и компаний по лизингу подвижного состава (Angel Trains, Mitsui). Семейство включает локомотивы разных типов с разными технико-эксплуатационными характеристиками, но выполненные на единой конструктивной платформе. Их обозначения: P (пассажирские локомотивы), F (грузовые), AC (двухсистемные электровозы переменного тока), DC (электровозы постоянного тока напряжением 3 кВ), MS (многосистемные электровозы) и DE (тепловозы с электрической передачей).

В рамках программы TRAXX компания разработала, в частности, двухсекционный электровоз типа IORE, являющийся самым мощным в мире в своем классе машин. Такие электровозы с 2000 г. поставляются в Швецию, где водят самые тяжелые поезда в Европе, на них получен также заказ из Китая.

Siemens

Europrinter (ES) и Eurorunner (ER) — это фирменные названия двух типов локомотивов, предлагаемых компанией Siemens Mobility (ранее — Siemens Transportation Systems). Название ES относится к электровозам, ER — к тепловозам с электрической передачей. Из этих локомотивов, выпускаемых в двух вариантах исполнения — грузовом (F) и универсальном (U), наиболее известны двух- и трехсистемные электровозы серий 1116 и 1216 семейства Taugus, построенные по заказу железных дорог Австрии и используемые во внутренних и меж-

дународных сообщениях. В 2006 г. один из этих электровозов (1216-050) установил мировой рекорд скорости для локомотивов, равный теперь 357 км/ч.

Следует отметить гибкость и адаптивность конструктивной платформы ES/ER, позволяющие строить локомотивы разных массогабаритных и мощностных параметров для эксплуатации в самых разных условиях, в том числе на линиях разной колеи. Так, Siemens поставляет четырехосные электровозы серии LE 4700 (рис. 9) железным дорогам Португалии, имеющим колею 1668 мм, и шестиосные тепловозы серии ER 20 CF железным дорогам Литвы, имеющим колею 1520 мм.



Рис. 9. Электровоз серии LE 4700 во главе грузового поезда

Vossloh

Компания Vossloh Locomotives менее чем за 10 лет сделала себе имя в области проектирования и постройки локомотивов, начав с приобретения у Siemens производственных мощностей (завода в Киле на севере Германии) по выпуску давно известных тепловозов типа MaK с гидравлической передачей и после этого обновив и расширив типоряд своей продукции. К классическим однокабинным капотным тепловозам небольшой мощности для маневровой и местной работы (трехосным серии G 6) и средней мощности для вождения грузовых поездов (четырёхосным серий G 1000 BB, G 1206 BB и G 1700 BB) добавились четырехосные магистральные тепловозы серии G 2000 BB большой мощности (рис. 10), эксплуатируемые в настоящее время на железных дорогах восьми европейских стран. Завоевавшие популярность сначала среди новых игроков транспортного рынка, тепловозы Vossloh с гидравлической передачей уже заинтересовали многих традиционных операторов.

Кроме того, вновь созданный филиал Vossloh в Испании, используя ранее принадлежавшие Alstom



Рис. 10. Тепловоз серии G 2000 BB, построенный для частной компании-оператора Rail4Chem

производственные мощности (завод в Валенсии) и опыт прежнего владельца, освоил выпуск тепловозов и с электрической передачей. Vossloh España строит здесь, в частности, однокабинные четырехосные маневровые тепловозы серии GA-DE и вывозные серии BB 46000. В 2006 г. были построены первые новые магистральные тепловозы серий Euro 3000 и 4000. Последние, наиболее мощные (3178 кВт)

из представленных на европейском рынке тепловозов с электрической передачей, разработаны в сотрудничестве с компанией EMD.

