

# Двухэтажные пассажирские вагоны из Гёрлица

Компания **Bombardier Transportation** имеет, пожалуй, самый богатый опыт в разработке и постройке двухэтажных пассажирских вагонов. Многие тысячи таких вагонов эксплуатируются на железных дорогах разных стран мира почти на всех континентах. Наиболее известным предприятием — изготовителем двухэтажных вагонов является принадлежащий в настоящее время этой компании завод в Гёрлице (Германия), который строит их уже в течение более чем 70 лет.

Очередным примером успешной деятельности **Bombardier Transportation** на европейском рынке двухэтажных пассажирских вагонов является получение заказа на поставку для созданной в 2004 г. компании **Koleje Mazowieckie (KM)**,

оператора пригородных и местных железнодорожных сообщений в Мазовецком воеводстве (Польша), 37 вагонов нового поколения для формирования челночных поездов на локомотивной тяге, в том числе 26 промежуточных и 11 хвостовых

с кабинами управления. Финансирование заказа взяли на себя власти воеводства и Европейский инвестиционный банк.

Просторные вагоны большой пассажировместимости сочетают в себе последние достижения в данной области, и, как полагают, их ввод в обращение заметно улучшит транспортное обслуживание региона Варшавы.

Постройка первых вагонов уже близится к завершению, и все промежуточные вагоны будут поставлены заказчику до конца июля 2008 г., а все хвостовые с кабинами управления — до конца ноября того же года. Накопленный опыт и производственные возможности позволяют **Bombardier Transportation** выполнять заказы точно в срок.

## Краткая история

Следует отметить, что на железных дорогах Германии имеется давний опыт эксплуатации двухэтаж-



Рис. 1. Сборочный цех вагоностроительного завода в Гёрлице (фото: **Bombardier**)

## ДВУХЭТАЖНЫЕ ПАССАЖИРСКИЕ ВАГОНЫ



Рис. 2. Двухэтажный хвостовой пассажирский вагон с кабиной управления постройки Bombardier Transportation для железных дорог Люксембурга (фото: Bombardier)



Рис. 3. Поезд железных дорог Израиля из двухэтажных вагонов постройки Bombardier Transportation (фото: Bombardier)

ных пассажирских вагонов. Такие вагоны стали использовать здесь еще в 1936 г. для увеличения провозной способности железной дороги Lübeck-Büchener Eisenbahn (LBE) в скоростных сообщениях между Гамбургом, Любеком и Травермюнде. Их разработку и изготовление выполняли заводы компании WUMAG в Гёрлице (основанный еще в 1849 г.), и компании Linke-Hoffman в Бреслау (основанный в 1833 г.; нынешний польский Вроцлав принадлежал тогда Германии и, соответственно, носил немецкое на-

звание). Всего железная дорога LBE эксплуатировала восемь двухэтажных вагонов типа DW, из которых формировали двухвагонные члночные поезда на паровозной тяге. Эти вагоны обеспечивали пассажирам весьма высокий для того времени уровень комфорта; они были оснащены, в частности, установка кондиционирования воздуха.

Завод во Вроцлаве по возврате региона Нижней Силезии в состав Польши стал называться Pafawag; это крупнейшее в стране предприятие по выпуску железнодорожного

подвижного состава в 2001 г. также было приобретено компанией Adtranz и затем вошло в состав концерна Bombardier. Помимо этого предприятия, Bombardier располагает в Польше заводом в Лодзи, который выпускает тяговое электрооборудование и аппаратуру для вновь строящегося или модернизируемого подвижного состава. Есть также отделение Bombardier Services, осуществляющее содействие компаниям-операторам железных дорог Польши в техническом обслуживании и ремонте подвижного состава постройки Bombardier.

Завод в Гёрлице (рис. 1) после Второй мировой войны стал одним из крупнейших вагоностроительных предприятий ГДР и назывался сначала VEB Waggonbau Görlitz, затем Deutsche Waggonbau AG.

С начала 1950-х годов на заводе возобновился выпуск двухэтажных пассажирских вагонов, как одиночных, так и в виде двух- и четырехвагонных сочлененных секций, и он стал крупнейшим поставщиком такого подвижного состава железным дорогам стран — членов СЭВ, изготовив порядка 4000 вагонов.

После известных политических событий конца 1980-х годов производство пришло в упадок и возродилось только после приобретения предприятия в 1998 г. концерном Bombardier. Завод вышел на новые рынки и продолжает успешно действовать на них.

