

*С.Л. Сазонов**

Скоростные железные дороги КНР

АННОТАЦИЯ: Динамичный экономический и научно-технический рост народного хозяйства Китая в начале XXI в. во многом предопределил масштабные инвестиции в развитие транспортной инфраструктуры и прежде всего в строительство высокоскоростных железнодорожных магистралей (ВСЖД). Всё выше становится мобильность населения, сокращается время нахождения грузов и пассажиров в пути, рекордными являются скорости перемещения, доступными становятся некогда удалённые от центра районы страны. Сегодня китайское машиностроение разрабатывает и выпускает скоростные экспрессы нового поколения, ставшие самыми быстрыми и комфортабельными пассажирскими поездами в мире, которые начинают успешно конкурировать с традиционными региональными авиакомпаниями.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Китай, высокоскоростные железные дороги (ВСЖД), пассажирские поезда нового поколения, железнодорожное полотно, конкуренция, железнодорожный тариф, территориальная структура.

В 2002 г. была построена первая в стране 405-км высокоскоростная железная дорога (ВСЖД) Циньхуандао–Шэньян (скорость движения поездов составляла 200 км/ч), проходящая параллельно основной магистрали, перегруженной товарными составами. К началу 2015 г., т.е. за тринадцать лет, была создана крупнейшая в мире сеть ВСЖД¹

* Сазонов Сергей Леонидович, к.э.н., в.н.с. ИДВ РАН, Москва, Россия; E-mail: jsazonova2010@mail.ru

© Сазонов С.Л., 2015

¹ В 2014 г. общая протяжённость ВСЖД в Испании составляла 2 608 км, в Японии — 2 388 км, Франции — 1 907 км, Германии — 1 292 км (см.: The golden age of railway in China // http://www.china.org.cn/business/2014-09/03/content_33416002.htm).

(составляющая около 50% общей протяжённости скоростных дорог в мире²) протяжённостью 11 028 км (более 7,5 тыс. км — во внутренних районах Китая)³. В июле 2014 г. в Китае высокоскоростные экспрессы курсировали по 34 выделенным линиям ВСЖД⁴. Согласно уточнённым в 2013 г. планам, протяжённость сети ВСЖД в КНР к 2020 г. возрастет до 20,5 тыс. км.⁵

Основные показатели развития ВСЖД КНР

	Протяжённость ВСЖД (км)	% от протяжённости сети жел. дорог КНР	Объём пассажирских перевозок ВСЖД (10 тыс. человек)	% от объёма перевозок жел. дорогами КНР	Пассажирооборот ВСЖД (10 тыс. пасс./км)	% от пассажирооборота жел. дорогами КНР
2008	672	0,8	734	0,5	15,6	0,2
2009	2699	3,2	4651	3,1	162,2	2,1
2010	5133	5,5	13323	8,0	463,2	5,3
2011	6601	7,1	28552	15,8	1058,4	11,0
2012	9356	9,6	38815	20,5	1446,1	14,7

Источник: Чжунго тунци няньцзянь 2013. Пекин, 2013. Разд. 16–20.

Согласно «Плану развития урбанизации в КНР в период 2014–2020 гг.», общая протяжённость ВСЖД в КНР к 2020 г. превысит 20 тыс. км, а суммарная длина железнодорожных линий для поездов со скоростью не менее 160 км/час составит 40 тыс. км.⁶ Обычные железные дороги объединят города с населением, превышающим 200 тыс. человек, а магистрали ВСЖД, состоящие из четырёх линий в направлении «север–восток» и четырёх маршрутов в направлении «восток–запад», охватят почти все города Китая с населением 500 тыс. и более

² China's high-speed rail on fast track // http://www.globaltimes.cn/content/834687.shtml#_Us71kPRdUps

³ Chinese train makers to reunite for global market // http://www.chinadaily.com.cn/business/2014-10/30/content_18830198.htm

⁴ Bullet train service starts on China's most challenging railway // http://www.china.org.cn/china/Off_the_Wire/2014-07/01/content_32828545.htm

⁵ China's high-speed railway boom to continue // http://www.china.org.cn/business/2013-01/16/content_27700648.htm

⁶ Li Yang. New urbanization plan points out right direction // <http://topic.chinadaily.com.cn/index/cache?collection=cbsweb&source=chinadaily.com.cn&title=New+urbanization+plan+points+out+right+direction&aid=17362559>.