Voith

Широко известная ранее как крупнейший изготовитель гидравлических передач и других комплектующих изделий для железнодорожного подвижного состава



Рис. 11. Тепловоз серии 40 CC Maxima (фото: Voith)



Рис. 12. Тепловоз серии 66 (JT42CWR), построенный для польского филиала британского оператора Freightliner

компания Voith Turbo организовала новое отделение Lokomotivtechnik, которое освоило выпуск локомотивов, особенно подходящих для вождения грузовых поездов. На заводе в Киле компания строит тепловозы с гидравлической передачей двух новых типов.

Тепловозы семейства Maxima предназначены для обслуживания международных грузовых сообщений. Один из представителей этого семейства — шестиосный тепловоз серии 40 CC (рис. 11) — является самым мощным (3600 кВт) тепловозом с гидравлической передачей в мире; производство таких локомотивов начато в 2006 г.

Тепловозы меньшей мощности семейства Gravita предназначены для обслуживания региональных грузовых перевозок и маневровой работы.

EMD

Electro Motive Diesel, сохранив прежнюю аббревиатуру названия (EMD), с 2005 г. является самостоятельной компанией, а не отделением корпорации General Motors.

Начиная с 1950-х и до конца 1970-х годов разработанные тогдашним отделением EMD GM тепловозы с электрической передачей, по виду напоминая американские, но собиравшиеся на

предприятиях разных европейских компаний, поставлялись во многие страны Старого Света, включая восточноевропейские (например, Венгрию).

Такой тип сотрудничества предприятий, расположенных по разные стороны Атлантического океана, получил новое развитие в конце 1990-х годов, когда завод компании Alstom в Валенсии (Испания) построил для британской компании грузовых перевозок English, Welsh and Scottish (EWS) партию тепловозов серии 67. Сегодня завод в Валенсии принадлежит компании Vossloh España, но сотрудничество с EMD (уже в ее новом статусе) продолжается, результатом чего, как указано выше, стало появление тепловоза серии Euro 4000 (JT46CWR по классификации EMD).

Естественно, основными потребителями продукции EMD являются железнодорожные компании Северной Америки, но определенная ее доля направляется и в Европу.

Типичный и наиболее продаваемый в Европе представитель локомотивов EMD — шестиосный тепловоз серии JT42CWR, с 1998 г. эксплуатирующийся в Великобритании под серийным обозначением 66 (рис. 12), а потом принятый многими новыми частными компаниями-операторами.

Габариты тепловоза, уменьшенные в соответствии с британскими стандартами, позволяют ему обращаться по линиям железных дорог всех стран Европы, а использование проверенных американских технических решений служит основой высокой надежности и эксплуатационной готовности.

В настоящее время компания EMD предлагает два варианта исполнения этого тепловоза — один для Великобритании, другой для континентальной Европы. Последний, модернизированный и получивший обозначение JT42CWRM, отличается повышенным уровнем комфорта в кабине управления (улучшенная звукоизоляция и по желанию заказчика кондиционирование воздуха) и оснащается дизельным двигателем, по характеристикам экологической чистоты удовлетворяющим требованиям норм UIC II.

Также по выбору заказчика EMD предлагает срочный фирменный послепродажный сервис с определением местоположения локомотива по системе GPS.

Не будучи слишком инновационными с точки зрения новейших технологий, тепловозы EMD тем не менее представляют собой один из символов обновления системы грузовых железнодорожных перевозок в Европе.

GETS

Конкурент EMD — американская компания General Electric Transportation Systems (GETS) вступила на европейский рынок локомотивов в ноябре 2007 г., получив крупный заказ от британской компании-оператора Freightliner на партию грузовых тепловозов типа RH37ACm1 с улучшенными характеристиками по потреблению топлива и экологической чистоте. Эти локомотивы по основным параметрам будут подобны шестиосным тепловозам типа Blue Tiger, созданным GETS совместно с Adtranz примерно 10 лет назад. Ранее присутствие GETS в Европе проявлялось в основном в поставке дизельных двигателей для ремоторизации старых тепловозов постройки других компаний.

