УДК 625.7(510)

РАЗВИТИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ СЕТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ В КИТАЕ

Канд. экон. наук **С.Л. Сазонов,**
аспирант **Чэнь Сяо** (КНР)
(Центр экономических и социальных исследований
Китая Института Дальнего Востока РАН (ИДВ РАН))
Конт. информация: sazonovch@mail.ru;
xiaoxiao2016@yandex.ru

Рассмотрен вопрос развития сети высокоскоростных автомобильных дорог в Китае. Обоснована актуальность создания сети таких дорог. Благодаря современным автомагистралям ускоряется конвергенция уровней социально-экономического развития и экономическая интеграция провинций и автономных районов КНР, формируется масштабное региональное пространство. Кроме того, уменьшаются транспортные расходы предприятий всех отраслей экономики и, наряду с увеличением скорости движения автомобилей, возрастает грузооборот, повышается транспортная мобильность, сокращается необходимость в излишних складских запасах. В результате повышается производительность труда, возрастает конкурентоспособность местных производителей, обеспечивается их выход на ранее недоступные региональные рынки.

***Ключевые слова**: Китай, высокоскоростные автомобильные дороги, дорожное строительство, инвестиции, дефицит местных бюджетов, мультипликативный эффект.*

После получения независимости Китаю досталась плохо развитая, в значительной мере разрушенная в период войны с Японией, сеть автомобильных дорог, общей протяженностью около 80,8 тыс. км, плотностью – всего 0,8 км на каждые 100 кв. км территории страны. Руководство Китая, четко осознавая важность дорог для развития всех отраслей экономики, в первую очередь развернуло масштабную работу по восстановлению разрушенных дорог и расширению национальной сети автомобильных магистралей, которая уже через 10 лет после провозглашения Китайской Народной Республики, а именно в 1959 г., составила 500 тыс. км, а к началу 1990-х годов увеличилась до 1 млн км. В последние 2 десятилетия прошлого века, руководствуясь лозунгом *«Чтобы стать богатой страной – нужно строить автомобильные дороги»*, китайское правительство увеличило объем капиталовложений в строительство новых автомобильных дорог до 1,8 % ВВП страны, ста-

ло привлекать значительные объемы прямых иностранных инвестиций. На рубеже XXI в. протяженность национальной сети автомобильных дорог страны уже превысила показатель в 1,4 млн км, а густота (плотность) автомобильных дорог возросла до 14,2 км на каждые 100 кв. км территории Китая. Причем, если на начальном этапе расширения дорожной сети после образования Республики, упор делался на реконструкцию уже существующих дорог (вплоть до конца 1980-х гг. качество дорог не отвечало международным стандартам, более того, лишь около 30 % всех дорог имели твердое – асфальтобетонное либо цементобетонное покрытие), то в последние десятилетия прошлого века основное внимание уделялось строительству новых автомобильных дорог высокой категории и скоростным автомобильным магистралям (первая скоростная автомагистраль Шанхай – Цзядин протяженностью 18,5 км была построена в 1988 г., а к 1995 г. к ней прибавились скоростные дороги Гуанчжоу – Шэньчжэнь, Пекин – Тяньцзинь и Тяньцзинь – Тангу).

С начала XXI в. темпы строительства и расширения сети автомобильных дорог общего пользования значительно возросли, так как общий объем капиталовложений в строительство новых дорог достиг 4,7 % ВВП КНР, причем основное внимание уделялось созданию развитой сети скоростных автомобильных магистралей. С учетом того, что в развитии такой капиталоемкой отрасли транспортного комплекса, как дорожное строительство, отличающейся длительными сроками возврата капиталовложений в основные фонды, использование средств государственного бюджета будет недостаточным, руководство КНР предприняло меры по диверсификации источников финансирования, необходимых для развития национальной сети автомобильных дорог. Правительство КНР стало активно привлекать займы, предоставляемые крупнейшими западными банками на развитие дорог, разрешило провинциальным властям самим кредитовать это строительство, которое генерировало значительный мультипликативный эффект в масштабах региональной экономики (стимулировало создание многочисленных сопутствующих производственных мощностей для выпуска сырья, материалов, оборудования, необходимых для строительства дорог) и способствовало (эффект масштаба) созданию большого числа рабочих мест. Однако относительная нехватка средств местных бюджетов вынуждала провинциальные власти опираться на привлечение неоправданно больших объемов заемных средств, проводить в расширенном масштабе эмиссию ценных бумаг и облигаций для привлечения в рамках государственно-частного партнерства (ГЧП) капитала в развитие дорожного строительства. Именно по этой причине на уровне провинциальных бюджетов стала формироваться огромная задолженность, поскольку местным вла-

стям приходилось ежегодно не только погашать часть долга, но и выплачивать значительные проценты за пользование кредитом. Основная часть задолженности местных правительств была сформирована за счет строительства в период 2005-2015 гг. более 90 тыс. км скоростных автомобильных магистралей (как и другой местной транспортной инфраструктуры – региональных аэропортов, железных дорог, внутренних водных путей и т.п.). Если в среднем по стране за этот период темпы роста инвестиций в основные фонды автомобильного транспорта (дорожное строительство) составляли 7,4 %, то в 22 административных единицах провинциального уровня КНР темпы роста капиталовложений в развитие сети местных дорог превышали 13 % [**1**]. В период 12-й пятилетки (2010-2015 гг.) руководство КНР вложило около 600 млрд юаней в развитие автомобильных дорог в сельской местности, было построено 1,27 млн км новых сельских автомобильных дорог, повышено качество покрытия около 400 тыс. км уездных и волостных дорог. В 2017 г. в КНР было построено 245 тыс. км сельских дорог, а общая протяженность таких дорог превысила 4,2 млн км; 99,24 % поселков и 98,34 % деревень страны были связаны автомобильными дорогами с асфальтобетонным либо цементобетонным покрытиями. В период 2017-2020 гг. около 870 млрд юаней будут инвестированы в строительство сельских автомобильных дорог, а более 360 млрд юаней будут выделены на модернизацию и повышение качества покрытия дорог в сельской местности. Вследствие этого в 2016 г. совокупный объем долга местных правительств всех уровней составил 15,72 трлн юаней, а в начале 2018 г. вырос до 16,47 трлн юаней (около 2,4 трлн долл. США), а соотношение совокупного объема долга местных правительств к объему ВВП КНР составляло около 20 %, что побудило Министерство финансов КНР при формировании бюджета страны на 2016 г. строго зафиксировать предельный уровень дефицита местных и региональных бюджетов в 17,2 трлн юаней (2,6 трлн долл. США) [**2**].

