

Программа региональных моторвагонных поездов компании Alstom

Региональные поезда являются промежуточным звеном между поездами пригородными и междугородными дальнего следования. Они способствуют улучшению пассажирских сообщений на относительно небольшие расстояния в условиях роста загородного строительства, а также постепенному перемещению пассажиропотоков с автомобильного транспорта на железнодорожный. Расширение масштабов использования региональных поездов значительно разгружает автомагистрали, улучшает экологию, а также способствует более интенсивному экономическому развитию регионов. Компания Alstom Transport реализует на рынке 21% общемировой потребности в региональных моторвагонных поездах и находится на втором месте после своего основного конкурента, Bombardier Transportation (42%). По выпуску региональных поездов из одноэтажных вагонов компания также занимает второе место, однако по моторвагонным поездам из двухэтажных вагонов Alstom (31%) опережает Bombardier (26%).

Заводы компании Alstom, выпускающие региональные поезда, расположены в Зальцгиттере (Германия), Валансьене (Франция), Савильяно (Италия) и Барселоне (Испания). За последние 30 лет они изготовили для разных стран 3000 региональных поездов, которые за это время выполнили суммарный пробег свыше 4 млрд. км. Наибольшим спросом пользуются одноэтажные электро- и дизель-поезда,

объем реализации которых достигает 4 млрд. в год. Они эксплуатируются в Германии, Швеции, Италии, Испании, Чили. В текущем году компания выиграла тендер на поставку пригородных поездов в Австралию.

В последние 10 лет после некоторого спада начал развиваться рынок двухэтажных региональных моторвагонных поездов. Причиной тому стала возросшая популярность общественного железнодорожного транспорта. Возможность за счет использования двухэтажных поездов увеличить почти в 2 раза объем перевозок без затрат на инфраструктуру стимулирует перевозчиков, которые все в больших объемах заказывают такие поезда. По прогнозу на 2007–2011 гг., составленному без учета рынков Японии и России, доля двухэтажных поездов возрастет с 10 до 18% общего объема заказов на региональные поезда.



Рис. 1. Во время презентации программы в Зальцгиттере

С 29 по 31 октября 2008 г. компания Alstom Transport знакомила журналистов разных стран, в том числе из России, Чехии, Румынии, со своей программой региональных поездов. С этой целью были организованы поездки на заводы компании в Зальцгиттере и Валансьене. Предварительно вечером 29 октября в Ганновере прошла встреча представителей руководства компании с журналистами, где обсуждались перспективы развития ею данной программы; рассматривалась, в частности, позиция Alstom в свете ожидаемого тендера на двухэтажные поезда для железных дорог России.

На следующий день по прибытии группы из Ганновера в Зальцгиттер на заводе Alstom состоялась презентация программы (рис. 1). С короткими докладами, сопровождавшимися показом слайдов, выступили директор по производству региональных поездов Б. Карньель, директор завода в Зальцгиттере С. Фот, вице-президент региональной группы Б. Марге и вице-президент по дизайну региональных поездов К. Аллар.

Б. Карньель рассмотрел вопросы, касающиеся концепции региональных поездов, и, в частности, привел классификацию поездов, выпускаемых компанией, по скорости:

- поезда городских железных дорог и городской рельсовый транспорт — до 100 км/ч;
- пригородные — до 140 км/ч;
- региональные — до 200 км/ч;
- скоростные магистральные — до 250 км/ч;
- высокоскоростные — до 360 км/ч.



Рис. 2. Территория завода Alstom в Зальцгиттере (фото: Alstom)

На сегодняшний день выпускаемые компанией региональные моторвагонные поезда (электрические и дизельные) эксплуатируются со скоростью движения до 160 км/ч. Они обслуживают большие загородные зоны, быстро разгоняются, обеспечивают высокую плавность хода и необходимый уровень комфорта для пассажиров. Длительность поездки в таких поездах в основном не превышает 1,5 ч. Из общего числа выпускаемых заводами региональных поездов 67% приходится на электропоезда, 12% — на дизель-поезда и 21% — на прицепные вагоны.

