

# Модернизация пассажи́рских вагонов в Германии

**В 1999 г. руководство железных дорог Германии (DBAG) приняло решение о модернизации пассажирских вагонов для междугородных поездов внутренней (IC) и европейской (EC) сети, магистральных локомотивов серии 101, а также об установке в вагонах системы информирования пассажиров, базирующейся на поездной шине МСЖД. Целью проекта было повышение безопасности, уровня комфорта и степени информированности пассажиров, приведение внешнего вида этих вагонов в соответствие со стандартом поездов ICE, продление срока службы, а также расширение области применения вагонов, в том числе на высокоскоростных и международных линиях.**

Модернизация пассажирских вагонов началась в середине 2001 г. и закончилась зимой 2004/2005 г. Подвижной состав поступал на модернизацию непосредственно из эксплуатации и по окончании работ снова возвращался на линию.

Вследствие различного исходного состояния подвижного состава (некоторые его серии модернизированы ранее) ремонтные работы были разделены на три группы: собственно модернизация, предварительная подготовка электрических цепей

применительно к будущей системе информирования пассажиров и, наконец, установка этой системы.

Необходимо было создать эффективные структуры по проектированию и организации работ, которые обеспечивали бы координацию действий множества подразделений и их интересов, а также проведение работ.

## Проектные подразделения

Заказчиком модернизации пассажирских вагонов и установки в них системы информирования пассажиров выступал владелец подвижного состава, а именно компания DB Fernverkehr, входящая в состав холдинга DBAG. Она обеспечивала подачу подвижного состава на ремонтные предприятия в установленные сроки, причем в ее интересах было исключение подвижного состава из эксплуатации на минимальное время.

Общее руководство проектом осуществляло отделение компании DB Fernverkehr, занимающе-



Рис. 1. Вагон первого класса серии Arntz с общим салоном (фото: DBAG, Вебер)

еся общетехническими вопросами и разработкой оборудования. Техническое руководство проектом было возложено на отделение оборудования пассажирских вагонов; оснащение вагонов системой информирования пассажиров курировало отделение информационной техники. За коммерческую сторону проекта, оформление договоров и переговоры, а также и за формирование групп вагонов определенных серий отвечал отдел технических закупок.

Отдельные партии подвижного состава напрямую передавали различным подрядчикам. Генерального подрядчика по обслуживанию проекта в целом не было; в первое время внешнюю и внутреннюю координацию осуществлял отдел подвижного состава. Однако при выполнении проекта достаточно быстро появились заметные отступления от него, особенно в отношении сроков. В связи с этим отдел подвижного состава заручился поддержкой консультационной компании WPC, которая в начале работ оказывала в основном методическую помощь, а позднее ей было поручено руководство проектом.

Работы на подвижном составе выполняли следующие подрядчики:

- входящая в состав холдинга DBAG компания Fahrzeuginstandhaltung (модернизация и подготовка к монтажу электрических цепей);
- специализирующаяся на механизации путевых работ компания Gleisbaumechnik Brandenburg (подготовительные операции);
- компания Partner für Fahrzeugausstattung (модернизация);
- Vossloh Information Technologies Karlsfeld (установка системы информирования пассажиров).

Ремонтные предприятия подрядчиков по модернизации и предварительной подготовке оборудования были распределены по всей территории Германии. Установку информационной системы проводили централизованно в Мюнхене.

Проектные работы охватывали 123 поезда IC/EC, состоящие из



Рис. 2. Вагон-ресторан серии WRmz (фото: DBAG, Вебер)



Рис. 3. Комбинированный вагон второго класса серии Bvmz с купе и общим салоном (фото: DBAG, Вебер)

1198 пассажирских вагонов различных серий:

89 вагонов Arpmz (рис. 1) первого класса с общим салоном;

190 купейных вагонов Avmz первого класса;

20 вагонов-ресторанов WRmz (рис. 2);

103 вагона с буфетом Arkimbz;

123 сервисных вагона Bvmxz;

36 комбинированных вагонов — купейных с общим салоном второго класса серии Bvmz (рис. 3);

530 вагонов с общим салоном второго класса серий Bpmz (рис. 4), Bpmbz, Bpmdz, Bpmbkz;

107 вагонов с кабиной управления серий Bimdzf и Bpmbdzf (рис. 5).

На пультах управления кабин машинистов в 141 локомотиве серии 101 были выполнены работы по установке систем информирования и селективного (с выбором нужной стороны поезда) разблокирования дверей.