Компанией Bombardier Transportation в 1999 г. был получен заказ на 210 двухэтажных пассажирских вагонов для Бельгии и 16 для Израиля, в 2001 г. — на 126 вагонов для Нидерландов и 42 для Дании, в 2002 г. — еще на 25 вагонов для Дании и 24 для Израиля, в 2003 г. — на 85 вагонов для Люксембурга (рис. 2), в 2004 г. — еще на 54 вагона для Израиля и 70 для Бельгии, в 2007 г. — еще на 130 вагонов для Бельгии и т. д., не говоря о крупных заказах для железных дорог (DB) и ряда местных транспорт-

ных администраций Германии. Следует отметить, что завод в Гёрлице, будучи самым крупным и выполняющая большую часть работ по заказам, не является единственным вагоностроительным предприятием Bombardier Transportation в Европе. Есть и другие производственные площадки. Например, двухэтажные вагоны для Бельгии строил завод в Брюгге (Бельгия), для Нидерландов — завод в Ахене (Германия).

Всего же начиная с 1951 г. на заводе в Гёрлице было изготовлено более 6800 двухэтажных пассажирских вагонов. Таким образом, этот завод является крупнейшим поставщиком двухэтажных пассажирских вагонов для железных дорог стран Старого Света. Двухэтажные пассажирские вагоны железным дорогам и администрациям рельсового транспорта стран Северной Америки компания Bombardier Transportation поставяет с завода в Тандер-Бее (провинция Онтарио, Канада).

### Вагоны для Израиля

Из двухэтажных вагонов, полученных от компании Bombardier Transportation по нескольким контрактам, железные дороги Изра-

ля формируют челночные четырехвагонные поезда на локомотивной (тепловозной) тяге. В составе каждого поезда — три промежуточных (типа ТС) и один хвостовой вагон с кабиной управления (типа РС), кузова которых изготовлены из облегченных стальных конструкций. Общий вид поезда железных дорог Израиля из двухэтажных пассажирских вагонов постройки Bombardier Transportation приведен на рис. 3, интерьера салона второго этажа промежуточного вагона — на рис. 4, входной площадки с лестницами на первый и второй этажи — на рис. 5, рабочего места машиниста в кабине управления хвостового вагона — на рис. 6. Технические характеристики вагонов приведены в табл. 1.

Всего в поезде 505 мест для сидения в креслах, расставленных по схеме 2 + 2. Дверные проемы шириной 1880 мм обеспечивают быструю посадку и высадку пассажиров. Для обеспечения высокого уровня комфорта для пассажиров с учетом жаркого климата Израиля каждый промежуточный вагон оснащен двумя установками кондиционирования воздуха, каждый хвостовой вагон — одной установкой. В промежуточных вагонах имеются туалеты замкнутого типа. Высота пасса-

жирских салонов первого и второго этажей равна 2010 мм. В салонах смонтирована аппаратура системы аудиовизуального информирования пассажиров. Кроме того, имеется компьютеризированная система контроля и диагностики состояния и функционирования ответственных узлов, агрегатов и систем с передачей информации по шине MVB.

Поскольку электропитание обслуживания пассажирских вагонов (систем искусственной климатизации, освещения и т. д.) от локомотива не предусмотрено, в хвостовых вагонах пассажирские салоны имеют уменьшенную площадь, а между салоном и кабиной управления каждого такого вагона выделена зона, в которой размещены два дизель-генератора мощностью по 275 кВт. Топливный бак и аккумуляторная батарея размещены под рамой кузова.

Следует отметить, что в то время как вагоны первых партий поступали из Гёрлица полностью готовыми, условиями последнего контракта на 54 вагона предусмотрен определенный уровень локализации производства. Поэтому все работы по внутреннему оснащению этих вагонов, поступавших неотде-



Рис. 4. Интерьер салона второго этажа двухэтажного промежуточного вагона (фото: Bombardier)



Рис. 5. Входная площадка с лестницами на первый и второй этажи (фото: Bombardier)



Рис. 6. Рабочее место машиниста в кабине управления двухэтажного хвостового вагона (фото: Bombardier)

ланными, были выполнены израильской компанией Israel Aircraft Industries (Ramta), для чего с помощью Bombardier Transportation в Израиле были созданы соответствующие производственные мощности с обеспечением высокого качества продукции. Вообще же готовность удовлетворять пожелания заказчиков о максимально возможной степени локализации производства является характерной для Bombardier.