Исследование географического распределения рынка региональных поездов компании Alstom за период 2005–2007 гг. показало, что около 80% продаж приходится на Европу и Азию. В частности, в Западной Европе их средний го-

довой объем составил 4150 млн. евро, в Азии и Океании — 2416 млн., в странах СНГ и Восточной Европы соответственно 741 и 467 млн. евро. На Северную Америку приходится 452 млн. евро, на Южную Америку — 166 млн., на Африку и Ближний Восток — 287 млн. евро в год.

С. Фот привел интересные данные о масштабах деятельности компании Alstom Transport в Германии. Он отметил, что предприятия железнодорожной промышленности кроме Зальцгиттера имеются также в Штендале, Магдебурге, Берлине, Мюнхене и Вендене. На этих предприятиях организовано производство подвижного состава для городских железных дорог, региональных и магистральных линий дальнего сообщения. Кроме того, в стране выпускаются грузовые вагоны, проводятся работы по модернизации и переоснащению тепловозов,

решается широкий спектр задач по сервисному обслуживанию изготовленного компанией подвижного состава, налажен выпуск систем управления движением поездов.

Предприятие Alstom LHB в Зальцгиттере

Завод занимает территорию общей площадью 1230 тыс. м², причем площадь закрытых помещений составляет 200 тыс. м² (рис. 2). В его цехах изготавливают электро- и дизель-поезда для городских железных дорог и региональных линий, а также поезда метрополитена. Ежегодно выпускается от 120 до 180 поездов, что соответствует 600–800 вагонам. Другим важным видом продукции являются тележки, годовой выпуск которых составляет 1000 ед. Большая их часть предназначена для подвижного состава

ва, строящегося компанией Alstom Transport, однако выпускаются также тележки для подвижного состава других компаний. Помимо основного производства, здесь организован заводской ремонт вагонов, в том числе грузовых. Годовая производительность ремонтного отделения — около 4000 вагонов.

В процессе производства на заводе используются новейшие достижения техники и технологии. В различных компонентах подвижного состава все шире используются облегченные стальные конструкции и алюминиевые сплавы. запатентованы технологии изготовления облегченных конструкций, позволившие уменьшить с 1995 г. число компонентов в конструкции боковых стенок на 40–50%, снизить на 30% затраты на технологическую оснастку, обеспечить значительную экономию энергии при выполнении технологических операций.

С 1995 г. на заводе используется лазерная сварка крупных деталей из тонколистовой стали, в 2000 г. началось ее применение при изготовлении боковых стенок вагонов (рис. 3). Высококачественный сварочный лазер не требует специальной подготовки листов и разделки кромок. Технология ручной дуговой сварки, внедренная в 2006 г.,

позволяет выполнять работу с минимальным вводом тепла в свариваемую деталь. При этом не происходит разбрызгивания металла сварочной ванны.

Важными новшествами, внедренными на заводе в Зальцгиттере, являются окраска вагонов с использованием водорастворимых красителей и применение современной технологии измерений, выполняемых в процессе производства с помощью специально разработанной установки.

Большое внимание на предприятиях Alstom Transport уделяется аспектам экологии. Вопросы охраны окружающей среды начинают решаться уже на стадии проектирования (Eco-design, или Эко-проектирование). Принцип заключается в том, что при проектировании учитываются все экологические факторы с целью минимизации и контроля вредных воздействий на окружающую среду. Компания стала инициатором в этой области, разработав в 1987 г. пакет документов EIME (Исследование и управление экологической информацией). Этот пакет позволяет уже на стадии проектирования определить оптимальные характеристики изделия с точки зрения экологии. В процессе проектирования оцениваются та-

кие факторы, как степень загрязнения воды, образование вредных отходов, потребление энергоресурсов, токсичность и закисление воздуха, парниковый эффект, воздействие на озоновый слой, а также воздействие на здоровье персонала.

Благодаря применению композиционных материалов компании Alstom удается повышать эффективность тягового привода на подвижном составе, за счет применения сочлененной конструкции улучшать динамику поездов, путем снижения массы поезда уменьшать потребление энергии на тягу. Применение шумоизолирующих материалов и улучшение условий работы в контакте колесо — рельс благодаря использованию акустических демпферов позволило снизить уровень шума внутри вагонов метрополитена на 7 дБ (А).