В 2016 г. общий объем капиталовложений в развитие сети автомобильных дорог в КНР достиг 1,8 трлн юаней, было построено около 300 тыс. новых дорог, а в конце 2017 г. за счет введения в эксплуатацию 313,7 тыс. км новых автомобильных магистралей общая протяженность автомобильных дорог общего пользования в КНР превысила 4,9 млн км, из которых более 4,48 млн км приходилось на скоростные автомобильные дороги, а также автомобильные дороги I–IV категорий. В 2017 г. густота (плотность) автомобильных дорог в КНР по сравнению с показателем 1980 г. выросла в 4 раза и составила около 402 км на 1 тыс. кв. км территории страны, доля автомобильных дорог с твердым (капитальным) покрытием составляла более 85 % протяженности всех

автомобильных дорог общего пользования в КНР, а на каждого жителя Китая в 2016 г. приходилось 12,6 кв. м этих автомобильных дорог, тогда как в развитых странах подобный показатель составляет около 20-25 кв. м на 1 жителя страны [**3**].

В 2018 г. правительством КНР планировалось инвестировать в развитие автодорожной инфраструктуры около 1,1 трлн юаней, построить более 100 тыс. км обычных автомобильных дорог, около 5 тыс. км скоростных автомагистралей и модернизировать 200 тыс. км внегородских дорог местного значения (всего на период реализации плана 13-й пятилетки (2016-2020 гг.) правительством КНР было запланировано инвестировать 15 трлн юаней в развитие национальной инфраструктуры). В результате этого в 2020 г. в Китае общая протяженность скоростных автомобильных магистралей должна составить 150 тыс. км, а сеть автомобильных дорог общего пользования возрастет до 5 млн км. В период до 2020 г. руководство Китая будет уделять особое внимание развитию автомобильных дорожных сетей административных единиц провинциального значения и, в рамках реализации стратегии строительства *Экономического пояса Шелкового пути* (*ЭПШП),* направит около 1,9 трлн юаней в развитие сети автомобильного сообщения в отдаленных и экономически отсталых административных единицах провинциального уровня Западного Китая. При проведении оценки развития автодорожной сети различных регионов КНР китайские специалисты использовали коэффициенты Энгеля и Гольца.

Коэффициент Энгеля представляет собой результат, рассчитываемый по формуле:

$$d = \frac{L}{\sqrt{S\text{Н}}} \ ,$$

где

L – протяженность автомобильных дорог;
S – площадь соответствующего региона;
H – количество проживающего населения.

Коэффициент Гольца определяется по формуле:

$$d = \frac{L}{\sqrt{S\text{П}}} \ ,$$

где

L – протяженность автомобильных дорог;
S – площадь соответствующего региона;
$П$ – количество населенных пунктов.

По мнению экспертов Университета Цинхуа (г. Пекин), коэффициент Гольца является более точной и объективной величиной оценки степени развития региональной автодорожной инфраструктуры, с учетом того, что изучаемая неизменная автодорожная сеть региона соединяет между собой населенные пункты с разной численностью населения, тогда как по Энгелю величина численности населенных пунктов, да и самих регионов, могут значительно отличаться. Рассчитанные коэффициенты Энгеля и Гольца в среднем по Китаю – 0,6 и 1,4, по восточным и западным административным единицам провинциального уровня – 0,9 и 2,15; 0,4 и 0,76 соответственно свидетельствуют, что степень мобильности и способность автодорожной сети восточных провинций Китая удовлетворять запросы регионального экономического развития значительно опережают потенциал автодорожной инфраструктуры западного региона КНР. В рамках реализации стратегии строительства ЭПШП правительство КНР в 2014 г. утвердило план «Развития автодорожной сети Западного Китая», который предусматривает строительство разветвленной сети «опорных автомобильных магистралей» в западном регионе страны, на долю которого приходится более 70 % территории КНР и около 85 % длины государственной границы Китая. К западному региону относятся: г. Чунцин; провинции – Юньнань, Сычуань, Гуйчжоу, Шаньси, Цинхай, Ганьсу; автономные районы – Синьцзян-Уйгурский автономный район, автономный район Внутренняя Монголия, Гуанси-Чжуанский автономный район, Тибетский автономный район и Нинся-Хуэйский автономный район.

Кроме того, усилия будут направлены на сбалансированное развитие мультимодального транспортного комплекса КНР.

Согласно плану Государственного комитета по делам развития и реформ (ГКРР) «*О развитии сети национальных автомобильных дорог на период до 2030 г.*», правительство намерено выделить 4,7 трлн юаней (762 млрд долл. США) на расширение объемов дорожного строительства, в том числе 2,2 трлн юаней на строительство и реконструкцию дорог общего пользования и 2,5 трлн юаней – на строительство скоростных автомагистралей**.** Согласно плану ГКРР, к 2030 г. общая протяженность сети китайских автомобильных дорог составит 5,8 млн км, из них около 400 тыс. км – национальные автомобильные магистрали (**рис. 1** [**4, 5**]).

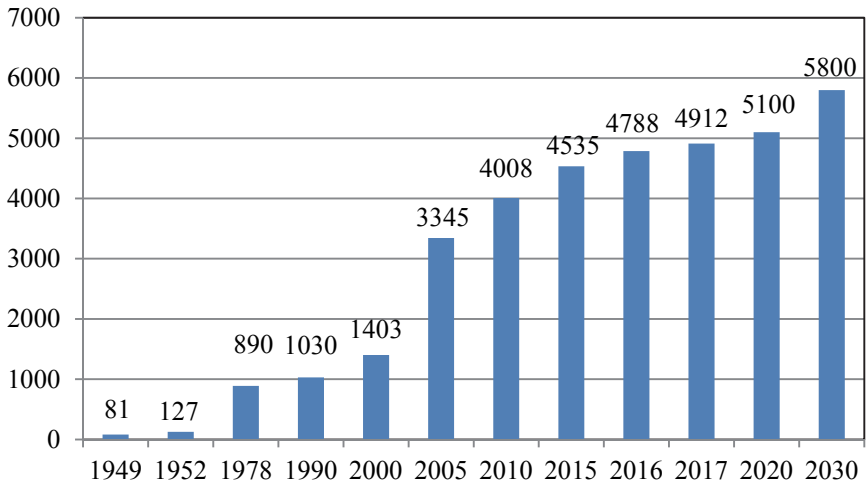

Рис. 1. Расширение сети автомобильных дорог общего пользования в Китае, тыс. км

Строительство скоростных дорог стало той сферой инфраструктурного строительства, где ГЧП явилось одним из важнейших источников инвестирования. В 2016 г. общая протяженность платных скоростных автомобильных дорог в КНР, построенных при помощи частного капитала, составляла 36,4 % общей протяженности платных скоростных дорог КНР. Приоритетное внимание к созданию скоростных дорог объясняется тем, что их пропускная способность в 5-10 раз превышает возможности обычных автомагистралей при общем превышении затрат материальных и земельных ресурсов на их сооружение лишь в три раза. Скоростные дороги обеспечивают оптимальную с экологической и энергосберегающей точек зрения скорость движения. Создание сети скоростных автомагистралей сопровождалось резким ростом протяженности дорог I и II категорий при финансовой поддержке центральной власти и финансировании со стороны провинциальных правительств и муниципалитетов. Ни одной стране мира не удавалось за столь короткое время резко увеличить пропускную способность и улучшить качество покрытия автомобильных дорог национальной сети.