Кроме того, некоторые промежуточные вагоны этой партии приспособлены для обеспечения удобства поездки пассажирам с ограниченными физическими

возможностями. В них выделены multifunctional зоны для размещения инвалидных колясок и крупногабаритного багажа, рядом с которыми находятся специально адаптированные туалеты; входные площадки оснащены рампами для съезда инвалидных колясок на первый этаж.

### Вагоны для Польши

Железные дороги Польши характеризуются выгодным географическим положением — страна граничит с семью другими странами и расположена на важной транспортной оси запад — восток, а также относительно хорошим техническим развитием. Общая протяженность сети превышает 23 тыс. км (третье место в Западной и Центральной Европе после Германии и Франции), большую ее часть составляют двухпутные электрифицированные линии с высокой пропускной и провозной способностью. При численности населения Польши более 38 млн. чел. ее железные дороги выполняют в среднем 20 млрд. пассажиро-км, занимая по этому показателю пятое место в Европе.

Экономические реформы и вступление в 2004 г. в Европейский союз открывают перед железными дорогами страны благоприятные

перспективы. Ускоренная автомобилизация уже привела к серьезной перегрузке основных автомагистралей, что повышает интерес к использованию железнодорожных сообщений. Начиная с 1999 г. власти 16 воеводств Польши взяли на себя ответственность за финансирование пассажирских перевозок и, анализируя ситуацию, поняли, что стареющий парк подвижного состава и не всегда оптимальная организация движения поездов не удовлетворяют нынешнему (и тем более прогнозируемому) количественному спросу на транспортное обслуживание и не обеспечивают качественный его уровень, предписанный стандартами ЕС. Поэтому в качестве одного из шагов по исправлению положения выбрано обновление пассажирского подвижного состава, что в данном случае весьма важно с учетом специфики столичного региона, где всегда предъявляются повышенные требования.

С точки зрения решения указанной проблемы компания Bombardier Transportation имеет прочные позиции для принятия и выполнения заказов на подвижной состав, так как располагает как необходимыми технологиями, так и производственными мощностями. Так что просторные, вместительные и удобные двухэтажные пассажирские вагоны, предлагаемые компанией, окажут, как полагают, положительный импульс на железных дорогах Польши, как это было на железных дорогах многих других стран.

В конструкцию новых вагонов для железных дорог Польши заложена хорошо зарекомендовавшая себя концепция, использованная при создании многих подобных вагонов, поставленных заводом в Гёрлице разным компаниям-операторам. В Германии, в частности, успешно эксплуатируются около 1600 таких вагонов. Популярностью среди пассажиров пользуются также вагоны, поставленные железным дорогам других стран.

Таблица 1

**Основные технические характеристики двухэтажных пассажирских вагонов компании Bombardier Transportation для железных дорог Израиля**

Параметр	Хвостовой вагон с кабиной управления	Промежуточный вагон
Длина по сцепкам, м	27,27	26,80
Длина кузова, м	26,66	26,40
Ширина кузова, м	2,775	
Высота над УГР, м	4,63	
Расстояние между центрами тележек, м	20,00	
Колесная база тележек, м	2,50	
Высота пола входных площадок, мм	1150	
Масса тары, т	56	47,5
Число мест для сидения	79	142
Конструкционная скорость, км/ч	140	

## ДВУХЭТАЖНЫЕ ПАССАЖИРСКИЕ ВАГОНЫ

Двухэтажные пассажирские вагоны постройки последних лет набирают среднегодовой пробег до 450 тыс. км при высоких показателях эксплуатационной готовности и надежности.

Следует отметить, что завод в Гёрлице поставил в Польшу в общей сложности более 2100 двухэтажных пассажирских вагонов, из которых примерно 800 ед. до настоящего времени находятся в регулярной эксплуатации; однако их средний возраст составляет 20–25 лет, так что они, во-первых, нуждаются в замене или модернизации, и, во-вторых, заложенные при их создании конструктивные концепции не совсем соответствуют современным требованиям.

Общий вид промежуточного двухэтажного пассажирского вагона Bombardier Transportation для компании-оператора Koleje Mazowieckie приведен на рис. 7, компоновка промежуточного вагона — на рис. 8, компоновка хвостового вагона с кабиной управления — на рис. 9. Технические характери-



Рис. 7. Двухэтажный промежуточный пассажирский вагон постройки Bombardier Transportation для компании-оператора Koleje Mazowieckie (фото: Bombardier)

стики новых вагонов приведены в табл. 2.