человек и обеспечат доступ к скоростному железнодорожному сообщению более 90% населения страны. Магистрали в направлении «север–юг» свяжут Пекин с крупнейшими мегаполисами Шанхай и Гуанчжоу, а также такими северо-восточными городами, как Шэньян, Харбин и Далянь. Железнодорожные линии в направлении «восток–запад» свяжут между собой ВСЖД Пекин–Гуанчжоу и Пекин–Шанхай и продлят сеть высокоскоростных железнодорожных магистралей к западным городам, таким как Сиань, Ланьчжоу, Чэнду, Чунцин и Куньмин. Строительство новых магистралей обойдется МЖД КНР в 1 трлн. юаней, и будут построены новые ВСЖД: Чанша–Гуанчжоу–Куньмин (продолжение ВСЖД Ханчжоу–Наньчан–Чанша) — в 2015 г., Сучжоу–Чжэнчжоу–Ланьчжоу (с уже имеющимся высокоскоростным железнодорожным участком дороги Баоцзи–Сиань–Чжэнчжоу) — в 2017 г., Шэньчжэнь–Сянган — в 2017 г., Шицзячжуан–Цзинань — 2017 г., Пекин–Чжанцзякоу, Пекин–Шэньян, Пекин–Фучжоу, Шанхай–Нанкин–Хэфэй–Ухань–Чунцин–Чэнду.

Созданная сеть ВСЖД позволит людям добираться от Пекина до подавляющего большинства административных центров провинций страны за время, не превышающее 8 часов, за исключением лишь Хайкоу, Наньнина, Куньмина, Урумчи и Лхасы, а время в пути между крупнейшими городами страны должно сократиться в 2 раза. В результате ускорится пассажирское сообщение, сократится время в пути, увеличится провозная способность сети и будет решена проблема перегрузки крупнейших железнодорожных узлов в периоды массовых поездок жителей Китая. Строительство высокоскоростных магистралей значительно повысило мобильность населения КНР — в 2014 г. на долю ВСЖД приходилось около 25% всех пассажирских перевозок железнодорожным транспортом КНР⁷. Ежегодный прирост объема пассажирских перевозок на ВСЖД Пекин–Тяньцзинь со дня её открытия составлял 20%, ВСЖД Пекин–Шанхай — 40%, сегодня интервалы между отправлениями скоростных составов в обоих направлениях составляют 4–5 мин.⁸ После введения в эксплуатацию ВСЖД Пекин–Шанхай (30.06.2011 г.), магистраль ежедневно перевозила более 150 тыс. пассажиров. Через год по магистрали было перевезено 100 млн. пассажиров, а за три года эксплуатации ВСЖД обеспечила транспортировку более 220 млн. человек⁹. За год эксплуатации самой

⁷ Zhao Lei. Bullet train networks growing at high speed // <http://english.people.com.cn/business/n/2014/0702/c90778-8749424-2.html>

⁸ Railway reforms to deliver multiple dividends // http://www.china.org.cn/business/2013-08/22/content_29792250.htm

⁹ Beijing-Shanghai high-speed railway sees 220 mln trips since debut // http://www.china.org.cn/business/2014-07/01/content_328222054.htm

протяжённой в мире ВСЖД Пекин–Гуанчжоу её услугами только в 2013 г. воспользовались около 100 млн. пассажиров¹⁰. Кроме того, магистраль сделала более доступными туристические объекты — за год после открытия движения по ВСЖД число туристов, которые посетили города Ухань, Чанша, Чжэнчжоу, Шицзячжуан и Пекин, увеличилось на 20%¹¹. Таким образом, ВСЖД «сжимают» обширное пространство Китая, способствуя превращению его территориальной структуры в более доступную. Они не только связывают разные города страны, но и стимулируют внутренний спрос, становятся новой стратегической отраслью промышленности Китая, содействуя развитию смежных высокотехнологичных отраслей. Высокоскоростные железнодорожные магистрали превратились в новую «визитную карточку» китайского экспорта.