## Реализация проекта

### Формирование квот

Поскольку объем пассажирских перевозок в период проведения работ по модернизации нельзя было сокращать, исключать из эксплуатации следовало только определен-



Рис. 4. Вагон второго класса с общим салоном серии Vrmz (фото: DBAG, Вебер)



Рис. 5. Вагон с кабиной управления серии Vrmdbzf (фото: DBAG, Вебер)

ное число вагонов каждой серии. Для руководства проектом главная задача при этом заключалась в оптимальном сочетании интересов компании DB Fernverkehr и подрядчиков. С этой целью были согласованы квоты на подвижной состав по сериям.

Руководство проекта провело переговоры с подрядчиками, чтобы определить число вагонов, необходимое в каждый момент времени по графику работ. При этом число направленных в ремонт вагонов должно было оставаться постоянным в течение длительных отрезков времени, так как это облегчало планирование высвобождения

подвижного состава и организацию эксплуатации.

Потребность ремонтных компаний в подвижном составе разных серий была непостоянной в ходе выполнения проекта. Это, в частности, объяснялось тем, что к началу осуществления проекта еще не были завершены все подготовительные работы для пассажирских вагонов отдельных серий. Время модернизации вагонов ряда серий и число их единиц также значительно различались. Одновременно при планировании соблюдались ограничения как по общему числу вагонов, так и по квотам на отдельные серии.

В свою очередь, квоты по определенным сериям распределялись в соответствии с видами мероприятий — модернизация, предварительная подготовка электрических цепей и установка системы информирования пассажиров (рис. 6). Это нашло отражение в двухэтапной концепции переоборудования подвижного состава, что дало возможность руководству проекта гибко реагировать на замедление работ и непредвиденные ситуации. Так, вагоны, ожидающие выполнения работ по установке системы информации, направляли на модернизацию или предварительную подготовку. Тем самым можно было создавать определенный задел для последующей установки системы информирования, и общее число вагонов, выведенных из эксплуатации, оставалось относительно небольшим.

Разумеется, иногда возникали проблемы. С одной стороны, потому, что не всегда можно было вывести из эксплуатации запланированный подвижной состав, например, если он был необходим в это время для ликвидации так называемых узких мест, возникающих вследствие непредвиденных событий, например несчастных случаев, внеплановых ремонтных работ и т. п. С другой стороны, трудности появлялись при несоблюдении подрядчиком графика выполнения работ, в результате чего продолжительность пребывания у него подвижного состава увеличивалась. Это вело к недопоставкам на модернизацию следующей партии вагонов. Подрядчикам в таких случаях часто удавалось сократить время нахождения у них следующей партии подвижного состава и тем самым компенсировать допущенное отставание.

В целом последствия этих отклонений сводились к минимуму благодаря оперативной связи между участниками проекта. Почти всегда удавалось находить решение, позволявшее в целом выдерживать сроки выполнения проекта.

### Двухэтапная концепция реконструкции

Как уже отмечалось, оснащённость пассажирских вагонов к началу проекта была различной. Большая их часть в предшествующие годы проходила модернизацию с изменением наружного дизайна, поэтому перед установкой системы информирования требовалось выполнить только предварительную подготовку электрических цепей. При этом в вагоны встраивали необходимые компоненты, в частности новые информационные шины, модифицированные электрошкафы и полки для багажа, над которыми размещены электронные указатели резервирования мест. Дополнительно выполняли специфические для подвижного состава каждой серии работы, например монтаж цепей электропитания на несколько напряжений в вагонах для международного сообщения (рис. 7), установку ретрансляторов для приемников мобильной связи и розеток для портативных компьютеров. Все эти операции относятся к первому этапу выполнения работ, на котором также производится модернизация внутреннего оснащения салона вагона (рис. 8).

На втором этапе устанавливали систему информирования пассажиров. Еженедельно оборудование для нее монтировали в 15 вагонах различных серий. Как и планировалось, второй этап начался примерно через 1 год и 3 мес после начала первого. В этот период времени проводились подготовительные работы по установке системы информирования, а также проходило опробование опытных поездов. Закончился второй этап примерно через 6 мес после окончания первого — в декабре 2004 г.

Благодаря частичному наложению во времени обоих этапов оказалось возможным без значительных трудностей обеспечить нормальный режим перевозок на DBAG, так как своевременно со-

здавался задел переоборудованного подвижного состава, на котором в ходе второго этапа устанавливали систему информирования пассажиров.

Параллельное проведение двух этапов позволило снизить время вывода подвижного состава из работы, так как в вагонах сразу после предварительной подготовки оборудования устанавливали систему информирования пассажиров. Благодаря этому минимизировано число рейсов между депо приписки вагонов и ремонтным предприятием, где проводится модернизация. Поскольку в неблагоприятном случае общая продолжительность таких рейсов достигала недели рабочего времени, экономия его при большой численности модернизируемого парка была значительной.