В КНР классификация автомобильных магистралей производится по административной принадлежности:

- национальные;
- провинциальные:

- муниципальные или окружные;

– сельские автомобильные дороги:
  - уездные или волостные.

Категории автомобильных магистралей классифицируются, согласно пропускной способности **(табл. 1)** [**6**]:

– скоростные автомобильные магистрали относятся к высшей категории с пропускной способностью 140-160 тыс. авт./сут.;
– автомобильные дороги I категории – 15-25 тыс. авт./сут.;
– автомобильные дороги II категории – до 12 тыс. авт./сут.;
– автомобильные дороги III категории – до 6 тыс. авт./сут.;
– автомобильные дороги IV категории – менее 2,5 тыс. авт./сут.

Таблица 1

Общая протяженность скоростных и автомобильных дорог I–IV категорий и их доля от общей протяженности сети автомобильных дорог Китая

	2000 г.	*2005 г.*	*2010 г.*	*2013 г.*	*2014 г.*	*2015 г.*	*2016 г.*	*2017 г.*
Общая протяженность сети автомобильных магистралей, тыс. км	1402,7	3345,3	4008,2	4356,2	4463,9	4535,3	4682,5	4773,5
Протяженность скоростных и автомобильных дорог I–IV категорий, тыс. км	1216,1	2735,0	3304,7	3884,1	4025,4	4132,1	4274,3	4338,6
Доля протяженности скоростных и автомобильных дорог I–IV категорий от общей протяженности сети автомобильных дорог, %	86,7	81,4	82,4	86,3	87,1	89,4	91,1	90,9

В начале XXI в. Китай занимал четвертую позицию в мире по общей протяженности скоростных дорог, к 2007 г. передвинулся на второе место и через 6 лет поднялся на 1-е место, обогнав даже США. В 2016 г. в КНР было построено около 8153 км, в 2017 г. 6798 км новых скоростных магистралей. Таким образом, Китай упрочил свое лидирующее положение в мире по этому показателю, обладая в 2017 г. сетью скоростных автомобильных дорог общей протяженностью свыше 131 тыс. км [**7**].

В период 10-ой и 11-ой пятилеток (2000-2010 гг.) около 45 % инвестиций, выделенных на развитие автодорожной инфраструктуры, направлялось на создание Национальной сети китайских скоростных автомобильных магистралей (НСКСМ), которая стала главным элементом скоростной наземной транспортной инфраструктуры. Скоростными автомобильными магистралями удалось соединить города Пекин и Шанхай со столицами всех административных единиц провинциального уровня Китая, а также более 200 главных городов с населением свыше 500 тыс. человек. Структура НСКСМ состоит из 12 скоростных автомобильных магистралей, формирующих 5 коридоров с севера на юг и 7 коридоров с востока на запад.

В 2010 г. была построена одна из самых длинных дорог в мире – автомобильная магистраль «Тунсань» (по маршруту Тунцзян (провинция Хэйлунцзян) – Санья (Хайнань), общей протяженностью более 5,7 тыс. км. Новый этап создания высококлассной скоростной автодорожной сети наступил в период 12-й пятилетки (2010-2015 гг.), когда была сформирована Национальная скоростная автодорожная сеть (НСАС – другое название – «*Сеть скоростных магистралей: 7–9–18*»). После объединения с Национальной сетью скоростных автомобильных магистралей Китая, новая сеть скоростных магистралей значительно расширилась и соединила между собой столицы всех административных единиц провинциального уровня и крупнейшие мегаполисы КНР.

К 2017 г. сеть скоростных автомобильных дорог была проложена в 70 % городов с населением, превышающим 1 млн жителей, при этом НСАС соединила 9 важнейших меридиональных магистралей, проходящих с севера на юг, и 18 широтных магистралей, идущих с востока на запад, а также 7 основных автомобильных магистралей, лучеобразно расположенных от г. Пекина к гг. Шанхай, Тайбэй, Куньмин, Лхаса, Урумчи, Харбин, Сянган (Гонконг) и Аомэнь (Макао). Согласно 13-му пятилетнему плану (2016-2020 гг.), в период 2017-2020 гг. в Китае будет построено более 30 тыс. км скоростных автодорог, а их сетью будут покрыты около 85% крупных городов Китая [**8**] (**рис. 2**, **3** [**9, 10**], **табл. 2**[**11**]).

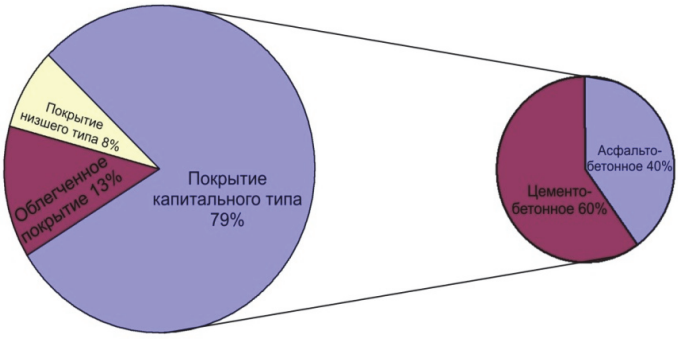

Рис. 2. Тип покрытия автомобильных дорог общего пользования КНР в 2017 г., %:
асфальтобетонное покрытие, предназначенное для скоростных автомагистралей и дорог I категории;
цементобетонное – для автомобильных дорог I-II категорий;
облегченное покрытие (из щебеночных и гравийных материалов) – для автомобильных дорог III-IV категорий;
покрытие низшего типа – грунтовые дороги, улучшенные различными местными материалами

