

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт Дальнего Востока Российской академии наук
Центр социально-экономических исследований Китая

**АВТОМОБИЛЬНЫЙ
КОМПЛЕКС КНР:
ИМПЕРАТИВЫ
ИННОВАЦИОННОГО
РАЗВИТИЯ**
В двух книгах
Книга первая
Отраслевой аспект

Москва
ИДВ РАН
2020

УДК 656.13:338.45(510)
ББК 65.37(5Кит)+39.3(5Кит)
С14

Рекомендовано к публикации Ученым советом ИДВ РАН

Рецензенты:

д.э.н. Э.П. Пивоварова, к.э.н. В.А. Матвеев, к.п.н. П.Б. Каменнов

Ответственный редактор

д.э.н. А.В. Островский

Саонов С.Л.

С14 Автомобильный комплекс КНР: императивы инновационного развития / С.Л. Саонов. В 2 кн. Кн. 1. Отраслевой аспект. — М. : ИДВ РАН, 2020. — 400 с.

ISBN 978-5-8381-0366-6

Кн. 1: Отраслевой аспект. — 400 с.

ISBN 978-5-8381-0367-3

В монографии рассмотрены аспекты самого динамичного в эволюционном отношении периода развития автомобильной промышленности Китая — начало 1990 гг., непосредственно связанного с проведением модернизации отрасли на основе инновационного и технологического прорыва. Одновременно, исходя из необходимости соблюдения диалектического принципа и с целью более полного освещения динамики отраслевого развития, основное внимание уделяется анализу развития автомобильной промышленности КНР в начале XXI в., в особенности стремительного роста производства автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, которое не только генерирует значительный мультипликативный эффект в сопряженных отраслях промышленности, но и становится одним из важнейших драйверов инновационного развития китайской промышленности и конкурентным преимуществом китайских компаний на мировых рынках продаж «зеленых» автомобилей.

The monograph examines the aspects of the most dynamic period of development of the Chinese automotive industry in terms of evolution — the beginning of the 1990s. This period is directly related to the modernization of the industry on the basis of innovative and technological breakthroughs. At the same time, based on the need to respect the dialectical principle, for a more complete coverage of the dynamics of industry development, the focus is targeted on the analysis of development of automotive industry of China in the early XXI century, especially the rapid growth of the «green» vehicles' production, which not only generates a significant multiplier effect in adjacent industries, but it also becomes one of the most important drivers of innovative development of the Chinese industry and a competitive advantage of Chinese companies in the world markets of sales of «green» cars.

УДК 656.13:338.45(510)

ББК 65.37(5Кит)+39.3(5Кит)

ISBN 978-5-8381-0366-6
ISBN 978-5-8381-0367-3

© Саонов С.Л., 2020
© ИДВ РАН, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ КНР	
Современное состояние автомобильной промышленности Китая	8
Развитие национальной сети автомобильных магистралей	51
ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ КИТАЙСКОГО АВТОПРОМА	
Технологический прорыв в производстве автомобилей, использующих альтернативные источники энергии	152
Развитие технологий производства аккумуляторов и инфраструктуры заправочных станций для электромобилей	233
Пути решения проблем автомобильного транспорта в крупнейших мегаполисах Китая	267
Список сокращений и условных обозначений	394

ВВЕДЕНИЕ

Автомобильный транспорт КНР является одной из важнейших инфраструктурных отраслей экономики Китая, гарантирующей непрерывность и расширение воспроизводственного процесса. Будучи необходимым условием территориальной целостности страны и единства ее экономического пространства, автомобильные магистрали связывают все единицы провинциального уровня КНР, обеспечивают расширение внешнеэкономических связей Китая и его интеграцию в систему мирохозяйственных связей. Потребность в автомобильных перевозках определяется динамикой развития и структурой материального производства, размещением производительных сил, пространственной организацией территории, уровнем доходов населения — именно поэтому необходим специальный анализ экономических отношений, связанных с функционированием автомобильного транспорта Китая.

Автомобильный транспорт на протяжении нескольких десятилетий не случайно был одним из главных экономических драйверов — с него началось развитие транспортного сообщения между регионами страны. Большую часть новейшего времени он являлся главным видом транспорта. Тем более, что автомобильный транспорт имеет преимущества, которые в некоторых условиях имеют критическое значение: в первую очередь это касается его эффективности — в определенных сферах его использование позволяет иметь достаточно заметные преимущества — экономические, энергетические, а учитывая последние тенденции развития автомобилей, использующие альтернативные источники энергии, и экологические. Автомобильный транспорт способен осуществлять грузоперевозки в любых погодных условиях, в любых объемах, на средние расстояния (причем

в режиме «от двери до двери»), круглогодично и с достаточно высокой скоростью. Все перечисленное важно для китайской экономики, поэтому развитию автомобильного сообщения руководством страны придается особое значение. Ему удалось достичь функционирования автомобильного сообщения в качестве единого логистического и производственно-технологического комплекса на территории всей страны, включая труднодоступные районы Тибетского автономного района (ТАР)¹. Сегодня в Китае по всей стране создаются научно-исследовательские центры облачных вычислений, изучения технологий искусственного интеллекта и «Больших данных», где расположены высокотехнологичные предприятия и центры инноваций. Эти центры превращаются в площадки для развития инновационных видов транспорта, где с помощью технологии искусственного интеллекта и облачных вычислений будет осуществляться мониторинг и управление городским трафиком, а также разработка алгоритмов для автономного режима автомобильного беспилотного управления. Стратегия китайского руководства нацелена на превращение китайских мегаполисов в «умные города» с удобной и развитой транспортной инфраструктурой, где в недалеком будущем будет господствовать интеллектуальный автомобильный транспорт. Появление высокоскоростных автомобильных магистралей в Китае явилось не только инновационным прорывом, но и стало играть большую роль в области стимулирования экономики КНР. Экстернальные эффекты от расширения высокоскоростной автодорожной сети включают мультипликативные эффекты, генерирующие прирост макроэкономических показателей (роста ВВП и объемов валовой продукции, увеличение доходов бюджета и местных правительств), которые определяются распространением по системе межотраслевых связей первоначального стимула прироста спроса, связанного с увеличением объемов пассажирских и грузовых перевозок или инвестиций в развитие автодорожной сети. В свою очередь, это сопровождается ростом доходов населения, увеличением прибыли предприятий и сбора налогов, ростом заработной платы, которые в конечном итоге перераспределяются и трансформируются в рост конечного спроса государственных и частных предприятий, всего населения Китая.

Сегодня решение задач по ускорению модернизации и инновационного развития экономики РФ выдвигается в число самых приоритетных направлений экономической науки, которая призвана определять основной вектор эффективного и устойчивого развития автомобильной промышленности России — одной из ключевых отраслей промышленности, обеспечивающей рост внутреннего спроса, усиливающей связанность территорий, улучшающей структуру внутренних миграционных потоков. Стимулирование развития автомобильной отрасли РФ, несомненно, может определить поступательное экономическое и пространственное развитие России, будет способствовать укреплению ее целостности и международного влияния. Новые скоростные автомобильные магистрали будут «сжимать» обширное пространство РФ, способствуя превращению ее территориальной структуры в более надежную и доступную, а создание с помощью Китая высокотехнологичного и инновационного российского автопрома превратит его в новую стратегическую отрасль промышленности РФ, которая будет активизировать развитие смежных высокотехнологичных отраслей, создавать мультипликативный эффект в рамках всей экономики России. Учитывая, что Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 г., утвержденной распоряжением Правительства от 22 ноября 2008 г. № 1734-р (в редакции, введенной в действие распоряжением Правительства Российской Федерации от 11 июня 2014 г. № 1032-р), на ближайшие годы предусмотрено резкое развитие сети скоростных дорог в РФ, опыт создания сети скоростных дорог в КНР, несомненно, должен быть использован широким кругом специалистов, работающих в дорожной сфере.

Примечания

¹ Тибетский автономный район (ТАР) на юго-западе Китая планирует построить и модернизировать 4,5 тыс. км сельских дорог, чтобы к концу 2019 г. связать все поселки и деревни. Этот шаг будет способствовать продолжающейся кампании по сокращению бедности, особенно в 1-м поселке Тибета и в 12 деревнях, которые до сих пор не имеют доступа к дорогам. В 2018 г. власти ТАР инве-

стировали 37,29 млрд юаней (около 5,5 млрд долл.) в проекты строительства и модернизации 13 тыс. км сельских дорог, и в конце 2018 г. общая протяженность сельских дорог региона составляла 68865 км, и 34 поселка и 533 деревни получили доступ к асфальтированным или бетонным дорогам (Tibetlinkallvillagesbyroadin 2019. URL: http://www.china.org.cn/china/Off_the_Wire/2019-01/17/content_74383141.htm). В январе 2019 г. в провинции Сычуань было открыто движение по автострате, ведущей в Ганьцзы-Тибетский автономный округ, расположенный на западе провинции и общая протяженность автострат, проходящих по территории провинции Сычуань, увеличилась до 7238 км. Новая автострада протяженностью 135 км берет начало в г. Янь, а заканчивается в Кандине — административном центре Ганьцзы. Это вторая автострада, протянутая до этого автономного округа после национальной магистрали G318, которая ведет в Лхасу — административный центр Тибетского автономного района. Также она является важной составной частью автостраты Янь—Эчэн СУАР). Строительство этой четырехполосной дороги, которое завершилось на 9 месяцев раньше срока, обошлось в 23 млрд юаней (около 3,3 млрд долл.), а ее запуск позволяет добраться из Чэнду, административного центра Сычуани, до города Кандин за 3,5 часа — почти наполовину меньше времени, чем раньше (Открыто движение по автострате, позволяющей соединить провинцию Сычуань с Тибетом и Синьцзяном. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/0102/c31518-9533718.html>).

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ КНР

Современное состояние автомобильной промышленности Китая

Фундамент китайской автомобилестроительной промышленности закладывался с помощью инженеров и специалистов из СССР, и вехой рождения новой отрасли стал июль 1956 г., когда Первый автомобильный завод г. Чанчунь (First Automobile Works — FAW) на советском оборудовании произвел первый отечественный грузовой автомобиль «Цзэфан» («Освобождение»), который был аналогом советского автомобиля ЗиС-150 (позднее на этом заводе стали производить легковые автомобили представительского класса «Хунци» («Красное знамя»)¹. Затем в Китае появился второй флагман отечественного автомобилестроения — Пекинский автомобильный завод (BAW Beijing Automobile Works или BAW), который сначала производил автомобиль повышенной проходимости BJ2-12. Однако поскольку КНР довольно поздно (по мировым меркам) стала осваивать новое высокотехнологичное производство, разрыв в качестве и степени технологичных разработок по сравнению с развитыми странами был очень велик. С достижением определенного прогресса в осуществлении экономических реформ, уровень жизни и доходов населения стал возрастать, что определило потребность в масштабной модернизации автомобилестроительной отрасли Китая. Руководство страны определило курс на создание в стране совместных предприятий (СП) с западными партнерами, что обеспечило заимствование части зарубежных стандартов и технологий. Западные автомобилестроительные компании могли участвовать в создании СП только

при условии, что доля иностранных инвестиций в совместном капитале не превышала 50 %. Правительство Китая освобождало СП от уплаты ряда налогов в течение первых 5 лет, но требовало, чтобы уровень локализации производства комплектующих для автомобилей в первый год составлял 50 %, а через 3 года 80—100 %. Расширение локализации производства автомобилей на территории КНР имело обоюдovouгодную основу. Западные автомобильные концерны (экстенсиверы) получали доступ к китайскому рынку, обладающему обширным потенциалом и низкой стоимостью рабочей силы. Совместные предприятия создавались преимущественно в густонаселенных восточных и центральных провинциях Китая, что обеспечивало приближение производства к источникам сырья и центрам сбыта продукции — это способствовало сокращению логистических расходов и снижению себестоимости производимых автомобилей на 20—25 %. Китайский автопром (реципиент) обеспечивал получение значительных объемов прямых зарубежных инвестиций (ПЗИ), создание большого количества новых рабочих мест и получал доступ к современным технологиям и производственным знаниям, что позволило постепенно сократить технологическую отсталость отечественной отрасли автомобилестроения и повысить ее конкурентоспособность. С начала XXI в. китайский автопром стал главным мировым реципиентом западных капиталовложений в развитие автомобильной промышленности, обеспечив привлечение около 60 % объема мировых инвестиций, направляемых в создание новых сборочных производств в мире². В 2004 г. Государственный совет КНР (Госсовет КНР — правительство Китая, высший государственный исполнительный орган власти) одобрил курс на создание крупных отечественных заводов, которые могли бы успешно конкурировать на мировом автомобильном рынке, а в 2009 г. утвердил «План развития автомобильной промышленности Китая», который поставил цель в течение трех лет создать 3—4 отечественных автомобильных завода с ежегодной мощностью производства в 2—2,5 млн автомобилей и 5—6 заводов, которые могли ежегодно производить около 1 млн автомашин³. Если Китаю понадобилось 53 года после образования Республики, чтобы в 2002 г. занять 5-е место в мире по объему производства легковых автомобилей (3 млн единиц), то затем бурное

развитие отрасли привело к тому, что уже через 7 лет китайский автопром занял 1-е место в мире по показателю общего объема произведенных автомобилей и с тех пор удерживает эту лидирующую позицию⁴, а в начале 2019 г. объем производства автомобилей составил 30 % мирового объема производства автотранспортных средств⁵. Китайская автомобильная промышленность концентрируется в руках ведущих игроков, продуцируя эффект масштаба — в настоящее время на 10 крупнейших автопроизводителей в КНР приходится около 90 % всего объема производства автомобилей⁶. Согласно прогнозам Китайской ассоциации автомобильных производителей (КААП), в 2020 г. отечественный автопром не превысит отметку в 30 млн произведенных автомобилей⁷, а в 2030 г. этот показатель может составить около 32—33 млн ед.⁸ В 2017 г. в автомобильной отрасли Китая трудилось 3,85 млн человек⁹. Следует отметить, что по данным КААП, потенциал существующих и находящихся в стадии строительства за-

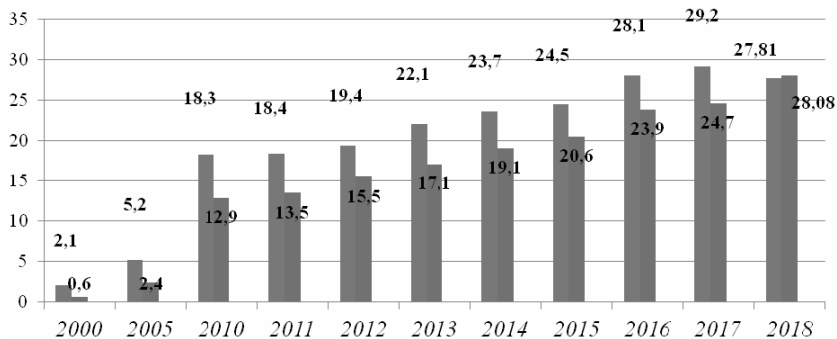


Рис. 1. Объемы производства автомобилей в КНР (в том числе, легковых) (млн единиц). *Источник:* Чжунго цзяотун няньцзянь 2017. Пекин. 2017. С. 295; Чжан Цзэ. Вэйшэмэ шо «шисанью» ши цзяотун юньшу фачжань дэ ханцзинь шици (Чжан Цзэ. Почему утверждают, что «тринадцать пять» является золотым периодом развития транспорта) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2018. № 2. С. 39; YuShujun (Bjreview.com). Infographics: China'sAutoIndustry (№ 7, February 15, 2018. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201802/t20180209_800117463.html); Чжунго тунцзиняньцзянь 2018. Пекин. 2018. Разд. 1-2. URL: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2018/indexeh.htm>; WangJunwei (Chinadaily.com.cn). China ahead in car sales race for 10 consecutive years. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/15/WS5c3d9c64a3106c65c34e4965.html>

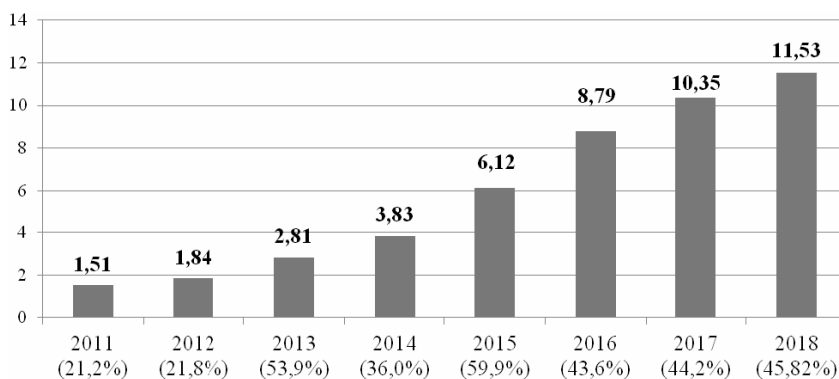


Рис. 2. Объемы производства внедорожников/кроссоверов в Китае (полноприводных автомобилей повышенной проходимости) или SUV (sport utility vehicle) (млн автомобилей). *Примечание:* В скобках указаны годовые темпы прироста объемов производства внедорожников/кроссоверов в КНР. *Источник:* Чжунго цзяотун няньцзянь 2017. Пекин, 2017. С. 297; 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). URL:http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/201802/t20180228_1585666.html; SUV makers close gap on global rivals. URL:http://en.ce.cn/Business/topnews/201812/12/t20181212_31014420.shtml; *Cao Yingying (China Daily)*. Grim outlook as China's car sales boom comes to an end. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/21/WS5c452d2aa3106c65c34e58fb.html>

водов по производству автомобилей в КНР способен уже сегодня обеспечивать выпуск до 42 млн автомобилей в год¹⁰.

Объем бюджетных инвестиций в инновационное развитие китайского автопрома является крупнейшими в мире — по информации Министерства транспорта КНР, в 2018 г. транспортный комплекс КНР в 2018 г. по сравнению с 2017 г. вырос на 5,9 % и составил 3,2 трлн юаней (около 478,9 млрд долл.), причем объем инвестиций в основные фонды в автомобильный и водный виды транспорта превысил 2,3 трлн юаней¹¹. При этом руководство Китая прибегает к диверсификации источников финансирования отрасли — оно не только активно привлекает прямые иностранные инвестиции (ПИИ) в развитие отрасли¹², но также поощряет использование предприятиями автомобильного комплекса прямых зарубежных инвестиций

(ПЗИ) и стимулирует проведение сделок по «слиянию и поглощению» (M&As), что позволяет абсорбировать новейшие иностранные технологии западных компаний¹³. 30 июля 2019 г. ГКРП и Министерство коммерции обнародовали свои обновленные специальные административные меры (негативные списки) для доступа на рынки иностранных инвестиций, еще больше сократив запретные позиции в своем стремлении к дальнейшему открытию.

Это уже пятый раз, когда негативные списки были пересмотрены за последние шесть лет, а позиции, ограничивающие иностранные инвестиции в списке для пилотных зон свободной торговли (ЗСТ), которые открываются на более высоком уровне, были сокращены с 45 до 37, в то время как в списке для зон, не входящих в ЗСТ, позиции были сокращены с 48 до 40. Реформы расширят доступ страны к рынку и позволят иностранным инвесторам управлять предприятиями с мажоритарным участием или стопроцентной собственностью в большем количестве секторов экономики. Каталог поощряемых отраслей для иностранных инвестиций состоит из ката-

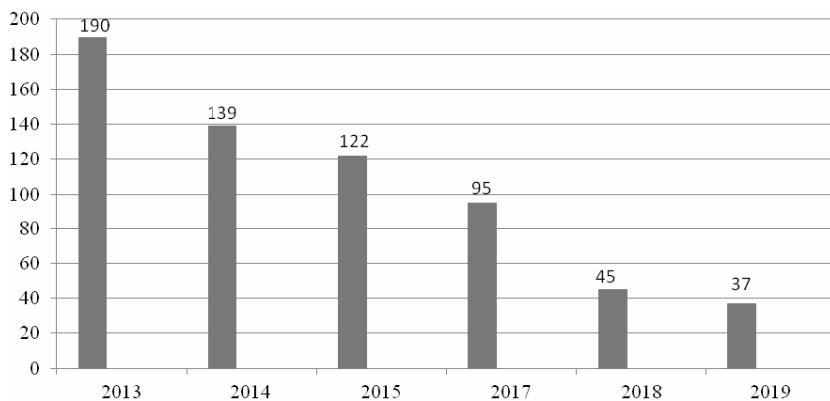


Рис. 3. Количество позиций, ограничивающих прямые иностранные инвестиции в списке для пилотных зон свободной торговли (ЗСТ) по годам. *Источник: Li Xiaoyang. Opening Wider. China removes foreign investment restrictions in more sectors. URL: http://www.bjreview.com/Business/201907/t20190715_800173485.html; Opening With High Quality. China's new negative lists take effect to encourage foreign investment. URL: http://www.bjreview.com/Business/201907/t20190708_800173052.html*

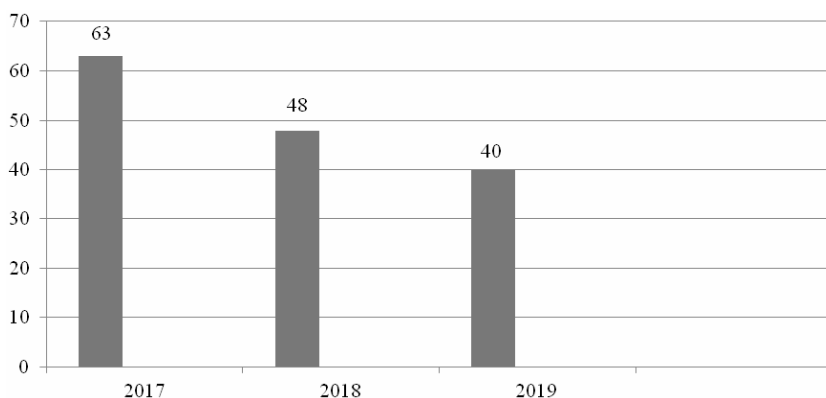


Рис. 4. Количество позиций, ограничивающих прямые иностранные инвестиции в списке для зон, не входящих в ЗСТ по годам. *Источник: Li Xiaoyang. Opening Wider. China removes foreign investment restrictions in more sectors. URL: http://www.bjreview.com/Business/201907/t20190715_800173485.html; Opening With High Quality. China's new negative lists take effect to encourage foreign investment. URL: http://www.bjreview.com/Business/201907/t20190708_800173052.html*

лога отраслей экономики КНР и из отраслей, чьи предприятия расположены в центральном, западном и северо-восточном регионах Китая. Основываясь на последней версии, выпущенной в 2017 г., новый каталог насчитывает 415 отраслей после добавления 67 новых¹⁴. Более 80 % новых или пересмотренных отраслей промышленности связаны с производством, с упором на высокотехнологичное, интеллектуальное и экологичное производство, включая основные компоненты технологии 5G, автомобили, использующие альтернативные источники энергии, интегральные микросхемы, оборудование для производства чипов и полупроводников, оборудование для облачных вычислений, создание искусственного интеллекта, логистики холодной цепи.

По данным Министерства коммерции КНР, в 2018 г. объем прямых иностранных инвестиций в Китае вырос на 4 % в годовом исчислении до 139 млрд долл., а первые пять месяцев 2019 г. объем ПИИ вырос на 3,7 % до 54,6 млрд долл., а объем инвестиций США в КНР увеличился на 7,5 %. В начале 2019 г. Госсовет КНР принял свой пер-

вый Закон об иностранных инвестициях, направленный на поощрение, защиту и управление иностранными инвестициями, который вступил в силу 1 января 2020 г.¹⁵ В Китае будет создаваться более удобная и привлекательная инвестиционная среда, основанная на более широкой открытости с целью активизации глобального сотрудничества в международных производственных цепочках. Поступление значительного объема иностранного капитала, который привлечет в экономику передовые технологии производства, будет способствовать техническому прогрессу в Китае. Кроме того, китайские предприятия также получают выгоду от передовых принципов управления со стороны иностранных компаний, а несбалансированное экономическое развитие в разных регионах КНР, которое всегда было проблемой, будет постепенно нивелироваться, обеспечивая выравнивание диспропорций регионального социально-экономического развития¹⁶. Согласно докладу многонациональной международной юридическо-консалтинговой фирмы со штаб-квартирой в Лондоне Linklaters LLP, объем сделок по «слиянию и поглощению» с привлечением ПИИ в Китае в 2018 г. достиг рекордного уровня в 56 млрд долл. (на 23 % больше, чем в 2017 г.) и, по прогнозам фирмы, объем M&As в КНР может превысить 1,5 трлн долл. в течение 10-летнего периода с 2020 по 2029 гг., причем новые инновационные отрасли промышленности, в первую очередь производство автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, будет представлять наибольший интерес для иностранных инвесторов¹⁷. В 2017 г. вице-премьер Госсовета КНР Чжан Гаоли на ежегодном Боаоском форуме (2017 г.) поставил задачу в течение ближайших пяти лет довести объем китайских ПЗИ до 750 млрд долл., а Председатель КНР Си Цзиньпин на Всемирном экономическом форуме (Давос, 2017 г.) заявил, что в ближайшие 10 лет объем китайских ПЗИ возрастет до 1,25 трлн долл.¹⁸ Одной из особенностей китайских ПЗИ является большая доля инвестиций в форме M&As (т. е. сделки по слиянию и поглощению), которые позволяют инкорпорировать новейшие инновационные технологии в экономику Китая, повышать конкурентоспособность отечественной продукции, совершенствовать отечественные бренды и уменьшать транзакционные издержки¹⁹. Объем валютных резервов КНР в феврале 2019 г. составлял 3,09 трлн долл.²⁰,

и китайское руководство рассчитывает, что страна может использовать часть этих активов для приобретения акций и активов иностранных компаний для абсорбции самых современных технологий²¹. В 2018 г. общий объем сделок в форме M&As в стоимостном выражении составлял 30 млрд долл., а главным инвестиционным партнером для Китая были страны Евросоюза, где количество сделок в форме M&As увеличилось с 40 в 2005 г. до 130²², а из этого объема около 15 % китайских ПЗИ приходилось на долю автомобильных компаний из Европы.