### Управление и контроль

Для оперативного выполнения проекта модернизации вследствие его сложности и большого числа участников требовался эффективный механизм управления. Руководство проекта должно было оперативно вмешиваться в процесс

при возникновении проблем или неувязок, особенно таких, которые влияли на сроки выполнения работ. В течение примерно 2,5 года реализации проекта возник целый ряд таких проблем и неувязок, а именно:

- остановка завода одного из подрядчиков из-за сильного наводнения в конце лета 2002 г.;
- банкротство другого подрядчика;
- конкурсы поставщиков комплектующих, проводившиеся в случае необходимости;
- структурная реорганизация на предприятиях поставщиков;
- структурная реорганизация DBAG (например, продажа заводов).

Главным инструментом, использованным при руководстве проектом, был разработанный банк данных в виде таблицы Excel, в которой отражены все перемещения каждого вагона и локомотива. Она также содержала все заданные согласования сроков с подрядчиками, планы производства работ, а также время подачи подвижного состава из депо приписки в подразделение подрядчика и обратно. Банк посто-



Рис. 6. Система информирования пассажиров (FIS): панель системы FIS в вагоне серии Bpmz (фото слева сверху), указатель резервирования мест в вагоне Bpmz (фото слева внизу) и центральный компьютер системы FIS в вагоне серии Bvmsz (фото справа)



Рис. 7. Многосистемный блок электроснабжения вагона серии Arpz



Рис. 8. Модернизированные сиденья в вагоне серии Arpz

янно актуализировался, поэтому реально отражал происходившие события и возникавшие отклонения. После того как работы возглавила компания WPC, программа была несколько изменена. Большая часть регулярных сообщений и оценок стала автоматически отображаться в файле управления банка. Благодаря различным методам оценок, в частности основанных на анализе тенденций или на построении диаграмм соотношения задания/результаты, выявлялись имеющиеся отклонения, требовавшие оперативного вмешательства.

К началу проекта были установлены сроки модернизации для вагонов отдельных серий, но распределение их по срокам подачи зависело от требований эксплуатации и поэтому устанавливалось в соответствии с краткосрочным планом использования подвижного состава, составляемым компанией DB Fernverkehr.

Отдел этой компании, ответственный за подачу вагонов в соответствии с проектом, также имел доступ к файлу управления. Он вводил информацию о том, какой подвижной состав и когда должен покинуть депо приписки и прибыть к соответствующему подрядчику. Руководство проекта по этим данным могло контролировать поставки согласованных по сериям

пассажи́рских вагонов и подавать их подрядчику в соответствии с его производственным планом.

По мере продвижения проекта файл управления модифицировался. Когда требовалось модернизировать или предварительно подготовить небольшое число вагонов одной серии, целесообразно было сфокусировать внимание именно на нем, а не рассматривать мероприятия, распространяющиеся на всю серию. Благодаря такому подходу отдельные единицы подвижного состава можно было своевременно вывести из эксплуатации и доставить на соответствующее предприятие подрядчика. Сказанное относится и к подаче пассажирских вагонов для установки системы информирования пассажиров.

Дополнительно к регистрации операций по проекту, проводившейся в рамках программы управления, компанией WPC был усилен контроль непосредственно на местах производства работ. Подрядчиков, выполнявших модернизацию и предварительное оснащение вагонов, проверяли примерно один раз в две недели. Процесс установки системы информирования пассажиров контролировался ежедневно. Цель такого мониторинга заключалась в своевременном информировании руководства проек-

том о ходе выполнения отдельных работ, а также в ускорении решения оперативных проблем.

Введенный механизм управления отличался высокой степенью направленности. Благодаря быстрому сбору и оценке информации стали возможными идентификация и оценка рисков, выполняемые с опережением рабочего процесса. В результате часто удавалось проводить упреждающие мероприятия, ведущие к исключению рисков и обеспечению выполнения проекта.

## Выводы

Проведенная модернизация пассажирского подвижного состава явилась одним из крупнейших проектов, реализованных DBAG. Несмотря на сложность поставленной задачи, благодаря эффективной концепции управления работами, использованию современных средств связи, оперативному взаимодействию заказчика и подрядчика удалось достичь поставленных в проекте целей — сделать пассажирские вагоны поездов IC/EC удобными, безопасными и привлекательными для пассажиров.

G. Ahne et al. Eisenbahntechnische Rundschau, 2005, № 9, S. 505 – 510.