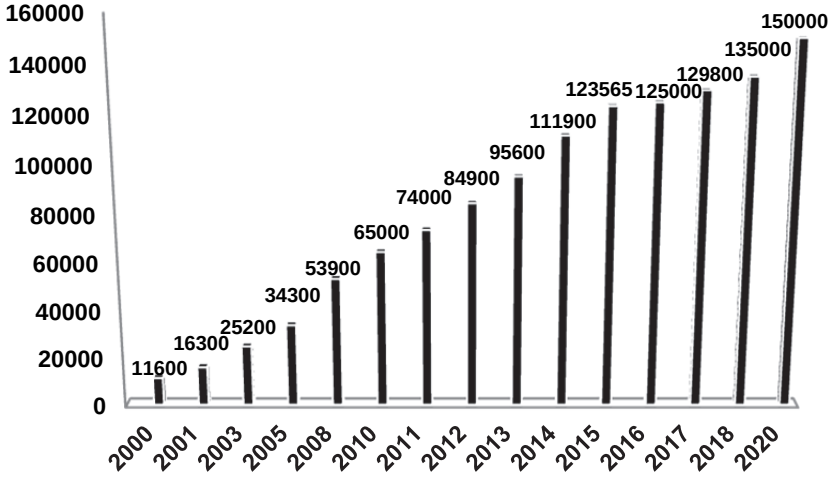

Рис. 3. Изменение протяженности скоростных автомагистралей в Китае, км

Таблица 2

Распределение и протяженность скоростных автомобильных магистралей по административным единицам КНР (по состоянию на 01.01.2017 г.)

Административные единицы КНР	*Протяженность скоростных автомобильных магистралей, км*
Провинция Гуандун	7673
Провинция Хубэй	7500
Провинция Хэбэй	6502
Провинция Хэнань	6448
Провинция Сычуань	6016
Провинция Хунань	5663
Провинция Шаньдун	5800
Провинция Гуйчжоу	6128
Провинция Шэньси	5693
Провинция Цзянси	5588
Провинция Шаньси	5028
Провинция Фуцзянь	5001
Синьцзян-Уйгурский автономный район	5000
Автономный район Внутренняя Монголия	5000
Провинция Цзянсу	4600
Провинция Хэйлунцзян	4347
Гуанси-Чжуанский автономный район	4289
Провинция Аньхой	4246
Провинция Ляонин	4198
Провинция Юньнань	4005
Провинция Чжэцзян	3932
Провинция Ганьсу	3600
Провинция Цзилинь	2629
Чунцин – город центрального подчинения	2525
Провинция Цинхай	1781
Нинся-Хуэйский автономный район	1527
Тяньцзинь – город центрального подчинения	1350
Пекин – город центрального подчинения	982
Шанхай – город центрального подчинения	825
Провинция Хайнань	803
Тибетский автономный район	299
Специальный административный район Сянган	217
Специальный административный район Аомэнь	0
Всего	**126473**

В период 13-й пятилетки количество важнейших меридиональных трасс, в направлении с севера на юг страны, возрастет до 11 маги-

стралей. К 2020 г. сетью скоростных автомобильных дорог будут объединены все города Китая с населением более 250 тыс. чел., что позволит обеспечить скоростное автомобильное сообщение для более 1 млрд жителей КНР. Планируется, что к данному периоду протяженность скоростных магистралей в отдельных административных единицах страны превысит 6 тыс. км (**табл. 3,** [**9**]). В конце 13-й пятилетки проживающие в восточных провинциях жители смогут добираться до скоростных автомобильных дорог в течение получаса, жители центральных регионов – за 1 час, а жители западных провинций – за 2 часа.

Таблица 3

Протяженность скоростных автомобильных магистралей в отдельных регионах Китая

№ п/п	*Провинции и автономные районы Китая*	*Планируемая протяжённость скоростных автомагистралей к 2020 г., км*
1	Провинция Гуандун	9200
2	Автономный район Внутренняя Монголия	8600
3	Провинция Сычуань	8450
4	Провинция Хубэй	8100
5	Синьцзян-Уйгурский автономный район	7300
6	Провинция Хэбэй	7150
7	Провинция Хэнань	7050
8	Провинция Шаньдун	6700
9	Провинция Шэньси	6460
10	Провинция Фуцзянь	6350
11	Провинция Цзянси	6200
12	Провинция Гуйчжоу	6150
13	Гуанси-Чжуанский автономный район	6000
14	Провинция Юньнань	6000

Основным источником привлечения средств для строительства сети скоростных магистралей в КНР являются банковские займы (до 75 %), а также средства местных бюджетов и эмиссия инфраструктурных облигаций (до 25 %). Создавая значительный мультипликативный эффект в сопряженных отраслях региональных экономик, масштабное строительство скоростных автомобильных магистралей в Китае являлось одним из основных средств преодоления негативных последствий мирового финансового кризиса, замедления темпов регионального экономического развития, основным стимулом оживления спроса и средством снижения безработицы за счет создания большого количества но-

вых рабочих мест (по расчетам, привлечение 100 млн юаней инвестиций в строительство скоростных автомагистралей позволяет создать около 5 тыс. новых рабочих мест). С другой стороны, такие масштабы строительства обусловили создание устойчивой и значительной совокупной кредитной задолженности местных бюджетов. Если в 2016 г. общий объем долга региональных и местных правительств составлял 15,6 трлн юаней, то к началу 2018 г. он увеличился до 16,47 трлн юаней (2,35 трлн долл. США), а соотношение объема регионального долга местных властей к общему объему ВВП Китая составило около 40 %. Более 75 % объема этого долга (около 12 трлн юаней) образовалось именно за счет масштабных капиталовложений в строительство региональной транспортной инфраструктуры, из которых 9,5 трлн юаней было инвестировано в период 2010-2017 гг. в строительство более 2,8 тыс. км высокоскоростных автомобильных магистралей. В течение этого периода ежегодные темпы роста капиталовложений в основные фонды транспорта в 20 провинциях и автономных районах КНР (преимущественно западных) превысили показатель 25 %, в то время как в среднем по Китаю эти темпы роста составляли 19 %. В начале 2017 г. Министерством финансов КНР, при формировании ежегодного годового бюджета, было принято решение об ограничении максимального размера дефицита бюджетов местных и региональных властей в объеме 17,3 трлн юаней. Также значительным является и объем задолженности частных компаний, занятых в области строительства, содержания и эксплуатации скоростных автомобильных магистралей. Данная сумма на начало 2017 г. составила 2,7 трлн юаней. Главным источником возврата инвестиций в строительство высокоскоростных автомобильных магистралей в Китае являются дорожные сборы, достигающие до 45 % расходов владельцев транспортных средств; величина дорожного сбора в среднем составляет около 0,5 юаня (0,8 – 1 долл. США) за 1 км. Так, например, оплата проезда на автомобиле по маршруту Пекин – Гуанчжоу протяженностью 2,3 тыс. км составит примерно 1,2 тыс. юаней, а по маршруту Пекин – Шанхай – около 1 тыс. юаней, однако это меньше стоимости проезда по тем же самым маршрутам самолетом или высокоскоростным поездом.