В 2014 г. наиболее успешная в сфере совершения сделок в форме M&As китайская автомобильная корпорация Zhejiang Geely Holding Group приобрела контрольный пакет акций английского автопроизводителя Manganese Bronze Holdings за примерно 18 млн долл., что позволило Geely в 2015 г. повысить в 2,5 раза объемы продаж британских автомобилей в КНР и получить более 120 патентов на инновационные разработки английского автопроизводителя²³. В 2010 г. Geely выкупила у корпорации Ford компанию VolvoCars, а в декабре 2017 г. стала крупнейшим акционером шведского автомобильного концерна Volvo²⁴ АВ²⁵. В этом же году Geely приобрела 9,9 % малазийского автопроизводителя и приобрела 100 % акций испанской компании TerrafugiaInc., занимающейся разработкой летающих автомобилей, а в феврале 2018 г. Zhejiang Geely Holding Group за 9 млрд долл. купила 9,69 % акций компании Daimler AG²⁶. Сделки в форме M&As позволяют китайским автопроизводителям абсорбировать новейшие технологические разработки, поскольку после покупки акций западных компаний последние по закону обязаны делиться с китайскими партнерами новейшими технологиями²⁷, так как компании из КНР становятся сособственниками, а создание СП на территории КНР не обязывает иностранных партнеров делиться с китайскими компаниями своими разработками. Именно поэтому в США наложен запрет на продажу Китаю акций американских автопроизводителей, поскольку США не желает «вращивать» будущего успешного конкурента²⁸.

Самые высокие в истории ежегодные темпы роста продаж автомобилей на китайском рынке пришлось на 2009 и 2010 гг. — 46 % и 32,4 % соответственно, после чего они резко снизились, и с 2011 г.

отрасль автомобилестроения стала переживать худшие дни — ежегодные темпы роста объемов продаж автомобилей в КНР оказались самыми низкими за 15 лет — 2,5 % в 2011 г. и 4,3 % в 2012 г.²⁹ Столь заметное снижение ежегодных темпов роста объема реализации автомобилей явилось следствием замедления темпов экономического развития страны, окончанием срока действия государственной программы по предоставлению льгот и разного рода преференций покупателям автомобилей, применением мер ограничительного характера при покупке автомобилей с двигателем внутреннего сгорания (ДВС) во многих городах Китая, расширением масштабов развития такой формы экономики совместного потребления, как каршеринг. Сокращение объемов продаж негативно сказалось на роли автомобильной отрасли в качестве одного из важнейших мультипликаторов отраслей промышленности³⁰, да и всей экономики КНР — экстернальный эффект в сопряженных отраслях промышленности Китая от роста объемов производства автомобилей всегда имел положительный эффект синергии. Эффект синергии в китайской автомобильной промышленности проявляется и при укрупнении (слиянии) либо автопроизводителей, либо транспортных компаний, осуществляющих перевозки грузов. К примеру, 2018 г. произошло слияние двух логистических операторов, обеспечивающих поиск грузовой базы (товаров) для китайских компаний, осуществляющих грузовые перевозки. Крупнейший логистический оператор Китая компания «Хочэбан», которая ежедневно предоставляет информацию о 5 млн единицах грузов, поглотила своего меньшего конкурента компанию «Юньманьмань» (ymm56.com). По мнению руководства компании «Хочэбан», это позволит не только значительно увеличить эффективность поиска и предложения грузовой базы для потенциальных перевозчиков, но и выйти на международный рынок грузового транзита³¹. Поскольку при производстве грузовой машины до 90 % от всего объема использованных материалов приходится на сталь, а при производстве легкового автомобиля — до 70 % соответственно, то автомобильная отрасль естественно является одной из крупнейших отраслей промышленности по потреблению стали — в 2018 г. она использовала более 70 млн т стали³². Согласно анализу специалистов Института транспорта в Пекине, привлечение 1 млрд

юаней инвестиций в развитие производства автомобилей позволяет обеспечить создание до 10 тыс. новых рабочих мест, но и генерирует дополнительный спрос на 4 млн т стали в металлургической отрасли³³. Именно поэтому снижение ежегодных темпов роста объемов производства автомобилей с 2011 г. негативно сказывается в первую очередь на металлургической промышленности КНР, где в последние годы загружено не более 75 % построенных мощностей, а также на других отраслях промышленности, встроенных в единую производственную цепочку производства автотранспортных средств³⁴. Объем производства стали в КНР в 2019 г. сократился на 3 % по сравнению с 2018 г. и составил 988 млн т, и, по данным ГКРР, в 2020 г. он сократится до 981 млн т. Объем потребления стали в КНР в 2019 г. составил 881 млн т, а согласно прогнозу Китайского института планирования и исследований, в 2020 г. спрос в Китае на сталь снизится до объемов в 874 млн т, т. е. сократится на 0,6 % (причем спрос на этот металл со стороны машиностроительной отрасли останется стабильным на уровне 142 млн т, а в автомобильном комплексе КНР будет наблюдаться снижение спроса на сталь — на 3,6 % процента, который составит 48,2 млн т³⁵)³⁶.

Падение темпов роста объемов сбыта автомобилей в Китае отчасти объясняется и тем, что в наши дни в Китае значительный объем продаж приходится на быстро развивающийся рынок подержанных автотранспортных средств³⁷, и сегодня темпы роста объемов продаж автомобилей с пробегом стали превышать темпы роста объемов реализации новых автомобилей, а в 2018 г. объем продаж автомобилей с пробегом составлял более 43 % объема реализации новых автомобилей³⁸. В 2015 г. количество продаж на вторичном рынке подержанных автомобилей в Китае достигло показателя 9,5 млн единиц, в 2016 г. — превысило 10 млн, в 2017 г. выросло до 12,4 млн на общую сумму 809,2 млрд юаней (128 млрд долл.)³⁹. В 2018 г. объем продаж автомобилей с пробегом⁴⁰ составил около 13,82 млн автомобилей (в 1-м квартале 2019 г. объем продаж подержанных автомобилей превысил 3,25 млн ед.)⁴¹, а к 2020 г. способен превысить отметку в 18—20 млн ед.⁴² Китайские аналитики полагают, что в 2025 г. стоимость рынка подержанных автомобилей в стране может перешагнуть рубеж в 2 трлн юаней (294 млрд долл.)⁴³. Согласно данным экспер-

тов КААП, в 2018 г. средняя цена подержанного автомобиля на вторичном рынке составила 65,3 тыс. юаней (10,4 тыс. долл.), а из общего числа проданных в 2018 г. на вторичном рынке автомобилей с пробегом 49,3 % объема продаж пришлось на автомобили со сроком службы от 3 до 6 лет и 24,7 % — на автомобили со сроком службы до 3 лет⁴⁴. До последнего времени в Китае местные власти обладали правом ограничивать и даже запрещать продажу на своей территории подержанных автомобилей, зарегистрированных в других регионах. С целью увеличения количества продаж новых автомобилей и улучшения структуры потребления с марта 2018 г. решением правительства Китая эти ограничения были ликвидированы⁴⁵. В последние годы резко возросли объемы продаж подержанных автомобилей на Интернет-сайте «ttrai», причем лидером этих предложений и продаж стали жители Шанхая, а за ним следуют Пекин, Ханчжоу, Нинбо и Тяньцзинь. По данным сайта, жители Китая, родившиеся в 1980-х гг. в 2018 г. являлись подавляющей частью продавцов и покупателей подержанных автомобилей — 52,7 %, а на долю жителей, которые родились в 1990-х гг. приходилось 16,7 %. Это объясняется тем, что молодое поколение ценит время и удобство при покупке бывших в употреблении автомобилей. Другой особенностью стало повышение доли женщин, совершающих покупку автомобиля на этом сайте — их доля увеличилась с 27,4 % в 2017 г. до 37,3 % в 2018 г.⁴⁶ По данным Китайской ассоциации автомобильных дилеров, продажи автомобилей с пробегом в марте 2019 г. достигли 1,25 млн ед., увеличившись на 3,43 % по сравнению с мартом 2018 г. В первом квартале 2019 г. стоимость сделок с подержанными автомобилями достигла 207,8 млрд юаней (30,95 млрд долл.), причем, как отмечают китайские эксперты, отечественный рынок подержанных автомобилей огромен, а многие сделки не регистрируются⁴⁷. Эксперты КААП отмечают, что во многих развитых странах экспорт подержанных автомобилей составляет более 10 % общего объема экспорта автомобилей, а в США объемы продаж автомобилей с пробегом вдвое превышают объемы продаж новых автомобилей⁴⁸. 5 мая 2019 г. Министерство коммерции КНР разрешило экспортировать подержанные китайские автомобили, а среди первых десяти административных единиц провинциального уровня, получивших такое разрешение,

были перечислены Пекин, Тяньцзинь, Шанхай, Гуандун, Фуцзянь, Чжэцзян, Гуйчжоу⁴⁹. В конце апреля 2019 г. в стране была обнародована директива с требованием обеспечения полноценного контроля и послепродажного обслуживания экспортных автомобилей с пробегом. Министерство общественной безопасности КНР и Главное таможенное управление Китая были подключены к работе по развитию рыночного регулирования и обеспечению поддержки подержанных китайских автомобилей⁵⁰. В конце мая 2019 г. антимонопольное управление Министерства коммерции КНР одобрило создание СП по продаже автомобилей с пробегом с уставным капиталом в 65 млн юаней (9,53 млн долл.), учредителями которого стали Volkswagen China, FAW-Volkswagen и SAICVolkswagen с уставными долями в размере 34, 33 и 33 % соответственно. Новая компания запустит продажи подержанных автомобилей через систему онлайн-аукционов с гарантией определения рыночной остаточной стоимости автомобилей и предоставлением финансового лизинга⁵¹. 21 июля 2019 г. в муниципалитете Тяньцзинь состоялась церемония отправки на экспорт 60 подержанных коммерческих автомобилей, приуроченная к первой партии продаж автомобилей с пробегом за рубеж. После завершения таможенного оформления в Тяньцзине транспортные средства общей стоимостью более 700 тыс. долл. были отправлены из зоны порта свободной торговли Дунцзян в Тяньцзине в порт Апапа в Нигерии⁵².

В 2016 г. объемы продаж новых автомобилей в Китае возросли на 14,5 % до рекордных 28,03 млн ед.⁵³, доходы отрасли увеличились на 11 %⁵⁴. Всплеск продаж в период в 2016 г. можно объяснить применением стимулов новой налоговой политики, при которой в конце 2015 г. Министерство финансов КНР сократило налоговую ставку при приобретении автомобиля с объемом двигателя 1,6 л и меньшего объема с 10 % до 5 %, что и явилось следствием увеличения объема реализации автомобилей в 2016 г.⁵⁵ В 2017 г. китайский автопром на протяжении последних 9 лет оставался самым крупным в мире рынком производства и продаж автомобилей — в Китае было произведено 29,018 млн автомобилей (в 2018 г. в Китае за 1 минуту производилось 55 автомобилей⁵⁶), а продано 28,879 млн ед.⁵⁷, что соответственно на 3,19 % и 3,04 % больше по сравнению с 2016 г.⁵⁸, однако, темпы

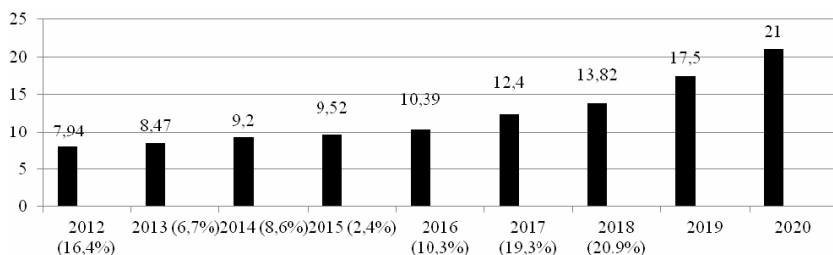


Рис. 5. Рост объемов продаж подержанных автомобилей в КНР в период 2012–2020 гг. (млн автомобилей). *Примечание:* В скобках указаны ежегодные темпы роста объемов продаж автомобилей на вторичном рынке. *Источник:* Li Fusheng. Used car sales on upward trend as provinces remove trade barriers. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2017-02/13/content_28178903.htm; Li Fusheng (China Daily). Better used car market may clear way for firsthand sales. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2017-05/08/content_29244694.htm; Zheng Yiran (China Daily). Auto firm links sales of used cars and new vehicles. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2017-11/27/content_35045149.htm; Easing regulation helps China's second-hand car market. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201710/19/t_20171019_26579317.shtml; В Китае в 2017 году продано больше подержанных автомобилей. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0125/c315189419465.html>; Shanghai boasts most high-end cars in China: report. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/03/WS5c2d77f1a310d9121405345f.html>; Cao Yingying (China Daily). Bargain hunters snap up 15 million second-hand vehicles. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/07/WS5c32bd7ea31068606745f3aa.html>; Cao Yingying (China Daily). Grim outlook as China's car sales boom comes to an end. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/21/WS5c452d2aa3106c65c34e58fb.html>; China to boost auto sales with multiple measures. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/04/WS5ca5bfd3104842260b47da.html>; Zhang Dan. Slowdown in China's vehicle sales may decrease: NBS official. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1146356.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/4/17); Li Fusheng (China Daily). Used car exports expected to buoy China's automobile industry. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201905/07/WS5cd0d9e0a3104842260ba286.html>; Cao Yingying (China Daily). Used car sales slow beyond expectations in March. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201905/13/WS5cd8d304a3104842260bb42d.html>

роста этих показателей оказались соответственно на 11,27 и 10,61 процентного пункта (п. п.) меньше показателей 2016 г. (т. е. в среднем темпы роста сократились и составили около 3 % в год), что было вызвано увеличением с января 2017 г. налога на покупку автомобилей с объемом двигателя 1,6 л и меньшего объема с 5 % до 7,5 %⁵⁹,

а по данным аналитиков КААП, увеличение налога на покупку автомобиля с 5 % до 7,5 % в среднем составляет дополнительный расход в 5 тыс. юаней (710 долл.) при приобретении автомобиля стоимостью примерно в 200 тыс. юаней⁶⁰. Объем продаж десяти ведущих китайских автомобильных производителей в 2017 г. составил (млн автомобилей): SAIC — 2,82, Changan — 1,66, Dongfeng — 1,48, Geely — 1,31, BAIC — 1,27, GreatWall — 1,07, Chery — 0,589, FAW — 0,572, GuanzhouAutomobile — 0,510, JAC — 0,505⁶¹.

Ослабление темпов роста коснулось части гигантов китайского автопрома — китайский автопроизводитель Great Wall Motor в 2017 г. реализовал 1,07 млн автомобилей и не смог выполнить свой план продаж на этот год, определенный в 1,25 млн автомобилей. В годовом исчислении объем продаж в 2017 г. снизился на 0,4 % после того, как в декабре 2016 г. был зарегистрирован 16,6 %-й спад⁶². Министерство финансов КНР с января 2018 г. вновь вернуло ставку налога с продаж до уровня в 10 %, что может привести в течение ближайших лет к уходу с рынка автомобилестроения некоторых малых и средних компаний-автопроизводителей⁶³. В 2017 г. объем мирового рынка продаж легковых автомобилей впервые превысил 90 млн машин, причем более 28 % объема мировых продаж приходилось на КНР⁶⁴ (в 2007 г. на долю Китая приходилось 15 % объема мировых продаж легковых автомобилей)⁶⁵, а объем продаж легковых автомобилей в Китае составил 24,72 млн ед.⁶⁶ Рост объемов продаж легковых автомобилей в КНР в 2017 г. по сравнению с 2016 г. составил всего 1,4 % и явился самым низким показателем за последние 9 лет (с 2008 г.)⁶⁷. Сегодня китайские специалисты советуют не обольщаться ни темпами роста, ни объемом парка легковых автомобилей в Китае — страна по-прежнему по уровню автомобилизации уступает многим странам⁶⁸. Если в США в 2018 г. на 1 тыс. человек приходилось 800 легковых автомобилей, то в Китае — только чуть более 170 автомобилей (в Японии — 450, РФ — 220)⁶⁹.

В 2018 г. на автомобильном рынке Китая⁷⁰ впервые за 28 лет (с 1990 г.) произошел спад производства и реализации автомобилей на 4,16 % и 2,76 % до показателя в 27,81 млн ед. и 28,08 млн ед. соответственно⁷¹, доходы отрасли сократились на 6 %.⁷² Объемы производства и продаж легковых автомобилей равнялись 23,53 млн

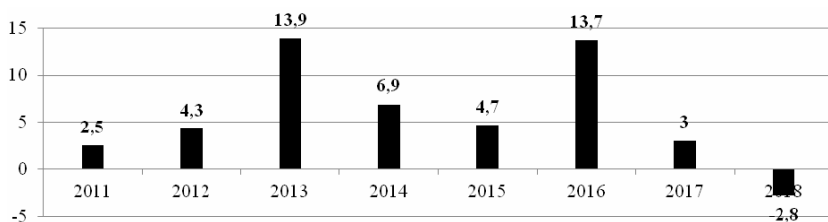


Рис. 6. Ежегодные темпы роста объемов продаж китайских автомобилей на внутреннем рынке (%). *Источник:* Чжунго цзяотун няньцзянь 2017. Пекин. 2017. С. 296; China automobile sales to slow in 2017. URL: http://www.china.org.cn/business/2017-12/27/content_40706645.htm; New energy vehicle market continues expansion in 2017. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-01/12/content_50218469.htm; China's auto sales continue to fall in November. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-12/11/content_74264438.htm; Tough times ahead for auto sector. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201812/12/t20181212_31014533.shtml; Auto giants feel the pinch as annual car sales fall 5.8 %. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-01/10/content_74358890.htm; Carmakers gloomy on 2019 outlook. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-01/09/content_74355024.htm

ед. и 23,71 млн ед.⁷³ (уменьшение по сравнению с предыдущим годом на 5,15 % и 4,08 % соответственно). В 2018 г. объемы производства и продаж грузовых автомобилей составили 4,28 млн ед. и 4,37 млн ед. (рост по сравнению с 2017 г. на 1,69 % и 5,05 % соответственно). По мнению аналитиков КААП, этот спад вряд ли изменит свой тренд в ближайшие 2—3 года, а согласно исследованию аналитиков Pricewaterhouse Coopers, в 2019 г. треть общей производственной мощности китайского автопрома, оцениваемого в 42,8 млн автомобилей будет простаивать⁷⁴. По данным КААП, в первом квартале 2019 г. продолжалось сокращение объема продаж легковых автомобилей с ДВС — только в марте 2019 г. объем реализации этих машин по сравнению с мартом 2018 г. снизился на 12 %⁷⁵. Согласно прогнозам КААП, в 2019 г. объем продаж автомобилей составит 28,1 млн ед., легковых автомобилей — 23,7 млн ед., а объем продаж грузовых автомобилей по сравнению с 2017 г. возрастет на 1 % до, примерно, 4,4 млн ед. В декабре 2019 г. эксперты КААП сделали прогноз объема продаж автомобилей с ДВС в 2020 г. — по их мнению, он составит 25,31 млн ед., что будет обусловлено замедлением

роста ВВП и продолжающейся напряженностью в торговых отношениях КНР и США⁷⁶. В 2019 г. объемы продаж АИИЭ по сравнению с 2018 г. возрастут на 30 % до 1,65—1,7 млн ед.⁷⁷, а объем экспорта китайских автомобилей останется примерно на уровне 2018 г. и составит около 1 млн ед.⁷⁸

Сегодня автомобильная промышленность КНР сталкивается с проблемой затоваренности складов готовой продукцией, а малые объемы продаж в 2018 г. — начале 2019 г.⁷⁹ аналитики КААП объясняют ухудшением макроэкономической ситуации, умеренным потребительским спросом на внутреннем и внешнем рынках, который оказывает негативное влияние на покупку дорогостоящих товаров с высокой добавленной стоимостью⁸⁰, падением стоимости акций на фондовых рынках, отменой государственных льгот при покупке автомобиля⁸¹. По мнению Сюй Хайдуна — помощника генерального секретаря КААП, «впервые за 3 десятилетия не предвидится рост объемов производства автомобилей с ДВС в КНР, а общий объем продаж автомобилей в 2019 г. составит менее 28 млн ед., т. е. останется на уровне 2018 г.» (хотя по мнению аналитиков КААП объем производства автомобилей в КНР в 2019 г. может сократиться на 5 %⁸²). Сюй Хайдун отметил, что «в городах 3-го и 4-го уровней объем продаж автомобилей демонстрировал стабильный рост»⁸³, особенно продажи отечественных автомобильных брендов низкого класса, которые обычно продаются с прицелом на небольшие города и деревни⁸⁴. Эксперты банка Morgan Stanley China полагают, что рост объема приобретения автомобилей жителями городов третьего и четвертого уровней превратит их в главный драйвер потребления в следующем десятилетии. Ожидается, что небольшие города-спутники в развитых кластерах, таких как дельта реки Янцзы, район Большого залива Гуандун—Сянган—Аомэнь, район Чэнду—Чунцин и регион Пекин—Тяньцзинь—Хэбэй, займут лидирующие позиции на потребительском рынке Китая⁸⁵. Согласно отчету китайской аналитической компании Shenwan Hongyuan Securities, ежегодно в сельских районах КНР продается около 7 млн легковых автомобилей, что составляет около 20—30 % китайского рынка продаж этих автомобилей, а после вступления в силу пакета субсидии, ожидается, что

рост объемов продаж легковых автомобилей в сельской местности увеличится на 4,7 % в 2019 г. (после роста на 2,6 % в 2018 г.)⁸⁶.

В течение 2019 г. некоторые небольшие автосборочные предприятия были закрыты, а часть дилерских центров в городах 1-го и 2-го уровней были закрыты после «праздника Весны» (Чуньцзэ — 2019), который продлился с 5 по 19 февраля 2019 г.⁸⁷ Генеральный секретарь Китайской ассоциации легковых автомобилей (КАЛА) Цуй Дуншуотметил, что «эпоха быстрого и гарантированного роста отрасли производства автомобилей прошла, а те, кто не реагирует на рыночные изменения, потерпят неудачу. Снижение объемов продаж автомобилей может ускорить процесс вытеснения некомпетентных игроков, и мы вскоре увидим, как некоторые из них уходят с рынка»⁸⁸. Согласно данным Китайской ассоциации автомобильной промышленности (КААП), индекс складских запасов автомобилей в Китае (рассчитывается для автомобильных дилеров) за первый квартал 2019 г. по сравнению с 2018 г. вырос на 3,2 процентных пункта — в марте 2019 г. он составлял 55,3 % (55,3 % в феврале и 58,9 % в январе 2019 г.). Значение индекса более 50 % свидетельствует о слабом спросе на внутреннем рынке, наличии проблемы с затовариванием продукции на складах и возможности возникновения риска переизводства⁸⁹. По данным аналитиков КААП, индекс складских запасов автомобилей в Китае оставался выше 50 % в течение 15 месяцев подряд с начала 2018 г.⁹⁰ В 2018 г. 85 % крупных китайских автомобильных дилеров отметили, что они не достигли намеченных плановых значений объемов продаж автомобилей в стране, из них 53,5 % заявили о полученных убытках в период 2018 г., а 27,1 % объявили об убыточности бизнеса в период 2016—2018 гг.⁹¹

Согласно данным Ассоциации автомобилестроительной промышленности Китая (ААПК), в период первого квартала 2019 г. объем производства автомобилей в Китае составил 6,3357 млн ед., продаж — 6,3724 млн ед., что является снижением в сравнении с аналогичными показателями 2018 г. на 9,81 % и 11,32 % соответственно. При этом объем производства автомобилей, использующих альтернативные источники энергии (АИАИЭ), вырос в 2 раза и составил 304 тыс ед., объем сбыта увеличился в 2,1 раза и составил 298,9 тыс. ед.⁹² С января по апрель 2019 г. производство легковых ав-

томобилей составило 5,2273 млн ед. (падение на 12,42 %), объем продаж — 5,2628 млн ед. (сокращение на 13,72 %), причем сокращение объемов продаж продолжалось 10-й месяц подряд⁹³. Объем производства коммерческих автомобилей составил 1,1084 млн ед. (рост на 4,95 %), продаж — 1,1095 млн ед. (увеличение на 2,22 %). Хотя в марте 2019 г. общие объемы производства и сбыта автомобилей продолжили сокращаться, масштаб сокращения по сравнению с двумя предыдущими месяцами заметно уменьшился, на рынке проявилась тенденция оживления⁹⁴, однако подавляющее большинство китайских автомобильных производителей заявили о значительном снижении объемов прибыли в период первого квартала 2019 г.⁹⁵ Вместе с тем объемы производства и продаж АИАИЭ в первом квартале 2019 г. продолжали расти быстрыми темпами и в сравнении с аналогичным периодом 2018 г. увеличились на 102,7 % и 109,7 % соответственно. Объем производства электромобилей (ЭМ) составил 226 тыс. ед. (увеличение на 109,3 %), продаж — 227 тыс. ед. (рост на 121,4 %), объем производства гибридных автомобилей (ГА) составил 78 тыс. ед. (рост на 85,2 %), продаж — 72 тыс. ед. (увеличение на 79,1 %)⁹⁶. В июне 2019 г. объем продаж автомобилей в КНР демонстрировал восстановление, так как автопроизводители и дилеры активно проводили рекламные акции, прежде чем новые стандарты выбросов вступили в силу в некоторых регионах в июле 2019 г. По данным КААП, опубликованным в июле 2019 г., в июне было продано около 2,06 млн автомобилей, что на 7,5 % больше, чем в мае 2019 г., и на 9,6 % меньше, чем в июне 2018 г. Объемы продаж автомобилей с ДВС оставались вялыми в первой половине 2019 г. после слабых результатов 2018 г., зафиксировав падение на 12,4 % в годовом исчислении⁹⁷. Объем производства традиционных автомобилей также вырос в июне 2019 г. по сравнению с предыдущим месяцем, однако снизился в годовом исчислении. Объем прибыли китайских производителей традиционных автомобилей с ДВС в период с января по июнь 2019 г. снизился на 24,9 % по сравнению с аналогичным периодом 2018 г.⁹⁸ Объемы продаж АИАИЭ в июне 2019 г. по сравнению с июнем 2018 г. выросли на 80 %, в то время как объемы продаж в первом полугодии 2019 г. увеличились на 49,6 %⁹⁹. Аналитики КААП связали оживление автомобильного рынка в июне 2019 г. с

рядом факторов, в том числе с усилением мероприятий по стимулированию автопроизводителей и дилеров продавать больше автомобилей до того, как новые стандарты выбросов «Китай -6» вступили в силу с 1 июля 2019 г., что явилось важным шагом правительства Китая по созданию «зеленой экономики»¹⁰⁰. По данным Ассоциации автомобилестроительной промышленности Китая, в июле 2019 г. в Китае наступил традиционный сезон упадка авторынка, в связи с чем объем производства и продаж автомобилей в этом месяце составил 1,8 млн и 1,81 млн единиц соответственно, снизившись на 5 % и 12,1 % в сравнении предыдущим месяцем и на 11,9 % и 4,3 % в сравнении с июлем 2018 г.¹⁰¹ При этом объем производств и продаж АИАИЭ составил 84 тыс. и 80 тыс. единиц со снижением на 37,2 % и 47,5 % в сравнении с предыдущим месяцем и на 6,9 % и 4,7 % в сравнении с июлем 2018 г. За первые семь месяцев 2019 г. в Китае было выпущено 13,93 млн и продано 14,13 млн автомобилей, что на 13,5 % и 11,4 % соответственно ниже по сравнению с аналогичным периодом 2018 г.¹⁰² При этом объем производства и продаж автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, вырос на 39,1 % и 40,9 % соответственно, достигнув 701 тыс. и 699 тыс. ед. соответственно¹⁰³. Как следует из статистических данных, общая тенденция к спаду автомобилестроительной отрасли страны главным образом не изменилась, считает помощник ответственного секретаря ААПК Чэнь Шихуа¹⁰⁴. В целом продажи автомобилей в Китае в 2019 г. продолжали снижаться, поскольку спрос на крупнейшем автомобильном рынке в мире значительно ослаб — по данным Китайской ассоциации автопроизводителей, в 2019 г. было продано около 25,77 млн автомобилей, что оказалось на 8,2 % ниже по сравнению с 2018 г. Торговая напряженность, ужесточение стандартов выбросов и сокращение субсидий для АИАИЭ в совокупности оказали давление на отрасль. Производство автомобилей в Китае в 2019 г. составило 25,72 млн ед. что стало на 7,5 % меньше по сравнению с 2018 г. Объем продаж легковых автомобилей сократился на 9,6 % до 21,44 млн ед., в то время как объем продаж АИАИЭ снизился на 4 % до 1,2 млн ед.¹⁰⁵ Согласно заявлению министра промышленности и информационных технологий Мяо Вэя, объем продаж и производства автомобилей в 2020 г., вероятно, составит 25 млн ед.,

что практически не изменится по сравнению с 2019 г. По словам Мяо, автомобильный сектор Китая сталкивается с хроническими проблемами, такими как низкий уровень научных исследований и отсутствие ключевых технологий¹⁰⁶.