По мере расширения сети ВСЖД скоростные поезда стали конкурировать с традиционными региональными авиакомпаниями — они нарушили господство авиационного транспорта на рынке пассажирских транспортных перевозок на расстояние свыше 1 тыс. км. Согласно оценкам специалистов Университета ГА КНР, введение в эксплуатацию ВСЖД снижает количество авиапассажиров на соответствующем региональном внутреннем направлении на 30%¹². Согласно статистическим данным ГУГАК, в 2013 г. из 193 аэропортов КНР 134 региональных аэропортов оказались убыточными¹³. С введением в эксплуатацию в 2012 г. ВСЖД Пекин–Ухань некоторые региональные авиаперевозчики снизили стоимость билетов на перелёт по этому маршруту с 1 тыс. юаней (\$160) до 200 юаней (\$32)¹⁴. В 2013 г. вступила в строй ВСЖД Шэньчжэнь–Пекин (проходящая через города Гуанчжоу, Чанша, Ухань, Чжэнчжоу и Шицзячжуан), которая сокращает время поездки между двумя городами до 8 часов вместо прежних 29 часов (в дальнейшем будет продолжена до Сянгана). Билет на ВСЖД в зависимости от классности стоит от 540 до 2727 юаней (стоимость билета на обычный поезд составляет от 257 до 720

¹⁰ *Li Yang*. Seven new high-speed railways begin operations // http://www.chinadaily.com.cn/business/2013-12/29/content_17203951.htm

¹¹ Beijing-Guangzhou high-speed rail to add 30b yuan to GDP annually // <http://english.people.com.cn/90778/8074227.html>

¹² *Zhao Lei*. Airlines should alter strategy to compete // http://www.chinadaily.com.cn/china/2013-12/30/content_17203979.htm

¹³ Nearly 80% of small airports face huge losses // http://www.china.org.cn/business/2014-10/31/content_33932295.htm

¹⁴ China's high-speed railway boom to continue // http://www.china.org.cn/business/2013-01/16/content_27700648.htm

юаней)¹⁵. Билет на 3-х часовой авиационный перелет Шэньчжэнь–Пекин аэробусом A380 авиакомпании China Southern Airlines обходится в 1750 юаней. В итоге в 2013 г. ведущие китайские авиакомпании объявили о снижении пассажирских тарифов: China Southern Airlines объявила о введении скидок до 73%, а Air China снизила цены на 57% на авиаперелёт по маршруту Пекин–Ухань¹⁶. Генеральный директор China Eastern Airlines Лю Шаоюн полагает, «что в недалёком будущем сеть ВСЖД Китая будет охватывать практически все районы страны, что окажет прямое и длительное давление на 60% рынка гражданской авиации КНР»¹⁷. В современных условиях в товарообмене возрастает доля торговли дорогостоящим грузом с коротким циклом обращения. Многие годы в Китае при транспортировке грузов службы срочной доставки на 95% были задействованы авиационный и автомобильный виды транспорта, а на долю железных дорог приходилось лишь 5%. С быстрым развитием сети ВСЖД ситуация кардинально изменилась. В конце 2013 г. ведущий оператор железных дорог КНР China Railway Group подписал соглашения о сотрудничестве с основными китайскими и зарубежными компаниями экспресс доставки — SF Express, China Post, UPS, Pony Express, DHL, TNT Express, а с конца 2014 г. курьерское подразделение China Railway Express приступило к доставке срочных грузов по ВСЖД Шанхай–Шэньчжэнь в 20 крупнейших городов Китая¹⁸. Проведённые в 2014 г. расчёты себестоимости перевозки срочных грузов по ВСЖД Гуанчжоу (Гуандун) – Чанша (Хунань) доказали, что стоимость доставки срочных грузов на расстояние от 500 до 1 тыс. км высокоскоростными железными дорогами по сравнению с авиаперевозками может быть снижена на 40–50%¹⁹.

Появление ВСЖД в Китае не только стало технологическим прорывом, но и сыграло большую роль в области стимулирования развития экономики страны и активизации внутреннего спроса. Согласно расчётам китайских экономистов, на основе межотраслевых

¹⁵ Rail ministry responds to price critics // http://www.china.org.cn/china/2012-12/24/content_27497118.htm

¹⁶ Rail ministry responds to price critics // http://www.china.org.cn/china/2012-12/24/content_27497118.htm

¹⁷ Rail convergence goes on fast track // http://www.china.org.cn/business/2014-10/29/content_33902637_1.htm

¹⁸ Zhao Lei. Bullet train networks growing at high speed // <http://english.people.com.cn/business/n/2014/0702/c90778-8749424-2.html>

