

# Автоматизированные установки

## для изменения ширины колеи

Нормальная работа испанских железных дорог невозможна без использования установок для изменения ширины колеи ходовой части. Уже 40 лет такие установки успешно эксплуатируются на сети страны и непрерывно адаптируются к уровню технического прогресса. Третье поколение установок находится в эксплуатации, четвертое — близко к реализации.

В 1844 г. испанскому правительству был представлен доклад, в котором предлагались параметры будущей сети испанских железных дорог. Он определял технические параметры проектирования железнодорожных линий, а также

предусматривал ответственность за строительство инфраструктуры и режим ее эксплуатации.

Для сети испанских железных дорог была предложена колея шириной в 6 кастильских футов (1674 мм).

В качестве обоснования приводились следующие аргументы:

- Испания, как горная страна, нуждалась в мощных паровозах с большими паровыми котлами, чтобы можно было преодолевать крутые подъемы. Для этого требовалась колея большой ширины;

- Россия и Англия в то время уже строили линии широкой колеи (в Англии — Great Western Line), из чего был сделан вывод, что в мире имеет место тенденция к росту ширины колеи относительно распространенной 1435 мм.

Рекомендации доклада частично вошли в испанское законодательство по железным дорогам. С тех пор ширина колеи в 1674 мм стала обязательной для магистральных линий железнодорожной сети Испании. К началу XX в. в стране было построено около 12 тыс. км линий широкой колеи. В 1955 г. Государственные железные дороги Испании (RENFE) установили для магистральных линий ширину колеи, равную 1668 мм, чтобы снизить разбег колесных пар.

Португалия адаптировала свою ширину колеи к испанской, после чего ширина 1668 или 1674 мм стала называться иберийской. В то же время Франция имела сеть с колеей 1435 мм. Переход с испанской на французскую сеть железных дорог сначала был возможен только путем пересадки пассажиров в поезда другой колеи и соответствующей перевалки грузов.

### Установки изменения ширины колеи первого поколения

В течение десятилетий конечные станции для испанских поездов, следующих в направлении Северной Европы, находились в пограничных пунктах Ирун и Пор-Бу. Пересадка пассажиров или перевалка грузов осложняли процесс выполнения формальностей на границе.

В 1966 г. RENFE совместно с МСЖД организовали тендер на

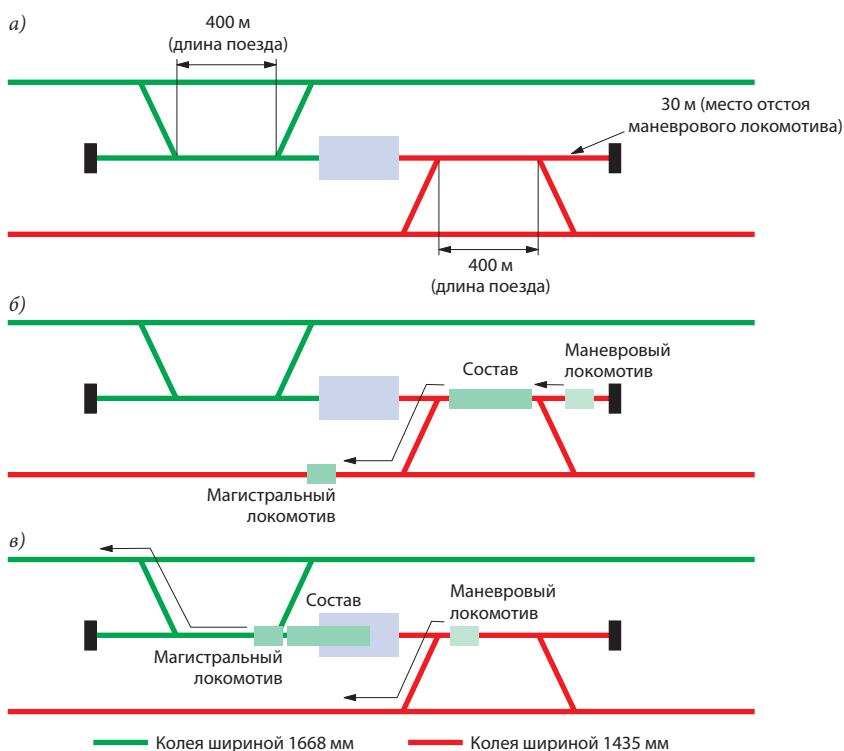


Рис. 1. Установка перехода на другую колею первого поколения:

а — план установки перехода; б — процесс отцепки от поезда локомотива; в — процесс перехода поезда с прицепкой локомотива другой колеи

разработку технического решения для колесных пар с изменяемой шириной колеи. Тем самым Испания намеревалась преодолеть транспортную изоляцию.