Вагоны усовершенствованной конструкции

Жесткие законы механики продолжают действовать в отношении грузовых вагонов, и на эти законы не оказывают влияния новейшие достижения научно-технического прогресса. Вместе с тем конструкция вагонов постоянно улучшается, хотя и не столь быстро, как локомотивов. В основном усовершенствования касаются тех узлов и компонентов, которые подвержены повышенным нагрузкам, обусловленным увеличением массы и длины грузовых поездов и повышением скорости их движения.

В первую очередь это относится к тормозному оборудованию и сцепным устройствам, обеспечивающим безопасность движения поездов. Далее идут элементы механической части (колесные пары, рессорное подвешивание), от которых зависят ходовые (динамические) характеристики вагонов, в том числе взаимодействие с путем и сопротивление движению, а также

воздействие на окружающую среду (шум, вибрации). Немаловажным является также оборудование вагонов, облегчающее погрузочно-разгрузочные работы и обеспечивающее надежное крепление грузов (двери, люки, крепежные устройства). Кроме того, большое значение имеет улучшение физико-механических свойств применяемых в вагостроении конструкционных материалов.

При этом в ходе совершенствования конструкции вагонов следует четко определиться, на что направлены инновации — на усложнение или на упрощение, т. е. в чем состоит основная задача — в более полном удовлетворении выдвигаемых заказчиками функциональных требований или в повышении надежности и эксплуатационной готовности.

Примерами крайних подходов к этой проблеме являются вагоны двух поколений для челночных поездов, обращающихся по тоннелю под Ла-Маншем и перевозящих относительно тяжелые и крупногабаритные грузы. Вагоны первого поколения, поставленные компанией Breda, были чрезмерно, даже сверх реальных эксплуатационных потребностей насыщены разнообразным оборудованием, тогда как вагоны второго поколения, поставленные компанией Arbel Fauvet Rail, представляют собой, в принципе, модификацию обычных платформ для перевозки тяжелых грузовых единиц. Интенсификация международных грузовых перевозок по технологии «катящееся шоссе» на протяженных трансальпийских маршрутах также привела к использованию разных решений, весьма отличающихся друг от друга, примерами чего являются, с одной стороны, относительно простые по конструкции вагоны типа Modalohr компании LOHR и, с другой стороны, созданные Arbel Fauvet Rail вагоны третьего поколения типа Megafret, оснащенные

бортовыми устройствами для погрузки и снятия полуприцепов, позволяющими отказаться от применения рампы в терминалах мультимодальных сообщений.

Поезда, более простые в эксплуатации

На железных дорогах Европы формирование грузовых поездов все еще осуществляется с использованием винтовых сцепных устройств старого типа, хотя подбор вагонов в поезда существенно упрощен за счет широкого распространения средств связи и дистанционного управления маневровыми работами.

Тем не менее и в Европе, и за ее пределами имеют место определенные улучшения. Внедрение автоматических сцепных устройств, не устраняя полностью ручных работ, позволяет отказаться от ряда опасных или физически тяжелых операций, а также комплектовать поезда большей массы. Кроме того, дистанционное управление позволяет персоналу избегать нахождения на путях. Увеличение производительности сочетается здесь с повышением уровня безопасности.

Железные дороги Японии, Северной Америки и стран СНГ на автосцепку перешли несколько десятилетий назад. Европа, опоздав на 35 лет, стала постепенно вводить автосцепное устройство типа UIC/OSJD 1969. Однако в обычных грузовых поездах это техническое решение в массовом порядке пока не используется. Впрочем, есть отдельные случаи, когда вагоны маршрутных поездов, в которых перевозят железную руду или уголь, соединяются между собой при помощи автосцепок, как это имеет место, например, в Швеции (уже с 1960-х годов), Польше и Великобритании (несколько позднее).

В отношении моторвагонных пассажирских поездов, наоборот,

проблем с применением автосцепки (как правило, типа Scharfenberg) не возникает.