¹⁹ China's first e-commerce express to debut // http://www.china.org.cn/business/2014-06/28/content_32801542.htm

балансов, 1 млрд. юаней вложенный в развитие ВСЖД, создаёт более 20 тыс. новых рабочих мест в железнодорожной отрасли и в 2 раза больше рабочих мест в смежных отраслях²⁰. Китайские экономисты установили, что инвестирование 700 млрд. юаней (\$108,5 млрд.) капиталовложений в железнодорожное строительство может обеспечить спрос на 30 млн. т. стали и 140 млн. т. цемента. Китайские специалисты в области железнодорожного транспорта единодушны в своих оценках — капиталовложения в развитие железнодорожной инфраструктуры способствуют росту ВВП КНР на 2–3%²¹. Строительство ВСЖД способствует динамичному развитию экономики прилегающих районов и многих связанных с прокладкой новой ВСЖД отраслей. По оценкам специалистов МЖД КНР, самая протяжённая в мире ВСЖД Пекин–Гуанчжоу позволит ежегодно увеличивать ВВП КНР на 30 млрд. юаней. Магистраль объединяет пять важнейших экономических зон КНР, а развитие деловой активности в 28 крупнейших городах, расположенных в этом регионе, обеспечит в течение пяти лет после открытия ВСЖД дополнительный рост ВВП КНР на 3–5%. Эксплуатация лишь одного её участка (Пекин–Чжэнчжоу) в период до 2030 г. позволит добавить 275,8 млрд. юаней к ВВП КНР, а ежегодный вклад составит до 15,3 млрд. юаней²². После ввода в строй в 2006 г. наиболее удалённой западной 1956-км ВСЖД Цинхай–Тибет ВВП Тибетского автономного района (ТАР) увеличился с 34,2 млрд. юаней в 2006 г. до 80,2 млрд. юаней в 2013 г. За этот период ежегодно доходы туристической отрасли возрастали на 25%, количество туристов, посетивших ТАР, увеличивалось на 30%, общее количество туристов, посетивших автономный район, выросло с 1,8 млн. до 12,9 млн. соответственно. В 2013 г. 330 тыс. человек, или 10% населения Тибета работали в туристической индустрии. Благодаря стремительному развитию региональной экономики и ВСЖД Цинхай–Тибет, в 2013 г. общий объём экспортно-импортных операций автономного района превысил \$3 млрд.²³ В 2013 г. СУАР посетило 52 млн. отечественных и 1,1 млн. зарубежных туристов. Местные власти ожидают, что после ввода в эксплуатацию в конце 2014 г. ВСЖД Ланьчжоу (Ганьсу) – Синин (Цинхай) –

²⁰ Тедао юньшу юй цзинцзи. 2014. № 2. С. 4.

²¹ *Xu Wei, Xin Dingding*. Reorganized railways an engine for reform // http://www.chinadaily.com.cn/kindle/2013-04/11/content_16391982.htm

²² Beijing-Guangzhou high-speed rail to add 30b yuan to GDP annually // <http://english.peopledaily.com.cn/90778/8074227.html>

²³ Railway boosts economic growth in Tibet // http://www.chinadaily.com.cn/business/2014-01/15/content_17236538.htm

Цзяугуань (Ганьсу) – Шаньшань (СУАР) – Урумчи (столица СУАР), количество туристов, посетивших автономный район в 2015 г. возрастёт до 57 млн.²⁴ За три года эксплуатации ВСЖД Ухань–Гуанчжоу в 2013 г. общий объём перевезённых пассажиров превысил 100 млн. человек. Расположенные в зоне влияния ВСЖД города провинции Хунань — Чанша, Биньчжоу, Хэньян смогли реализовать более 3 тыс. промышленных проектов, составляющих сегодня 40% индустриального потенциала и создать более 50 тыс. новых рабочих мест, а рост объёма розничных продаж в этих городах стал значительно превышать средний по провинции²⁵.