Согласно данным ГСУ КНР, общий объем розничных продаж потребительских товаров по итогам 2018 г. вырос на 6,9 % до 38,1 трлн юаней (5,6 трлн долл.), при том, что за последние 14 лет темпы роста этого показателя демонстрировали двузначные показатели — по оценкам аналитиков ГКРР, замедление продаж автомобилей в 2018 г. привело к снижению темпов роста общего объема розничных продаж потребительских товаров в Китае на 66,7 %¹⁰⁷. Именно поэтому в интервью китайскому Центральному телевидению, вышедшему в январе 2019 г., заместитель главы ГКРР Нин Цзичэ заявил, что «правительство страны рассматривает возможность вновь ввести стимулирующие меры для побуждения жителей Китая к покупке новых автомобилей» и в марте 2019 г. ГКРР приступил к рассмотрению вопроса о введении частичных субсидий для поддержки рынка продаж отечественных автомобилей, правда, при этом подробности не были объявлены¹⁰⁸. В общем виде новый план направлен на рост внутреннего потребления за счет увеличения объемов продаж автомобилей — власти собираются субсидировать покупки небольших грузовиков и легковых автомобилей в сельской местности и в городах 3-го и 4-го уровней¹⁰⁹, ослабляя ограничения на использование пикапов в крупных городах и стимулируя продажи подержанных автомобилей¹¹⁰. Планируется увеличить рост инвестиций в развитие автодорожной сети страны, обеспечить рост капиталовложений в НИОКР в сфере разработки и производства инновационных моделей АИАИЭ и новых типов аккумуляторных батарей¹¹¹. Для увеличения объема продаж автомобилей правительство объявило о ряде мер, таких как запрет местным органам власти вводить какие-либо ограничения на приобретение и использование АИАИЭ¹¹². 5 марта 2019 г. глава правительства КНР Ли Кэцян в отчете о работе в правительства объявил о сокращении НДС для предприятий транспортной отрасли с 10 % до 9 %, который можно рассматривать в качестве инструмента для увеличения объемов продаж автомобилей, вошедшего в пакет стимулирующих мер¹¹³. Китайские

и иностранные автопроизводители, большинство из которых пострадали от снижения объемов реализации автомобилей, приветствовали введение в действие этой меры с 1 апреля 2019 г. и сразу понизили цены на свою продукцию. Корпорация Volkswagen понизила на 17 тыс. юаней цены на свою флагманскую модель нового поколения Touareg, продаваемую в Китае¹¹⁴, а другие производители автомобилей, такие как Mercedes-Benz, Audi, Lincoln, Volvo, Jaguar Land Rover, GM, BMW, Chery Automobile также снизили цены на свою продукцию в размере 50—80 тыс. юаней¹¹⁵. В апреле 2019 г. Государственный совет КНР одобрил меры по сокращению государственных сборов и платежей для владельцев автотранспорта — регистрационный сбор за владение гаражом и парковочным местом был снижен с 550 юаней (около 82 долл.) до 80 юаней каждый¹¹⁶. Также Госсовет КНР обязал правоохранительные органы «усилить контроль и пресекать появление случаев недобросовестной конкуренции со стороны некоторых автомобильных дилеров в стране»¹¹⁷. После обнародования предварительных мер по поддержке рынка продаж автомобилей, Цуй Дуншу подчеркнул, что «в отличие от снижения налогов на покупку автомобилей, объявленные стимулирующие меры 2019 г. не дадут немедленных результатов — они, в основном, предназначены для улучшения общей рыночной конъюнктуры и должны рассматриваться в долгосрочной перспективе»¹¹⁸.

В июне 2018 г. общий парк автомобилей в КНР превысил 319 млн ед.¹¹⁹, в феврале 2019 г. составил 327 млн ед.¹²⁰, в начале июля 2019 г. равнялся 340 млн ед.¹²¹ С начала XXI в. ежегодные темпы прироста парка легковых автомобилей превышали 25 %, а размер парка легковых автомобилей КНР вырос с 15 млн в 2000 г. до 217 млн автомобилей в марте 2018 г. и 240 млн в мае 2019 г.¹²² (причем около 80 % этого парка было сосредоточено в китайских городах 1-го и 2-го поясов)¹²³ и превратился во второй по величине парк легковых автомобилей в мире (после США) — его доля составляла 15 % общего мирового парка легковых автомобилей¹²⁴. В январе 2019 г. парк легковых автомобилей в 61-м городе КНР превышал 1 млн ед., в 8 городах — 3 млн ед. (включая Пекин), а общий парк частных (личных) легковых автомобилей в КНР составил 189 млн ед., общее количество водителей, обладающих правами, возросло до 409 млн

человек (в среднем за последние 5 лет количество водителей, получивших права, ежегодно возрастало на 30 млн человек)¹²⁵. Эксперты КААП полагают, что в 2020 г. общий парк легковых автомобилей в Китае составит более 330 млн машин, причем уже более 85 % автомобильного парка будет сосредоточено в китайских городах¹²⁶. В начале 2019 г. общий парк автомобилей, использующих альтернативные источники энергии (АИАИЭ), составил 2,61 млн ед.¹²⁷, к 2020 г. он должен возрасти до 5 млн новых автомобилей¹²⁸, а к 2030 г. превысить 80 млн АИАИЭ¹²⁹. В 2017 г. грузооборот автомобильного транспорта превысил 6,1 трлн т/км (объем рынка грузовых перевозок автомобильным транспортом КНР, являющимся крупнейшим в мире, превысил 5 трлн юаней (745,3 млрд долл.), а перевозки осуществлялись 5 млн тяжелых и 14 млн средних и легких грузовиков. Монополистом в сфере грузовых перевозок автомобильным транспортом является корпорация FullTruckAlliance, которая была образована путем слияния двух ведущих китайских автомобильных грузовых перевозчиков — Huochebang и Yunmanman. Штаб-квартира расположена в г. Гуйяне (пров. Гуйчжоу), превышает 5,5 млн человек, что составляет 90 % численности водителей грузовых автомобилей в КНР¹³⁰.

В Китае подавляющее большинство производимых автомобилей иностранных брендов собирается на совместных предприятиях, где ключевые технологии принадлежат западным производителям. Несмотря на то, что иностранные инвестиции, направляемые на создание и увеличение количества СП положительно сказались на росте объемов производства китайской автомобильной промышленности, в китайской прессе часто повторяется тезис о том, что 20-летнее сотрудничество китайского автопрома с зарубежными автопроизводителями в виде создания совместных предприятий и сборки иностранных брендов на территории Китая так и не позволило стране выбиться в число мировых лидеров по производству автомобилей по такому важнейшему критерию, как качество и надежность автомобилей. Это было вызвано тем обстоятельством, что при такой форме сотрудничества с зарубежными партнерами, как создание СП (в отличие от сделок по слиянию или поглощению — т. е. фактической покупке контрольного пакета акций зарубежного автопроизводителя), зару-

бежный автопроизводитель не желает, да и не имеет права (в силу запрета американского и европейского законодательства о продаже инновационных разработок Китаю) делиться с КНР своими технологиями¹³¹. В марте 2019 г. группа Jaguar Land Rover выиграла длительный судебный процесс против китайской фирмы Jiangling Motor Holding, которая выпускала нелицензионную копию Range Rover Evoque. Окружной суд пекинского района Чаоян признал кроссовер Landwind X7 плагиатом и постановил прекратить его продажи, а также обязал нарушителя выплатить компенсацию британской марке. Это решение беспрецедентное: раньше из-за особенностей законодательства китайский суд никогда не вставал на сторону иностранных компаний. Сама JLR говорит о своей победе как «первой в практике мировой автомобильной промышленности». Судебный процесс длился более 3-х лет, и начался сразу после презентации Landwind X7 на автосалоне в Гуанчжоу в 2015 г. Под давлением Jiangling Motor Holding пришлось даже слегка изменить дизайн копии Range Rover Evoque, однако суд посчитал, что она по-прежнему использует 5 уникальных признаков оригинала, а сходство моделей лишь запутывает покупателей. Попытка GM Daewoo Auto & Technology заставить китайскую Chery Automobile прекратить продажи очень похожей на Matiz модели QQ не увенчалась успехом — суд не убедило даже то, что у машин были взаимозаменяемые кузовные панели¹³².

В своих выступлениях руководитель КААП Дун Ян неоднократно признавал, что значительный рост объемов производства автомобилей в Китае отнюдь не свидетельствует о кардинальном улучшении качества выпускаемой продукции, которая не соответствует передовым мировым стандартам¹³³. По причине недостатка инновационных решений при создании новых отечественных технологических разработок китайская автомобильная промышленность, по-прежнему, является «слабым гигантом» и для того, чтобы ей стать действительно сильным производителем автомобилей, китайскому автопрому следует пройти еще долгий путь в развитии своих технологий¹³⁴. Китайские автопроизводители не могут соревноваться с западными брендами не только на внутреннем рынке (о европейском или американском рынке продаж автомобилей речь вообще не идет), но и проигрывают западным конкурентам на автомобиль-

ных рынках развивающихся стран, которые также контролируются западными автопроизводителями, которые постоянно диверсифицируют свои каналы международных продаж автомобилей в условиях падающего спроса на отечественных рынках, определяемого последствиями мирового экономического кризиса¹³⁵. Сегодня китайское руководство признает, что вряд ли в будущем китайские автомобильные корпорации смогут добиться значимых успехов на мировом рынке продаж автомобилей и они по-прежнему будут претендовать лишь на скромную цифру зарубежных продаж в 3 % от всего объема продаж отечественных автомобилей с ДВС (двигателем внутреннего сгорания)¹³⁶, а иностранные рейтинговые службы утверждают, среди 100 самых популярных в мире нельзя найти китайские марки машин (совершенно иная ситуация будет складываться с завоеванием китайскими компаниями глобального мирового рынка продаж автомобилей, использующих альтернативные источники энергии)¹³⁷.

С начала XXI в. китайский автопром так и не смог убедить население страны отдать предпочтение национальным автомобильным брендам — вплоть до 2019 г. доля китайских марок в общем объеме продаж легковых автомобилей в КНР не смогла превысить 44 %¹³⁸ общего объема продаж¹³⁹, а большая часть реализованных на китайском рынке автомобилей составляли иностранные бренды¹⁴⁰, произведенные на совместных предприятиях¹⁴¹. В 2018 г. 1-е место по объемам продаж на китайском рынке автомобилей занял концерн VolkswagenAG (общий объем продаж 4,18 млн единиц, из которых 3,18 млн составили 12 брендов концерна Volkswagen)¹⁴². Другой крупный американский автопроизводитель GeneralMotorsCo, для которого китайский рынок сбыта автомобилей является крупнейшим 6-й год подряд — 2018 г. американская корпорация по объемам продаж заняла 2-е место с объемом реализованных автомобилей в размере 3 645 041 ед. и сохранила звание крупнейшего рынка для ведущего американского автопроизводителя. Согласно годовому отчету GM в разгар падения темпов роста реализации автомобилей в КНР она поставила в страну 3 645 044 автомобиля, что было на 9,8 % меньше, чем в 2017 г. Тем не менее, в 2018 г. корпорация продала в Китай больше автомобилей, чем на внутреннем рынке США, где

GM реализовала около 3 млн ед. Объемы поставок марки Cadillac в КНР превысили 200 тыс. единиц, увеличившись по сравнению с предыдущим годом на 17,2 %, в то время как глобальные продажи бренда выросли на 7,2 % соответственно — в 2018 г. компания продала 8,4 млн автомобилей по всему миру, что на 12,7 % меньше, чем в предыдущем году. Корпорация GM сообщила о чистой выручке в 148 млрд долл. в 2018 г., а чистая прибыль составила 8,1 млрд долл., что оказалось на 2,35 % больше, чем в 2017 г.¹⁴³ Китай по-прежнему является главным экспортным центром для корпорации Volvo Cars, — в 2018 г. большинство автомобилей, продаваемых в Китае, были изготовлены в Китае, что является очень хорошей степенью локализации, правда в 2018 г. автомобили марки Volvo не экспортировались в США, но по-прежнему продавались в третьих странах, где отсутствовали завышенные тарифы на автомобильный импорт. Согласно годовому отчету корпорации Volvo Cars, она 5-й год подряд демонстрировала рекордный объем продаж автомобилей в КНР — руководство корпорации сообщило, что операционная прибыль корпорации в 2018 г. составила около 1,53 млрд долл. (прирост по сравнению с 2017 г. составил 0,9 %), чистая выручка увеличилась на 21 % до 27,4 млрд долл. благодаря лучшим показателям объемов годовых продаж автомобилей корпорации в КНР в размере 642 253 ед. (на 12,4 % больше, чем в 2017 г.), а маржа операционной прибыли¹⁴⁴ за 2018 г. составила 5,6 % по сравнению с 6,7 % годом ранее¹⁴⁵. Концерн Audi занял 1-е место в сегменте premium с объемом продаж в 2018 г. в размере 586,3 тыс. ед., компания Skoda продала 30,2 тыс. автомобилей (лучший для компании год в Китае), а компания Porsche — реализовала 68,4 тыс. автомобилей¹⁴⁶. Объем продаж легковых автомобилей китайских брендов в 2016 г. равнялся 10,53 млн машин, что составило 43,2 % от общего объема продаж легковых автомобилей в Китае¹⁴⁷, а в 2017 г. было продано 10,85 млн отечественных марок, что составило 43,9 % от общего числа проданных автомобилей в стране. Индекс цен автомобильных производителей в КНР (среднее изменение цен, полученных национальными производителями в результате реализации своей продукции) в 2018 г. по сравнению с предыдущим годом вырос на 1,7 %, однако на 4,3 % был ниже базового уровня 2017 г.¹⁴⁸

Китайские потребители постоянно негативно отзываються о качестве отечественных автомобилей¹⁴⁹, и начиная с 2004 г., в Китае стала применяться практика отзыва дефектных и бракованных автомобилей, произведенных в стране¹⁵⁰. В 2014 г. общее число отозванных автомобилей в КНР составило 3,28 млн ед., в 2015 г. — 5,59 млн, в 2016 г. — 11,34 млн ед.¹⁵¹ В 2017 г. было отозвано 20,048 млн автомобилей (самый высокий показатель с 2004 г. и рост на 77 % по сравнению с 2016 г., а в среднем за последние 3 года темпы роста количества отозванных бракованных и некачественных автомобилей составили около 50 %)¹⁵², из них 65 % автомобилей были отозваны отечественными производителями, а 35 % пришлось на автомобили, собираемые на автосборочных совместных предприятиях, из-за нареканий, выявленных по инициативе Главного Управления по надзору за качеством. Основные причины — проблемы с амортизационными подушками и ремнями безопасности (10,64 млн автомобилей или 53,1 %), неполадки в двигателе, проблемы с электроникой (6,68 млн ед. или около 30 %)¹⁵³ и около 800 тыс. автомобилей были забракованы из-за обнаруженных дефектов кузова¹⁵⁴. В период с 2004 по 2018 гг. неисправные автомобили отзывались 1548 раз, общее количество отозванных машин составило 56,738 млн шт, т. е. почти 1 из каждых 4 автомобилей был отозван¹⁵⁵. Растет и число жалоб граждан Китая на низкое качество автомобильных компонентов, плохое послепродажное обслуживание и нарушение контрактных обязательств — в 2017 г. они составили около 70 % жалоб в отношении китайских автопроизводителей. В 2017 г. общее количество жалоб составило 20 474, увеличившись на 34,4 % по сравнению с 2016 г., причем лишь 68 % жалоб были удовлетворены. В 2017 г. наибольшее количество жалоб получили автомобили корпорации Changan Ford — 850, за ней следовали автопроизводители FAW-Volkswagen — 806 и SAICVolkswagen — 712¹⁵⁶. В 2019 г. продолжились массовые отзывы дефектных автомобилей с внутреннего рынка Китая. В начале июля 2019 г. ведущий производитель электромобилей в Китае компания BAICBJEVCo, отозвала 1,389 ЭМмодели Weiwang 407EV, выпущенных с июня по ноябрь 2018 г., по причине опасности возгорания аккумуляторных батарей¹⁵⁷, а автопроизводитель GAC Fiat Chrysler Automobiles Co., Ltd. отозвал 9052 автомоби-

лей из-за проблем с программным обеспечением силового контрольного модуля. По сообщению Государственного управления по регулированию рынка КНР (ГУРР), были отозваны автомобили модели Compass 2019 г. выпуска, оснащенные двигателем 1.3Т и произведенные в период с 28 февраля по 25 июля 2019 г. Дефектное программное обеспечение силового контрольного модуля в некоторых автомобилях могло привести к отказу двигателя, создавая угрозу безопасности¹⁵⁸. По требованию ГУРР КНР, в начале августа китайско-германское совместное предприятие FAW-Volkswagen отозвала 4605 автомобилей Audi A4L из-за риска утечки топлива. Согласно заявлению компании, на производственной линии произошел сбой, который мог привести к тому, что несколько болтов в системе подачи топлива со временем могли ослабнуть, что создавало опасность утечки топлива и возгорания¹⁵⁹. 17 августа 2019 г. автомобильная компания Beijing Hyundai Motor Co. начала отзывать с китайского рынка более 400 тыс. автомобилей. Отзыву подлежало 400 тыс. 377 автомобилей модели Tucson, выпущенных в период с 17 августа 2015 г. по 18 сентября 2018 г. Когда автомобили постоянно эксплуатируются на короткие расстояния в условиях низкой температуры, то уровень масла в попавших под отзыв транспортных средствах мог повышаться, приводя к загоранию индикатора неисправности двигателя и даже повреждению двигателя. Для устранения рисков безопасности автопроизводитель обновил программы блока управления двигателем и бесплатно заменил термостатический клапан отзываемых автомобилей¹⁶⁰. С конца августа 2019 г. автоконцерн Dongfeng Honda, совместное предприятие автомобилестроительной компании Dongfeng Motor и японского автогиганта Honda, отозвал с китайского рынка 29 297 автомобилей из-за дефекта конструкции двигателя. Согласно заявлению, опубликованному Государственным управлением КНР по регулированию рынка, отзыв коснулся автомобилей модели Inspire, произведенных в период с 8 марта 2018 г. по 8 августа 2019 г. Как говорилось в заявлении, дефект конструкции в двигателе данной партии автомобилей мог привести к попаданию конденсированной воды в камеру сгорания двигателя, что могло заставить его перейти в режим защиты с ограниченным ускорением и создать угрозу безопасности. Компания бесплатно установила устройства,

чтобы нейтрализовать последствия дефекта конструкции двигателя¹⁶¹. В конце 2019 г. немецкий автопроизводитель Mercedes-Benz начал отзыв 39 579 автомобилей в Китае из-за проблем безопасности — в отзыве, поданном Mercedes-Benz (China) Automotive Sales Co. и Beijing Benz Automotive Co., было задействовано 2371 импортная машина С-класса и Е-класса и 37 208 китайского производства¹⁶². В 2019 г. компания BMW Brilliance Automotive Ltd., совместное предприятие BMW Group и Brilliance China Automotive Holdings Ltd., также отозвала 312 281 автомобиль в Китае из-за неисправных топливных баков¹⁶³, Ford Motor Company (Китай) заявила о дефектах в усилителе рулевого управления своих автомобилей Lincoln и отозвала 1351 автомобиль с китайского рынка, а шанхайская компания SAIC Motor Corp. из-за ошибок программного обеспечения электронного модуля управления тормозной системой отозвала 16 292 автомобилей Cadillac CT6¹⁶⁴.

В немалой степени низкие показатели качества китайских автомобилей негативно сказываются на безопасности движения и, хотя в последние годы улучшается китайская статистика ДТП, но по количеству людей, ежегодно становящихся их жертвами, Китай является одним из лидеров и находится на втором месте в мире, уступая лишь США. Согласно данным Главного государственного управления по контролю за безопасностью на производстве и Министерства транспорта КНР, количество крупных ДТП с 10 жертвами и больше снизилось с 55 в 2004 г. до 11 пострадавших в 2016 г. Вместе с тем уровень дорожно-транспортной аварийности в Китае в 2017 г. оставался довольно высоким — на долю ДТП приходится 70 % всех крупных аварий техногенного характера и 80 % смертельных исходов от них, при этом на долю высокоскоростных автомагистралей приходится около 10 % смертей от ДТП¹⁶⁵. В 2018 г. доходы страховых компаний Китая при страховании автотранспортных средств превысили 840 млрд юаней — по данному показателю китайский рынок страховки автомобилей стал вторым крупнейшим в мире рынком, а доходы от операций страхования автотранспортных средств по сравнению с 2017 г. выросли на 28,5 %, их доля в общем объеме доходов от платежей по имущественному страхованию превысила 86,12 %. Расходы китайских компаний, осуществляющих операции страхования,

на выплату компенсационных платежей увеличились на 16,4 % и превысили 459 млрд юаней¹⁶⁶.