Свои предложения представили компании Японии, Швейцарии и существовавшей в то время ГДР. Испанская компания Talgo также разработала свое решение, которое, правда, базировалось на ходовой части со свободно вращающимися на оси колесами, а не с колесными парами. На первом этапе тендер выиграла швейцарская компания Vevey, однако после опробования ее предложения и других систем победило решение, представленное испанской компанией Talgo.

В 1969 г. в Испании была принята в эксплуатацию первая автоматическая установка для перехода на колею другой ширины, обеспечившая возможность регулярного железнодорожного сообщения. Под такой установкой понимается путевое сооружение, через которое поезд с соответственно оборудованными колесными парами передается с линии одной колеи на линию с другой колеей. Первый коммерческий поезд Catalan Talgo, курсировавший по маршруту Барселона — Пор-Бу — Женева, стал вкладом Испании в развитие сети трансъевропейских экспрессов ТЭЕ.

Эти установки были пригодны только для вагонов пассажирских поездов компании Talgo (рис. 1, а). Перед установкой изменения колеи локомотив нужно было отцеплять от состава, так как менять ширину колеи можно было только у вагонов (рис. 1, б). Далее маневровый локомотив перемещал состав методом толкания через установку изменения колеи. Когда первый вагон с измененной шириной колеи покидал установку, к нему прицеплялся локомотив новой колеи. После этого маневровый локомотив отцеплялся от хвоста поезда и мог покинуть установку, а протягивал остальные вагоны состава с изменением

ширины их колеи головной локомотив (рис. 1, в). По завершении перехода на другую колею всех вагонов поезд с новым локомотивом мог продолжать движение по сети другой колеи. Наибольшие затраты времени в этом процессе имели место при опробовании тормозов и проверке полноты состава, после того как новый локомотив принимал все вагоны.

Установки первого поколения располагались на государственных границах и делали возможным переход с испанской на французскую сеть железных дорог. Они эксплуатировались в течение достаточно большого периода времени.

#### Установки второго поколения

Ввод в действие высокоскоростной линии между Мадридом и Севильей с шириной колеи 1435 мм стал причиной появления технической «границы» внутри страны. Прямое сообщение между столицами Испании и автономного сообщества Андалусия стало большим успехом, так как время поездки по новой линии в сравнении со временем, затрачивавшимся на поездку по старой линии широкой колеи, значительно сократилось.

Благодаря использованию вагонов с изменяемой колеей стал возможным выигрыш времени при поездке из Мадрида в города, которые не лежат непосредственно на высокоскоростной линии, например в Уэльву, Малагу и Гранаду. Автоматические установки для перехода на колею другой ширины второго поколения появились в Севилье, Кордове и Мадриде. Они, правда, по-прежнему предназначены только для поездов компании Talgo.

Установки первого поколения применялись исключительно в международном сообщении. Здесь длительность процесса перехода играла второстепенную роль. С появлением высокоскоростной линии время поездок в пределах страны стало

короче, поэтому временная оптимизация процессов перехода на другую колею стала более важной. Упрощенные процедуры опробования тормозов и проверки полноты состава позволили снизить затраты времени на переход в среднем с 30 до 15 мин.

#### Установки третьего поколения

Успех линии Мадрид — Севилья способствовал принятию решения о создании в Испании национальной высокоскоростной сети. Благодаря поэтапному открытию и удлинению новых линий пункты перехода между новыми высокоскоростными линиями и обычными линиями широкой колеи 1668 мм должны были перемещаться вместе с временными конечными станциями. Это способствовало появлению идеи об отказе от стационарных пунктов перехода на другую колею. Например, высокоскоростная линия Мадрид — Барселона строилась в три этапа. Первым конечным пунктом для поездов, отправлявшихся из Мадрида, был город Лерида, затем — населенный пункт Рода-де-Бара и, наконец, Барселона. Соответственно, установки для перехода на колею другой ширины были построены на этих станциях.

Параллельно со строительством высокоскоростной сети испанская компания CAF разрабатывала собственную систему перехода на другую колею. Кроме того, как CAF, так и Talgo впервые применили тяговый подвижной состав с раздвижными колесными парами. Благодаря этому решающему новшеству стал возможным переход на другую ширину колеи поездов без отцепки локомотива и без остановок. Длительность перехода для таких поездов не превышала 5 мин.