Для взимания платы за проезд в Китае применяется бесконтактная электронная система оплаты. В 2017 г. в стране насчитывалось 1546 пунктов взимания платы за проезд по скоростным автомобильным магистралям, а сборы за проезд генерировали около 95 % доходов управляющих компаний, занятых в сфере ремонта и содержания скоростных дорог. При масштабном строительстве высокоскоростных автомобильных магистралей, отличающихся высокой капиталоемкостью и относительно длительным сроком фондоотдачи (15-20 лет), в Китае

неизбежно стал возникать вопрос о привлечении дополнительных объемов капиталовложений из средств частных инвесторов. Эффективным средством инвестирования в строительство скоростных дорог в КНР явилось ГЧП в форме концессии (концессионные соглашения). При реализации проектов на основе ГЧП в области строительства скоростных магистралей в Китае используются разнообразные механизмы сотрудничества государственных (провинциальных и местных) структур, частных предприятий, а также средства граждан, которые также участвуют в финансировании строительства скоростных магистралей, путем покупки ценных бумаг, эмитируемых местными правительствами под 10 %, с государственными гарантиями. Такие проекты ГЧП дифференцируются в зависимости от объема передаваемых частному партнеру правомочий собственности, инвестиционных обязательств сторон, принципов разделения рисков между партнерами, ответственности за проведение различных видов работ.

В последние годы в Китае при строительстве скоростных автомобильных магистралей развивается такая специфическая форма ГЧП как инфраструктурный ипотечный кредит, при котором частные инвесторы осуществляют строительные проекты в пользу местных властей за счет кредитного финансирования. При этой форме ГЧП (в отличие от концессионных соглашений) капиталовложения в строительство автомобильных дорог компенсируются частным инвесторам с временным лагом, т.е. государство компенсирует затраты после ввода новой скоростной дороги в эксплуатацию, что позволяет обеспечивать участникам ГЧП максимальную гибкость в разработке и реализации проекта и одновременно развивать систему оценок сравнительных преимуществ проекта, а также дает возможность местным властям заранее определять оптимальные параметры финансирования, сроки строительства и необходимые ресурсы для реализации инфраструктурного проекта.

В 2018 г. правительством КНР было одобрено 396 новых проектов строительства социально-экономических объектов в стране на основе ГЧП с общей суммой государственного инвестирования в 758,8 млрд юаней (125 млрд долл. США). Большинство из этих проектов – объекты транспортной инфраструктуры, в том числе строительство скоростных автомобильных магистралей от Пекина до нового 3-го международного столичного аэропорта. Расчеты, проведенные специалистами Министерства транспорта КНР на основе внутриотраслевого баланса, позволили выявить зависимость увеличения объема ВВП КНР от уровня транспортных издержек автодорожного транспорта – снижение транспортных издержек на скоростных магистралях на 15 % приводит к росту ВВП КНР на 0,1 процентных пункта, а улучшение условий инфраструктурной доступности на провинциальные рынки и, соответ-

ственно, снижение логистических затрат на 1 % обеспечивает рост ВРП на 0,3-0,4 процентных пункта. С другой стороны, масштабные банковские займы и, соответственно, значительный объем выплат по процентам приводят к росту автодорожных сборов и недовольству местного населения.

В течение 2017 г. завершались работы по строительству самого протяженного в мире морского моста в провинции Гуандун в дельте р. Чжуцзян (Жемчужная). В апреле 2017 г. была уложена последняя опускная секция подводного туннеля, а 7 июля 2017 г. выполнена стыковка главного пролета автомобильного моста на дороге Чжухай (пров. Гуандун) – Специальный административный район (САР) Сянган – САР Аомэнь. Строительство моста было закончено 23 октября 2018 г., он стал продолжением скоростной автомагистрали в направлении аэропорта Сянган и представляет собой сочетание моста, туннеля и рукотворного острова. Надводная часть сооружения пересекает устье р. Чжуцзян и морскую акваторию Линдиньян, соединяя Сянган, Чжухай и Аомэнь. Протяженность автомобильного моста на высоте от 70 до 80 м над уровнем моря составляет 35,6 км, а протяженность подводного туннеля – 66,7 км. Это грандиозное мостовое сооружение рассчитано на 6 полос движения автотранспорта со скоростью 120 км/ч, а финансирование обеспечивалось правительством КНР и местными властями провинции Гуандун, САР Сянган и САР Аомэнь (стоимость проекта превысила 40 млрд юаней). Мост в форме латинской «Y», позволяющий свободно проходить судам водоизмещением до 300 тыс. т, сокращает время поездки из Чжухая в САР Сянган с 3 часов до 30 минут, а ранее 3-х часовой путь из САР Сянган в САР Аомэнь сокращается до 50 минут. Мост, на сооружение которого было использовано 420 тыс. т стали и 1,08 млн куб. м бетона, спроектирован исходя из самых высоких технических требований к подобным сооружениям – срок его эксплуатации рассчитан на 120 лет, обладает высокой устойчивостью ветровым нагрузкам до 60 м/с (или шквалам тайфуна со скоростью 180-210 км/ч), а также сейсмоустойчивостью до 8-9 баллов по шкале Рихтера. Кроме того, в провинции Гуандун в начале 2017 г. в 40 км от автомобильного моста Чжухай – Сянган – Аомэнь (в устье р. Чжуцзян) было начато возведение автомобильного транспортного коридора через морской залив между городами Шэньчжэнь и Чжуншань (пров. Гуандун) общей стоимостью более 45 млрд юаней. Запланировано построить подводный туннель и надводный мост, основание которого будет опираться на искусственные острова общей протяженностью 24 км. Введение в эксплуатацию автомобильного моста даст возможность сократить время в пути из Чжуншаня и прилегающих городов-спутников в Шэньчжэнь от 3,5 часов до 40 минут. Движение автомобильного транспорта по новому

мосту будет осуществляться в обоих направлениях по восьми полосам движения при разрешенной скорости 115 км/ч. В начале февраля 2018 г. в провинции Хунань был введен в эксплуатацию мост через оз. Дунтинху. Данный высокотехнологичный подвесной мост с усиленными стальными несущими балками, длина которого составляет 1,48 км, является частью скоростной магистрали Ханчжоу (пров. Чжэцзян) – Жуйли (пров. Юньнань). По показателю протяженности это мостовое сооружение занимает 1-е место в КНР и 2-е место в мире. Китай добился впечатляющих успехов в проектировании и строительстве трех- и четырехуровневых автомобильных развязок, позволяющих значительно увеличить скорость на наиболее загруженных автомобильных магистралях. Так, например, в феврале 2018 г., после реконструкции шучэнского участка автомобильной магистрали государственного значения G206 в уезде Шучэн (пров. Аньхой) была введена в эксплуатацию трехуровневая перекрестная транспортная развязка «Чжоу Юй». Конструкция трехуровневой эстакады расположена на высоте 18,6 м, а протяженность главного раздвоенного путепровода превышает 0,5 км.

