

СКОРОСТНЫЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ ЯПОНИИ

ЧТО ПРЕДПРИНИМАЕТСЯ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ОНИ ПРОТИВОСТОЯЛИ
СТИХИЙНЫМ БЕДСТВИЯМ

И.Ю. АВДАКОВ

Кандидат экономических наук
Институт востоковедения РАН

Ключевые слова: Япония, синкансэн, железные дороги

Почти с полувековым отставанием от передовых стран Европы и США железнодорожный транспорт Японии исторически не только быстро достиг европейского уровня развития этой отрасли, но уже в 1960-е гг. стал одним из мировых лидеров. Япония стала первой в мире страной, где появились качественно новые поезда - синкансэны - результат научно-технического прогресса в области пассажирских перевозок и технического перевооружения железных дорог. За Японией последовали Голландия, Франция и ряд других европейских стран. Немногим менее полувека потребовалось азиатским государствам - КНР и Республике Корея, чтобы также приступить к строительству скоростных стальных магистралей¹.

По многим параметрам, а главное - в области научно-исследовательских работ в сфере железнодорожного транспорта, Япония сохраняет лидирующее положение в Азии.

Значение синкансэнов, минисинкансэнов и других скоростных поездов для экономики Японии трудно переоценить. Суперэкспрессы, идущие регулярно с интервалом в 10-15 мин. со средней скоростью 200 км в час, стали обычным транспортным средством для миллионов японцев.

СТАЛЬНЫЕ МАГИСТРАЛИ С ЯПОНСКОЙ СПЕЦИФИКОЙ

Японский железнодорожный транспорт отличается от западноевропейского или североамериканского. На него приходится значительно бóльшая, чем в любой другой развитой стране, доля перевозок пассажиров - 21%. Во Франции этот показатель составляет 10%, в Великобритании и Германии - 6%, в США - 1%².

В некоторых азиатских странах доля железнодорожного транспорта в перевозках пассажиров превышает японский уровень; в Китае, например, он составляет 30%³.

В ходе своей эволюции железнодорожный транспорт оказал

исключительно большое влияние как на социально-экономическую жизнь страны, так и на культурную жизнь японцев. Железнодорожные компании, обеспечивающие пригородное сообщение крупнейших городов страны - Токио, Осака, Нагоя, Кобэ, Киото - создали возле своих транспортных линий учреждения культурного назначения - театры, картинные галереи, спортивные сооружения. Они ведут беспрецедентное строительство жилых кварталов и даже небольших городов, крупных универсальных магазинов, отелей и ресторанов возле своих терминалов. Эти компании принимают участие в развитии туризма, вторгаются в информационный бизнес, включая кабельное телевидение и компьютерные сети. Такого всеобъемлющего воздействия железнодорожных компаний на культурную жизнь и быт людей история еще не знала⁴.

Япония одной из первых приступила к широкомасштабной приватизации государственных железных дорог, причем японская модель приватизации оказалась весьма удачной. После десятилетнего спада (1976-1986 гг.) в деятельности государственной компании «Кокутэцу» вновь образовавшиеся вместо нее 7 крупных железнодорожных компаний

быстро вышли на режим самоокупаемости.

Приватизация железных дорог усилила конкуренцию в области перевозок. Но развитие железнодорожного транспорта Японии и после приватизации остается под контролем государства, которое регулирует тарифы на перевозки, дает рекомендации и частично финансирует на коммерческой основе новое строительство. Гибкое сочетание государственных и рыночных рычагов регулирования отрасли дает заметные положительные результаты⁵.

Первая в мире высокоскоростная линия синкансэн - Токайдо была сооружена государственной корпорацией «Кокутэцу» и открыта к началу Олимпийских игр 1964 г. в Токио. Ее высокий экономический эффект стимулировал начало строительства 572-километровой линии Саньё, идущей от Осака до Хаката. Максимальная скорость движения поездов на этой трассе была 260 км в час. Она проходила по многим тоннелям, в т.ч. по 18,7-километровому тоннелю Син Каммон под проливом Каммон.