Для того чтобы обслуживать поездку компаний Talgo и CAF, на пунктах перехода между высокоскоростной и обычной сетями стали строить по две установки — по одной для поездов каждой из этих компаний.

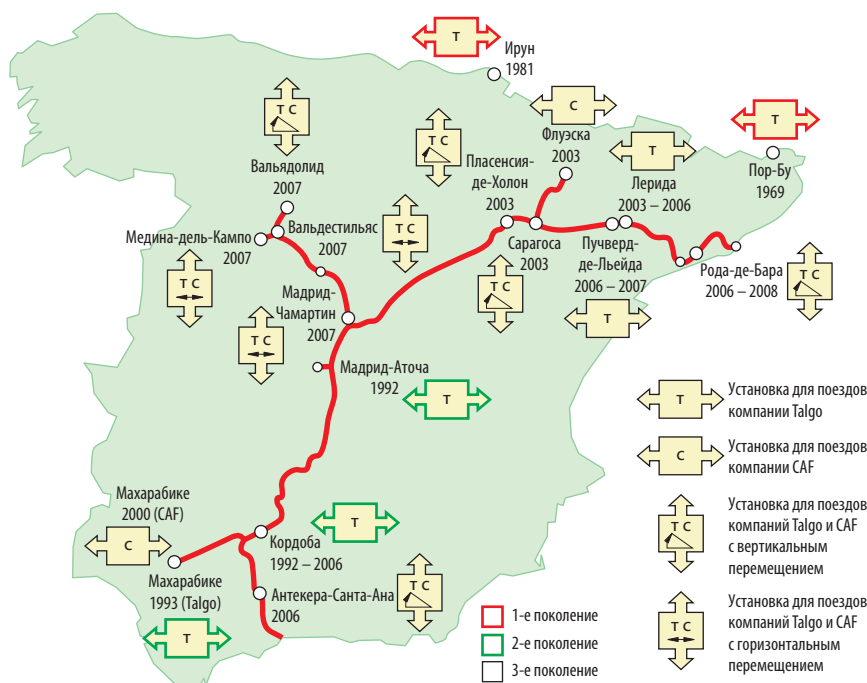


Рис. 2. Расположение установок перехода на другую колею в Испании

Экономический анализ показал, что обеим конкурирующим компаниям было бы выгоднее использовать одну установку, так как затраты на автоматизированные установки перехода увеличиваются за счет стрелочных переводов и сигналов на обходных путях, а также дополнительных устройств обеспечения безопасности движения на постах централизации. Затраты по указанным статьям при строительстве двух установок удваиваются.

Совершенствование различных систем подвижного состава, а также экономические факторы способствовали созданию автоматизированных установок третьего поколения для перехода на колею другой ширины. Эти установки могут использоваться поездами обеих компаний. Процесс перехода в них выполнялся в пять этапов, предусматривающих следующие операции с колесами:

- разгрузка;
- деблокирование;
- сдвигание или раздвигание;
- блокирование в новом положении;

- нагужение.

В автоматизированной установке третьего поколения имеются две подвижные платформы. Каждая платформа адаптирована к специфическим требованиям разгрузки и направления колесных пар или свободно вращающихся на оси колес подвижного состава одной из двух названных компаний. В зависимости от того, поезд какой компании следует через установку перехода, в полотно пути укладывается одна или другая платформа. По способам укладки платформ различают два вида автоматизированных установок:

- с горизонтальным сдвигом (линейным перемещением) платформы;
- с вертикальным перемещением, т. е. опрокидыванием, платформы.

Итак, автоматизированные установки первого, второго и третьего поколений могут соединять сети с разной шириной колеи (рис. 2). Так же как и на линии Мадрид — Севилья, достоинства высокоскоростной сети способствуют улучшению показателей и тех линий, которые не входят в эту сеть полностью. В

Испании через установки для перехода на сеть другой колеи ежедневно проходит около 60 поездов. С 1969 г. через них проследовало свыше четверти миллиона поездов.

### Установки четвертого поколения

На сегодняшний день автоматизированные установки применяются в Испании только в пассажирском сообщении. Сейчас разрабатываются проекты установок четвертого поколения Unichanger, которые должны обеспечивать пропуск в автоматическом режиме:

- пассажирских и грузовых поездов;
- подвижного состава разных компаний-изготовителей;
- поездов из вагонов разных типов и с колесными парами разных компаний-изготовителей.