В 2018 г. китайские автопроизводители продавали отечественные автомобили в 155 стран мира, однако основными потребителями по-прежнему являются государства Южной Америки, Азии и Африки, на чью долю приходится до 70 % объема китайских экспортных продаж автомобилей¹⁶⁷. Причем, если объемы экспорта автомобилей развитых стран составляют от 50 до 75 % от общего объема их продаж, то в КНР доля экспортных поставок автомобилей составляла около 3 % общего объема продаж автомобилей на внутреннем рынке. Более того, объемы экспортных поставок китайских автомобилей в развитые страны составляют менее 1 % от общего объема экспорта автомобилей из КНР, что явно свидетельствует о том, что по таким показателям, как объемы выбросов вредных веществ, комфортабельности, безопасности, современного дизайна китайские автомобили с ДВС до сих пор не соответствуют международным стандартам, что и находит подтверждение в слабости продаж китайских автомобилей на мировом рынке¹⁶⁸. Только в 2006 г. и 2015 г. объем экспорта китайских автомобилей превышал объемы импорта иномарок, причем это повышение колебалось в пределах 100 тыс. единиц. В остальные годы темпы роста экспорта китайских автомобилей постепенно сокращались, а объемы импорта зарубежных моделей постоянно превышали объемы китайского экспорта автомобильной продукции. В 2016 г. объем продаж китайских автомобилей с ДВС на мировом рынке составил чуть более 700 тыс. единиц, а было ввезено около 1 млн иностранных автомобилей¹⁶⁹. В 2017 г. объем импорта иностранных автомобилей вырос до 1,21 млн ед., а экспорт отечественных марок составил лишь 891 тыс. автомобилей¹⁷⁰. Следует отметить, что хотя импортные пошлины на ввозимые в Китай автомобили иностранного производства всегда были одними из самых высоких в мире (последний раз они были снижены 1 июля 2006 г. до 25 %), китайский потребитель при возможности всегда предпочитал автомобили зарубежной сборки¹⁷¹. В 2018 г. впервые за много лет было зарегистрировано снижение импорта автомобилей с ДВС через КПП Шанхая — согласно данным Шанхайской таможни, в 2018 г. через КПП было ввезено 373 тыс. автомобилей (на 9,8 % меньше, чем в

2017 г.), а общая стоимость импорта составила 110,37 млрд юаней (снижение на 4,7 %). Средняя стоимость одного импортируемого автомобиля составила около 296 тыс. юаней, оказавшись меньше на 5,7 % по сравнению с 2017 г. Самый большой объем экспорта автомобилей в КНР наблюдался из стран ЕС — 60,9 %, 2-е место занимали бренды из США — 18 %, 3-е место из Японии — 16,4 %. Хотя в 2018 г. объем импорта автомобилей с ДВС упал, объем импорта ЭМ и ГА резко вырос на 57,4 % до 4542 ед.¹⁷²

В целях обеспечения сбалансированной работы отраслей транспортного комплекса КНР и стимулирования развития экономики КНР в марте 2017 г. Государственный совет КНР, Министерство транспорта КНР совместно с 19 ведомствами приняло постановление «О развитии мультимодальных перевозок в стране», которое определило задачу ликвидации несбалансированности пропорций между различными видами транспорта и обеспечение оптимизации работы всех видов транспортного комплекса КНР¹⁷³. В постановлении отмечается, что мультимодальные перевозки с применением автомобильного транспорта с последующим подключением к логистическому процессу других видов транспортного комплекса оказываются более мобильными и позволяют обеспечить значительный синергетический и экстернальный эффекты в рамках одной логистической цепочки по сравнению с перевозками, осуществляемые только одним видом транспорта, а в силу того, что подобные перевозки грузов предполагают контейнеризацию автотранспортных перевозок (использование контейнеров) и различных транспортных средств, то доставка груза от поставщика к потребителю будет происходить с минимальными затратами и рисками. В августе 2017 г. Госсовет КНР утвердил программу «О создании к 2020 г. новой системы автомобильной логистики, отвечающей новой модели экономического роста»¹⁷⁴. В части развития автомобильного транспорта Китая программа призывает введение режима преференциальной налоговой политики для автомобильной отрасли, создание на основе сделок по слиянию и поглощению (M&As) межрегиональных и международных логистических автомобильных компаний, привлечение частных китайских и иностранных инвесторов в расширение НИОКР в области инновационного развития автомобильной и логистической

отраслей. В апреле 2019 г. Министерство науки и информатизации КНР обнародовало специальный проект «Интеллектуальный логистический робот» в рамках государственного плана развития транспортной логистики, который будет развивать китайская компания Cainiao. Автоматизированные логистические роботы будут использоваться на складах, в сортировочных центрах, а также при транспортировке товаров. Компания Cainiao стала ведущей структурой по осуществлению НИОКР в этой области, разработке и внедрению логистических роботов нового поколения. Согласно прогнозам Министерства, в ближайшие 5 лет количество логистических роботов вырастет с 194 тыс. в 2018 г. до 938 тыс. в 2022 г.¹⁷⁵ К 2035 г. Китай планирует построить 212 национальных логистических центров и сформировать национальную сеть логистических центров в соответствии с потребностями развития экономики. К 2020 г. будет создано около 30 узлов, а к 2025 г. будет построено еще 150, что сократит отношение общих расходов на логистику к ВВП до 12 % в соответствии с общей схемой и планом строительства национальных логистических узлов. План, обнародованный ГКРР и Министерством транспорта КНР в конце декабря 2018 г., также определил 127 городов для размещения проекта строительства четырех типов узлов, включая: сухопутные автомобильные порты, портовые порты, аэропорты и сухопутные автомобильно/железнодорожные пограничные порты. Для развития нового делового режима в логистической отрасли правительство рекомендует использовать новые технологии и оборудование, а национальным логистическим центрам предлагается построить полностью автоматизированные логистические порты и интеллектуальные склады, где будут использоваться беспилотные грузовые автомобили, транспортные средства с автоматическим управлением, умные роботы и беспилотные летательные аппараты¹⁷⁶. Программа также предусматривает снижение соотношения общей суммы логистических затрат автомобильного транспорта к общей стоимости логистических затрат транспортного комплекса КНР к 2020 г. на 0,8 % с нынешних 6,1 %¹⁷⁷. Для достижения этих целей Министерство транспорта КНР намерено привести в соответствие тарифную сетку на автомобильные перевозки, снизить величину дорожных сборов, сократить стоимость проезда по платным

скоростным автомобильным магистралям и обеспечить в 2019 г. сокращение логистических расходов автомобильного транспорта на 15—20 млрд юаней¹⁷⁸.

Для стимулирования развития оптимальных по расстоянию грузовых перевозок автомобильному транспорту рекомендовано осваивать новые виды мультимодального (межвидового) логистического бизнеса, активно внедряться в портовую инфраструктуру и на рынок евразийского транзита, где доля транспортно-логистических услуг автомобильного транспорта должна вырасти к 2025 г. до 5—7 %, а при устойчивом росте погрузки и грузооборота должна быть увеличена и рентабельность логистического бизнеса отрасли автомобильных перевозок¹⁷⁹. Для реализации этих планов автомобильным предприятиям нужно освоить новые виды деятельности — стивидорный бизнес в портах для расширения клиентской базы счет привлечения новых грузов. Для начала предлагается рассмотреть возможность покупки контейнерных терминалов автомобильными предприятиями в крупных китайских портах с последующим развитием потенциала складских мощностей за счет выхода на рынок евразийского железнодорожного транзита — т. е. осуществлять доставку грузов грузовыми автомобилями на короткие расстояния из портов до крупных узловых и сортировочных железнодорожных станций, откуда грузовые партии в рамках реализации плана Председателя КНР Си Цзиньпина о строительстве «Экономического пояса Шелкового пути» и «Морского Шелкового пути XXI в.» железными дорогами будут отправляться в страны Европы, Центральной и Юго-Восточной Азии¹⁸⁰. Следует отметить, что существующая система межвидовых тарифов (зачастую заниженные тарифы на перевозку грузов автомобильным транспортом) не способствует использованию автомобильного транспорта КНР в экономически обоснованных масштабах, что неизбежно результируется в росте общих логистических затрат¹⁸¹. Логистические расходы автомобильного транспорта составляют значительную часть как предпринимательских, так и государственно-административных расходов и, следовательно, их сокращение позволит обеспечить положительные структурные сдвиги в экономике (основного потребителя логистических услуг) и снизит расходы государственного бюджета на

транспорт¹⁸². С целью снижения общей стоимости логистических затрат в апреле 2019 г. ГКРР совместно с Министерством транспорта КНР опубликовало постановление, согласно которому в 2019 г. в Китае будет построено 15 логистических хабов федерального значения. К 2020 г. их количество должно возрасти до 30, а к 2025 г. — до 150, с тем чтобы сократить долю логистических затрат национально-транспортного комплекса до 12 % ВВП КНР¹⁸³. Постановление предписывает сократить объем перевозок на средние и дальние расстояния автомобильным транспортом в общей цепочке транспортно-логистических схем транспортного комплекса КНР, на долю которых в 2018 г. приходилось около 77 % всего объема перевозок грузов¹⁸⁴ в Китае¹⁸⁵, и передать их часть железнодорожному, внутреннему водному и морскому (каботажные или прибрежные перевозки) видам транспорта¹⁸⁶.

Таблица 1. Показатели грузовой работы транспортного комплекса КНР/автомобильного транспорта Китая в 2017 г.

Вид транспорта	Единица измерения	Объем	Рост по сравнению с 2016 г. (%)
Общий объем перевозки грузов	100 млн т	479,4	9,3
Железнодорожный	100 млн т	36,9	10,7
Автомобильный транспорт	100 млн т	368,0	10,1
Водный	100 млн т	66,6	4,3
Гражданская авиация	10 тыс. т	705,8	5,7
Трубопроводный	100 млн т	7,9	7,3
Общий объем грузооборота	100 млн т/км	196130,4	5,1
Железнодорожный	100 млн т/км	26962,2	13,3
Автомобильный транспорт	100 млн т/км	66712,5	9,2
Водный	100 млн т/км	97455,0	0,1
Гражданская авиация	100 млн т/км	243,5	9,5
Трубопроводный	100 млн т/км	4757,2	13,4

Таблица 2. Показатели объема перевозки пассажиров и пассажирооборота транспортного комплекса КНР/автомобильного транспорта Китая в 2017 г.

Вид транспорта	Единица измерения	Объем	Рост по сравнению с 2016 г. (%)
Общий объем перевозки пассажиров	100 млн пасс.	185,1	-2,6
Железнодорожный	100 млн пасс.	30,8	9,6
Автомобильный транспорт	100 млн пасс.	145,9	-5,4
Водный	100 млн пасс.	2,8	4,1
Гражданская авиация	100 млн пасс.	5,5	13,0
Общий объем пассажирооборота	100 млн пасс./км	32 812,7	5,0
Железнодорожный	100 млн пасс./км	13 456,9	7,0
Автомобильный транспорт	100 млн пасс./км	9765,1	-4,5
Водный	100 млн пасс./км	77,9	7,7
Гражданская авиация	100 млн пасс./км	9512,8	13,5

Источник: 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*). URL: http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/201802/t20180228_1585666.html

Таблица 3. Показатели грузовой работы транспортного комплекса КНР/автомобильного транспорта Китая в 2018 г.

Вид транспорта	Единица измерения	Объем	Рост по сравнению с 2016 г. (%)
Общий объем перевозки грузов	100 млн т	514,6	7,1
Железнодорожный	100 млн т	40,3	9,2
Автомобильный транспорт	100 млн т	395,9	7,4
Водный	100 млн т	69,9	4,7
Гражданская авиация	10 тыс. т	738,5	4,6
Трубопроводный	100 млн т	8,5	5,4
Общий объем грузооборота	100 млн т/км	205 451,6	4,1
Железнодорожный	100 млн т/км	28 821,0	6,9

Окончание табл. 3

Вид транспорта	Единица измерения	Объем	Рост по сравнению с 2016 г. (%)
Автомобильный транспорт	100 млн т/км	71 202,5	6,6
Водный	100 млн т/км	99 303,6	0,7
Гражданская авиация	100 млн т/км	262,4	7,7
Трубопроводный	100 млн т/км	5862,0	22,5

Таблица 4. Показатели объема перевозки пассажиров и пассажирооборота транспортного комплекса КНР/автомобильного транспорта Китая в 2018 г.

Вид транспорта	Единица измерения	Объем	Рост по сравнению с 2016 г. (%)
Общий объем перевозки пассажиров	100 млн пасс.	179,2	-43,1
Железнодорожный	100 млн пасс.	33,7	9,4
Автомобильный транспорт	100 млн пасс.	136,5	-6,3
Водный	100 млн пасс.	2,8	-0,5
Гражданская авиация	100 млн пасс.	6,1	10,9
Общий объем пассажирооборота	100 млн пасс./км	34213,5	4,3
Железнодорожный	100 млн пасс./км	14 146,6	5,1
Автомобильный транспорт	100 млн пасс./км	9275,5	-5,0
Водный	100 млн пасс./км	79,8	2,7
Гражданская авиация	100 млн пасс./км	10711,6	12,6

Источник: Statistical Communique of the People's Republic of China on the 2018 National Economic and Social Development (*National Bureau of Statistics of China. February 28, 2019*). URL: http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/201902/t20190228_1651335.html

В середине 2018 г. Министерство транспорта КНР совместно с Министерством железных дорог Китая приняли закон о мультимодальных перевозках (МП) для перевода пассажиропотока и грузооборота с автомобильного транспорта на гораздо более экологичные

и дешевые виды транспорта — водный и железнодорожный и регламентировали правила для МП, которые должны повысить их конкурентоспособность. Поправки детализируют требования к мультимодальным перевозкам и ограничивают сферу применения автомобильного транспорта при осуществлении МП, а также побуждают инвесторов вкладывать средства в развитие пассажирских и перегрузочных терминалов¹⁸⁷. Закон предусматривает, что автомобильный транспорт, принимающий участие в мультимодальных перевозках, может проехать строго ограниченное расстояние (до 200 км), в пределах которых операторы смогут свободно использовать пассажирские и грузовые терминалы по своему выбору¹⁸⁸. Причем, максимально допустимое фиксированное расстояние может быть превышено на 25 % лишь при условии, что перевозчик сможет надлежащим образом обосновать крайнюю необходимость достижения ближайшего пассажирского либо грузового терминала¹⁸⁹.

Китайское правительство намерено сократить долю пассажирских и грузовых перевозок автомобильным транспортом на дальние расстояния за счет предоставления ряда преференций железнодорожному транспорту¹⁹⁰, в частности за счет сокращения величины тарифов на перевозки по железной дороге, уменьшения налоговой нагрузки на предприятия железнодорожной отрасли, расширения применения системы контрейлерных перевозок и облегчения доступа по железным дорогам ко всем крупным мегаполисам КНР¹⁹¹. Контрейлерные перевозки — это является комбинирование железнодорожного и автомобильного транспорта при доставке грузов до места назначения, которые осуществляются на железнодорожной платформе с грузовыми автомобилями. Китайская железнодорожная корпорация рассматривает новую услугу как удобный способ перевозки грузов в провинциях и автономных районах с географическими или климатическими ограничениями для грузовых автомобилей, например, в СУАР, ТАР, Юньнань, Сычуань и т. д. Автоперевозка позволяет не только уменьшить дорожное движение, но и снизить влияние тяжелых грузовиков на дорожную инфраструктуру и окружающую среду, а новая услуга будет востребована как крупными китайскими грузоперевозчиками, так и частными владельцами автомобилей, так как она обеспечивает значительную экономию

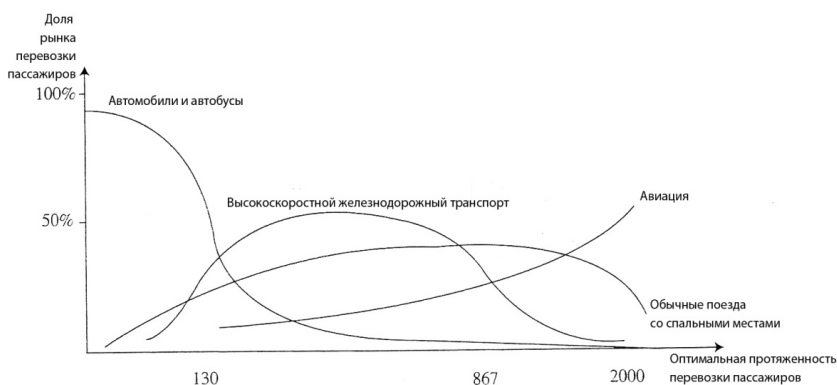


Рис. 7. Оптимальная протяженность перевозки пассажиров и доля рынка перевозки пассажиров различными видами транспорта КНР. *Источник:* Чжунго цзяотун няньцзянь 2019. Пекин, 2019. С. 305.

средств при сопоставимых сроках доставки¹⁹². 1 апреля 2019 г. Китайская железнодорожная корпорация (КЖК) приняла решение о снижении тарифов на грузовые железнодорожные перевозки (общая сумма снижения за 2019 г. составит 6 млрд юаней (893 млн долл.) и уменьшении ставки НДС на грузовые перевозки по железным дорогам. Правительство Китая ввело систему взимания НДС в 1979 г. и этот вид налога стал крупнейшей налоговой категорией в стране, доход которой превысил 6 трлн юаней в 2018 г.¹⁹³ Данный шаг последовал за рядом мер, принимаемых корпорацией с 2017 г. в целях снижения уровня тарифов на железнодорожные перевозки, которые позволили уменьшить себестоимость транспортировки грузов на 20 млрд юаней¹⁹⁴. Кроме того, в конце 2018 г. Государственный комитет по делам развития и реформ (ГКРР) разрешил Китайской железнодорожной корпорации (КЖК с конца 2013 г. стала правопреемницей Министерства железных дорог КНР) самостоятельно осуществлять эмиссию ценных бумаг с целью финансирования проектов расширения железнодорожной сети¹⁹⁵. И, наоборот, Министерство транспорта КНР намерено ввести повышенные пошлины на перевозки грузов автотранспортом и к концу 2019 г. собирается разработать новые стандарты для дизельного топлива по аналогии

с подобной политикой, разработанной в странах Евросоюза. Суть заключается в том, что автомобили, производимые в КНР, должны использовать дизтопливо стандарта «Евро-6», который регулирует содержание вредных выбросов¹⁹⁶ и, более того, каждый произведенный в Китае автомобиль должен быть сертифицирован¹⁹⁷. Предпринятые правительством КНР меры привели к тому, что в 2018 г. общий объем логистических издержек транспортного комплекса КНР удалось снизить на 98,1 млрд юаней¹⁹⁸.

Согласно заявлению Министерства транспорта КНР от 12 декабря 2019 г., первая партия из 13 пилотных районов была определена для изучения путей реализации плана превращения Китая в мощную державу с развитой транспортной инфраструктурой. Среди 13 пилотных зон — новый район Сюньань в провинции Хэбэй, провинции Ляонин, Цзянсу, Чжэцзян, Шаньдун, Хэнань, Хубэй, Хунань, ГЧАР, город центрального подчинения Чунцин, провинция Гуйчжоу, СУАР и город Шэньчжэнь в провинции Гуандун. Ранее в сентябре 2019 г. правительство Китая обнародовало программу строительства развитой автомобильной и железнодорожной инфраструктуры, в соответствии с которой местные правительства и предприятия поощряются к активному участию в этой программе. Согласно программе, к 2035 г. Китай должен сформировать комплексную модернизированную современную транспортную систему, полностью отвечающую потребностям экономического развития страны¹⁹⁹. За первые три квартала 2019 г. темпы роста ВВП Китая замедлились до 6 % в годовом исчислении по сравнению с 6,6 % в 2018 г. Замедление характеризовалось сокращением роста объемов инвестиций и снижением доверия инвесторов на фоне усиления неопределенности в торговой политике. В обновленном исследовании Всемирного банка, опубликованном в декабре 2019 г., эксперты банка спрогнозировали, что темпы роста ВВП КНР в 2019 г. составят 6,1 %, а затем снизятся до прогнозируемого уровня в 5,9 % в 2020 г., не изменившись по сравнению с предыдущим прогнозом в октябре 2019 г. По мнению экспертов ВБ, «инвестиции, направляемые в модернизацию транспортной инфраструктуры Китая, в первую очередь в развитие автомобильной отрасли (расширение производства автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, и

масштабное строительство скоростных автомагистралей) станут основной движущей силой, поддерживающей экономику, и позволят избежать резкого спада»²⁰⁰. Выступая 26 декабря 2019 г. на ежегодной рабочей конференции министр транспорта Ли Сяопэн заявил, что Китай потратит почти 2,7 трлн юаней (386 млрд долл.) на проекты развития транспортной инфраструктуры страны в 2020 г. Из этой суммы 1,8 трлн юаней будут инвестированы в строительство и модернизацию автомобильных дорог и внутренних водных путей, 800 млрд в развитие железных дорог и 90 млрд юаней в строительство объектов гражданской авиации²⁰¹.

Во время «праздника Весны» в 2019 г. (Праздник китайского Нового Года по лунному календарю или «Чуньцзэ» в 2019 г. пришелся на 16 февраля) жители Китая, вне зависимости от места работы, должны посетить дома родителей, встретить приход праздника и вернуться на места работы. В период с 1 февраля по 12 марта 2019 г. в Китае происходила массовая миграция сотен миллионов людей (на китайском — «Чуньюнь» или «Новогодняя транспортная миграция»), которые по традиции стремились попасть домой к родственникам. «Чуньюнь» — время массовой миграции китайского населения до, во время и после праздника и связанные с этим нагрузки на транспортную систему Китая. В КНР очень сильны традиции встречать «Чуньцзэ» в кругу семьи, поэтому в китайских СМИ «Чуньюнь» уже стал синонимом транспортного коллапса. Длится он около 40 дней: с 15-го дня последнего месяца по лунному календарю и до 25-го дня первого месяца. В 2019 г. транспортный комплекс Китая работал в предновогоднем режиме с 21.01.2019 г. до 01.03.2019 г.²⁰² В этот период было совершено около 3 млрд поездок между провинциями и автономными районами страны, а основным видом транспорта, обеспечивающим «Чуньюнь-2019» (как и обычно, из года в год) стал автомобильный транспорт. Из 2,98 млрд поездок в этот период, автомобильным транспортом было обеспечено 2,48 млрд кратковременных путешествий, железными дорогами — 389 млн поездок, авиационным и речным/морским видами транспорта — 65 млн и 46 млн поездок соответственно²⁰³. В дни каникул по случаю праздника Весны Чуньцзэ в 2019 г. транспортным комплексом КНР было перевезено более 2,99 млрд пассажиров (на 5 % больше по сравне-

нию с 2018 г.). Об этом сообщил заместитель председателя ГКРР Лянь Вэйлян, выступая на общенациональном селекторном совещании по организации работы транспортной сети. Он отметил, что в отдельные промежутки времени перевозки по железнодорожным транспортом по ряду направлений не смогли удовлетворить спрос, а движение по некоторым участкам скоростных автомобильных магистралей по-прежнему, было несколько напряженным²⁰⁴. Тем не менее, новые и инновационные технологии применялись во время «Чуньюнь-2019» не только для удобства пассажиров, но и для уменьшения количества заторов на дорогах страны. По данным Министерства транспорта КНР, во время «Чуньюнь-2019» (21 февраля — 1 марта 2019 г.) объем трафика на национальной сети автомобильных дорог увеличился на 7 %, а транспортный поток на скоростных автомагистралях вырос на 10 %, достигнув примерно 1,18 млрд автомобилей в течение всего праздника. Дорожные власти предприняли меры по координации мер совместно с подразделениями общественной безопасности, усилили контроль за работой дорожной сети, обеспечили широкий доступ к информации о дорожном трафике в реальном времени на важнейших скоростных автомагистралях и ключевых развязках, а также улучшили управление движением на пунктах взимания платы²⁰⁵. Согласно данным официального сайта ГКРР, с 10 января по 18 февраля 2020 г. в период массовых пассажироперевозок (Чуньюнь) случаю праздника Весны (который наступил 25 января 2019 г.), было совершено около 3 млрд поездок — число поездок на автомобильном транспорте составило 2,43 млрд, что меньше на 1,2 % по сравнению с аналогичным периодом 2019 г., тогда как количество железнодорожных поездок достигло 440 млн, увеличившись на 8 % в годовом исчислении. Местные транспортные ведомства усилили согласованность работы городских общественных автобусов и такси с железнодорожным транспортом и гражданской авиацией, а также предприняли ряд кардинальных мер по борьбе с пробками на дорогах, неблагоприятными погодными условиями и угрозами для безопасности²⁰⁶.

Значительный объем сезонной, а также региональной (в поисках нового места работы) перевозки пассажиров китайские специалисты объясняют несколькими причинами. Во-первых, это широкое при-

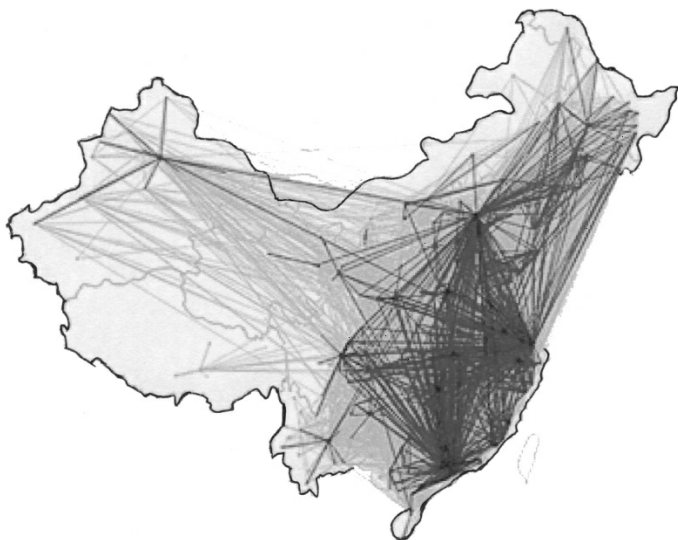


Рис. 8. Среднее расстояние и густота (плотность) маршрутов автомобильных поездок во время сезонной миграции и в период праздников в Китае. *Источник:* Чжунго цзяотун цзинци няньцзянь 2019 (Ежегодник по экономике транспорта Китая 2019). Пекин, Чжунхуа жэньминь гунхэго гоцзя тунцицицзюй (Главное статистическое управление КНР), Чжунго тунци чубаньшэ(ChinaStatisticsPress). Пекин, 2019. С. 265.

менение в последние годы системы каршеринга в Китае, позволяющей обеспечить значительную экономию средств при переезде нескольких людей (совместно использующих один) или нескольких семей родственников и знакомых (заказывающих несколько автомобилей) в пределах отдельных либо нескольких провинций Китая. Следует учитывать и то обстоятельство, что согласно решению Государственного Совета КНР, принятому в 2012 г., в течение всех праздничных в дней жители Китая освобождаются от взимания платы за проезд по всем скоростным автомобильным магистралям страны, что превращает автомобильные поездки между провинциями и автономными районами Китая в более дешевые и конкурентоспособные по сравнению с высокоскоростными железными дорогами. В период 8-дневных каникул по случаю Национального праздника

КНР в 2018 г. было совершено более 705 млн поездок по стране, из которых 65 % пришлось на автомобильный транспорт. Один из жителей г. Дэчжоу (пров. Шаньдун) повез на личном автомобиле свою семью на праздники в Тяньцзинь и ему не пришлось оплачивать проезд по платным скоростным шоссе, который в другие дни при аналогичной поездке в сумме составил бы 210 юаней (32 долл.). В итоге расходы семьи по поездке в Тяньцзинь составили около 300 юаней (оплата бензина), что стало в 2—3 раза дешевле, чем если бы эта семья воспользовалась услугами высокоскоростной железной дороги²⁰⁷. Согласно данным Китайской академии туризма, в 2018 г. жители КНР совершили 580 млн самостоятельных путешествий на автомобилях по стране, причем, около 70 % таких туристических поездок внутри страны были совершены на расстояние не более 200 км и длились от 2 до 3 дней. Вместе с тем, в 2018 г. увеличилось количество самостоятельных путешествий на автомобилях на дальние расстояния и за границу²⁰⁸.