Грузовые поезда и информационные технологии

На маршрутах большой протяженности компаниям-операторам и их клиентам (грузоотправителям) очень важно иметь информацию о местонахождении конкретного грузового поезда или даже отдельного вагона. Точно зная, где груз находится в данное время, можно своевременно подготовить к моменту его прибытия в пункт назначения необходимые погрузочно-разгрузочные ресурсы. В более широком смысле отслеживание грузовых поездов позволяет оптимизировать использование парка подвижного состава и повысить экономическую эффективность перевозок.

Ответ на вопрос, где находится груз, теперь легко получить, используя возможности глобальной спутниковой системы позиционирования GPS (Global Positioning System). В определенные моменты времени с помощью интегрированного в вагон или контейнер маркера производится фиксация таких параметров, как географическая долгота и широта, высотная отметка, направление и скорость движения, и эти данные передаются с помощью комплекта соответствующих технических средств (в основном, по системе цифровой радиосвязи стандарта GSM) в центр обработки для дальнейшей передачи пользователям. Возможность передачи этих данных в момент запроса, т. е. в реальном времени, позволяет оперативно контролировать весь процесс перемещения груза.

Кроме того, с помощью установленных на вагонах и контейнерах разных типов (включая цистерны и холодильные емкости) компактных автономных комплексов, каждый из которых включает устройство GPS, радиопередатчик и микропроцессор для обработки данных, можно контролировать загрузку транспортной емкости (степень заполнения, температуру, открытие дверей и т. п.), состояние транспортного средства (движение, стоянка и т. п.) и такие влияющие на сохранность груза параметры, как вибрация, ускорение и т. п. В случае выхода данных хотя бы по одному из этих параметров за допустимые пределы система мониторинга автоматически выдает предупредительный сигнал.

В зависимости от роли, которую играет тот или иной участник в перевозочном процессе, меняются его потребности в информации. Компания интермодальных перевозок Transfesa, например, наблюдает за местоположением мобильных грузовых единиц (полуприцепов, обменных кузовов), тогда как для компании EdiFret, которая обеспечивает информационный обмен между компанией Fret SNCF и ее клиентами, наиболее важным является непрерывное отслеживание местоположения вагонов. Со своей стороны исследовательское подразделение SNCF разрабатывает программу слежения за вагонами, оснащенными маркерами.

В настоящее время местоположение всего локомотивного парка компании Fret SNCF отслеживается с использованием системы GPS (со времени первых опытов применения данной технологии прошло почти 15 лет; в то время обмен информацией между бортовыми и напольными устройствами осуще-

ствлялся по спутниковой связи, что обходилось довольно дорого). Информация о фактическом местоположении подвижного объекта сравнивается с теоретическим его значением с помощью бортовых устройств. В случае существенного расхождения данные о нем передаются по сети GSM. Каждый локомотив также начинает передавать информацию о своем местоположении с момента фактического отправления со станции, которое сопоставляется с графиковым. Местоположение всех локомотивов фиксируется на диаграмме, доступ к которой по системе Gédéon возможен персоналу, ответственному за соблюдение графика движения поездов и за использование локомотивов. Система Gédéon обеспечивает связь между локомотивом, поездом, который он ведет, и вагонами, из которых поезд сформирован.

Что касается вагонов и контейнеров, то значительная их часть, предназначенная для перевозки особо ценных грузов, оснащена устройствами, позволяющими определять не только местоположение вагона или контейнера, но и сохранность груза. В случае вскрытия погрузочной емкости до прибытия к грузополучателю в службу безопасности поступает сигнал тревоги.

Дальнейшее распространение и ввод в повседневное использование информационных технологий будет сопровождаться существенным снижением сопутствующих расходов, что позволяет в ближайшем будущем поставить вопрос о массовом оснащении всех вагонов и контейнеров маркерами системы радиочастотной идентификации RFID.

P. Laval. La Vie du Rail, 2008, № 3144, p. 19–26.