На начало 2018 г. в Китае насчитывалось более 805,3 тыс. автодорожных мостов, а из 10-ти вантовых мостов с самыми протяженными в мире главными пролетами 7 из них были сооружены в КНР. Только для проезда автомобилей через р. Янцзы построено и эксплуатируется 103 моста, а еще 33 моста находятся на стадии строительства. В 2018 г. приступили к строительству самого протяженного и широкого в мире подводного автодорожного туннеля на оз. Тайху в восточной китайской провинции Цзянсу. Туннель шириной 46,3 м является частью автомобильной магистрали Чанчжоу – Уси и проходит по дну озера на протяжении 10,8 км. Сооружение подводного участка магистрали общей стоимостью 15,91 млрд юаней (2,4 млрд долл. США) планируется завершить в 2021 г.

В феврале 2018 г. компания *China Railway Major Bridge Engineering Group* приступила к строительству верхних конструкций моста Уфэншань через р. Янцзы в провинции Цзянсу протяженностью 6,4 км. Этот объект является первым в Китае подвесным мостом, предназначенным для высокоскоростного и интенсивного движения автомобильного и железнодорожного транспорта. На верхнем уровне моста, ввод в эксплуатацию которого намечен на 2020 г., будет построена 8-ми полосная скоростная автомобильная дорога для движения со скоростью 100 км/ч, а на нижнем уровне – 4-х колейная высокоскоростная железная дорога для движения со скоростью 250 км/ч.

В конце 2017 г. на основе обращения мэрии г. Пекина Министерством промышленности и информационных технологий КНР был организован Центр инновационных технологий для создания автомобилей,

использующих альтернативные источники энергии, в том числе электромобилей, гибридных автомобилей и искусственного интеллекта для беспилотных автомобилей. Затем городскими властями Пекина был принят соответствующий документ – «Руководство по ускорению дорожных испытаний беспилотных автомобилей», согласно которому в столице будет создан специальный участок автомобильной магистрали для тестирования «умных автомобилей», с последующим внедрением результатов тестирования на главных магистралях города и их ответвлениях, а также на перекрестках со светофорным регулированием. В январе 2018 г. в районе Ичжуан на юго-востоке Пекина началось строительство автоматизированной автомобильной дороги для тестирования беспилотных автомобилей, одновременно выполняются работы по адаптации магистрали к новым условиям вождения с тем, чтобы автоматические самоуправляемые автомобили смогли легко идентифицировать дорожные сигналы, знаки и разметку. Базирующейся в Пекине корпорацией BAIC Motor намечен в 2019-2020 гг. запуск в производство первой модели беспилотного электромобиля. В феврале 2018 г. в пекинском районе Хайдянь приступили к созданию Центра и полигона для испытаний беспилотных автомобилей, в рамках моделирования более 100 внештатных ситуаций, возникающих на городских и сельских дорогах, а в марте того же года в районе Дацзу г. Чунцин началось строительство первой в Китае крупной комплексной экспериментальной базы для испытания автомобилей, оборудованных системами искусственного интеллекта. Общая площадь экспериментальной базы, которая будет введена в эксплуатацию через 1 год, составит 245 га, а общая протяженность испытательной трассы превысит 50 км. Тестирование «умных автомобилей» планируется также на специализированном участке городской дороги протяженностью 5,6 км в районе Цзядин в г. Шанхай. С этой целью в 2018 г. в Китае впервые были выданы три лицензии, дающие право на проведение таких испытаний. Два разрешения получила базирующаяся в Шанхае компания SAIC Motor, еще одна лицензия была выдана на стартап NioEV. В ходе испытаний с целью исследования способности автономной системы вождения навигационной системе автомобилей будут предлагаться до 200 внештатных ситуаций. Кроме того, в марте 2018 г. достигнута договоренность между правительством провинции Гуандун и компаниями Huawei, Alibaba, Tencent и Guangzhou Automobile Group о создании в северной части провинции экспериментальной базы для тестирования беспилотных автомобилей. В это же время муниципалитетом г. Чунцин, являющегося крупнейшей в Китае производственной базой автомобилестроения, также было объявлено о планах создания к концу 2018 г. городского экспериментального центра по проверке систем автономного вождения. По утверждению Президен-

та правления базирующейся в Чунцине автомобильной корпорации Changan Automobile Чжу Хуажуна, общий объем инвестиций государства и китайских компаний в разработку систем беспилотного вождения к апрелю 2018 г. уже превысил 10,7 млрд юаней (1,6 млрд долл. США) [**12**].

В конце декабря 2017 г. в г. Цзинань (пров. Шаньдун) китайской компанией *Qilu Transportation Development Group* завершено строительство второго участка дороги длиной 1,12 км, на котором установлены солнечные панели для беспроводной зарядки автомобилей во время движения. Разработанные китайскими инженерами инновационные панели способны улавливать и перерабатывать до 25 % солнечной энергии, преобразовывая ее в электрическую (ежегодно в объеме 1 млн кВт/ч), а излишки энергии могут также быть использованы для покрытия потребностей 800 домохозяйств, прилегающих к трассе автодороги, в зимнее время – для растапливания снега на дорожном покрытии, а также для освещения проезжей части дороги, обеспечения энергопитания дорожных знаков, камер видеофиксации дорожного движения и турникетов для взимания дорожных сборов. Избыточная электрическая энергия также будет передаваться на государственную сеть Китая, а в дальнейшем в дорожную инфраструктуру автомобильной магистрали, планируется инкорпорировать такую функцию, как подключение Интернета. Дорожная одежда участка состоит из трех слоев, которые способны выдерживать вес грузового автомобиля среднего размера. Верхний слой представляет собой прозрачный бетон, который по свойствам похож на стандартный асфальтобетон. Промежуточным слоем являются солнечные панели (батареи) общей площадью 5875 кв. м, общей мощностью 817,2 кВт. Нижний слой является изолирующим для защиты солнечных батарей от влажности нижележащего слоя земляного полотна. Ввод в эксплуатацию данной автомобильной дороги, с гарантийным сроком службы 20 лет, планируется осуществить в 2019 г. [**13, 14**]. Ориентировочная стоимость строительства и эксплуатации китайской инновационной автомобильной дороги составит 50 % от себестоимости строительства подобных «солнечных дорог» в странах Западной Европы. Первые участки дороги со встроенной фотогальванической инфраструктурой были построены в 2017 г.: в г. Цзинань протяженностью 160 м и в г. Шаосин (пров. Чжэцзян). В перспективе китайскими инженерами планируется введение автономного управления электромобилями на этих специальных дорогах при помощи компьютеров с целью составления маршрута и контроля процесса движения для предотвращения возникновения опасных ситуаций, что позволит обеспечить максимальный комфорт и безопасность. Водителю электромобиля по этим дорогам останется лишь задать конечный пункт назначения,