Дизель-поезда оснащаются современными сажевыми фильтрами, позволяющими обеспечивать чистоту выхлопных газов, соответствующую последним экологическим стандартам. Поезда с гибридным дизель-электрическим тяговым приводом имеют возможность перехода с дизельной тяги на электрическую с питанием от контактной сети при въезде в густонаселенные зоны.

Одним из важных экологических факторов является уровень потребления энергии на тягу поездов. На этот показатель в значительной мере влияет масса поезда. В поездах компании Alstom широко применяются облегченные конструкции, в том числе и из новых современных материалов, например пластиков, усиленных углеродными волокнами (CRP). Последние используются в конструкции лобовых частей поездов трамвая семейства Citadis. Не менее важным экологическим фактором является широкое применение в конструкциях вторично используемых материалов. У поездов серии DT4 метрополитена Гамбурга (Германия), так-



Рис. 3. Участок лазерной сварки

же выпускаемых заводом, и региональных Coradia Nordic, поставляемых в Швецию, уровень рециклинга достигает 95%.

Разработчики подвижного состава компании стремятся снизить уровень шума, издаваемого поездами. В связи с этим предприятие является участником проекта «Бесшумный поезд на реальном пути». Поезда метрополитена Гамбурга производства Alstom Transport являются самыми малошумными в Германии.

Одноэтажные поезда

Поезда семейства **X'Trapolis** компания Alstom Transport выпускает на заводах в Италии и Испании. Поезда X'Trapolis 100 поставлены компанией в Мельбурн (Австралия) и Вальпараисо (Чили). Сочлененный поезд Civia этого семейства, производство которого организовано на заводе компании в Барселоне, оснащен деформируемым элементом в лобовой части, защищающим машиниста и основную конструкцию поезда при столкновении.

Семейство региональных поездов **Coradia** более многочисленно. Оно представлено одно- и двухэтажными электропоездами, а также дизель-поездами. Поезда Coradia в полной мере удовлетворяют требованиям операторов и пассажиров, обеспечивая безопасность, удобство, простоту эксплуатации и технического обслуживания, а также экологичность. Они сочетают в себе модульный принцип конструкции с возможностью глубокой модернизации. Поезда оборудованы концевыми приборами автосцепки, что позволяет легко соединять их, формируя поезда составностью от трех до семи вагонов. По желанию заказчика вагоны поездов могут иметь разное число входных дверей и адаптироваться к эксплуатации на линиях с разной высотой посадочных платформ. Достаточно просто реализуется также изменение ком-



Рис. 4. Поезд Coradia Continental для железных дорог Германии (фото: Alstom, B. Rosenthal)

поновки интерьеров вагонов, например увеличение или уменьшение числа пассажирских кресел.

Приоритетной задачей при проектировании поездов Coradia всегда было обеспечение удобства пассажиров. Низкопольные вагоны с широкими входными дверями облегчают посадку и высадку пассажирам с ограниченной подвижностью; широкие проходы и межвагонные переходы дают возможность свобод-

ного перемещения по всей длине поезда. Все вагоны в поездах оснащены установками кондиционирования воздуха, в пассажирских салонах предусмотрены удобные места для ручной клади и крупногабаритного багажа.

С 2002 г. компания выпускает поезда **Coradia Continental** (рис. 4). На заводе в Зальцгиттере уже изготовлено 233 поезда двух модификаций (рис. 5), которые эксплуа-



Рис. 5. Кузов вагона поезда Coradia Continental в цехе завода в Зальцгиттере (фото: Alstom, B. Rosenthal)

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПОЕЗДА



Рис. 6. Пульт машиниста в кабине управления поезда Coradia Lirex для Аугсбурга (фото: Alstom, B. Rosenthal)



Рис. 7. Изготовление поезда Coradia Nordic на заводе в Зальцгиттере (фото: Alstom, B. Rosenthal)

тируются в Германии и Швеции. В них, как и в других поездах компании, реализован модульный принцип конструкции.