Конструкция двухэтажных пассажирских вагонов для КМ базируется на новой концепции, разработанной в 2003 г. Основой этой концепции является кузов из легковесных стальных сварных элементов, дополненный ходовой частью, обеспечивающей хорошие динамические характеристики, и современ-

ном оснащением пассажирских помещений, предоставляющим пассажирам высокий уровень комфорта.

Отличием новых вагонов является также наличие широких дверных проемов, входных площадок с низким уровнем пола и многофункциональных зон, облегчающих поездки пассажирам с ограниченными физическими возможностями, имеющим при себе детей малого

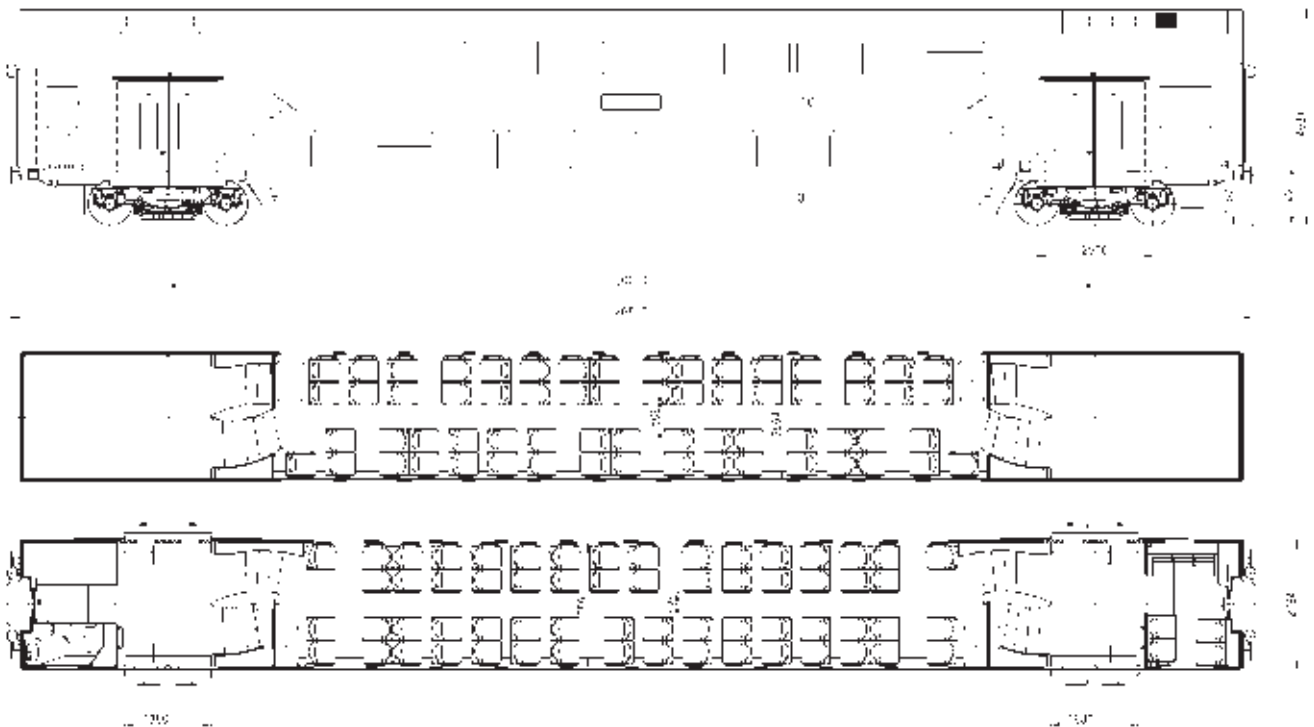


Рис. 8. Компоновка двухэтажного промежуточного вагона (источник: Bombardier)