Правительство КНР активно стимулирует расширение каршеринга в стране, особенно в периоды пиковых нагрузок на транспортную сеть в праздничные дни. С приближением «праздника Весны» Государственный комитет по делам развития и реформ Госсовета КНР (ГКРР) обычно объявляет о снижении цен на автомобильное топливо — например, с 9 февраля 2018 г. розничные цены за 1 т бензина и 1 т дизельного топлива были снижены на 170 юаней (около 27 долл.) и 160 юаней соответственно, а с 1 марта 2018 г. он повторно снизил цены на 190 юаней (30 долл.) и 185 юаней соответственно²⁰⁹. Руководство одной из крупнейших мировых компаний DiDi Chuxing, предоставляющей услуги по вызову такси и каршерингу, утверждает, что во время праздника «Чуньцзэ—2019» жители Китая совершили 33 млн совместных поездок на автомобилях с помощью международного сервиса поиска попутчиков Hitch (запущенного компанией DiDi в преддверии «Чуньюнь—2017»). Сегодня этот сервис помогает пользователям найти попутчиков не только в пределах одного города, но и для поездок по всему Китаю²¹⁰. Во-вторых, проанализировав огромный массив данных по протяженности миграционных маршрутов китайской рабочей силы в другие города за последние несколько лет, специалисты пришли к выводу, что в по-

следние годы стала устойчивой тенденция концентрации пассажирских потоков для нахождения нового места работы в пределах 200—800 км от места проживания, т. е. на том расстоянии, где наиболее эффективно и экономично передвигаться, используя автомобильный транспорт²¹¹.

С начала 1990-х гг. китайский автопром развивался стремительными темпами, в 2009 г. КНР превратилась в крупнейшего в мире производителя автомобилей, оборудованные двигателями внутреннего сгорания, с тех пор прочно удерживают 1-е место в этой области. Китайские автопроизводители постоянно ставили задачи улучшения уровня инновационных разработок отечественных брендов, увеличения их доли в общем объеме производства, повышения конкурентоспособности с целью наращивания продаж отечественных марок с высокой добавленной стоимостью на мировом рынке. Однако в силу объективных и субъективных причин, а именно тот факт, что Китай начал создавать свою автомобильную промышленность с опозданием на 50 лет по сравнению с развитыми странами, запрет на предоставление новейших технологий со стороны ведущих западных автопроизводителей и т. п. китайский автопром так и не смог создать конкуренцию западным брендами как на внутреннем, так и международном рынках. Тем не менее, сегодня автомобильный транспорт обеспечивает подавляющую часть объема перевозки грузов в стране, что с экономической точки зрения не является эффективным. С целью ликвидации этой диспропорции Министерство транспорта КНР совместно с ГКРР сегодня предпринимает комплекс мер, направленных на сокращение доли грузовых перевозок автомобильным транспортом за счет предоставления ряда преференций другим видам транспорта. Сегодня руководство страны меняет вектор в развитии отечественного автомобильного производства, и направляя значительный объем инвестиций в совершенно новую отрасль производства автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, где стартовые позиции ведущих мировых производителей равны, Китай уже сумел обеспечить себе 1-е место по таким показателям, как ежегодный объем производства, так и величина парка инновационных «зеленых автомобилей»²¹².

Развитие национальной сети автомобильных магистралей

После достижения независимости Китаю досталась плохо развитая сеть автомобильных дорог, да и притом в значительной мере разрушенная в период войны с японскими милитаристами, общая их протяженность составляла около 80,8 тыс. км, а густота (плотность) дорог составляла всего 0,8 км на каждые 100 кв. км территории страны. Руководство Китая, ясно осознавая, что дороги являются «кровеносными артериями» всех отраслей экономики КНР и промышленности, в первую очередь развернуло масштабную работу по восстановлению разрушенных дорог и расширению национальной сети автомобильных магистралей, которая уже через 10 лет в 1959 г. составляла 500 тыс. км, а к началу 1990-х гг. по сравнению с датой провозглашения КНР увеличилась в 12 раз до общей протяженности в 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, стало привлекать значительные объемы прямых иностранных инвестиций (ПИИ), и на рубеже XXI в. протяженность национальной автодорожной сети страны уже превысила показатель в 1,4 млн км, а густота (плотность) автодорог возросла до 14,2 км на каждые 100 кв. км территории Китая. Если на начальном этапе расширения автодорожной сети после образования Республики основной 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 — асфальтовое либо бетонное покрытие), то в последние десятилетия прошлого века основное внимание уделялось строительству новых автодорог высокой категорийности и скоростным автомобильным магистральям (первая скоростная автомагистраль Шанхай—Цзядин протяженностью 18,5 км была построена в 1988 г., а к 1995 г. к ней прибавились скоростные шоссе Гуанчжоу—Шэньчжэнь, Пекин—Тяньцзинь и Тяньцзинь—Тангу)²¹³. С начала XXI в. темпы строительства и расши-

рения сети автомобильных дорог общего пользования значительно возросли, так как общий объем капиталовложений в строительство новых дорог стал составлять 5,9 % ВВП КНР, причем основное внимание уделялось развитию сети скоростных автомобильных магистралей²¹⁴ — согласно данным Главного статистического управления КНР (ГСУ КНР), в период с 1978 по 2018 гг. ежегодные темпы роста протяженности новых автомобильных дорог в Китае в среднем составляли 4,4 %²¹⁵. По данным Центрального банка КНР, в 2019 г. объем выдачи среднесрочных и долгосрочных кредитов автодорожному сектору демонстрировал быстрый рост²¹⁶. По данным Министерства транспорта КНР, в 1-м квартале 2019 г. общий объем капиталовложений в основные фонды транспортного комплекса КНР составил 488,9 млрд юаней (72,64 млрд долл.), увеличившись на 4,4 % по сравнению с аналогичным периодом 2018 г. Причем подавляющая часть этих инвестиций была направлена на развитие автомобильного и водного транспорта — 372,2 млрд юаней (рост на 3,3 % по сравнению с 1-м кварталом 2018 г.), из которых 191,5 млрд юаней было инвестировано в автодорожное строительство (рост на 12,6 % по сравнению с аналогичным периодом 2018 г.)²¹⁷.

Ясно отдавая себе отчет в том, что в развитии такой капиталоемкой отрасли транспортного комплекса, как автодорожное строительство, отличающееся 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 дорог²¹⁸. 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 прокладки дорог) и способствовало (эффект масштаба) созданию большого числа рабочих мест. Однако относительная нехватка средств местных бюджетных средств вынуждала провинциальные власти опи-

раться на привлечение неоправданно больших объемов заемных средств, побуждала их проводить в расширенном масштабе эмиссию ценных бумаг и облигаций для привлечения в рамках государственно-частного партнерства частного национального капитала в развитие дорожного строительства. Именно поэтому на уровне провинциальных бюджетов стала формироваться огромная задолженность²¹⁹, ведь местным властям приходилось ежегодно не только погашать часть долга, но и выплачивать значительные проценты за пользование кредитом²²⁰. Основная часть задолженности местных правительств была сформирована за счет строительства в период 2005—2017 гг. более 110 тыс. км скоростных автомобильных магистралей (да и другой местной транспортной инфраструктуры — региональных аэропортов, железных дорог, внутренних водных путей и т. п.)²²¹. 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 %²²². Как итог в 2017 г. совокупный объем долга местных правительств всех уровней составил 15,72 трлн юаней, а в 2018 г. вырос до 16,47 трлн юаней (около 2,4 трлн долл.)²²³, а соотношение совокупного объема долга местных правительств к объему ВВП КНР составило около 20 %²²⁴, что побудило Министерство финансов КНР при формировании годового бюджета страны в 2018 г. строго зафиксировать предельный годовой дефицит местных и региональных бюджетов в 17,2 трлн юаней (2,6 трлн долл.)²²⁵. 25 марта 2019 г. Министерство финансов КНР разрешило физическим лицам, а также мелким и средним предприятиям свободно (без разрешения) приобретать инфраструктурные облигации местных правительств в китайских коммерческих банках. два новых выпуска облигаций были выпущены правительством г. Нинбо (с процентной ставкой 3,04 % с 3-летним сроком погашения и правительством провинции Чжэцзян (с процентной ставкой 3,32 % с 5-летним сроком погашения). Облигации местного правительства Китая на сумму 1,4 млрд юаней (208,5 млн долл.) были куплены частными инвесторами в течение первого дня после того, как впервые продажи облигаций в китайских банках стали доступны

физическим лицам²²⁶. С 25 марта 2019 г. местные органы власти провинций Сычуань, Шэньси и Шаньдун, а также муниципалитет Пекина также приступили к эмиссии инфраструктурных облигаций и их продаже через систему коммерческих банков КНР для частных инвесторов. 28 марта 2019 г. Управление финансов Пекина эмитировало облигации на сумму 2 млрд юаней (298 млн долл.), которые впервые стали доступны для приобретения в коммерческих банках частными инвесторами. Физические лица, малые и средние предприятия отныне могут приобретать облигации в 11-и банках, в том числе Промышленно-коммерческом банке Китая, Сельскохозяйственном банке Китая, Строительном банке Китая и Банке Китая, а минимальный порог покупки составлял 100 юаней²²⁷.

Ранее частные инвесторы могли покупать только облигации, выпущенные центральным правительством, т. е. казначейские облигации, а облигации местных правительств продавались только на межбанковском рынке облигаций и на внутренних фондовых биржах. К 3 апреля 2019 г. несколько китайских банков объявили, что первая партия облигаций местного правительства была полностью раскуплена. Промышленно-коммерческий банк Китая (ICBC) заявил, что его квота облигаций, выпущенных муниципалитетами и местными властями г. Нинбо, Пекин, провинций Чжэцзян, Сычуань, Шэньси, Шаньдун на сумму 1,77 млрд юаней (263,39 млн долл.) была распродана в тот же день, когда облигации поступили в продажу. Индустриальный банк объявил, что продал облигаций местных правительств на сумму 200 млн юаней (29,76 млн долл.), из которых облигации местного правительства провинции Чжэцзян на общую сумму 100 млн юаней (14,88 млн долл.) были раскуплены в течение 10 мин, а еще один транш облигаций, эмитированных мэрией Пекина, на сумму в 100 млн юаней был раскуплен в течение 2 дней. По новым требованиям Центрального Банка КНР, минимальный объем инвестиций, необходимых для покупки облигаций местных органов власти в кассах коммерческих банков, составляет 100 юаней (14,88 долл.). Индивидуальные инвесторы больше не должны соответствовать минимальным требованиям к финансовым активам для покупки, а требуется только оценка риска. Для инвестирования в облигации местных органов власти на межбанковском рынке индивидуальный инвестор

должен иметь годовой доход не менее 500 тыс. юаней (74 405 долл.) и личные финансовые активы на сумму не менее 3 млн юаней (446 429 долл.). В соответствии с нормативными актами ЦБ КНР, частным инвесторам также требовался как минимум двухлетний опыт инвестирования в ценные бумаги. В то время как ценные бумаги, выпускаемые коммерческими банками Китая, требуют минимальную покупку в размере 10 тыс. юаней (1488 долл.), облигации местных правительств можно купить только за 100 юаней, что привлекает больше индивидуальных инвесторов, а стабильная доходность облигаций также способствует их быстрой продаже, причем погашение облигаций и выплата процентов включены в бюджеты местных органов власти²²⁸. Все выпущенные облигации местных органов власти получили наивысший кредитный рейтинг AAA, что указывает на очень низкий уровень риска. Поскольку процентная ставка по ним составляет около 3 %, то она оказывается выше, чем проценты по срочным вкладам (сумма денег, депонированная на определенный период и приносящая проценты), но при этом ниже, чем процентная ставка по сберегательным облигациям, выпущенным центральным правительством²²⁹. Министерство финансов КНР заявило, что физическим лицам не нужно платить налоги с дохода по облигациям местных правительств, и эта политика, определенно, привлечет большее количество инвесторов, а продажа этих облигаций местных правительств частным инвесторам должна способствовать повышению ликвидности на вторичном рынке и улучшать рыночный механизм ценообразования на эти облигации. Значительные объемы покупки частными инвесторами облигаций местных правительств свидетельствуют о том, что эти облигации завоевали высокое признание покупателей, что обеспечивается высокими кредитными рейтингами местных органов власти — в 2019 г. облигации местных органов власти имели внутрисоветский рейтинг «AAA», т. е. самый надежный уровень. В Китае существует 2 типа облигаций местных властей: облигации *общего назначения*, средства от реализации которых направляются на покрытие дефицита местных бюджетов, и *облигации специального назначения*, предназначенные в основном для реализации инфраструктурных проектов в административных единицах провинциального уровня КНР²³⁰.

Более высокие купонные ставки облигаций местных органов власти по сравнению с казначейскими облигациями и освобождение от налогов на процентные доходы делают облигации местных органов власти более привлекательными для розничных инвесторов. Местные органы власти Китая увеличили выпуск облигаций в начале 2019 г., чтобы обеспечить достаточное финансирование крупных инфраструктурных проектов — всего за январь — февраль было эмитировано облигаций на сумму 782,1 млрд юаней (117 млрд долл.), и к началу апреля 2019 г. общая сумма задолженности местных правительств достигла 19,14 трлн юаней (что было ниже официально установленного Минфином КНР лимита)²³¹. Аналитики китайского агентства China International Futures Co., Ltd. прогнозируют, что в 1-м квартале 2019 г. объем задолженности превысит 1 трлн юаней. Поскольку местные органы власти административных единиц провинциального уровня Китая несколько ускорили эмиссию облигаций местного займа, министр финансов КНР Лю Кунь высказал предположение, что выпуск новых облигаций общего назначения на сумму 3,08 трлн юаней будет завершен к концу сентября 2019 г.²³² Министерство финансов КНР намерено строго контролировать возможность возникновения финансовых рисков в результате эмиссии облигаций общего назначения местными правительствами, направляемых на финансирование инфраструктурных проектов²³³. В 2018 г. местные власти привлекли 4,17 трлн юаней с помощью выпуска облигаций общего назначения, что стало меньше по сравнению с 4,36 трлн юаней, привлеченными в 2017 г.²³⁴ По заявлению на сессии ВСНП (март 2019 г.) премьера Госсовета КНР Ли Кэцзяна, новый целевой ориентир роста экономики КНР в 2019 г. составит 6—6,5 %. В мерах поддержки экономики акцент сделан на фискальное смягчение — плановый дефицит бюджета поднят с 2,6 % до 2,8 % ВВП. Премьер объявил также о сокращении налогов и сборов на 2 трлн юаней (около 297 млрд долл, или около 2 % ВВП) — преимущественно за счет снижения НДС. Также заметно увеличится объем эмиссии облигаций специального займа местных правительств для финансирования инфраструктурных проектов (особенно в западных административных единицах провинциального уровня) — с 1,35 трлн до

2,15 трлн юаней. При этом, как заверил Ли Кэцян, долговая нагрузка не увеличится — кампания по ее сокращению продолжится²³⁵.

В 2019 г. Министерство финансов КНР приняло решение повысить потолок долга для местных органов власти в 2020 г. с целью ослабить давление дефицита бюджета и увеличить объем инвестиции, что является ключевой мерой для стабилизации экономического роста на фоне дальнейших трудностей. Как и в 2019 г., местные органы власти будут уделять больше внимания выпуску специальных облигаций — вида долгового инструмента, не входящего в сферу расчетов бюджетного дефицита, для привлечения средств на проекты строительства инфраструктуры, включая автодорожный сектор. Квота новых специальных облигаций в 2020 г. будет увеличена до 3 трлн юаней (426 млрд долл.), что примерно на 40 % больше по сравнению с 2019 г. Министерство финансов КНР уже выпустило новую специальную квоту на 1 трлн юаней и призвало местные органы власти вложить средства, привлеченные с помощью этого долгового инструмента, в конкретные инфраструктурные проекты, в основном в автодорожное строительство. Выпуск представляет собой предварительно определенную сумму новой специальной квоты на облигации в 2020 г. — на эту часть долга пришлось 47 % общей квоты вновь выпущенных специальных облигаций на 2019 г., которая в марте 2019 г. была установлена на уровне 2,15 трлн юаней. Новая квота на 2020 г. будет утверждена главными законодателями страны в начале 2020 г., а Министерство финансов КНР призвало местные органы власти ускорить выпуск специальных облигаций — по мнению регулятора, это обеспечит экономический рост, а если правительство увеличит новую специальную квоту на облигации до 3 трлн юаней в 2020 г., то это обеспечит возможность контролировать соотношение долга и удовлетворять потребности местных органов власти в финансировании²³⁶. Регулятор рассматривает возможность введения умеренного увеличения выпуска облигаций местных органов власти в некоторых регионах для финансирования инфраструктурного развития с целью ослабить давление на местные органы власти по погашению задолженности и дальнейшему расширению каналов финансирования. По данным Министерства, за первые 10 месяцев 2019 г. местные органы власти выпустили облигации на

сумму 4,28 трлн юаней, в том числе 2,53 трлн юаней специальных облигаций. Увеличение специальных выпусков облигаций поможет компенсировать негативное давление на экономику из-за торговых трений между Китаем и США и позволит фискальной политике стать важной мерой поддержки экономического роста. Политика, которая позволяет использовать средства специальных облигаций в качестве зарегистрированного капитала для инфраструктурных проектов, вступила в силу и стабилизировала ожидания транспортного комплекса (включая автодорожный сектор, поскольку бюджетные расходы в его развитие должны поддерживать более высокие темпы роста, а для этого необходимо обеспечивать постоянное увеличение объема выпуска облигаций местных органов власти. Согласно данным Национального института финансов и развития (NIFD) и Института экономики при Китайской академии общественных наук, в течение первых трех кварталов 2019 г. дефицит бюджета — та часть, где государственные расходы превышают его доходы, составлял 5,2 % ВВП, что указывает на более высокое бремя государственного долга по сравнению с предыдущими годами — с января по сентябрь 2019 г. Новые облигации местных органов власти, включая как общие, так и специальные, обеспечивали 20 % общих расходов, что было на 5,5 процентных пункта выше, чем в тот же период 2018 г. По мнению экспертов NIFD, усиливающееся давление бюджетного дефицита, отчасти из-за значительного снижения налогов и сборов, может продолжиться в 2020 г., и регулятор должен принять меры для предотвращения дефолтов по долгам местных правительств. Также, по мнению экспертов, новые облигации могут быть эмитированы с целью погасить задолженность местных органов власти, причем правительство может использовать иностранный капитал для привлечения финансовых ресурсов с целью погашения долга²³⁷.

В 2018 г. общий объем капиталовложений в развитие сети автомобильных дорог в КНР достиг 1,8 трлн юаней²³⁸, было построено около 300 тыс. новых дорог, а в конце 2019 г. за счет введения в эксплуатацию 365,7 тыс. км новых автомобильных магистралей общая протяженность автомобильных дорог общего пользования в КНР составила 4,947 млн км (этот показатель превысил в 60 раз протяженность автомобильных дорог КНР в 1949 г.)²³⁹, из которых более

4,48 млн км приходилось на скоростные автомобильные шоссе и автомобильные дороги I—IV классов²⁴⁰. В 2019 г. густота (плотность) автомобильных дорог в КНР по сравнению с показателем 1980 г. выросла в 4 раза и составила около 412 км на 1 тыс. кв. км территории страны²⁴¹, доля автомобильных дорог с твердым (капитальным) покрытием составляла более 85 % протяженности всех автомобильных дорог общего назначения в КНР, а на каждого жителя Китая приходилось 12,6 кв. м этих автомобильных дорог, тогда как в развитых странах подобный показатель составляет около 20—25 кв. м на 1 жителя страны²⁴². В течение 2018 г. правительство КНР инвестировало в развитие автодорожной инфраструктуры около 1,1 трлн юаней²⁴³, построило и модернизировало 356 045 км автомобильных дорог государственного и провинциального уровней, включая 6063 км скоростных автомагистралей, проложило и модернизировало около 250 тыс. км сельских дорог²⁴⁴ (всего период реализации плана 13-й пятилетки (2016—2020 гг.) правительством КНР было запланировано инвестировать 15 трлн юаней в развитие национальной автодорожной инфраструктуры²⁴⁵)²⁴⁶. В период 12-й пятилетки (2010—2015 гг.) руководство КНР вложило около 600 млрд юаней в строительство автомобильных дорог в сельской местности и было проложено 1,27 млн км новых сельских автомобильных трасс, повышено качество покрытия около 400 тыс. км уездных и волостных дорог²⁴⁷. В период 2017—2020 гг. около 870 млрд юаней будут инвестированы в прокладку сельских автомобильных дорог, а более 360 млрд юаней будут выделены на модернизацию и повышение качества покрытия дорог в сельской местности²⁴⁸. В 2018 г. в КНР было построено 245 тыс. км сельских дорог, а их общая протяженность превысила 4,1 млн км (что составило около 84 % протяженности всей сети автомобильных дорог Китая)²⁴⁹, а в 2019 г. было проложено около 300 тыс. км сельских дорог²⁵⁰. Как итог, в начале 2019 г. 99,14 % поселков и 96,5 % деревень страны были связаны автомобильными дорогами с асфальтным, либо бетонным покрытием²⁵¹. По сообщению Министерства транспорта КНР, в начале 2020 г. все поселки и административные деревни в Китае были связаны асфальтированными и цементобетонными дорогами (по состоянию на 15 декабря 2019 г.), в Китае остались только один поселок и одна деревня, где не было за-

вершено строительство дорог с твердым покрытием — они находились в провинции Сычуань на юго-западе страны). С 2003 г. в китайских поселках и деревнях в общей сложности было построено или реконструировано более 2,3 млн км асфальтированных и цементобетонных дорог, на что центральное правительство выделило более 612 млрд юаней (около 87,46 млрд долл.). В начале 2020 г. общая протяженность дорог в сельской местности КНР превысила 4,4 млн км, а 99,45 % административных деревень и 99,64 % поселков были обеспечены регулярным общественным транспортом²⁵².

Руководство ГКРР отмечает, что инвестиции в развитие основных фондов являются важнейшим драйвером экономики Китая, и поэтому в 2019 г. темпы их роста превысили показатели 2018 г., что позволило Китаю лучше справляться с экономической неопределенностью в 2019 г. Аналитики ГКРР прогнозируют, что общий объем капиталовложений в основные фонды в 2020 г. составит 7,3 % (на 1,4 % больше, чем в 2019 г.), а вклад этих инвестиций в прирост ВВП Китая вырастет на 0,5 процентных пункта по сравнению с 2019 г. до 2,64 % процентных пункта — иными словами, около 40 % экономического роста будет обеспечено за счет роста объемов этих инвестиций. В общем объеме инвестиций в основные фонды капиталовложения в развитие инфраструктуры и впредь будут занимать наиболее значительную часть, но «упор будет сделан на улучшение слабых звеньев в менее развитых районах страны»²⁵³. В октябре 2018 г. Госсовет КНР руководство по увеличению объемов инвестиций в 9 видов объектов инфраструктуры и строительство автомобильных дорог будет в основном использоваться для содействия реализации важных стратегий развития, в том числе скоординированного развития регионов Пекин—Тяньцзинь—Хэбэй, региона «Большого залива» Гуандун—Гонконг—Макао, Нового района Сюньань, Экономического пояса р. Янцзы и строительства маршрутов «одного пояса и одного пути»²⁵⁴. Строительство сельской автодорожной инфраструктуры будет использоваться для повышения производительности сельского хозяйства и ускорения развития села, в то время как расширение сети городских автомобильных дорог будет увязано с развитием экологически чистого общественного транспорта.²⁵⁵ Согласно данным ГКРР, в январе 2019 г. были одоб-

рены проекты строительства инфраструктуры с общим объемом инвестиций в 500 млрд юаней (около 74 млрд долл.), которые в основном будут направлены в развитие транспортных сетей автомобильного и железнодорожного транспорта, строительство аэропортов. Министерство транспорта КНР, Китайская железнодорожная корпорация и Главное управление гражданской авиации Китая обнародовали свои планы в области инфраструктурного строительства на 2020 г., которые по объемам инвестиций превысят объем аналогичных капиталовложений в 2019 г. на 45 %, а аналитики ГКРР прогнозируют, что общий объем инвестиций в развитие транспортной инфраструктуры КНР в 2020 г. вырастет на 8 % (по сравнению с ростом в 3,8 % в 2019 г.)²⁵⁶. Согласно плану развития автомобильной отрасли на 2020 г. объем инвестиций в основные фонды в области автодорожного строительства предусматривается на уровне 1,8 трлн юаней, в частности, ожидается строительство или реконструкция 200—220 тыс. км сельских автомобильных дорог²⁵⁷. В 2019 г. объем инвестиций в основные фонды автомобильного транспорта по сравнению с аналогичным периодом 2018 г. увеличился на 3,3 % до 372,2 млрд юаней (около 55,5 млрд долл.), причем подавляющая часть капиталовложений в размере 350,5 млрд юаней была направлена на строительство автодорожной инфраструктуры (рост составил 2,7 %)²⁵⁸.

В итоге в конце 2020 г. в Китае общая протяженность скоростных автомобильных магистралей составит 155 тыс. км, а автодорожная сеть общего пользования вырастет до 5 млн км²⁵⁹. В период до 2021 г. руководство Китая будет уделять особое внимание развитию автомобильных дорожных сетей административных единиц провинциального значения и в рамках реализации стратегии Председателя КНР Си Цзиньпина о строительстве Экономического пояса Шелкового пути направит около 1,9 трлн юаней в развитие сети автомобильного сообщения в отдаленных и экономически отсталых административных единицах провинциального уровня Западного Китая²⁶⁰, а также будет добиваться сбалансированного межвидового развития всех отраслей транспортного комплекса КНР²⁶¹. Согласно данным ГСУ КНР, в течение января—февраля 2019 г. темпы роста инвестиций в развитие транспортного комплекса Китая возросли на

8 % по сравнению с аналогичным периодом 2018 г., причем темпы роста капиталовложений в развитие скоростных автомобильных дорог увеличились на 13 %, а сельских дорог — на 16,6 % соответственно²⁶². В период с января по ноябрь 2019 г. в Китае наблюдался устойчивый рост объема капиталовложений в основные фонды автомобильных дорог и водных путей. Согласно данным ГСУ КНР, в этот период общий объем инвестиций в основные фонды автомобильных дорог и водных путей достиг 2,16 трлн юаней (около 294 млрд долл.), что на 2,9 % больше, чем за аналогичный период 2018 г. В частности, объем инвестиций в проекты развития внутренних водных путей страны увеличился на 7,5 % и достиг 54,75 млрд юаней, в то время как объем капиталовложений в строительство автомобильных дорог за указанный период вырос на 1,9 % до 2,02 трлн юаней. Статистические данные свидетельствуют, что за первые 11 месяцев 2019 г. темпы роста объема инвестиций в основные фонды автомобильных дорог в западных административных единицах провинциального уровня КНР достигли 6,7 % в годовом исчислении, что было намного выше, чем в центральных и восточных регионах Китая²⁶³. Согласно плану Государственного комитета по делам развития и реформ (ГКРР) «О развитии сети национальных автомобильных дорог на период до 2030 г.», правительство намерено вложить 4,7 трлн юаней (762 млрд долл.) в расширение дорожного строительства, а из этой суммы 2,2 трлн юаней будут инвестированы в прокладку и реконструкцию дорог общего пользования, и 2,5 трлн юаней будут направлены на строительство скоростных автомагистралей²⁶⁴. Согласно плану ГКРР, к 2030 г. общая протяженность сети китайских автомобильных дорог составит 5,8 млн км, из которых около 400 тыс. км будут составлять национальные автомобильные магистрали²⁶⁵.