Вагоны поезда имеют пассажирские салоны с изменяемыми ин-

терьерами, удобные тамбуры, широкие (1300 мм) входные двери, большую (90%) долю площади с низким уровнем пола. В конструкции вагонов использованы облегченные конструкции из нержавеющей

стали. К оборудованию поезда обеспечен удобный доступ благодаря размещению большей его части на крыше. Максимальная скорость поезда 160 км/ч, однако по желанию заказчика она может



Рис. 8. Поезд Coradia Nordic на мосту Стрёмбрун в Стокгольме (фото: Alstom/ТОМА, С. Sasso)

быть увеличена до 180 км/ч. По системе многих единиц можно сцеплять до четырех трехвагонных поездов. Возможны также композиции из четырех, пяти и шести вагонов. В трехвагонном поезде может быть 156–180 мест для сидения, в четырехвагонном — 215–245, в пятивагонном — 270–300 и в шестивагонном — 315–364 места. Поезда могут иметь исполнение для разных систем тягового электроснабжения: 15 кВ, 16,7 Гц и 25 кВ, 50 Гц переменного, 1,5 и 3 кВ постоянного тока. Пассажиры салоны оснащены лампами для чтения, указателями зарезервированных мест, камерами системы видеонаблюдения, автоматами для продажи проездных билетов, автоматами для приобретения закусок и напитков, столами со встроенными мусоросборниками, пеленальными столиками и откидными сиденьями.

Модификация поезда Coradia Continental, получившая название Coradia Lirex, заказана для Аугсбурга (Германия; рис. 6). Всего контрактом предусмотрена поставка 37 таких региональных поездов.

Шестивагонные поезда **Coradia Nordic** (рис. 7) представляют собой модификацию поезда Coradia Continental, доработанную с учетом сурового климата Швеции; здесь они получили серийное обозначение X60. Вагоны этих поездов имеют увеличенную ширину (3258 вместо 2920 мм), что позволило более удобно расположить кресла в салонах и обеспечить для пассажиров более высокий уровень комфорта. Эти поезда также изготавливаются на заводе в Зальцгиттере (рис. 8), электрооборудование тягового привода типа ONIX поставляется из Франции.

В регионе Большого Стокгольма эти поезда обращаются уже с августа 2005 г. В поезде реализовано много новых решений. Так, в пассажирских салонах часть кресел выполнена с откидными сиденьями (рис. 9). Всего по контракту был



Рис. 9. Кресла с откидными сиденьями в пассажирском салоне поезда Coradia Nordic (фото: Alstom/ТОМА, С. Сассо)



Рис. 10. Электромонтажные работы на поезде Coradia Lint (фото: Alstom, В. Розенталь)

поставлен 71 поезд. Следующий контракт, подписанный в декабре 2006 г., предусматривал поставку для оператора Skånetrafiken 49 региональных поездов Coradia Nordic. Еще один контракт на сумму 12 млн. евро подписан в 2008 г. с транспортной компанией Jönköpings Länstrafik. Он предусматривает поставку двух поездов Coradia Nordic с опционом еще на два поезда. Срок исполнения контракта — вторая половина 2010 г.

Дизель-поезда **Coradia Lint** (рис. 10), изготавливаемые в Зальцгиттере, компания Alstom Transport поставила и продолжает поставлять многим компаниям-операторам разных стран. В частности, в Европе уже эксплуатируется почти 350 таких поездов. Так, только в Германии их используют операторы DB Regio, Regio Westfalen, MeklenburgBahn, AKN/ННА, Vectus (рис. 11), NOB и др. Одновагонная модификация имеет обозначение Lint 27, двухвагонная — Lint 41.

Предприятие Alstom в Валансьене

Вторым пунктом программы было посещение завода в Валансьене. Группа журналистов прибыла в Валансьен из Парижа на поезде TGV-Nord, откуда на автобусе отправи-



Рис. 11. Поезд Coradia Lint компании Vectus (фото: Alstom, М. Виттвер)

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПОЕЗДА



Рис. 12. Презентация программы на заводе в Валансьене

лась в Пти-Форе, где расположен завод и испытательный центр. На заводе так же, как и в Зальцгиттере, была проведена презентация (рис. 12), которая на этот раз в основном была посвящена программе завода по выпуску поездов из двухэтажных вагонов.

Завод Alstom Transport в Валансьене (рис. 13, 14) — самый большой из 11 производственных объектов компании, расположенных во Франции. Предприятие широко кооперируется с различными компаниями региона, а также ведет исследовательские работы совместно с университетами Валансьена и Артуа, Университетом науки и техни-

ки и Политехническим университетом в Лилле, Горной школой в Дуэ.