Интерес и спрос на синкансэны возросли во многих районах страны. В результате, в 1970 г. был принят Закон о национальном развитии сверхскоростных линий синкансэнов. В соответст-

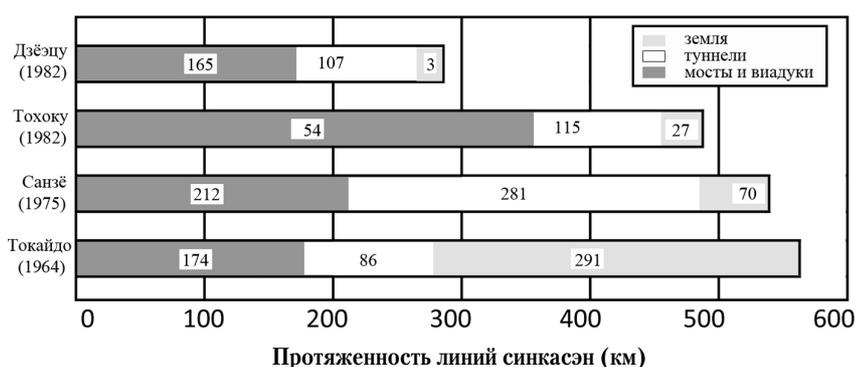


Диаграмма. Протяженность линий синкансэн.

вии с этим Законом, были построены 497-километровая линия Тохоку (Токио - Мориока - север о. Хонсю) и 270-километровая линия Дзёэцу, идущая от станции Омия (в 30 км к северу от Токио) до Ниигаты на побережье Японского моря. Всего к 2000 г. предполагалось довести общую протяженность таких линий до 7 тыс. км, включая уже построенные Токайдо и Санзё (см. диаграмму).

Этого рубежа достигнуть не удалось, т.к. обнаружилось, что не все запланированные линии окажутся рентабельными; сооружение некоторых из них приостановилось. Тем не менее, создание сети синкансэнов было революционным переворотом в железнодорожном транспорте Японии, оказавшим впоследствии огромное влияние на развитие железнодорожных перевозок в Европе, а затем и в Азии. Главная заслуга в этом принадлежит руководству и инженерам компании «Кокутэцу».

Пути скоростных железных дорог, построенные после Токайдо, отличаются от путей первой скоростной магистрали. Если рельсы на первой укладывались, главным образом, на земляных насыпях, то основная часть рельсов синкансэнов Санзё, Тохоку и Дзёэцу - на виадуках и мостах.

Причина такого отличия заключалась в том, что в 1960-х гг. строительство насыпных путей было более выгодным, т.к. себестоимость их сооружения, содержания и ремонта была относительно невысокой из-за низкой стоимости рабочей силы. Кроме того, рельсы изнашивались не так интенсивно, как это происходило позже, когда поезда стали двигаться на большей скорости и с меньшими интервалами. Но глав-

ное - проектировщики не учли вероятность землетрясений, цунами и других стихийных бедствий, которые до основания разрушали земляные насыпи, даже укрепленные бетоном.

Так, крупное землетрясение 1995 г. в районе Кобэ привело к необходимости повсеместной замены насыпей железобетонными каркасами, которые заполнялись землей.

Кроме всего прочего, насыпи, даже усиленные железобетонными структурами, занимали гораздо большие земельные площади, что в условиях Японии немаловажно. Новые конструкции железнодорожных путей, основанные на использовании т.н. геосинтетических железобетонных конструкций*, предусматривали надежные системы дренажа, что предохраняло их от ливней и затоплений. Ряд крупных землетрясений, последовавших после принципиальных изменений в конструкции железнодорожных путей скоростных линий, а также затяжные дожди и другие неблагоприятные погодные явления, полностью подтвердили правильность и обоснованность новых инженерных решений.

При инженерных расчетах главное внимание уделялось способности конструкций противостоять землетрясениям с максимальными магнитудами. Если на

* Геосинтетические конструкции - строительные элементы, изготовленные с использованием т.н. геосинтетических материалов (геосинтетика) - полотна, решеток, сеток из химических волокон, стекловолокна, в ряде случаев с пропиткой химическими компонентами. Существенно повышают прочность готовых сооружений и позволяют отказаться от применения некоторых дорогостоящих материалов (прим. авт.).