## ДВУХЭТАЖНЫЕ ПАССАЖИРСКИЕ ВАГОНЫ

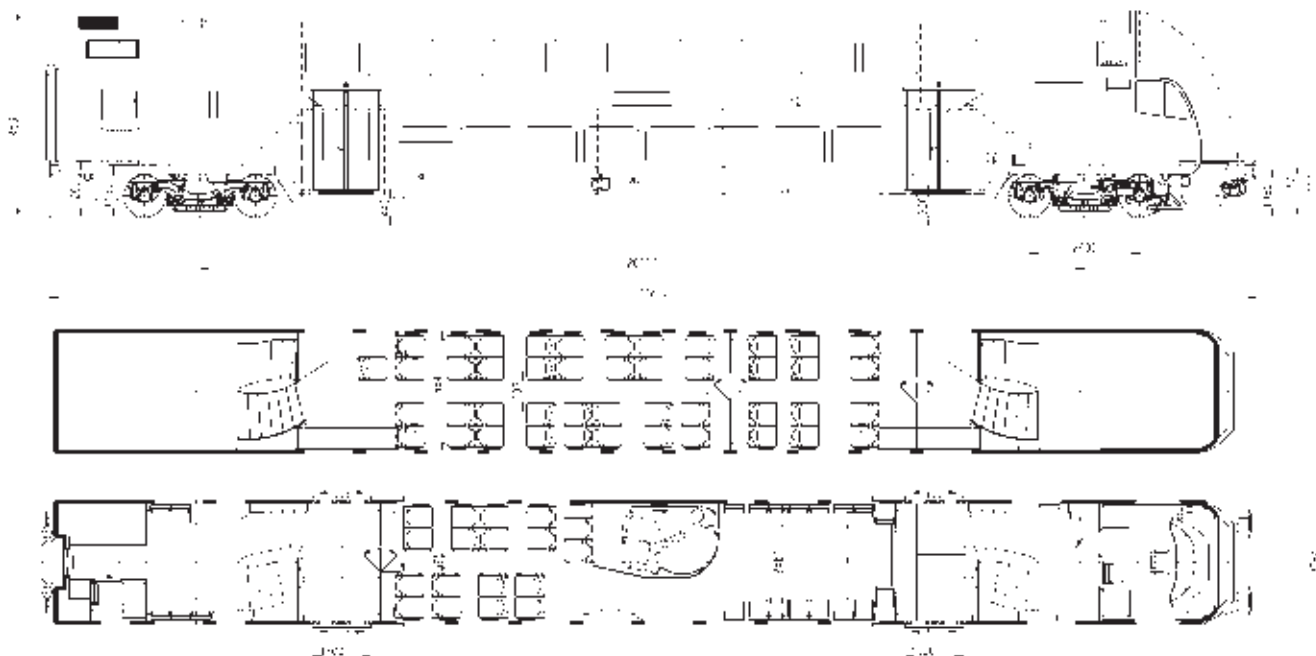


Рис. 9. Компонка двухэтажного хвостового вагона с кабиной управления (источник: Bombardier)

возраста или обремененным громоздким багажом (например, лыжами или велосипедами). Предусмотрены устройства противопожарной защиты, соответствующие требованиям последних законодательных актов. Необходимым атрибутом современного подвижного

состава является также электронная система информирования пассажиров, снабженная дополнительными кнопками экстренной связи с поездной бригаадой.

Для новых вагонов характерны также окна усовершенствованной конструкции, удобные кресла,

возможность адаптировать расстановку кресел к запросам заказчиков, гибкая компоновка пассажирских салонов. Непременными элементами оснащения стали туалеты, специально приспособленные для пассажиров на инвалидных колясках.

В вагонах для КМ имеются салоны первого и второго класса на втором этаже и второго класса на первом этаже вагонов с кабинами управления и салоны второго класса на обоих этажах промежуточных вагонов. Между креслами смонтированы столики. Напольные покрытия окрашены в фирменный для подвижного состава КМ зеленый цвет.

Тележки типа Görlitz VIII, разработанные в 1994 г. и впервые примененные в партии двухэтажных вагонов для ДВ, отличаются наличием во второй ступени рессорного подвешивания пневматических баллонов, повышающих плавность хода. Каждая колесная пара этих тележек, рассчитанных на максимальную скорость 160 км/ч, снабжена тремя тормозными дисками; имеется также вспомогательный магнитно-рельсовый тормоз.