Численность персонала предприятия составляет 1261 чел., из которых 351 — рабочие, 433 — административно-технический персонал и администрация, 477 чел. — инженеры и руководство. В течение 2007 г. на завод принимали в среднем по одному человеку каждый рабочий день (за год 220 чел.). В 2008 г. должны быть приняты 100 чел.

На исследовательские и конструкторские работы, модернизацию оборудования предприятия и информационные технологии в течение трех лет (2008–2010 гг.), а также на программы обучения в течение 2008 г. планируется затратить 90 млн. евро. Производственные мощности завода по изготовлению поездов метрополитена и региональных двухэтажных поездов позволяют выпускать 80–100 составов в год. Годовой оборот завода (с апреля 2007 по март 2008 г.) составил 400 млн. евро, из которых 50% приходится на реализацию экспортных заказов. По состоянию на ноябрь 2008 г. портфель заказов

составляет 1400 млн. евро, т. е. на 3,5 года работы.

Завод является центром передовых технологий в области городского и регионального транспорта. Здесь ведется разработка и организовано производство подвижного состава для метрополитена, трамвая, а в последнее время — для системы трамвай-поезд. В настоящее время выполняются контракты, заключенные с метрополитенами Сингапура (кольцевая линия, 40 поездов, т. е. 120 вагонов), Лозанны (Швейцария; 15 поездов, или 30 вагонов), Каракаса (13 поездов, или 66 вагонов), Парижа (161 пятивагонный поезд серии MF 2000, или 805 вагонов на железнодорожной ходовой части). Окончание поставок запланировано на 2012 г. Для парижского метро изготавливаются также новые поезда серии MP 05 на пневматических колесах (49 шестивагонных поездов, или 294 вагона), заказчиком является компания RATP. Завершить поставки по этому контракту планируется в декабре 2011 г. Кроме того, исполняется контракт для метрополитена Стамбула (Тур-



Рис. 13. На территории завода (фото: Alstom)



Рис. 14. Производственные цеха завода в Валансьене (фото: Alstom)



Рис. 15. Двухэтажный региональный поезд Coradia Duplex для сети скоростных региональных сообщений TER (фото: Alstom/TOMA, C. Sasso)



Рис. 16. Интерьер поезда Coradia Duplex (фото: Alstom/TOMA, C. Sasso)

ция; 20 поездов, или 80 вагонов) с окончанием поставок в декабре 2009 г.

Для Национального общества железных дорог Франции (SNCF) выполняется заказ на 31 четырехвагонный состав поезда-трамвая нового поколения типа Citadis Dualis, для Стамбула — на шесть трехвагонных трамваев семейства Citadis. Кроме того, изготавливаются вызвавшие наибольший интерес журналистов двухэтажные региональные поезда типа Coradia Duplex (рис. 15, 16) для линий SNCF в регионах Франции (всего 219 поездов-экспрессов, или 747 вагонов, плюс 11 прицепных двухэтажных вагонов). Для железных дорог Бельгии выполняется заказ на 110 двухэтажных вагонов серии М6. Их изготавливают в рамках двух контрактов: на 38 и на 72 вагона. Завершение поставок запланировано на январь 2010 г.

Сварка кузовов двухэтажных вагонов ведется ручным способом по новейшей технологии, обеспечивающей высокое качество сварного шва (рис. 17). Окраска кузовов пока выполняется без использования водорастворимых красителей, однако в настоящее время активно ведется подготовка к переходу на эту новую технологию. Двухэтажные поезда могут иметь от двух до пяти вагонов и способны работать под контактной сетью переменного (25 кВ, 50 Гц) и постоянного (1,5 кВ) тока. Заказ, выполняемый для регионов Франции, планиру-



Рис. 17. Кузова двухэтажных поездов на участке сварки (фото: Alstom/TOMA, P. Erranian)

ется завершить к 2010 г. По состоянию на середину сентября 2008 г. уже изготовлено и поставлено заказчикам 111 двухэтажных поездов и 11 прицепных двухэтажных вагонов. Двухэтажные поезда для железных дорог Люксембурга (11 поездов) также поставлены заказчику.

Н. П. Чевалков