отдельных участках этих дорог и были насыпные участки, их заменили на современные, на базе железобетонных конструкций.

ЭКЗАМЕН, ВЫДЕРЖАННЫЙ «НА ОТЛИЧНО»

Исключительно суровый экзамен в виде мощнейшего землетрясения пришлось выдержать железной дороге Тохоку весной 2011 г. Одновременно произошла крупная радиационная катастрофа на АЭС Фукусима-1. Первый толчок магнитудой свыше 9 баллов произошел 11 марта. Эпицентр находился в 200 км от северо-восточного побережья о. Хонсю. Водяной вал протяженностью 500 км обрушился на остров. Местами волны достигали 30 м в высоту и проникли на 10 км в глубину территории острова. Волна смела десятки километров обычных железных дорог и множество станций, разрушила 1,1 тыс. столбов и кабелей электропередачи, сломала 100 опор мостов и других объектов инфраструктуры. Имелись человеческие жертвы среди железнодорожников и пассажиров поездов.

Однако ущерб, нанесенный сверхскоростной железной дороге Тохоку, был минимальным.

Во-первых, синкансэн проходит в основном в значительной удаленности от береговой линии, и сила достигшей магистрали воды уже была значительно ослаблена.

Во-вторых, магистраль была проложена с использованием особо прочных конструкций. Созданная впоследствии японским Обществом гражданских инженеров совместная комиссия специалистов и инженеров-строителей, обследовавшая состояние железной дороги, отметила, что «...уровень повреждений строительных сооружений был незначительным относительно сейсмической активности»⁶.

В третьих, в самом начале подземных толчков четко сработала система предварительного оповещения землетрясений, предупредившая о страшном стихийном бедствии руководство и персонал железнодорожной компании «Хигаси Нихон Рёкаку Тэцудо», которой принадлежит синкансэн Тохоку, что предотвратило возможное крушение поездов и человеческие жертвы среди персонала и пассажиров.

Эта компания имеет 97 пунктов раннего оповещения о землетрясениях, рассеянных по территории Северо-Восточной Японии, в т.ч. на мелких островах. Если хотя бы один сейсмограф фиксирует высокую магнитуду, подача электричества прекращается, и включается система экстренного торможения поездов.

В начале землетрясения 2011 г. сейсмограф на о. Кинкасан первым зафиксировал сильный толчок мощностью 9 баллов. Уже через 3 сек. включилась система экстренного торможения, а через 1 мин. 7 сек. после первого толчка почти все 26 поездов, следовавших по линии Тохоку, в т.ч. со скоростью 275 км в час, остановились⁷. Правда, некоторые участки синкансэн в последствии все-таки пришлось ремонтировать.

Что касается обычных магистралей Северо-Восточной Японии, то большую их часть предстояло восстанавливать или строить заново. Серьезные проблемы возникли из-за того, что пострадали те объекты инфраструктуры региона Тохоку, от которых зависели сроки проведения ремонтных работ: электростанции, водопроводы, автодороги, бензоколонки, станции сотовой связи и т.д. Была затруднена доставка цемента и стройматериалов.

Пострадала и социальная инфраструктура: многие инженеры-строители и путейцы лишились жилья - всего в районе Тохоку было разрушено около полумиллиона жилых домов. Цунами и землетрясением было сметено около 15 тыс. объектов социального назначения, в т.ч. больниц.

И все же, несмотря на нехватку собственных запасов «Хигаси Нихон Рёкаку Тэцудо», поставки электроэнергии, горючего, топлива и цемента возобновились. На помощь пришли железнодорожные компании «Токай Рёкаку Тэцудо» и «Ниси Рёкаку Тэцудо», входившие до приватизации 1987 г. в госкорпорацию «Кокутэцу». Помощь в доставке горючего и цемента оказали и крупные частные железнодорожные компании «Кэйкю» и «Ниси-Ниппон Рейлоурд», имеющие такую же ширину колеи, как и синкансэн Тохоку.