Прокладка скоростных дорог явилась той сферой инфраструктурного строительства, где государственно-частное партнерство сыграло одним из важнейших источников инвестирования. В 2018 г. общая протяженность платных скоростных автомобильных дорог в КНР, построенных при помощи частного капитала, составляла 45,1 % общей протяженности платных скоростных шоссе КНР²⁶⁶. Приоритетность внимания к прокладке скоростных шоссе объясня-

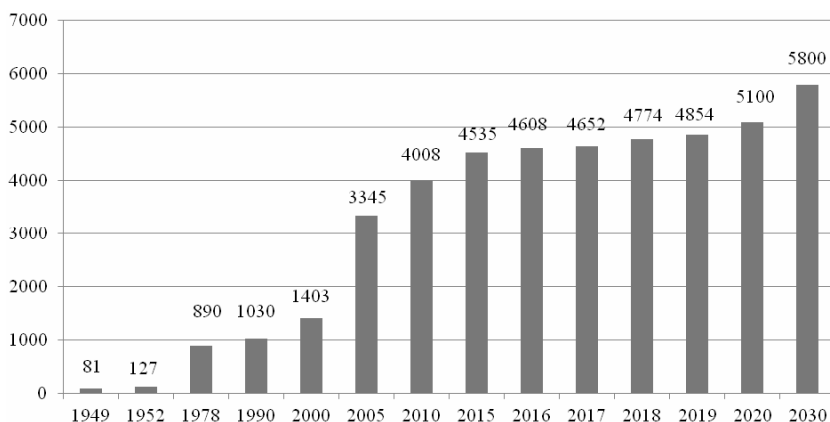


Рис. 9. Расширение сети автомобильных дорог общего пользования в Китае (тыс. км). *Источник: Лан Цзифу, Дун Юань.* Гаосу гунлу дуй цзинцзи дэ иньсян (Лан Цзифу, Дун Юань. Влияние скоростных дорог на экономику) // Цзинцзи гунцзо даокан (Руководство по экономической работе). 2017. № 9. С. 27; Statistical Communiqué of the People's Republic of China on the 2017 National Economic and Social Development (*National Bureau of Statistics of China. February 28, 2018*). URL: http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/t20180228_1585666.html; Общая протяженность автострад в Китае превысила 140 тыс. км по итогам 2018 года. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-12/28/content_74322622.htm; China outlines vision for future transport model. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/2018/12/27/WS5a4363f8a31008cfl6da3ce4.html>; Statistical Communiqué of the People's Republic of China on the 2018 National Economic and Social Development (*National Bureau of Statistics of China. February 28, 2019*). URL: http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/201902/t20190228_1651335.html

ется тем, что их пропускная способность в 5–10 раз превышает возможности обычных автомагистралей при общем превышении затрат материальных и земельных ресурсов на их прокладку лишь в 3 раза²⁶⁷. Скоростные дороги обеспечивают оптимальную с экологической и энергосберегающей точек зрения скорость движения. Создание сети скоростных автомагистралей сопровождалось резким ростом протяженности дорог I и II классов при финансовой поддержке центральной власти и финансировании со стороны провинциальных правительств и муниципалитетов. Ни одной стране мира не удалось за столь короткое время резко увеличить пропускную

Таблица 5. Рейтинг стран по показателю общей протяженности автомобильных дорог общего пользования в 2018 г. (км)

США	6 650 000	Австралия	823 217
Индия	5 603 293	Испания	683 175
Китай	4 774 000	Германия	644 480
Бразилия	1 751 868	Швеция	579 564
Россия	1 452 200	Индонезия	523 974
Япония	1 215 000	Италия	487 700
Канада	1 042 300	Финляндия	454 000
Франция	1 028 446	Турция	426 906
Таиланд	1 004 310	Польша	423 997
ЮАР	974 014	Великобритания	422 310

Источник: Рейтинг стран по длине автомобильных дорог. URL: <http://www.aif.ru/>; China outlines vision for future transport model. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/27/WS5a4363f8a31008cf16da3ce4.html>; Statistical Communiqué of the People's Republic of China on the 2018 National Economic and Social Development (*National Bureau of Statistics of China. February 28, 2018*). URL: http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/201902/t20190228_1651335.html

способность и улучшить качество покрытия национальной сети автодорог. В КНР классификация автомобильных магистралей производится по административной принадлежности: 1) Национальные магистрали; 2) Магистрали провинциального уровня, которые делятся на дороги муниципального, либо окружного статуса; 3) Сельские автомобильные дороги, которые делятся на дороги уездного либо волостного статуса. Категории автомобильных магистралей классифицируются согласно пропускной способности. Скоростные автомобильные магистрали обладают высшей категорией и способны пропускать 140—160 тыс. автомобилей в сутки, автомобильные дороги 1-й категории — 15—25 тыс. автомобилей, 2-й категории — до 12 тыс., 3-й категории — до 6 тыс. и 4-й категории менее 2,5 тыс. автомашин в сутки соответственно²⁶⁸.

Таблица 6. Общая протяженность скоростных и автомобильных дорог I—IV категорий и их доля в общей протяженности сети автомобильных дорог Китая (тыс. км)

	2000	2005	2010	2012	2014	2015	2016	2017
Общая протяженность сети автомобильных магистралей	1402,7	3345,3	4008,2	4237,6	4463,9	4535,3	4682,5	4773,5
Протяженность скоростных и автомобильных дорог I—IV категорий в Китае	1216,1	2735,0	3304,7	3609,4	4025,4	4132,1	4274,3	4338,6
Доля протяженности скоростных и автомобильных дорог I—IV категорий в общей протяженности сети автомобильных дорог Китая	86,7 %	81,4 %	82,4 %	85,2 %	87,1 %	89,4 %	90,0 %	90,9 %

Источник: Чжунго тунцзи няньцзянь 2015. Пекин. 2015. С. 579 (Разд. 18—2); Хуанцзинь шици 2017 нянь цюаньго гэшэн цзяотун юньшу гунцзо паньдянь (Инвентаризация золотого период работы транспорта провинций страны в 2017 г.) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2018, № 1. С. 16; Чжунго тунцзи няньцзянь 2018. Пекин. 2018. Разд. 16—5. URL: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsjs/2018/indexeh.htm>.

С начала XXI в. КНР занимала 4-е место в мире по общей протяженности автомобильных скоростных дорог, причем развитие сети скоростных автомагистралей в стране стало стремительно ускоряться и уже через 7 лет в 2007 г. Китай занял 2-е место в мире по их общей протяженности. Китаю понадобилось всего 6 лет, чтобы занять по этому показателю 1-е место в мире, обогнав даже США. В 2016 г. в КНР было проложено около 8153 км, в 2017 г. — 6798 км, в 2018 г. — 9234 км, а в 2019 г. — 7205 км новых скоростных магистралей. Китай упрочил свое лидирующее положение в мире по этому показателю, обладая в начале 2020 г. сетью скоростных шоссе общей протяженностью около 150 тыс. км²⁶⁹.

В период 10-й и 11-й пятилеток (2000—2010 гг.) около 45 % инвестиций, направляемых на развитие автодорожной инфраструктуры, вкладывалось в создание Национальной сети китайских скоростных автомобильных магистралей (НСКСМ), которая стала костяком и главным элементом скоростной наземной транспортной инфра-

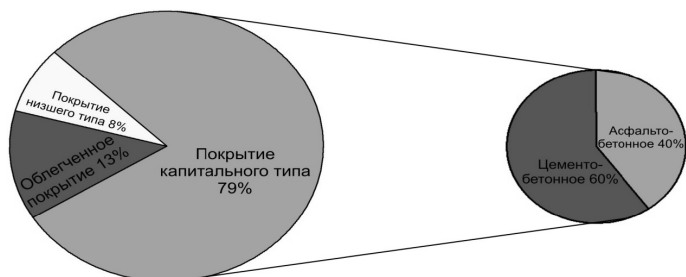


Рис. 10. Качество покрытия автомобильных дорог общего пользования КНР в 2018 г. (%). *Примечание:* Асфальтобетонное покрытие предназначено для скоростных автомагистралей и дорог I-й категории; Цементобетонное — для автодорог I — II категорий; Облегченное покрытие (из щебеночных и гравийных материалов, обработанное вяжущим материалом) — для автодорог III—IV категорий; Покрытие низшего типа — грунтовые дороги, улучшенные различными местными материалами. *Источник:* China outlines vision for future transport model. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/27/WS5a4363f8a31008cf16da3ce4.html>; У Нань, Лю Фаогуан, Лю Сяохун. Гунлуханэсиньюнгауйцзунлань (У Нань, Лю Фаогуан, Лю Сяохун. Обзор нормативов дорожного строительства) // Китайские дороги (Чжунгоунлу). 2019. № 2. С. 32.

структуры, а скоростные автомобильные магистрали стали соединять Пекин и Шанхай со столицами всех административных единиц провинциального уровня Китая, соединили более 200 главных городов с населением более 500 тыс. человек. Каркас НСКСМ насчитывал 12 скоростных автомобильных магистралей, формирующих 5 коридоров с севера на юг и 7 коридоров с востока на запад. В 2010 г. было проложено самое длинное шоссе в мире — автомобильная магистраль «Тунсань» (по маршруту Тунцзян (пров. Хэйлунцзян)—Санья (Хайнань), общей протяженностью более 5,7 тыс. км. Новый этап построения первоклассной скоростной автодорожной сети наступил в период 12-й пятилетки (2010—2015 гг.), когда была сформирована Национальная скоростная автомобильная сеть (НСАС — иное название — «Сеть скоростных магистралей: 7—9—18»). После объединения с Национальной сетью китайских скоростных автомобильных магистралей новая инфраструктурная сеть скоростных магистралей значительно расширилась и соединила между собой столицы всех административных единиц провинциального уровня и крупнейшие ме-

гаполисы КНР, и к 2018 г. сеть скоростных автомобильных дорог была проложена в 70 % городов с населением, превышающим 1 млн человек и НСАС объединила 9 основных важнейших меридиональных магистралей, проходящих с севера на юг, и 18 широтных магистралей, идущих с востока на запад, а также 7 основных автомобильных магистралей, лучеобразно расходящихся от Пекина к городам Шанхай, Тяньцзинь, Тайбэй, Куньмин, Лхаса, Урумчи, Харбин, Сянган и Аомэнь²⁷⁰. Согласно плану 13-го пятилетнего плана (2016—2020 гг.), в период 2017—2020 гг. в Китае будет построено более 30 тыс. км скоростных автодорог²⁷¹, а их сеть будут покрыты около 85 % крупных городов Китая²⁷².

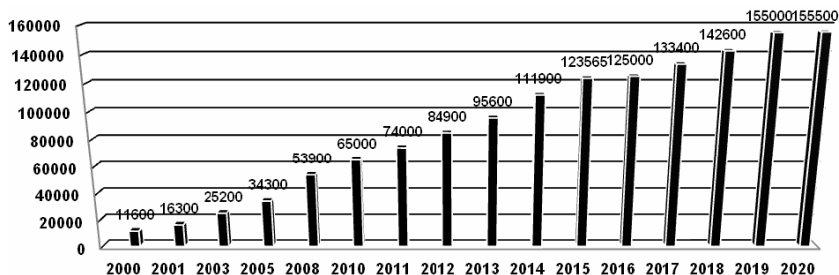


Рис. 11. Рост протяженности скоростных автомагистралей в Китае (км). *Источник:* Чжунго тунци няньцзянь 2014. Пекин. 2014. С. 541 (Разд. 18-3); 127; Чжунго тунци няньцзянь 2015. Пекин. 2015. С. 579 (Разд. 18—2); Чжунготунцичжайяо 2016. Пекин. 2016. С. 145; China to maintain steady transport investment in 2018. URL: http://www.china.org.cn/business/2017-12/26/content_50164954.htm; The 13th Five-year Plan for economic and social development of the People's Republic of China (2016—2020). *Translated by:* Compilation and Translation Bureau, Central Committee of the Communist Party of China. Beijing. Central Compilation & Translation Press (ISBN 978-7-5117-3050-3). 2016. С. 116; Ван Шэнь, Ху Сиюань (Цзяотунюньшубу). Синьчжэнь дуй гаосу гунлу 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; Общая протяженность автострад в Китае превысила 140 тыс. км по итогам 2018 года. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-12/28/content_74322622.htm; Китай уберет пункты взимания платы на скоростных автомагистралях на границах провинций к концу 2019 года. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-05/11/content_74774376.htm; China adds 8,000 km of railways in 2019. URL: http://www.china.org.cn/china/2019-12/26/content_75553024.htm

Таблица 7. Распределение и протяженность сети скоростных автомобильных магистралей по административным единицам КНР (провинции, города центрального подчинения, автономные районы и специальные административные районы) в 2017 г. (км)

Административные единицы КНР	Протяженность (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 Монголии	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
Город центрального подчинения Чунцин	2525
Провинция Цинхай	1781

Окончание табл. 7

Административные единицы КНР	Протяженность (км)
Нинся-Хуэйский автономный район	1527
Город центрального подчинения Тяньцзинь	1350
Город центрального подчинения Пекин	982
Город центрального подчинения Шанхай	825
Провинция Хайнань	803
Тибетский автономный район	299
Специальный административный район Сянган	217
Специальный административный район Аомэнь	0
Всего	126 473

Источник: Лу Вэнган, Хуан Сяочжэнь, Лю Пэй. Чжунго гаосу гунлудэ фачжань (Лу Вэнган, Хуан Сяочжэнь, Лю Пэй. Развитие скоростных автомобильных дорог КНР) // Ухань дасюэ сюэбао (журнал уханьского Университета). 2018. № 8. С. 39.

В период 13-й пятилетки количество важнейших меридиональных шоссе, идущих с севера на юг страны возрастет до 11 магистралей²⁷³. К 2020 г. сетью скоростных автомобильных дорог будут объединены все города Китая с населением более 250 тыс. человек, что позволит обеспечить скоростное автомобильное сообщение для более 1 млрд жителей КНР. В конце 13-й пятилетки проживающие в восточных провинциях жители смогут добираться до скоростных автомобильных дорог в течение 1/2 часа, жители центральных регионов — за 1 час, а жители западных провинций — за 2 часа²⁷⁴.

Появление высокоскоростных автомобильных магистралей в Китае явилось не только инновационным прорывом, но и стало играть большую роль в области стимулирования экономики КНР²⁷⁵. Экстернальные эффекты от расширения сети высокоскоростных дорог включают мультипликативные эффекты, генерирующие прирост макроэкономических показателей (роста ВВП и объемов валовой продукции, увеличение бюджетных доходов), которые определяются распространением по системе межотраслевых связей первоначаль-

Таблица 8. Административные единицы провинциального уровня Китая с протяженностью скоростных магистралей к 2020 г. свыше 6 тыс. км

	Провинции и автономные районы	Планируемая протяженность 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

Источник: Ван Шэнь, Ху Сиюань (Цзяотун юньшубу). Синьчжэн дуй гаосу гунлу 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. 35.

ного стимула прироста спроса, связанного с увеличением объемов пассажирских и грузовых перевозок или инвестиций в развитие автодорожной сети. В свою очередь это сопровождается ростом доходов населения, увеличением прибыли предприятий и сбора налогов, ростом заработной платы, которые в итоге перераспределяются и трансформируются в рост конечного спроса государственных и частных предприятий, всего населения Китая. В процессе строительства автодорожной сети генерируется дополнительный спрос как на продукцию фондообразующих отраслей, так и на материалы и сырье, необходимые для строительства дорожной сети. В свою очередь

доходы, полученные в рамках реализации проектов автодорожного строительства, также стимулируют прирост потребительского спроса и, как следствие, спроса на индуцированные инвестиции, а оценка эффективности капиталовложений в развитие высокоскоростной автодорожной инфраструктуры в КНР осуществляется в рамках макроэкономического подхода, то есть, учитывая совокупное влияние на экономику страны. Краткосрочный эффект от инвестиций генерируется в процессе строительства объектов инфраструктуры, а долгосрочные экстернальные эффекты вызывают спрос в смежных отраслях экономики. Экстернальные эффекты прямого действия resultируются в увеличении объемов производства в тех секторах, которые получают инвестиции напрямую для развития инфраструктуры (в основном, отрасли строительства, производства стали, цемента, строительной техники и т. п.)²⁷⁶. Эффекты косвенного действия выражаются в наращивании производства в обеспечивающих секторах — в основном в отрасли автомобильного производства. Эффекты дополнительного действия выражаются в увеличении доходов транспортных компаний, росте рабочих мест, усилении связности территорий и экономии времени, снижении логистических расходов и т. п. Развитие региональной автодорожной инфраструктуры в Китае активизирует конвергенцию социально-экономического развития провинции (эффект наперстывания), продуцирует значительные эффекты агломерации (концентрация производственной и деловой активности), стимулирующей рост вертикальной и горизонтальной синергии в процессе производства, расширение рынка труда и распространение инноваций. Развитие инфраструктуры скоростных магистралей в западных провинциях КНР до уровня прибрежных восточных регионов на начальном этапе обеспечит повышение доходов периферийных провинций в среднем на 40—50 %, и как следствие, значительными экстернальными эффектами станут стимулы к росту мобильности трудовых ресурсов, освоению новых месторождений, росту уровня производственной и коммерческой активности, развитию сферы услуг и туризма²⁷⁷. Так как скоростная автодорожная инфраструктура является важнейшим элементом инвестиционной привлекательности территории и обладает свойством мощного катализатора, она непосредственно и косвенно повышает

уровень развития региональной экономики, расширяет масштабы производства, способствует освоению новых территорий, включает в оборот новые ресурсы, позволяет связать производственные структуры и товарные рынки и тем самым повышает качество жизни населения периферийных провинций, где улучшается транспортная доступность. Политика развития сети высокоскоростных автомобильных магистралей оптимизирует пространственное распределение населения и обеспечивает более тесную связность городских агломераций Китая. Согласно данным аналитиков ГКРР, в период с 2000 по 2010 гг. городское население Китая в основном перемещалось из центрального и западного регионов в восточный Китай, а в период с 2010 по 2018 гг. прирост городского населения в восточном Китае сократился, и часть городского населения вернулась в центральные и западные регионы — распределение прироста и места жительства населения Китая стало более сбалансированным. Исследования свидетельствуют, что в период между 2018 и 2030 гг. мобильность городского населения изменит первоначальную модель распределения количества жителей Восточного и Западного Китая — она станет многоцентричной, при этом население малых и средних городов останется стабильным, а население крупных и мегаполисов будет расти. В период с 2018 по 2030 гг. до 43,4 % прироста городского населения будет приходиться на 3 крупных городских агломерации — район дельты р. Янцзы, регион Пекин—Тяньцзинь—Хэбэй и район дельты р. Чжуцзян, в то время как 22,3 % прироста населения придется на городские агломерации в среднем течении р. Янцзы, города Чэнду, Чунцин и Центральный Китай. Эксперты отметили, что «исследования в развитых странах показали, что когда уровень урбанизации в стране превышает 60 %, это оказывает положительное влияние на увеличение ВВП на душу населения, а когда уровень урбанизации достигнет около 70 %, рост объемов ВВП на душу населения будет демонстрировать экспоненциальный рост»²⁷⁸.

Основным источником привлечения средств для прокладки сети скоростных магистралей в КНР являются банковские займы (до 75 %), средства местных бюджетов и эмиссия инфраструктурных облигаций (до 25 %) ²⁷⁹. 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 новых рабочих мест (китайские экономисты утверждают, что привлечение 100 млн юаней инвестиций в строительство скоростных автомагистралей позволяет создать (привлечь к работам) около 5 тыс. новых строителей)²⁸⁰. С другой стороны, эти масштабы генерировали создание устойчивой и значительной совокупной кредитной задолженности местных бюджетов²⁸¹. Если в 2016 г. общий объем долга региональных и местных правительств равнялся 15,6 трлн юаней²⁸², то в 2018 г. он увеличился до 16,47 трлн юаней (2,35 трлн долл.), в мае 2019 г. — до 18,39 трлн юаней²⁸³, а соотношение объема регионального долга местных властей к общему объему ВВП Китая составляло около 40 %²⁸⁴. Более 75 % объема этого долга (около 12 трлн юаней) было сформировано именно за счет масштабных капиталовложений в строительство региональной транспортной инфраструктуры, из которых 9,5 трлн юаней было инвестировано в период 2010—2018 гг. в прокладку более 3 тыс. км высокоскоростных автомобильных магистралей²⁸⁵. 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 равнялись 19 %. Выступая на ежегодной сессии ВСНП (март 2018 г.), министр финансов КНР Сяо Цзэ отметил, что во избежание системных финансовых рисков эмиссия облигаций останется единственным законным способом для местных правительств в целях заемного финансирования инфраструктурного строительства, а любые другие меры для привлечения заемных средств будут считаться незаконными и подвергнутся наказанию. По сообщению министра, в 2018 г. на местном уровне планируется выпуск целевых облигаций на сумму 1,35 трлн юаней (213 млрд долл.), что на 550 млрд юаней больше, чем в 2017 г.²⁸⁶ В 2018 г. Министерство финансов Китая, формируя ежегодный годо-

вой бюджет, приняло решение об ограничении максимального размера дефицита бюджетов местных и региональных властей в объеме 17,3 трлн юаней²⁸⁷. Выступая с докладом о работе правительства на ежегодной сессии Всекитайского собрания народных представителей (ВСНП) 5 марта 2018 г., премьер Госсовета КНР Ли Кэцян отметил, что следует предотвращать и устранять риски, связанные с долговыми обязательствами местных правительств, запрещать необоснованные займы и поручительства и совершенствовать нормативный механизм заемного финансирования местных правительств. Исходя из того, что «правительства провинциального уровня несут общую ответственность за долги своих провинций, а местные власти (уровня ниже провинциального) несут соответствующую ответственность за долги своего региона», следует надлежащим образом решать проблемы с непогашенной задолженностью. Средства, аккумулированные посредством эмиссии целевых облигаций, будут приоритетно направляться на планомерное завершение строящихся объектов транспортной инфраструктуры (в основном автодорожной). Ли Кэцян заверил, что в условиях стабильного экономического положения Китая и при наличии множества инструментов финансовой политики страна вполне способна избежать системных рисков²⁸⁸.

В начале 2019 г. Министерством финансов, ГКРР и Министерство юстиции приступили к разработке закона, регламентирующего ответственность местных властей, участвующих в строительстве автодорожной инфраструктуры в рамках ГЧП, поскольку начиная с 2013—2014 гг. местные органы власти не всегда оправданно использовали внебюджетные средства для реализации инфраструктурных проектов, которые лишь увеличивали долговые и фискальные риски местных органов власти²⁸⁹. С целью сокращения дефицита финансирования развития местной транспортной инфраструктуры и стимулирования экономического роста Министерство финансов КНР одобрило планы выпуска обычных и целевых облигаций под конкретные инвестиционные проекты для властей провинциального и местного уровней на период 2019—2020 гг.²⁹⁰ Из общего объема облигаций, разрешенных к выпуску местными правительствами в 2019 г. в размере 3,08 трлн юаней, на развитие местной инфраструктуры (в основном, на строительство скоростных автомобильных ма-

гистралей) были выделены квоты в размере 980 млрд юаней для общих облигаций и 1,22 трлн юаней для целевых облигаций²⁹¹, причем Министерство финансов КНР специально указало финансовым департаментам провинциального уровня на необходимость срочного направления средств на крупные инфраструктурные инвестиционные проекты, подчеркнув, что «любое удержание средств в национальной казне или других государственных, либо провинциальных финансовых ведомствах не допускается»²⁹². Собранные средства должны быть использованы как можно скорее для погашения предыдущей задолженности и реализации ранее запланированных и новых инфраструктурных проектов, поскольку «это обеспечит стабилизацию местных бюджетов, активизирует экономический рост и укрепит внутренний спрос»²⁹³. В 1-м квартале 2019 г. местные власти привлекли 1,18 трлн юаней (219,5 млрд юаней в 1-м квартале 2018 г.) путем выпуска облигаций, причем объем эмиссии новых облигаций составил около 950 млрд юаней, объем рефинансирования — около 68 млрд юаней, а объем привлеченных средств на автодорожное строительство за счет этой эмиссии составил около 435 млрд юаней²⁹⁴. Следует отметить, что общий объем облигаций, эмитированных местными правительствами, вырастет в 2019 г. до 4,5—4,6 трлн юаней²⁹⁵ по сравнению с 4,17 трлн юаней в 2018 г.²⁹⁶ Из общего объема облигаций, разрешенных к выпуску местными правительствами, на развитие местной инфраструктуры (в основном на строительство скоростных автомобильных магистралей) были выделены квоты на 2019 г. — 580 млрд юаней для общих облигаций и 810 млрд юаней для целевых облигаций, причем Министерство финансов КНР специально указало финансовым департаментам провинциального уровня на необходимость срочного направления средств на крупные инфраструктурные инвестиционные проекты, подчеркнув, что «любое удержание средств в национальной казне или других государственных, либо провинциальных финансовых ведомствах не допускается»²⁹⁷. Собранные средства должны быть использованы как можно скорее для погашения предыдущей задолженности и реализации ранее запланированных и новых инфраструктурных проектов, поскольку «это обеспечит стабилизацию местных бюджетов, активизирует экономический рост и укрепит

внутренний спрос»²⁹⁸. При этом, выступая на пресс-конференции на полях ежегодной сессии ВСНП в 2019 г. глава ГКРП Госсовета КНР Хэ Лифэн заявил, что «в Китае принимаются меры для предотвращения возникновения новых долгов и незавершенных проектов в области инфраструктурного развития с использованием инвестиций правительств всех уровней»²⁹⁹.