Специалисты МЖД КНР уделяют повышенное внимание совершенствованию и внедрению составных частей и элементов железнодорожной системы ВСЖД. При проведении тестовых испытаний экспресса CRH380A на скорости 400 км/час, такие показатели, как коэффициент возможного схода с рельсов, степень уменьшения давления колеса оси и максимальное боковое давление на колёса составляли, соответственно, 0,13; 0,6 и 16. Эти показатели являются основными при определении степени безопасности движения скоростного поезда и, чем они меньше, тем больше безопасность. Международные стандарты для высокоскоростных поездов определяют эти показатели, соответственно, как 0,8; 0,8 и 48.²⁶ Уровень шума в вагоне китайского скоростного экспресса CRH380A во время движения со скоростью выше 300 км/час составляет всего 61 децибел, тогда как в салоне самолета Boeing при взлёте он равен 81 децибел, а в автомобиле на скорости в 120 км/час составляет 76 децибел.²⁷ 146 скоростных поездов CRH380A производства компании CSR Sifang, составлявших в 2013 г. 50% парка подвижного состава ВСЖД КНР, в процессе эксплуатации на десяти высокоскоростных магистралях установили рекорд безопасного пробега в 160 млн. км.²⁸

В области строительства ВСЖД китайские специалисты собственными силами создали ряд новых подлинно инновационных разрабо-

²⁴ *Li Fangfang*. Speeding to Xinjiang // Beijing Review. June 12, 2014. Vol. 24. № 24. P. 28.

²⁵ Beijing-Guangzhou high-speed rail to add 30b yuan to GDP annually // <http://english.peopledaily.com.cn/90778/8074227.html>

²⁶ New bullet train with «Chinese standards» planned // http://en.ce.cn/Industries/Transport/201401/11/t20140111_2100855.shtml

²⁷ *Hu Yue*. On an Innovation Track. Scientific breakthroughs pump steam into China's railway-building sphere // Beijing Review. June 4. 2009. P. 31.

²⁸ CRH trains take a leading role // http://www.chinadaily.com.cn/business/2014-01/10/content_17228708.htm

ток. Скоростной участок Голмуд–Лхаса ЦТЖД стал самым высокогорным в мире — перегон протяжённостью 960 км был проложен на высоте более 5 км над уровнем моря²⁹. ВСЖД нередко пересекают водоёмы глубиной более 100 м и проходят через мосты-туннели на высоте более 90 м. Железнодорожный мост Тяньсинчжоу через р. Янцзы для ВСЖД Пекин–Гуанчжоу в г. Ухань имеет самый протяжённый пролёт в мире — 504 м, а подземный тоннель, оснащённый шестью железнодорожными линиями для высокоскоростных поездов в г. Шицзячжуан (Хэбэй) имеет протяжённость 4,98 км³⁰. В 2014 г. был пробит самый высокогорный в мире 9490-м тоннель для строящейся ВСЖД Ланьчжоу–Урумчи на высоте 4345 м. В 2014 г. после семи лет строительства на участке Голмуд–Лхаса железнодорожной магистрали Цинхай–Тибет был запущен в эксплуатацию самый длинный в мире высокогорный тоннель протяжённостью 32 645 м. В 2014 г. началось строительство 11-км моста Хутун через р. Янцзы, который свяжет Шанхай с Наньтуном (Цзянсу) и станет самым протяжённым железнодорожным вантовым мостом в мире. По нему будут проложены четыре железнодорожных пути (два для ВСЖД) и шесть автомобильных полос. Китай уже обогнал многие страны мира не только в плане проектирования и прокладки бесшовных рельсов, но и овладел технологией противодействия температурному воздействию. Предназначенные для движения в холодных регионах поезда типа CRH380B были специально разработаны компанией CNR для ВСЖД Харбин–Далянь. Эти поезда могут курсировать при температурах –40°С и +40°С (зимой скорость ВСЖД составляет 200 км/час, в летнее время — 300 км/час)³¹. В 2013 г. корпорация CSR закончила тестирование скоростных поездов (200–250 км/час), способных получать питание, как от контактных сетей, так и от аккумуляторов. В 2014 г. они стали эксплуатироваться в тех районах Китая, где железнодорожная сеть на отдельных участках не имела контактных линий. В 2013 г. подразделение корпорации CNR в Чанчуне разработало прототип гибридного скоростного локомотива, использующий от двух до трёх источников питания: электродвигатель, дизельный двигатель и аккумуляторные батареи. Источники питания будут формироваться

²⁹ Xinhua Insight: Tibet's second railway line opens // http://news.xinhuanet.com/english/china/2014-08/15/c_133558915.htm

³⁰ D. Yaqing, E. Anber. Railway History. China opens the world's longest high-speed line, but has it won over the public? // http://www.bjreview.com.cn/print/txt/2012-12/29/content_509810.htm