Мощные землетрясения и цунами, обрушившиеся на страну в XXI в., поставили перед руководством железных дорог, инженер-

но-строительными кадрами и персоналом других инфраструктурных подразделений экономики страны важные новые задачи. Стало очевидным, что обычные железные дороги необходимо строить с максимальным запасом прочности, приближенным по своим технико-экономическим параметрам к высокоскоростным дорогам. Правда, это потребует огромных дополнительных капиталовложений, но, несомненно, будет способствовать росту спроса на стройматериалы, строительному буму, увеличению занятости населения.

Предварительное обследование и начальная стадия восстановления скоростной железной дороги убедительно показали серьезные структурные дефекты в экономике страны: системы электро- и водоснабжения оказались недостаточно надежными, возникли трудности с доставкой стройматериалов в чрезвычайных обстоятельствах. Собственные запасы таких материалов и воды у компании, владеющей магистралью, оказались недостаточными, а альтернативные способы доставки электроэнергии и воды - неэффективными.

Сейчас перед японскими специалистами стоит задача быстрого решения этих проблем. Хотя отметим, что самоотверженная и слаженная работа руководства компании, ее инженеров и рабочих, а также своевременная помощь со стороны других приватизированных компаний группы «Нихон Тэцудо», частных железнодорожных компаний и их филиалов, властей префектур и муниципалитетов помогли справиться с трудностями быстрее, чем ожидалось.

Выяснилось также, что сила цунами может быть такой большой, что даже современные и высококачественные сооружения и средства их защиты могут оказаться недостаточными. Необходимо консолидация усилий национальных ученых-физиков, инженеров-строителей, а также использование творческого потенциала соответствующих специалистов всего мира для разработки инновационных проектов предотвращения столь разрушительных последствий подобных стихийных бедствий.

Уже сейчас предложено довольно много проектов, которые

должны ослабить разрушительные последствия цунами. Это и сооружение мощной системы волноломов вдоль всего тихоокеанского побережья, и новое строительство железных дорог вдали от морского берега, в т.ч. на горных склонах, и возведение более широких виадуков и геосинтетических конструкций. Правда, пока нет консолидированного мнения ученых и инженеров о путях решения этой проблемы. И руководство государственных и частных компаний не спешит со строительством новых магистралей, тщательно выбирая наиболее удачные проекты.

Стихийные природные бедствия, принесшие беспрецедентные разрушения железным дорогам, автомагистралям и электростанциям Северо-Восточной Японии, остро поставили вопрос о необходимости ускорения инновационного развития всей производственной инфраструктуры страны.

* * *

Япония вынуждена тратить огромные финансовые и материальные средства на техническое перевооружение ряда отраслей, так или иначе связанных с новым строительством и обеспечением надежного функционирования своих скоростных железных дорог, которые благодаря всем этим усилиям были и остаются самыми безопасными в мире.

¹ См., например: *Сазонов С.И.* Роль транспорта в развитии Китая // *Азия и Африка сегодня*. 2015, № 1. (*Sazonov S.L.* 2015. *Role of transport in development of China* // *Asia and Africa Today*. № 1) (in Russian)

² Ун'ю Кэйдай Токай Ёран. Министерство транспорта. Токио, 2012, с. 92.

³ Высокоскоростные железные дороги в Китае - <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

⁴ *Авдаков И.Ю.* Развитие железных дорог стран Евразии и роль железнодорожных компаний Японии в создании инфраструктуры туризма, быта и культуры // *Техника железных дорог*. 2011, № 3. (*Avdakov I.Yu.* 2011. *Railway Development in Eurasian Countries and Role of Japanese Railway Companies in Creation of Tourism Infrastructure, Living Conditions and Culture* // *Railway Technology*. № 3) (in Russian)

⁵ *Авдаков И.Ю.* Железные дороги Японии: от вестернизации до глобализации. М., 2012, с. 109-121. (*Avdakov I.Yu.* 2012. *Japanese Railways: From westernization to globalization*. М.) (in Russian)

⁶ Цит. по: Umehara Jun *Resuming Railway Operations after the Earthquake* // *Japan Echo Web*. August-September, 2011. P. 87.

⁷ *Ibid.* P. 85.