Также значительным является и объем задолженности частных компаний, занимающихся расширенным строительством и последующим обслуживанием скоростных автомобильных магистралей, который в начале 2018 г. составлял около 2,9 трлн юаней³⁰⁰. Главным источником возврата инвестиций в строительство высокоскоростных автомобильных магистралей в Китае выступают дорожные сборы, достигающие до 45 % расходов владельцев транспортных средств, а их величина в среднем по стране составляет около 0,5 юаня (0,8—1 долл.) за 1 км³⁰¹. Например, поездка на автомобиле по маршруту Пекин—Гуанчжоу протяженностью 2,3 тыс. км обойдется примерно в 1,2 тыс. юаней, а по маршруту Пекин—Шанхай — около 1 тыс. юаней, что составляет меньше стоимости поездки между этими городами при пользовании авиационным транспортом, либо высокоскоростными железными дорогами. Для взимания платы за проезд в Китае применяется бесконтактная электронная система оплаты, которая работает посредством автоматического сканирования регистрационного знака автомобиля без необходимости остановки у пунктов взимания платы за проезд (ПВП). В 2018 г. в Китае насчитывалось 1546 ПВП за проезд по скоростным автомобильным магистралям, а эти сборы генерировали около 95 % доходов управляющих компаний, занимающихся ремонтом и обслуживанием скоростных дорог³⁰². Размер оплаты за проезд варьируется в зависимости от класса транспортного средства, его веса или количества колесных осей; тарифы для крупногабаритного и большегрузного транспорта, как правило, выше, чем для легковых автомобилей. Министерство транспорта КНР в январе 2019 г. заявило, что услуги мобильных платежей будут введены на всех ПВП на скоростных автострадах Китая к концу 2019 г. и отметило, что услуги мобильных платежей уже доступны в нескольких провинциях КНР, таких как Шаньдун и Хэнань, Гуандун, а также в Пекине. Данные услуги по-

высят эффективность транспортной сети и сократят затраты на логистику³⁰³. Китай является крупнейшим в мире рынком услуг мобильных платежей, на котором китайские технологические и финансовые гиганты продвигают свои собственные инструменты для предоставления более удобного вида оплаты, и правительство также ускорит расширение системы электронного сбора платы за проезд, чтобы повысить скорость движения на скоростных автомобильных магистралях³⁰⁴. В докладе о работе правительства в марте 2019 г. глава правительства КНР Ли Кэцян заявил, что в течение 2019—2020 гг. по всей стране будут в основном упразднены все находящиеся на границе административных единиц провинциального уровня пункты взимания платы за проезд по скоростным автомобильным магистралям, реализована система быстрых платежей без остановки автомобилей в целях уменьшения числа заторов на дорогах и создания более комфортной обстановки для водителей³⁰⁵. В мае 2019 г. Министерство транспорта КНР заявило, что с целью решения проблемы заторов разработало конкретный график полного удаления ПВП на скоростных автомобильных магистралях страны на границах административных единиц провинциального уровня к концу 2020 г., а для достижения этой цели в соответствии с графиком Министерство ускорит совершенствование системы взимания платы за проезд и будет способствовать применению электронной системы, не требующей остановки транспортного средства. По словам замминистра транспорта Дай Дунчана, удаление ПВП не означает отмены дорожных сборов и направлено на осуществление быстрого и безостановочного взимания платы за проезд с помощью технологических средств. Ожидается, что при обычных условиях время пересечения границ между провинциями легковыми и грузовыми автомобилями будет сокращено с прежних 15 и 29 с до 2 и 3 с соответственно, что позволит решить проблему заторов на автострадах и значительно сэкономить энергию и сократить выбросы углекислого газа³⁰⁶. По данным Министерства транспорта КНР, в мае 2019 г. общее количество пользователей системы электронного сбора платы (ЭСП) за проезд по скоростным автомагистралям в Китае превысило 100 млн человек, а ежедневный прирост пользователей системы ЭСП превышал 580 тыс. водителей. По данным Министерства транспорта КНР, к

18 сентября 2019 г. общее число пользователей ЭСП составило 130,51 млн, по состоянию на 27 ноября 2019 г. общее число пользователей ЕТС составило 174,52 млн человек³⁰⁷, а в декабре 2019 г. этот показатель вырос до 181,01 млн человек, что означает, что 94,84 % от общего объема задач по установке устройств ЕТС на автострадах было выполнено. Число новых пользователей ЭСП в 2019 г. составило 100,34 млн и о полном выполнении планов по установке уже сообщили Пекин, провинции Ляонин, Цзянсу, Цзянси, Хубэй, Гуандун и Гуйчжоу³⁰⁸. Ранее в начале 2019 г. Министерство выпустило циркуляр для популяризации использования устройств ЭСП на скоростных автомагистралях, с целью установить такие устройства на более чем 80 % зарегистрированных автомобилей к концу 2019 г. Эта политика направлена на снижение выбросов и расходов на логистику, снижение количества пробок на скоростных автомагистралях³⁰⁹. В мае 2019 г. Минтранспорта обнародовало постановление, посвященное стимулированию использования устройств ЭСП с целью добиться того, чтобы к началу 2020 г. устройства ЭСП были установлены на более чем 80 % единиц зарегистрированных транспортных средств. Таким образом, более 90 % владельцев транспортных средств, проезжающих по скоростным автострадам, оплачивают свой проезд без остановки с помощью системы ЭСП. Также по данным Минтранса КНР, со времени обнародования постановления уполномоченные за установку устройств ЭСП организации увеличили количество участков их обустройства, обеспечили бесплатную их установку и предоставили скидку в размере не менее 5 % на оплату за проезд по скоростной автострате. По словам представителя Минтранспорта КНР, быстрая популяризация ЭСП заложила прочную основу для снятия пунктов сбора платы на высокоскоростных шоссе на границах провинций, а эти меры помогут решить проблему пробок на магистралях, повысить эффективность транспорта и снизить логистические расходы³¹⁰.

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, и он

был найден в форме государственно-частного партнерства (ГЧП). В процессе развертывания нового дорожного строительства важнейшее значение приобрел вопрос об источниках финансирования. Эффективным средством инвестирования в строительство скоростных дорог в КНР явилось ГЧП в форме концессии (концессионных соглашений)³¹¹. Перераспределение правомочий собственности между государством и частным бизнесом в такой экономически непривлекательной (вследствие длительности сроков окупаемости вложений и значительной капиталоемкости проектов), но крайне необходимой для общества сфере, как строительство автодорожной инфраструктуры, безусловно, требует гарантий и контроля со стороны государства³¹². Для активизации и эффективного финансирования создания и содержания опорной сети скоростных дорог в Китае было принято решение использовать механизмы государственно-частного партнерства — то есть не просто расходовать бюджетные средства, а привлекать частные инвестиции, средства местных властей, попутно способствуя созданию мультипликативного эффекта в смежных отраслях экономики и создавая рабочие места. При реализации проектов ГЧП в области строительства скоростных магистралей в Китае используются разнообразные механизмы сотрудничества государственных (провинциальных и местных) структур и частного бизнеса средств граждан, которые также участвуют в финансировании строительства скоростных магистралей путем покупки ценных бумаг, эмитируемых местными правительствами под 10 % и гарантированных государством³¹³. Они дифференцируются в зависимости от объема передаваемых частному партнеру правомочий собственности, инвестиционных обязательств сторон, принципов разделения рисков между партнерами, ответственности за проведение различных видов работ.³¹⁴ Наибольшее распространение в КНР получили механизмы партнерства в виде BOT, BOOT, BOMT и DBOOT³¹⁵. 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 прокладку автомобильных дорог компенсируются частным инвесторам с временным лагом, т. е. затраты государство компенсирует после ввода построенного скоростного шоссе в эксплуатацию, что позволяет обеспечивать участникам ГЧП максимальную гибкость в разработке и реализации проекта и одновременно развивать систему оценок сравнительных преимуществ проекта, дающую возможность местным властям заранее определять оптимальные параметры финансирования, сроки строительства и необходимые ресурсы для реализации инфраструктурного проекта³¹⁶. В 2018 г. правительство КНР одобрило 396 новых проектов строительства социально-экономических объектов в стране с применением ГЧП с общей суммой государственного инвестирования в 758,8 млрд юаней (125 млрд долл.)³¹⁷. Большинство из этих проектов будут объектами транспортной инфраструктуры, а одним из важнейших стала прокладка скоростных автомобильных магистралей от Пекина до нового 3-го международного столичного аэропорта «Дасин», строительство которого велось в провинции Хэбэй в 47 км от Пекина (аэропорт находится на стыке пекинского района Дасин и г. Ланфан (пров. Хэбэй)³¹⁸. 15 марта 2019 г. завершилась проверка готовности к эксплуатации Пекинского международного аэропорта «Дасин»³¹⁹. Воздушная гавань была открыта в октябре 2019 г. и ожидается, что к 2021 г. новый аэропорт будет обслуживать 45 млн пассажиров в год и 72 млн пассажиров в 2025 г.³²⁰ Как заявил на 4-м Китайском форуме по вопросам государственно-частного партнерства (Пекин, октябрь 2019 г.) заместитель ответственного секретаря Государственного комитета по делам развития и реформ Гао Гао, в Китае в стадии реализации находилось около 7 тыс. проектов в рамках ГЧП, общая сумма инвестиций в которые составляла около 9 трлн юаней (около 1,28 трлн долл.), а наиболее активно модель ГЧП применялась в области строительства автодорожной инфраструктуры³²¹. Сегодня местные правительства за счет массовых займов постоянно расширяют масштабы прокладки скоростных магистралей, которые, с одной стороны, стимулируют развитие местной экономики и создают новые рабочие места. С другой стороны, масштабные банковские займы и, соответственно, значительный объем выплат по процентам приводят к росту автодорожных сборов и недовольству местного на-

селения — например, в 2017 г. сумма выплаченных процентов по кредитам, направленным на строительство скоростных автомагистралей, составила более 260 млрд юаней³²².

Политика китайского руководства в области автодорожного транспорта направлена на то, чтобы в каждом крупном городе КНР была сформирована внутригородская сеть скоростных магистралей, что приведет к обеспечению высокой загрузки сети, уменьшит период окупаемости вложенных в нее капиталовложений. За счет создания сети многополосных скоростных шоссе провинции получают значительные выгоды — ускоряется конвергенция уровней социально-экономического развития и экономическая интеграция провинций и автономных районов КНР, формируется масштабное региональное пространство. Уменьшаются транспортные расходы предприятий всех отраслей экономики и возрастают скорость движения, оборачиваемость грузов и автотранспортных средств, снижаются необходимые запасы на складах. В результате повышается производительность труда, возрастает конкурентоспособность местных производителей, им обеспечивается выход на ранее недоступные региональные рынки, а снижение затрат и времени перевозки, улучшение доступности рынка позволяет отдельным провинциям при прочих равных производственных условиях извлекать дополнительную прибыль и тем самым повышать конкурентоспособность своей продукции. 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 магистралах на 15 % приводит к росту ВВП КНР на 0,1 процентных пункта, а улучшение условий инфраструктурной доступности на провинциальные рынки и, соответственно, снижение логистических затрат на 1 % обеспечивает рост ВВП на 0,3—0,4 процентных пункта³²³. Китайские экономисты подсчитали, что на каждые 10 % снижения совокупных транспортных издержек на магистральных видах транспорта во всех провинциях и автономных районах Китая приходится 0,15 % роста ВВП КНР, а улучшение условий инфраструктурного доступа на региональные рынки на 1 % влечет за собой увеличение ВВП на 0,25—0,3 %³²⁴.

Развитие региональной автодорожной инфраструктуры в Китае активизирует конвергенцию социально-экономического развития провинции (эффект наперстывания), продуцирует значительные эффекты агломерации (концентрация производственной и деловой активности), стимулирующей рост вертикальной и горизонтальной синергии в процессе производства, расширение рынка труда и распространение инноваций. Развитие инфраструктуры в западных провинциях КНР до уровня прибрежных восточных регионов на начальном этапе обеспечит повышение доходов периферийных провинций в среднем на 40—50 %, и, как следствие, значительными экстернальными эффектами станут стимулы к росту мобильности трудовых ресурсов, росту уровня производственной и коммерческой активности, развитию сферы услуг и туризма. Так как автодорожная инфраструктура является важнейшим элементом инвестиционной привлекательности территории и обладает свойством мощного катализатора, она непосредственно и косвенно повышает уровень развития региональной экономики, расширяет масштабы производства, способствует освоению новых территорий, включает в оборот новые ресурсы, позволяет связать производственные структуры и товарные рынки и, как следствие, повышает качество жизни населения периферийных провинций, где улучшается транспортная доступность. Строительство скоростных автомобильных магистралей активизирует динамичное развитие экономики прилегающих к магистральям районов и многих связанных с прокладкой скоростных шоссе отраслей промышленности КНР.

Существует популярная китайская поговорка, которая гласит: «Если вы хотите разбогатеть, сначала проложите дорогу», что свидетельствует о важной роли, которую транспорт играет в развитии экономики. Хотя Китай достиг большого прогресса в развитии автодорожной сети, все еще имеется большой потенциал для дальнейшего развития. По заявлению министра транспорта Ли Сяопэна на пресс-конференции в Пекине 24 сентября 2019 г., «высокоскоростные дороги Китая стали его визитной карточкой, но мы ясно понимаем, что в нашей стране все еще есть слабые места в развитии автомобильного транспорта — это касается отдаленных районов Китая. Кроме того, логистика развита не полностью, поскольку затраты

должны быть еще более снижены, а эффективность должна быть улучшена». С целью решения вопроса развития автомобильного комплекса 19 сентября 2019 г. Центральный комитет Коммунистической партии Китая и Государственный совет, кабинет министров Китая, опубликовали план «Три сети, два круга», служащий национальной стратегии наращивания автотранспортной мощи Китая. В соответствии с планом, Китай создаст безопасную, удобную, эффективную, экологически чистую и экономически устойчивую автотранспортную систему, в которой будут представлены первоклассная инфраструктура, технологии, модели управления и услуги. В нем также говорится, что к 2050 г. китайская автотранспортная система будет на переднем крае, и эта цель будет достигнута в два этапа. С 2020 по 2035 гг. будет построена современная комплексная автодорожная сеть, а к середине столетия автотранспортный сектор Китая будет занимать лидирующие позиции в мире по масштабам и качеству инфраструктуры, технологиям, инновационному потенциалу, интеллектуальному и экологическому развитию³²⁵. Его возможности по обеспечению безопасности, управлению и обслуживанию, а также международная конкурентоспособность и влияние также достигнут более высоких уровней. Конкретные цели трех сетей и двух кругов призваны облегчить перевозки людей и товаров. Одна из сетей будет состоять из национальных скоростных автомагистралей, а также будет улучшена сеть провинциальных дорог. Два круга сформируют систему быстрого обслуживания как внутреннего туризма, так и глобальных логистических потоков. Что касается кругового движения внутри страны, то в городских районах время в пути планируется сократить до часа. Ожидается, что время в пути в городских агломерациях составит менее двух часов, а время в пути между крупными городами составит максимум три часа. Что касается глобального логистического круга, то товары будут доставлены в течение одного дня внутри страны, в течении двух дней в соседние страны и трех дней в крупные города по всему миру, используя мультимодальные схемы с участием авиационного транспорта. В плане также отмечается, что будут предприняты усилия для улучшения автотранспортной инфраструктуры, особенно сетей, которые сближают города и охватывают сельские районы, стимулируют соз-

дание нового и специально разработанного транспортного оборудования и улучшают транспортные услуги, позволяющие сделать путешествие более быстрым и удобным, а логистику более экологичной. и более эффективной. Кроме того, будут разработаны передовые технологии для развития интеллектуальных перевозок, и особое внимание будет уделено качественному строительству и управлению, безопасности на рабочем месте, а также быстрому реагированию на чрезвычайные ситуации и оказанию помощи³²⁶.

В течение 2017 г. продолжались завершающие работы по строительству самого протяженного в мире морского моста в провинции Гуандун в дельте реки Чжуцзян (река Жемчужная) — в апреле 2017 г. была завершена укладка последней спускной секции подводного туннеля, а 7 июля 2017 г. завершилась стыковка главного пролета автомобильного моста по трассе Чжухай (пров. Гуандун). Специальный административный район (САР) Сянган—САР Аомэнь. Надводная часть моста, окончание строительства которого было запланировано на май—июнь 2018 г.³²⁷, должна, по замыслу строителей, стать продолжением скоростной автомагистрали в аэропорт Сянгана (который был построен на большом искусственном острове и постоянно расширяется) и представлять собой сочетание моста, туннеля и рукотворного острова. Надводная часть акведука пересекает устье р. Чжуцзян и морскую акваторию Линдиньян, соединяя Сянган, Чжухай и Аомэнь³²⁸. Суммарная протяженность автомобильного моста (стоимость проекта превысила 40 млрд юаней) на высоте от 70 до 80 м над уровнем моря составляет 35,6 км, включая 6 км подводного туннеля³²⁹. Это грандиозное мостовое сооружение рассчитано на 6 полос движения автотранспорта со скоростью в 120 км/ч, а финансирование обеспечивают правительство КНР и местные власти провинции Гуандун, САР Сянган и Аомэнь³³⁰. Мост в форме латинской «У», позволяющий свободно проходить судам водоизмещением до 300 тыс. т, сокращает время поездки из Чжухая в САР Сянган с 3 ч до 30 мин, а ранее 3-часовой путь из САР Сянган в САР Аомэнь сокращается до 50 мин³³¹. 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, он способен

противостоять ветру со скоростью до 60 м/с (или шквалам тайфуна со скоростью 180—210 км/ч) и выдерживать сейсмическую активность до 8—9 баллов по шкале Рихтера³³². Китайская строительная компания «China Construction Third Engineering Bureau» в конце января 2018 г. в Чжухае закончила строительство автомобильного контрольно-пропускного терминала при въезде на мост Сянган—Чжухай—Аомэнь³³³, а 24 февраля 2018 г. был введен в эксплуатацию туннель с шестиполосным двусторонним движением, строительство которого обеспечивала корпорация China Railway Construction Corporation (CRCC) в течение 5 лет. Протяженность туннеля «Гунбэй», который является единственным съездом с основного пролета моста в г. Чжухай, составляет 2741 м, высота — 21 м, площадь поперечного сечения равняется 336,8 кв. м, что превышает аналогичные показатели всех автодорожных туннелей в мире³³⁴. 23 октября 2018 г. супермост официально был введен в эксплуатацию, в период ноября 2018 г. по мосту проехало 1,79 млн пассажиров (в среднем около 70 тыс. в день), а пик перевозок пришелся на 18 ноября 2018 г., когда через мост проследовало 103 тыс. пассажиров, и в марте 2019 г. на долю пассажирского транспорта приходилось 97,6 % всего трафика (доля пассажирских автобусов составляет 45 %, личного автотранспорта — 30,5 %), а на долю грузового транспорта приходилось 2,4 %³³⁵. Часы пик при движении по мосту обычно возникают с 10 до 12 и с 17 до 19 ч, что несколько замедляет движение автомобильного транспорта³³⁶. Ключевое оборудование и материалы, использованные для строительства моста Сянган—Чжухай—Аомэнь, были произведены в Китае, а для достижения передового качества при возведении мостового сооружения использовались технологические стандарты, которые были прописаны в 61-м «Руководстве по применению», которые при сложении вместе составили бы стопку более 1 м в высоту³³⁷. Сегодня китайские технологические разработки и стандарты, примененные при строительстве моста Сянган—Чжухай—Аомэнь являются предметом экспорта Китая. Строительные компании из Германии, которые осуществляют строительство отвечают за строительство туннеля через пролив Ферман-Бельт от Дании до Германии протяженностью 18 км, уже несколько раз приезжали в Китай для изучения опыта. Бюро по вопросам управления мостом

через Чесапикский залив в американском штате Вирджиния, построенного в 70-е гг. XX в., намерено построить 2-й новый мост. По заявлению работников Управления, прошлые технологии строительства уже устарели, и американские специалисты намерены перенять опыт китайских строителей. Также мостостроительные компании из Германии, Сербии и Норвегии обратились к китайским строительным компаниям с просьбой в содействии при строительстве стальных морских мостов и эстакад в своих странах³³⁸. В конце ноября 2019 г. в Китае было завершено строительство основного строения самого длинного в мире автомобильно-железнодорожного моста в юго-восточной провинции Фуцзянь. Мост протяженностью 16,34 км соединяет остров Пинтан и четыре близлежащих островка с материком провинции Фуцзянь. Мост, который, как ожидается, откроется для движения в 2020 г., позволит сократить время в пути с двух часов до получаса между г. Фучжоу (столицей пров. Фуцзянь) и Пинтаном, пилотной зоной, созданной для облегчения торговых и культурных обменов через Тайваньский пролив. Проект привлек к себе всеобщее внимание с начала строительства в 2013 г., поскольку он охватывает территорию у побережья юго-восточного Китая, долгое время считавшуюся «запретной зоной» для строительства мостов. В этом регионе сильные бури и большие волны в течение большей части года. Он известен как одно из трех самых опасных морей в мире, наряду с Бермудскими островами и мысом Доброй Надежды. Рабочие должны были бороться с заведомо сильными ветрами, беспокойными водами и бурным морским дном в регионе, чтобы пробурить 1895 свай в океане. Автомобильно-железнодорожный мост состоит из шестиполосной автомагистрали, которая расположена в верхней части моста, и скоростной железной дороги в нижней части, которая предназначена для движения скоростных поездов со скоростью 200 км/ч. Мост является частью железной дороги Фучжоу—Пинтан протяженностью 88 км. В 2010 г. Китай создал Пинтанскую комплексную пилотную зону для содействия обмену и сотрудничеству через пролив, наращивая усилия по улучшению инфраструктуры острова³³⁹. 2 апреля 2019 г. в провинции Гуандун в устье реки Чжуцзян открылось движение по новому автодорожному мосту Наньша, который является крупным транспортным проектом

в регионе «Большого залива Гуандун—Сянган—Аомэнь и связывает г. Гуанчжоу (административный центр пров. Гуандун) и г. Дунгуань. Протяженность моста с 8-ю полосами двустороннего движения составляет 12,89 км, а проектная скорость движения по нему достигает 100 км/ч. Мост Наньша является первым мостом, в котором использованы самостоятельно разработанные китайскими инженерами высокопрочные стальные тросы с пределом прочности на разрыв 1960 МПа, имеющей цинковое покрытие³⁴⁰. В начале 2019 г. ГКРР обнародовал план масштабного экономического развития региона «Большого залива» Гуандун—Сянган—Аомэнь и превращения его в глобальный экономический центр³⁴¹. Регион «Большого залива» охватывает САР Сянган и САР Аомэнь, а также 9 городов в провинции Гуандун: Гуанчжоу, Шэньчжэнь, Чжухай, Дунгуань, Хуэйчжоу, Чжуншань, Фошань, Чжаоцин и Цзянмэнь³⁴². В 2017 г. САР Сянган и САР Аомэнь и 9 городов произвели 1/8 ВВП КНР, в то время как на него приходилось всего 5 % населения страны и только 0,72 % от общей территории Китая (на территории региона «Большого залива» площадью 56 тыс. кв. км проживает в общей сложности 70 млн человек, ВРП региона в 2017 г. достиг 1,34 трлн долл.³⁴³, а в 2018 г. составил 1,64 трлн долл., превысив ВВП Республики Корея в 1,62 трлн долл., которая по этому показателю занимала 12-е место в мире³⁴⁴. Основываясь на предполагаемом годовом номинальном темпе роста ВВП КНР, Standard Chartered Bank спрогнозировал, что к 2035 г. ВВП региона «Большого залива» Гуандун—Сянган—Аомэнь может обогнать ВВП Великобритании и Франции³⁴⁵ и по этому показателю займет 6-е место в мире после Германии³⁴⁶. 13 февраля 2019 г. на совещании, состоявшемся по итогам инспекционного визита в ГКРР, вице-премьер Госсовета КНР Хань Чжэн, также являющийся членом Постоянного комитета Политбюро ЦК КПК, призвал активизировать усилия по обеспечению хорошего старта в социально-экономическом развитии страны в 2019 г., а среди обозначенных целей достижения поставленной задачи он подчеркнул необходимость инновационного развития региона «Большого залива» Гуандун—Сянган—Аомэнь³⁴⁷. Сегодня регион «Большого залива» стремительно превращается в центр развития технологических инноваций и предпринимательства — в начале 2019 г. в Центре

молодежных инноваций и предпринимательства Цяньхай—Шэньчжэнь—Сянган в г. Шэньчжэнь действовало 340 стартапов и предприятий, около половины из которых были основаны предпринимателями из Сянгана и Аомэня, которые получили финансирование на сумму 1,5 млрд юаней (223 млн долл.)³⁴⁸. Аналогичные инкубаторы были созданы в технопарке Суншань—Лейк-Хбот в г. Дунгуань, который специализируется на робототехнике и интеллектуальном оборудовании³⁴⁹. В начале 2017 г. в провинции Гуандун в 40 км от автомобильного моста Чжухай—Сянган—Аомэнь (в устье р. Чжуцзян) строительная компания «Аньнэн» (China Anneng Construction Group Co.)³⁵⁰ начала возведение автомобильного транспортного коридора через морской залив между городами Шэньчжэнь и Чжуншань (пров. Гуандун) общей стоимостью более 45 млрд юаней (6,6 млрд долл.). Запланировано построить подводный туннель и 2 надводных подвесных моста, основание которых будут опираться на 2 искусственных острова, а общая протяженность моста составит 24 км.