а остальные функции возьмет на себя компьютер. В отдаленной перспективе планируется строительство автомобильных дорог с встроенной системой беспроводной зарядки электромобилей. Способ передачи энергии будет аналогичен принципу работы большинства зарядных устройств: ряд индукционных катушек, встроенных под дорожным покрытием, будут генерировать магнитные поля, которые будут улавливаться принимающими устройствами электромобилей и трансформировать их в электрическую энергию, необходимую для работы двигателя.

В начале 2018 г. в провинции Чжэцзян (восток КНР) началось строительство первой «интеллектуальной» интерактивной скоростной автомобильной магистрали, отличающейся повышенным уровнем информативности и безопасности. Магистраль протяженностью 161 км, которая будет состоять из 6-ти полос, свяжет г. Ханчжоу (административный центр провинции Чжэцзян) с г. Шаосин и крупнейшим в мире портом Нинбо-Чжоушань (в 2017 г. его грузооборот превысил 1 млрд т). Строительство и введение магистрали в эксплуатацию, которое намечено на 2022 г. и приурочено к открытию летних Азиатских Игр в г. Ханчжоу, позволит повысить на 30 % среднюю скорость движения автомобилей до 150-160 км/ч (согласно плану Министерства транспорта КНР, предполагается отменить ограничение скорости на этой скоростной автомобильной магистрали, как это принято, например, в Германии) и сократить до 1 часа (2 часа в настоящее время) время в пути между тремя городами. В Китае действуют ограничения разрешенной скорости при движении по высокоскоростным автомобильным дорогам (от 100 до 120 км/ч), но фактическая скорость, с которой движутся по скоростным автомагистралям автомобили, в среднем составляет 95 км/ч из-за наличия в транспортном потоке автомобилей разного типа, ДТП, задержек при проезде через пункты взимания платы и т.п. Повышение скорости движения по скоростной автомобильной магистрали Ханчжоу – Нинбо – Шаосин будет обеспечено за счет применения инновационных интеллектуальных технологий, включая системы беспилотного контроля и предупреждения, в перспективе с подключением систем Интернета (Internet of Vehicles), которые также будут поддерживать системы автономного вождения. Это обеспечит возможность бесконтактного проезда автомобилей через пункты взимания платы, что позволит поддерживать высокую скорость автомобилей на магистрали. Вдоль скоростной автомобильной дороги будут установлены солнечные панели для обеспечения выработки электроэнергии для питания светодиодов, которые в автоматическом режиме будут передавать на компьютер автомобилей, проезжающих по автомагистрали, сведения о состоянии дорожного покрытия (в случае появления осадков, либо гололедицы), о возможных заторах, либо ДТП. Световые диоды будут менять свой цвет в зависи-

мости от времени суток и дорожной обстановки, а также обеспечивать подсветку проезжей части. Китайскими проектировщиками планируется в будущем встроить систему зарядки электромобилей в мобильном режиме в дорожную одежду скоростной дороги. Правительство КНР намечает внедрить в перспективе эти технологии на всех скоростных автомобильных магистралях страны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Руководство Китая придает огромное значение развитию сети автомобильных дорог в стране, особенно высокоскоростных магистралей. Благодаря росту скоростного автомобильного движения происходит ускоренное пространственное развитие и укрепляется региональная связанность страны, усиливаются процессы внутренней миграции, увеличивается скорость движения автомобилей, что приводит к сокращению сроков оборачиваемости грузов. Масштабные капиталовложения в развитие автодорожной инфраструктуры Китая вызывают мультипликативный эффект в различных отраслях промышленности, способствуют росту числа новых рабочих мест, увеличению валового регионального продукта и, как следствие, ускорению процессов интеграции и конвергенции уровней социально-экономического развития административных единиц провинций Китая. Создание разветвленной автодорожной сети способствует доступу местных производителей на ранее недоступные региональные рынки страны, обеспечивая рост конкуренции и, соответственно, повышение качества предлагаемого товара. Высокоскоростные качественные автомобильные магистрали за счет снижения затрат на транспортные расходы и сокращения времени транспортировки грузов стимулируют снижение себестоимости продукции, что неизбежно отражается на повышении уровня жизни населения Китая.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Чжунго цзяотун няньцзянь 2016 (Транспортный ежегодник КНР). – Пекин. – 2016. – С. 235-236.*
2. *China caps amount of local gov't debt. – Электрон. данные. – URL: http://www.china.org.cn/business/2016/03/31/content_3814844 html (дата обращения 18.12.2018).*
3. *Ху Сиюань. Дацзао «чан, ан, шу, мэй» шифаньлу (Ху Сиюань. Создадим «гладкую, безопасную, удобную и красивую» дорогу) // Китайские дороги (Чжунгогунлу). – 2017. – № 12. – С. 56-57.*