Руководство конструкторского отдела инфраструктурной компании ADIF гарантирует выполнение всех условий, необходимых для того, чтобы поезда разных изготовителей могли обращаться на сети железных дорог Испании. В области установок перехода с нормальной колеи на широкую и обратно компания ADIF должна быть в той же степени открыта для всех разработчиков и изготовителей раздвижных колесных пар, в какой она открыта для участников рынка систем ERTMS/ETCS. В рамках проекта Unichanger должна быть реализована универсальная система перехода.

На первом этапе этого проекта установка четвертого поколения должна обеспечить проследование поездов компаний CAF и Talgo. На втором этапе запланирован пропуск подвижного состава, оборудованного колесными парами серии DBAG/RAFIL типа V завода колесных пар RAFIL в Ильзенбурге (Германия) или серии SUW 2000 польской компании ZNTK Poznań.

Применение установок перехода на другую колею способствует

обеспечению совместимости железнодорожных сетей Европы. Европейское железнодорожное агентство (ERA) разрабатывает единые принципы оценки надежности таких установок. Оно не предписывает технических решений, чтобы поддерживать инновации в этой области и не отдавать предпочтения какому-либо изготовителю.

### Заключение и перспективы

На сегодняшний день Испания имеет в распоряжении несколько автоматизированных установок для перехода на колею другой ширины, находящихся в регулярной эксплуатации. Вначале они разрабатывались как уникальные сооружения, обеспечивающие переход с испанской на французскую сеть железных дорог.

Характеристики установок с течением времени адаптировались к техническому прогрессу в области подвижного состава, а также к расширению испанской высокоско-

Установка перехода на другую колею	Применение	Особенности
1-е поколение (1969–1992)	Только для поездов Talgo	На границе необходима замена локомотива; применение для пассажирских международных сообщений, реализуемых преимущественно ночными поездами, где затраты времени на изменение колеи не столь существенны
2-е поколение (1992–2000)		Временная оптимизация процесса перехода на другую колею; увеличение числа пропускаемых поездов, снижение затрат времени, экономия эксплуатационных расходов
3-е поколение (2000–2009)	Для поездов компаний Talgo и CAF	Двухсистемная установка (для поездов двух компаний), модульная конструкция
4-е поколение (в перспективе)	Для всех известных систем	Универсальное использование, в том числе и для грузовых поездов

ростной сети в рамках европейской гармонизации (таблица). Установки четвертого поколения разрабатываются с учетом пропуска подвижного состава с раздвижными колесными парами, изготовленными в других странах. Эта универсальная система будет исполь-

зоваться для перехода на другую колею пассажирских и грузовых поездов.

*По материалам Института железнодорожной техники IFB (www.bahntechnik.de/); Eisenbahntechnische Rundschau, 2010, № 3, S. 90–101.*

## НОВОСТИ

### Переоснащение поездов серии IC4

Государственные железные дороги Дании (DSB) подписали с датским отделением компании Bombardier контракт, согласно которому DSB арендуют два цеха на территории завода в г. Рандерс, принадлежащего Bombardier, где будут проводиться работы по переоснащению современными системами поездов серии IC4, выпущенных в период с 2007 по 2009 г. Всего намечено переоснастить 14 поездов. Запланированные работы DSB намерены выполнить в течение 18 мес. Первоначально планировалось проводить эти работы в Италии на заводе компании-изготовителя Ansaldo Breda. Одновременно в Рандерсе будут подготавливаться для эксплуатации

в Дании новые поезда, выпуск которых компанией Ansaldo Breda продолжается. Опыт эксплуатации этих поездов показал, что их система управления ненадежна и склонна к частым отказам. Все поезда серий IC2 и IC4 должны быть поставлены компанией Ansaldo Breda в третьем квартале 2012 г.

### Модернизация поездов S-Bahn Берлина

На городской железной дороге Берлина (S-Bahn) возврат на линию 20 секций электропоездов серии 485, выведенных из эксплуатации, становится реальностью. В начале марта 2011 г. из ворот ремонтного завода Берлин-Шёневайде вышел первый обновленный поезд этой

серии, состоящий из двух секций. На программу модернизации поездов этой серии выделено 16 млн евро. Ремонт кузова и установку нового оборудования проводят на заводе железных дорог Германии (DB) в Виттенберге.

На заводе DB в Дессау выполняют комплекс работ по проверке состояния всех агрегатов, узлов и деталей ходовой части и другого оборудования. В системе DB этот комплекс работ по техническому обслуживанию подвижного состава называется «Главный осмотр». Часть деталей и узлов взята с поездов, которые списаны и не подлежат модернизации, другую часть изготавливают заново. От начала работ по проектированию процесса модернизации и до выхода на линию первого обновленного поезда прошло полтора года.