³¹ Harbin-Dalian High-speed Railway starts summer schedule // <http://english.peopledaily.com.cn/90778/8216222.html>

по принципу «два в одном» или «три в одном» в зависимости от условий эксплуатации и состояния железнодорожного полотна. Поезда будут передвигаться со скоростью 160–180 км/час не только на основных магистралях, но и вспомогательных ветках. С 2015 г. они найдут широкое применение наравне с традиционными локомотивами, поскольку адаптированы как к электрифицированным, так и неэлектрифицированным железнодорожным магистралям КНР³². В конце 2014 г. научно-исследовательский институт корпорации CSR в Чжучжоу (Хунань) закончил испытания нового герметизированного синхронного тягового двигателя с возбуждением от постоянных магнитов для использования в скоростных электропоездах нового поколения. Двигатель имеет принципиально новую систему охлаждения, а оптимизация конструкции постоянных магнитов позволила повысить реактивный момент, за счёт чего снижено максимальное значение тока. Тестовые испытания состава, произведённого подразделением CSR Qindao Co., Ltd (Шаньдун), выявили, что благодаря применению новых тяговых двигателей значительно снижаются потребление энергии и уровень шума. Если раньше в составе из восьми вагонов шесть приходилось оснащать двигателями, то новая разработка позволяет оснащать тяговыми двигателями лишь четыре вагона³³.

Инновационные решения при разработке подвижного состава ВСЖД и строительстве железнодорожного полотна для скоростных поездов были в значительной мере достигнуты благодаря развитию НИОКР в отрасли. В начале 2014 г. вопросами развития подвижного состава и повышения качества сетевого оборудования занимались 25 университетов, 11 исследовательских центров, 51 отраслевая лаборатория и инженерные центры³⁴. В 2012 г. в Чанчуне (Цилинь) был запущен крупнейший в КНР Центр разработок и производства скоростных пассажирских составов, созданный корпорацией CNR. Производственная площадка (290 тыс. км²) стала самой крупной по масштабам, оснащённости передовым оборудованием и полностью укомплектованной производственной базой в мире. Этот Центр способен ежегодно производить: 500 вагонов для обычных пассажирских поездов, 100 высокоскоростных экспрессов нового поколения модели CRH380A, более 2 тыс. вагонов для ВСЖД. В 2013 г. на базе Центра

³² China to produce hybrid high-speed trains // http://www.chinadaily.com.cn/business/2014-01/14/content_17236091.htm

³³ New high-speed train set for trial run: report // http://www.china.org.cn/business/2014-11/07/content_33996833.htm

³⁴ CRH trains take a leading role // http://www.chinadaily.com.cn/business/2014-01/10/content_17228708.htm

был открыт НИИ с участием учёных и специалистов из Университета г. Мичигана (США)³⁵. В начале 2014 г. корпорация CSR открыла свой первый НИИ в Чжучжоу (Хунань), целью которого станет не только разработка новейших технологий для ВСЖД, но и определение экономической и промышленной стратегии корпорации³⁶.

*S.L. Sazonov**

Chinese high-speed railways

ABSTRACT: Dynamic and systematic economic and technological growth of China's economy at the beginning of the XXI century largely predetermined the extensive investments in transport infrastructure, primarily in the construction of high-speed rail (HSR). It allowed to increase mobility of population, to reduce the travel time of cargo and passengers, to improve the mobility speed, and to gain easy access to recently remote areas from the central part of the country. Nowadays Chinese machine-building develops and produces high-speed expresses of a new generation, which became the world's fastest and most comfortable passenger trains successfully competing with traditional regional airlines.

KEYWORDS: China, reform, high-speed railways (HSR), passenger trains of new generation, railway roadbed, railway tariffs, territorial structure.

* Sazonov Sergey Leonidovich, PhD in Economics, leading researcher of the Institute of Far East of RAS, Moscow, Russia; E-mail: jsazonova2010@mail.ru

³⁵ *Lan Xinzhen.* Train Exports on Track. China's high-speed railway exports have a competitive edge in cost, safety, technology and management // http://www.bjreview.com.cn/quotes/txt/2014-11/11/content_651410_1.htm

³⁶ *Wang Chao, Moody A.* Changing the rules of engagement on infrastructure // http://www.chinadaily.com.cn/business/2014-01/31/content_17266878.htm