Таблица 2

**Основные технические характеристики двухэтажных пассажирских вагонов компании Bombardier Transportation для компании-оператора Koleje Mazowieckie**

Параметр	Хвостовой вагон с кабиной управления	Промежуточный вагон
Длина по сцепкам, м	27,27	26,80
Длина кузова, м	26,66	26,40
Ширина кузова, м	2,784	
Высота над УГР, м	4,632	
Расстояние между центрами тележек, м	20,00	
Колесная база тележек, м	2,50	
Диаметр колес новых/изношенных, мм	920/860	
Высота пола входных площадок, мм	600	1150
Масса тары, т	53	50
Максимальная осевая нагрузка в эксплуатации, т	18,3	
Число мест для сидения	85	133
Конструкционная скорость, км/ч	160	

Питание энергией бортовых систем обеспечивается от локомотива (электровоза или тепловоза). В то время как в поездах DB имеется поездная электрическая магистраль на 1 кВ переменного тока, в поездах КМ (вследствие того, что железные дороги Польши электрифицированы на постоянном токе 3 кВ) используется многосистемная магистраль на 1 кВ переменного, 3 и 1,5 кВ постоянного тока, аналогичная примененной в вагонах для Люксембурга. В каждом вагоне для КМ блок высоковольтной аппаратуры смонтирован в подкрышном пространстве, в то время как в аналогичных по конструкции вагонах DB (железные дороги Германии электрифицированы на переменном токе 15 кВ, 16,7 Гц) высоко-, низковольтное электрооборудование и аккумуляторная батарея смонтированы в единый блок, смонтированный в боковом отсеке одного из концов вагона. Также под крышей расположены два модуля установок кондиционирования воздуха. Воздух из системы искусственной климатизации подается по каналам, проложенным между потолком и крышей, и выходит в салон через отверстия, выполненные в нижней части боковых стенок. Для кабины управления предусмотрен отдельный кондиционер.

В кабинах управления смонтирована аппаратура систем обеспечения безопасности движения и связи для челночных поездов — ZWS (мультиплексное управление с разделением во времени) и FMZ (мультиплексное управление с частотным разделением). На пульте имеются также обычные органы управления тягой и торможением, дополненные устройством контроля бдительности машиниста, дисплеем, на который выво-

дится информация системы мониторинга бортового оборудования, а также устройством вывода предварительно записанной информации для пассажиров.

Все поперечные перегородки (между кабиной управления и остальными помещениями вагона, а также между входными площадками и салонами) согласно требованиям немецкого стандарта DIN 5510 BS2, памятки МСЖД 564 и соответствующего польского стандарта выполнены так, чтобы противостоять воздействию интенсивного пожара в течение по меньшей мере 15 мин.

Как указано выше, особое внимание уделено пассажирам с ограниченными физическими возможностями. Для них выделен тот конец хвостового вагона, где находится кабина управления. Здесь по соседству с входной площадкой расположена многофункциональная зона, на стенках которой укреплены откидные сиденья. В этой зоне могут разместиться инвалидная коляска и сопровождающие лица. Дверной проем входной площадки, пол которой имеет пониженную высоту, оснащен выдвижным трапом с кнопочным управлением. Панели с кнопками расположены внутри и снаружи вагона, причем снаружи имеются две кнопки на разной высоте, что помогает самому пассажиру-инвалиду или сопровождающему лицу вызвать члена поездной бригады для задействования трапа. Трап имеет пневматический привод, связанный с тормозной системой вагона таким образом, чтобы, во-первых, устранить возможность пользования трапом до полной остановки поезда и, во-вторых, обеспечить автоматический возврат трапа в исходное положение при трогании поез-

да. Из многофункциональной зоны есть непосредственный доступ в туалет, специально приспособленный для пассажиров на инвалидных колясках. Кроме того, в зоне и в туалете смонтированы кнопки экстренного вызова для оказания необходимой помощи.

К числу других усовершенствований, введенных в конструкцию и оснащение вагонов для КМ по сравнению с их предшественниками, можно отнести ликвидацию служебных отделений и изменение расстановки кресел для увеличения пассажироместимости, усиление конструкции буферов в расчете на восприятие повышенных продольных нагрузок, обустройство дополнительных аварийных выходов, обустройство системы подсчета пассажиров. Предусмотрена возможность оснащения вагонов в процессе эксплуатации (если это окажется целесообразным) автоматами для продажи билетов и валидаторами для проверки проездных документов.

Следует отметить, что правление DB в 2006 г. во время международной выставки Innotrans в Берлине наградило компанию Bombardier Transportation, единственную среди поставщиков подвижного состава, специальным призом за высокое качество, надежность и эксплуатационную готовность двухэтажных пассажирских вагонов, поставляемых компанией на сеть DB. В настоящее время в Германии только DB эксплуатируют более 1600 двухэтажных вагонов постройки Bombardier; кроме того, некоторое число таких вагонов используют местные транспортные администрации и компании-операторы.

*По материалам компании Bombardier Transportation.*