4. *Лан Цзифу, Дун Юань. Влияние скоростных дорог на экономику Гаосугунлу дуй цзинцзи дэ иньсян // Цзинцзигунцзодаокан (Руководство по экономической работе). – 2017. – № 9. – С. 27.*
5. *Statistical Communique of the People's Republic of China on the 2017 National Economic and Social Development (National Bureau of Statistics of China. February 28, 2018). – Электрон. данные. – URL: http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/201802/t20180228_1585666.html (дата обращения 19.12.2018).*
6. *Чжунго тунцзи няньцзянь 2018 (Статистический ежегодник КНР). – Пекин. – 2018. – Разд. 16–5. – Электрон. данные. – URL: http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2018/ indexeh.html (дата обращения 19.12.2018).*
7. *Ли Шэнмао, Ма Яо, Бай Пэнмин. Чжунго гаосу (Го Фаньли, Ли Шэнмао, Ма Яо, Бай Пэнмин. Доклад о планировании развития отрасли скоростных автомобильных дорог в период 2017 – 2021 гг.). – Китайский инвестиционный консультант: Пекин, 2017. – 47 с.*
8. *Infrastructure projects planned in the 13th Five-Year Plan. – Электрон. данные. – URL: http://www.ecns.cn/visual/ hd/2017/10-10/88865.html (дата обращения 19.12.2018).*
9. *Ван Шэнь, Ху Сиюань (Цзяотун юньшубу). Синьчжэн дуй гаосугунлу доу цзолэша (Ван Шэнь, Ху Сиюань (Министерство транспорта)). Новая политика в отношении строительства скоростных шоссе: что сделать, чтобы произошли изменения?) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). – 2017. – № 7. – С. 33.*
10. *Общая протяженность автострад в Китае превысила 140 тысяч км по итогам 2018 года. Электрон. данные. – URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018/12/28/content_74322622.html (дата обращения 19.12.2018).*
11. *Лу Вэнган, Хуан Сяочжэнь, Лю Пэй. Чжунг огаосу гунлу дэ фачжань (Лу Вэнган, Хуан Сяочжэнь, ЛюПэй. Развитие скоростных автомобильных дорог КНР) // Ухань дасюэ сюэбао (журнал Уханьского Университета). – 2018. – № 8. – С. 39.*
12. *Li Fusheng (China Daily). Ministry drafts policies to promote self-driving vehicles. – Электрон. данные. – URL: http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/22/WS5a6568c6a3106e7dcc135c03.html (дата обращения 19.12.2018).*
13. *World's 1st photovoltaic expressway takes shape in China. – Электрон. данные. – URL: http://www.china.org.cn/ business/2017-12/01/content_50080079. html (дата обращения 19.12.2018).*

14. *China's solar expressway meets light of day. – Электрон. данные. – URL:http://www.china.org.cn/business/2017-2/29/content_50175692.html (дата обращения 19.12.2018).*

L I T E R A T U R A

1. *CHzhungo czyaotun nyan'czyan' 2016 (Transportnyj ezhegodnik KNR). – Pekin. – 2016. – S. 235-236.*
2. *China caps amount of local gov't debt. – Elektron. dannye. URL: http://www.china.org.cn/business/2016/03/31/content_3814844.html (data obrashcheniya 18.12.2018).*
3. *Hu Siyuan'. Daczao «chan, an, shu, mej» shifan'lu (Hu Siyuan'. Sozdadim «gladkuyu, bezopasnuyu, udobnuyui krasivuyu» dorogu) // Kitajskie dorogi (CHzhungogunlu). – 2017. – № 12. – S. 56-57.*
4. *Lan Czifu, Dun YUan'. Vliyanie skorostnyh dorog na ekonomiku Gaosugunludujczinczi de in'syan // Czinczigunczodaokan (Rukovodstvo po ekonomicheskoj rabote). – 2017. – № 9. – S. 27.*
5. *Statistical Communique of the People's Republic of China on the 2017 National Economic and Social Development (National Bureau of Statistics of China. February 28, 2018). – Elektron. dannye. – URL: http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/201802/t20180228_1585666.html (data obrashcheniya 19.12.2018).*
6. *CHzhun gotunczinya n'czyan' 2018 (Statisticheskij ezhegodnik KNR). – Pekin. – 2018. – Razd. 16–5. – Elektron. dannye. – URL: http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2018/ indexeh.html (data obrashcheniya 19.12.2018).*
7. *Go Fan'li, Li SHenmao, Ma YAo, BajPenmin. CHzhungo gaosu (Go Fan'li, Li SHenmao, Ma YAo, BajPenmin. Doklad o planirovanii razvitiya otrasliskorostnyh avtomobil'nyhdorog v period 2017 – 2021 gg.). – Kitajskij investicionnyj konsul'tant: Pekin, 2017. – 47 s.*
8. *Infrastructure projects planned in the 13th Five-Year Plan. – Elektron. dannye. – URL: http://www.ecns.cn/visual/ hd/2017/10-10/88865.html (data obrashcheniya 19.12.2018).*
9. *Van SHen', Hu Siyuan' (Czyaotun yun'shubu). Cin'chzhen duj gaosu gunlu dou czolesha (Van SHen', Hu Siyuan' (Ministerstvo transporta)). Novaya politika v otnoshenii stroitel'stva skorostnyh shosse: chto sdelat', chtoby proizoshli izmeneniya?) // Kitajskie dorogi (CHzhungo gunlu). – 2017. – № 7. – S. 33.*
10. *Obshchaya protyazhennost' avtostrad v Kitae prevysila 140 tysyach km po itogam 2018 goda. Elektron. dannye. – URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018/28/content_7432262.html (data obrashcheniya 19.12.2018).*

11. *Lu Vengan, Huan Syaochzhen', Lyu Pej. CHzhung ogaosu gunlu de fachzhan' (Lu Vengan, HuanSyaochzhen', LyuPej. Razvitie skorostnyh avtomobil'nyh dorog KNR) // Uhan' dasyue syuebao (zhurnal Uhan'skogo Universiteta). – 2018. – № 8. – S. 39.*
12. *Li Fusheng (China Daily). Ministry drafts policies to promote self-driving vehicles. – Elektron. dannye. – URL: http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/22/WS5a6568c6a3106e7dcc135c03.html (data obrashcheniya 19.12.2018).*
13. *World's 1st photovoltaic expressway takes shape in China. – Elektron. dannye. – URL: http://www.china.org.cn/ business/2017-12/01/content_50080079.html – (data obrashcheniya 19.04.2019).*
14. *China's solar expressway meets light of day. – Elektron. dannye. URL:http://www.china.org.cn/business/2017-2/29/content_50175692.html (data obrashcheniya 19.12.2018).*

.....

DEVELOPMENT OF THE NATIONAL HIGHWAY NETWORK IN CHINA

Ph. D. (Econ.) ***S.L. Sazonov,***
Postgraduate Student ***Chen Xiao*** *(PRC)*
(Center for Chinese Economy and Social Studies
of the Institute of Far Eastern Studies of the RAS (IFES RAS))
Contact information: sazonovch@mail.ru;
xiaoxiao2016@yandex.ru

The issue of development of high-speed highway network in China is considered. The relevance of the creation of such highway network is justified. Owing to modern highways the convergence of levels of socio-economic development and economic integration of provinces and autonomous regions of the PRC are accelerated, a large-scale regional space is being formed, transportation costs of enterprises of all sectors of the economy are reduced, as well as vehicle speed, freight turnover and transport mobility are increased, and the need for excessive stocks is reduced. As a result, labor productivity is increased; competitiveness of local manufacturers is improved, along with enabling their entry into hitherto inaccessible regional markets.

Key words: *China, high-speed highways, road construction, investments, local budgets deficit, multiplicative effect.*

Рецензент: канд. техн. наук Б.Б. Анохин (ФАУ «РОСДОРНИИ»).
Статья поступила в редакцию: 25.12.2018 г.