Введение в эксплуатацию автомобильного моста даст возможность сократить время в пути из Чжуншаня и прилегающих городов-спутников в Шэньчжэнь до 40 мин по сравнению с сегодняшними 3,5 часами³⁵¹. Движение автомобильного транспорта по новому мосту, который будет запущен в эксплуатацию в 2024 г., будет осуществляться в обоих направлениях по восьми полосам движения при разрешенной скорости в 115 км/ч³⁵². Мост Шэньчжэнь—Чжуншань, расположенный на расстоянии всего 1-го часа поездки на автомобиле от региона Большого залива является еще более сложным и масштабным проектом, чем мост Сянган—Чжухай—Аомэнь, а технологии его строительства обогатят мировой опыт возведения подобных морских автомобильных мостов. Проект включает в себя строительство моста, искусственных островов и туннелей с осуществлением строительных работ как на воде, так и под водой. При прокладке моста Шэньчжэнь—Чжуншань будет использоваться технология погружаемых труб, а для обеспечения безопасности транспортировки и установки труб было построено судно стоимостью 500 млн юаней (75 млн долл.). Сложность соединения погруженных труб похожа на соединение двух авианосцев среднего размера вме-



Рис. 12. Источник: Shenzhen-Zhongshan Bridge set to 'develop world benchmark'. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1143400.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/3/25).

сте, поэтому отклонение должно быть в пределах 5 см. Для строительства 2 искусственных островов потребуется такое количество арматуры, которой хватило бы на возведение 8 парижских башен Эйфеля³⁵³. В начале февраля 2018 г. в провинции Хунань был введен в эксплуатацию мост через озеро Дунтинху и открыто скоростное автомобильное движение. Этот 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 этот подвесной автомобильный мост занимает 1-е место в КНР и 2-е место в мире³⁵⁴. Китай добился впечатляющих успехов в проектировании и строительстве трех- и четырехуровневых

автомобильных развязок, позволяющих резко увеличить скорость на наиболее загруженных автомобильных магистралях. 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 км³⁵⁵. В марте 2019 г. в провинции Хайнань был запущен в эксплуатацию 6-полосный морской самый сейсмоустойчивый мост в Китае — мост Хайвен, который проходит по территории активных тектонических разломов. Общая протяженность моста с объемом инвестиций в 3 млрд юаней (около 447 млн долл.) составляет 5,597 км, в том числе около 3,959 км моста проходит над поверхностью моря. Мост, соединяющий район Яньфэн г. Хайкоу и район Пуцзянь г. Вэньчан, сократил поездку между 2 населенными пунктами с 1,5 ч до примерно 20 мин³⁵⁶. В конце 2017 г. в Китае, спустя 15 лет с момента начала проектирования (в 2002 г.) и строительства (в 2012 г.), был запущен в эксплуатацию самый высокогорный мире автомобильный туннель в провинции Сычуань стоимостью около 1,28 млрд юаней (196,9 млн долл.). Туннель проходит на высоте около 4 км через гору Чола Тибетского нагорья и состоит из самого туннеля протяженностью 7 км и вспомогательных дорог протяженностью 5 км (по-тибетски название горы Чола означает горы такой высоты, что даже орлы не способны перелететь через них — самая высокая точка горы достигает 6168 м над уровнем моря и покрыта снегом 8 месяцев в году). Скорость движения автомобильного транспорта в туннеле в двух направлениях составляет 40 км/ч, а время прохождения туннеля — 10 мин. Прежде автомобили вынуждены были тратить более 2-х часов для проезда в обход горы по дороге, где присутствовал высокий риск снежных бурь, гололедицы и схода оползней³⁵⁷. Китай добился впечатляющих результатов в строительстве высокогорных скоростных автомагистралей. 2 января 2019 г. была введена в эксплуатацию автомагистраль протяженностью 190 км (стоимость строительства около 25 млрд юаней), которая соединила г. Люпаньшуй с уездом Вэйнин (пров. Гуйчжоу), время в пути между этими 2 пунктами со-

кратилось с 2 до 1 ч, а из г. Люпаньшуй в г. Чжаотун сегодня можно добраться за 2 ч вместо прежних 5 ч. Новая скоростная автомагистраль проложена в горной местности на высоте от 1,7 тыс. м до 2,26 тыс. м над уровнем моря и имеет 157 мостов и 32 туннеля. Магистраль оборудована противообледенительной системой и системой противотуманного освещения в целях обеспечения безопасности движения автомобилей в неблагоприятную погоду³⁵⁸. 2 апреля 2019 г. после 22 месяцев подготовительных и строительных работ был успешно произведен разворот автомобильного моста на участке Хуэйчжоу—Цинъюань скоростной автомобильной магистрали Шанью—Чжаньцзян (автомобильного шоссе государственного значения S253), проходящего над высокоскоростной железной дорогой (ВСЖД) Пекин—Гуанчжоу. Длина конструкции, с которой была произведена операция, составляет 100 м, ширина 33 м, вес — 14 тыс. т, причем в процессе строительства моста ни на минуту не прекращалось движение по ВСЖД Пекин—Гуанчжоу (в среднем поезда проходили каждые 5 мин) и по скоростному шоссе. Чтобы установить конструкцию моста был сооружен вращающийся корпус, который был построен параллельно железной дороге и скоростному шоссе на открытом пространстве между ними. Перед началом мероприятия строители собрали и подготовили для поворота все необходимые детали, в том числе коробчатую опору моста, установку шарового шарнира и тяговую систему, а сам разворот готового моста (эстакады над ВСЖД Пекин—Гуанчжоу) на 87° занял 115 мин. После завершения строительства эстакады время поездки по автомобильному шоссе из г. Хуэйчжоу (граничит с Гуанчжоу на востоке) в г. Цинъюань (граничит с Гуанчжоу на северо-западе) было сокращено с 3 до 1,5 ч³⁵⁹.

В 2018 г. в Китае насчитывалось более 850,3 тыс. автомобильных мостов, а из 10 вантовых мостов с самыми протяженными в мире главными автомобильными пролетами 7 были сооружены в КНР. Только для проезда автомобилей через р. Янцзы построено и действует 103 моста, а еще 33 моста находятся на стадии строительства³⁶⁰.

В КНР находится один из самых протяженных на сегодня морских мостов в мире, который соединяет через залив Цзаочжоу порт

Циндао с островом Хуандао. Более 5,2 тыс. опорных балок поддерживают мост протяженностью 42,5 км. Самые протяженные в Китае мосты (виадуки) — это частично туннельный мост Даньян—Куньшань (165 км, причем служит также для пропуска высокоскоростных поездов по маршруту Пекин—Шанхай, а его большая часть проходит под землей), мост в Тяньцзине (113,7 км) и Чжэнчжоу (80 км). Хотя протяженность моста в Ханчжоу составляет 36 км, это сооружение является составной частью скоростной автомобильной магистрали, которая тянется вдоль восточного побережья Китая, а завершение строительства этого моста позволило в 4 раза (на 120 км) сократить расстояние между двумя крупными городами-портами Китая Нинбо и Шанхаем. В 2018 г. началось строительство самого протяженного и широкого в мире подводного автомобильного туннеля на озере Тайху в восточной китайской провинции Цзянсу. Туннель шириной 46,3 м является частью автомобильной магистрали Чанчжоу—Уси и проходит по дну озера на расстояние 10,8 км, а прокладка подводного участка магистрали общей стоимостью 15,91 млрд юаней (2,4 млрд

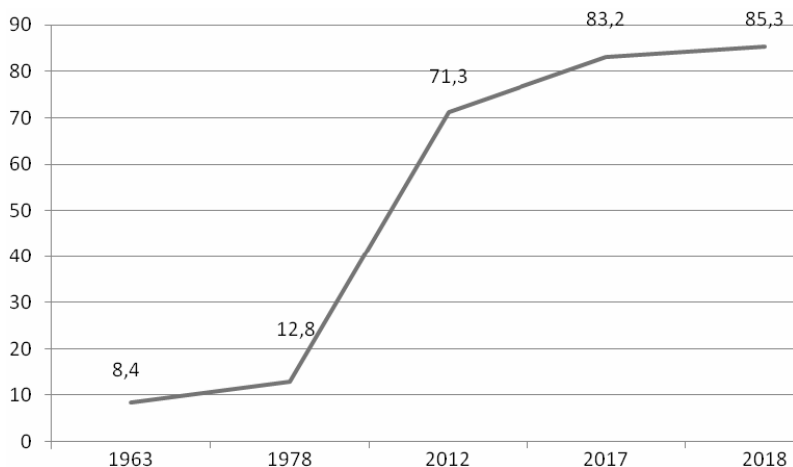


Рис. 13. Общее число автомобильных мостов в КНР (10 тыс. ед.). *Источник:* China's highway, high-speed railway bridges reach new high. URL: http://china.org.cn/business/2019-04/06/content_41851783.htm; Мост через реку Янцзы. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/0521/c31518-9580092.html>

долл.) будет закончена в 2021 г.³⁶¹ В марте 2019 г. компания China Railway Major Bridge Engineering Group начала строительство верхних конструкций моста Уфэншань через р. Янцзыв городском округе Чжэньцзян (пров. Цзянсу) протяженностью 6,4 км с самым длинным в мире пролетом (1176 м)³⁶². Этот объект является 1-м в Китае подвесным мостом двойного назначения, предназначенным для движения автомобильного транспорта в скоростном режиме и под высокой нагрузкой. На верхнем уровне моста, который будет введен в эксплуатацию в 2020 г., будет построено 8-полосное скоростное автомобильное шоссе для движения автотранспорта со скоростью 100 км/ч, а на нижнем уровне будет проложена 4-колейная высокоскоростная железная дорога (часть железной дороги Ляньюньган—Чжэньцзян), на которой поезда будут развивать скорость в 250 км/ч³⁶³. Этот мост имеет большое значение для ускорения комплексного развития местных территорий и содействия строительству «Экономического пояса р. Янцзы»^{364;365}. В начале 2018 г. крупнейший в Китае паром типа ро-ро для перевозки автомобилей был введен в эксплуатацию и стал курсировать по маршруту между портом Ляньюньган (пров. Цзянсу) и портом г. Инчхон (Республика Корея). Судно водоизмещением 34 тыс. т может перевозить до 1,2 тыс. автомобилей и пассажиров. Его длина составляет 196 м, ширина — около 30 м, а скорость равняется 23 узлам. По мере того, как автомобильный туризм становится все более популярным среди китайских граждан, спрос на услуги автомобильно-пассажирского парома будет возрастать³⁶⁶. В мае 2019 г. была закончена прокладка горного туннеля Тефэншань, находящегося на территории г. Чунцин на юго-западе Китая. Четырехполосный автомобильный туннель с двусторонним движением протяженностью 9,228 тыс. м является важным ключевым объектом обеспечения в создании быстрого и надежного сообщения между районами Ваньчжоу и Кайчжоу г. Чунцин, а проектная скорость движения в туннеле составляет 80 км/ч. Окружающие туннель скальные породы содержали сложную структуру и большие массы воды, поэтому для разрешения проблемы притока воды в туннеле был задействован ряд специальных насосов, подача которых достигла почти 1,8 млн куб. м, а строители также использовали георадары и систему видеонаблюдения для мониторинга хода строительства. После ввода

в эксплуатацию проход, соединяющий районы Ваньчжоу и Кайчжоу, позволил сократить время в пути между двумя дестинациями с 1 ч до 15 мин и улучшить местное транспортное состояние, что имеет большое значение для развития экономики и туризма г. Чунцина³⁶⁷. 15 мая 2019 г. китайские мостостроители завершили стыковку 2 секций самого широкого моста Циншань протяженностью в 7,548 км и шириной 48 м через р. Янцзы (пров. Хубэй). Мост с двусторонним движением имеет 9 полос, ограничение по скорости в 100 км/ч и является частью четвертого городского кольца. Новый мост значительно оптимизирует местную дорожную сеть и будет способствовать развитию логистики в Ухане — важнейшем транспортном узле Центрального Китая³⁶⁸.

В конце 2017 г. мэрия Пекина обратилась в Министерство промышленности и информатизации КНР с просьбой об организации Центра инновационных технологии для автомобилей, использующих альтернативные источники энергии (АИАИЭ), включающего разработку электромобилей, гибридных автомобилей и искусственного интеллекта (ИИ)³⁶⁹ для беспилотных автомобилей и получило разрешение на его создание³⁷⁰. Вслед за разрешением о создании Центра городские власти Пекина утвердили «Руководство по ускорению дорожных испытаний беспилотных автомобилей»³⁷¹, согласно которому в столице будет создан специальный участок автомобильной магистрали для тестирования «умных автомобилей», а позднее результаты тестирования будут применяться на главных магистралях города и их ответвлениях, а также на перекрестках, где установлены светофоры³⁷². 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 разметки на шоссе. Сегодня техника беспилотного вождения набирает популярность среди жителей столицы³⁷³, однако в процессе тестирования, вне зависимости от того, способно ли пассажирское транспортное средство двигаться без участия водителя, присутствие опытного инструктора в салоне обязательно для ликвидации возможных

непредвиденных обстоятельств. В тестируемых автомобилях компаний BYD, FAW, Chery и BAIC установлены технические устройства по контролю и управлению автомобилем, они оборудованы системами для визуализации окружающей среды с использованием метода двойной видеокамеры (система Velodyne LiDAR), радаром миллиметрового диапазона и соответствующим оборудованием для обработки поступающих данных³⁷⁴. Маршруты движения имеют повороты и участки для разворотов, вся трасса оборудована светофорами, а автомобили во время тестирования развивают скорость до 60 км/ч³⁷⁵. В настоящее время компании каршеринга Didi, Baidu, HiRain Technologies и JD.com намерены подать заявки на участие своих автомобилей в тестировании³⁷⁶, а в январе 2018 г. базирующаяся в Пекине корпорация BAIC Motor заявила, что в 2019—2020 гг. намерена запустить в производство первую модель электромобиля, способного двигаться без участия водителя³⁷⁷. 2 марта 2018 г. в Китае впервые были выданы 3 лицензии, дающие право на проведение испытаний беспилотных автомобилей. 2 разрешения получила базирующаяся в Шанхае компания SAIC Motor, еще 1 лицензия была выдана стартапу NioEV, которые будут тестировать «умные автомобили» на специализированном участке городского шоссе протяженностью 5,6 км в районе Цзядин в г. Шанхай, а во время испытаний с целью исследования способности автономной системы вождения навигационной системе автомобилей будут предлагаться до 200 внештатных ситуаций³⁷⁸. В марте 2018 г. правительство провинции Гуандун заявило, что намерено в содружестве с компаниями Huawei, Alibaba, Tencent и Guangzhou Automobile Group создать в северной части провинции экспериментальную базу для тестирования беспилотных автомобилей³⁷⁹. В 2018 г. в пекинском районе Хайдянь приступили к созданию Центра и полигона для испытаний беспилотных автомобилей, который будет имитировать более 100 внештатных ситуаций, складывающихся на городских и сельских дорогах³⁸⁰. Пекинский район Хайдянь, технологический центр столицы, стремится расширить свое лидерство в области создания беспилотных автомобилей, планируя создать больше мест для испытаний. В 2020 г. в районе Хайдянь будет построена демонстрационная площадка для испытаний беспилотных транспортных средств площадью 100 кв. км, а со-

гласно правительственному плану, к 2022 г. испытательные площади для тестирования беспилотных автомобилей в столице должны достичь 500 кв. км, и в общей сложности 2 тыс. км дорог также будут открыты для испытаний³⁸¹. В марте 2019 г. в районе Дацзу г. Чунцин началось строительство первой в Китае крупной комплексной экспериментальной базы для испытания автомобилей, оборудованных системами ИИ³⁸² — общая площадь экспериментальной базы, которая будет запущена в эксплуатацию через 1 год, составит 245 га, а общая протяженность испытательной трассы превысит 50 км³⁸³. В 2018 г. муниципалитет г. Чунцин, являющегося крупнейшей в Китае производственной базой автомобилестроения, также объявил о планах создания в 2019 г. городского экспериментального центра по проверке систем автономного вождения. По утверждению Президента правления базирующейся в Чунцине автомобильной корпорации Changan Automobile Чжу Хуажуна, общий объем инвестиций государства и китайских компаний в разработку систем беспилотного вождения к началу 2019 г. уже превысил 10,7 млрд юаней (1,6 млрд долл.)³⁸⁴. В пров. Шаньдун заканчивается модернизация участка скоростной автомагистрали протяженностью 26 км, который предназначается для проведения экзаменов по беспилотному вождению и, как ожидается, будет введен в эксплуатацию в конце 2019 г. Испытательный участок состоит из 3 туннелей, 3 пунктов автоматического сбора оплаты за проезд и моста с многочисленными продольными уклонами, которые имитируют реальные дорожные ситуации. Придорожные датчики, оснащенные системами искусственного интеллекта, такие как лазерные инфракрасные радары, микроволновые радары, панорамное видеокмеры, датчики мониторинга погоды и интеллектуальные указатели движения, будут установлены на основе новых технических норм, определенных Министерством транспорта КНР для скоростных автомагистралей, оснащенных системами ИИ. К 2024 г. в этом районе будет построен центр автоматического тестирования беспилотного вождения мирового класса³⁸⁵. По сообщению Министерства транспорта КНР, с марта 2019 г. по январь 2020 г. были выданы лицензии на проведение испытаний автономного вождения в 16 городах страны³⁸⁶.

Развитие автодорожной инфраструктуры позволяет удовлетворить потребности развития китайской экономики и общества в инновационных автотранспортных услугах посредством улучшения показателей качества, доступности, экологичности и безопасности и формирует условия для дальнейшей интеграции транспортной системы КНР в мировую транспортную систему, а стремительный экономический рост Китая в последние десятилетия в значительной мере был обеспечен вследствие масштабных капиталовложений в развитие и модернизацию автодорожной сети страны, стимулирующей пространственное и экономическое развитие КНР, способствующей укреплению связанности и целостности ее территории, а также международного влияния. Развитая сеть высокоскоростных магистралей ускоряет транспортную доступность, активизирует внутренний спрос и превращается в новую стратегическую отрасль китайской промышленности, содействуя развитию смежных высокотехнологичных производств. Скоростные автомобильные магистрали «сжимают» обширное пространство Китая, способствуя превращению его территориальной структуры в более надежную и доступную. Эти магистрали, которые стали свидетельством инновационной зрелости китайской науки и промышленности, связывают различные мегаполисы КНР, стимулируют внутренний спрос и превращаются в новую высокотехнологичную отрасль промышленности КНР, содействуя развитию смежных высокотехнологичных отраслей. Продуцируемый при прокладке новых скоростных магистралей экстернальный эффект в сопредельных отраслях экономики страны и обеспечение создания новых рабочих мест превращает эту отрасль в главного помощника в деле ликвидации негативных социально-экономических последствий, порождаемых мировыми и финансовыми кризисами. Обладающее значительным мультипликативным эффектом строительство высокоскоростных автомобильных дорог позволяет обеспечивать экономическое развитие КНР, а реализация планов «одного пояса и одного пути» будет способствовать ускорению экономического развития западных провинций Китая и в конечном итоге стимулировать рост объемов внешней торговли КНР с Россией, странами Центральной Азии и Европы.

Примечания

¹ «Первый автомобильный завод» — первенец китайской автомобильной промышленности. С его конвейера в 1956 г. съехал первый китайский грузовик, затем на заводе освоили выпуск легковых автомобилей и даже лимузинов. Уже много лет подряд на службе в отделе протокола высшего руководства КНР состоят автомобили марки «Хунци» («Красный флаг») производства Первого автомобильного завода. После образования КНР в стране развернулось интенсивное промышленное строительство. Японская оккупация затормозила технический прогресс в Китае на многие годы и страна сильно отставала по уровню технического оснащения. Фактически почти все заводы строились с нуля — не исключение и Первый автомобильный. В 1952 г. ЦК КПК приняло решение об открытии автозавода в г. Чанчунь (пров.) Цзилинь. Так как подобных предприятий в Китае до этих пор не было, то и название заводу дали простое, но очень символичное «Первый автомобильный завод Китая». Строительство началось в июле 1953 г., причем огромную помощь оказало правительство СССР. Чертежи зданий, планы размещения цехов, оборудование были привезены из Советского Союза, а подготовкой кадров, помощью при наладке оборудования занимались советские специалисты. 13 июля 1956 г. стал днем рождения первого китайского автомобиля. Грузовик «Цзэфан» («Освобождение»), созданный на базе советского «ЗИС-150», съехал с заводского конвейера, а название для грузовика предложил сам председатель Мао Цзэдун. В 1957 г. на заводе приступили к разработке легковых автомобилей, а тогдашний премьер КНР Чжоу Энлай и главнокомандующий НОАК Чжу Дэ отдали в распоряжение заводских инженеров свои машины, «Рено» и «Шкоду». 5 мая 1958 г. на заводе был собран экспериментальный образец легкового автомобиля, который получил название «Дунфэн» («Восточный ветер»). Конечно, его трудно было назвать передовым даже для того времени, но тем не менее он развивал скорость до 130 км/ч и был достаточно комфортабельным. Но инженеры решили, что за образец надо брать лучшее в мире. В то время флагманом автопрома были США, поэтому для завода в качестве учебного пособия был куплен автомобиль «Крайслер» 1955 г. выпуска. Машину разобрали до винтиков и тщательно изучили и после этого приступили к созданию собственного детища. Вскоре появился первый седан представительского класса, который назвали — «Хунци». Автомобиль получился роскошным — современный кузов, отделка салона самыми дорогими материалами, включая даже чистое золото, которым была инкрустирована кнопка клаксона, а в движение этот автомобиль приводил V-образный шестицилиндровый двигатель. В 1960 г. «Хунци» был внесен в ежегодный каталог «Автомобили мира». 20 апреля 1966 г. — еще одна памятная дата в истории марки «Хунци» — в этот день на заводе были собраны 20 новых машин типа лимузин, которые передали в распоряжение правительства страны. Но, к сожалению,

нию, политическая и экономическая ситуация в стране привела к тому, что в начале 80-х годов выпуск легковых автомобилей был признан нерентабельным. Слишком высокой была себестоимость, а объемы производства низкими. Первый автозавод прекратил производство легковых автомобилей, оставив на конвейере только грузовики «Цзэфан». С момента начала производства грузовиков «Цзэфан» инженеры завода продолжали модернизацию существующих моделей и занимались разработкой новых проектов. Но ситуация складывалась таким образом, что все новшества отправлялись под сукно, средств для инноваций у завода и у правительства не было. Лишь с началом реформ у рабочих завода появилась надежда изменить положение предприятия и приступить к выпуску более широкой гаммы продукции. Другого пути не было, потому что завод и его автомобили по всем статьям проигрывали конкурентам из-за рубежа, и по этой причине завод мог быть закрыт. С 1983 г. на Первом автомобильном заводе начали проводить модернизацию — обновляли оборудование, готовили к выпуску новое поколение грузовиков «Цзэфан». В январе 1987 г. был начат выпуск новой модели грузовиков и эти автомобили по многим параметрам были лучше своих предшественников и продавались очень успешно. Завод увеличил объемы производства до 85 тыс. машин в год, а с начала 90-х годов руководство завода вернулось к планам производства легковых автомобилей. К этому времени в состав предприятия вошли несколько автозаводов, которые выпускали легковые автомобили ограниченными партиями и общий годовой объем производства обновленного предприятия составил 60 тыс. легковых автомобилей. Но это не решало проблемы технической отсталости предприятия на этом направлении. Необходимо было учиться у зарубежных коллег, создавать совместные предприятия. Первое СП было создано с немецким концерном «Фольксваген». Начали с крупноузловой сборки автомобилей марки «Ауди-100», «Фольксваген Сантана» и «Джетта», а в 1997 г. на заводе уже собирали 150 тыс. машин. Постепенно завод восстанавливал и собственную базу легковых автомобилей. В 1995 г. приобрели лицензию на модель «Ауди-100» 1988 г. — это были первые машины «Хунци» после прекращения производства. В 2002 г. Первый автозавод выкупил Тяньцзинский автомобильный завод и заключил соглашение с корпорацией «Тойота» об организации СП. Таким образом Первый автомобильный завод расширил производство, увеличил ассортимент продукции. Параллельно предприятие способствует развитию смежных отраслевых заводов, ведь по условиям соглашения с зарубежными партнерами необходимо налаживать производство комплектующих деталей на отечественных предприятиях. Сегодня Первый автомобильный является одним ведущих концернов автомобильной промышленности Китая. Автомобили марок «Хунци» и «Цзэфан» получили высокую оценку в странах Африки и Азии. На сегодняшний день объем прибыли на зарубежном рынке превышает объем прибыли от продаж на внутреннем рынке — именно поэтому завод приступил к созданию сборочных линий за рубежом, расширяет дилерскую и сервисную сеть. Ведущий китайский

автопроизводитель FAW Group объявил, что объем продаж его легендарного седана бренда Hongqi в 2019 г. превысил 100 тыс. единиц. Объемы продаж Hongqi росли в 2019 г. благодаря постоянным усилиям автопроизводителя по расширению своих производственных линий — и в настоящее время на китайском рынке представлены шесть моделей, включая два седана, два внедорожника, лимузины E-HS3 и L5 на электрической тяге. В 2019 г. автопроизводитель представил свои новинки — спортивный автомобиль S9, который развивает скорость от 0 до 100 км/ч за 1,9 сек., флагманский внедорожник E115 на электрической тяге, оборудованный автопилотом 4-го уровня и способный проехать 600 км на одной зарядке. Согласно заявлению руководства компании FAW Group, к 2025 г. будет запущено до 17 новых моделей, в том числе новые автомобили, использующие альтернативные источники энергии (*Li Fusheng (China Daily)*). Hongqi Carnival to celebrate carmaker's success. URL: http://www.china daily.com.cn/m/2016jilin/2019-07/15/content_37491750.htm; China's iconic Hongqi launches concept models. URL: <https://global.chinadaily.com.cn/a/201909/11/WS5d78e28ba310cf3e3556b10d.html>; Hongqi launches concept models in Frankfurt. URL: http://www.chinadaily.com.cn/m/2016jilin/2019-09/17/content_37510534.htm; China iconic sedan brand Hongqi sees 223 % sales growth from Jan-Sept. URL: <https://www.chinadaily.com.cn/a/201910/11/WS5d9fe925a310cf3e3556fe7d.html>; Hongqi fulfills 100,000 annual sales goal. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/27/content_75556232.htm; *Li Fusheng (China Daily)*. Hongqi cars steal show in China's car market. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/30/WS5e096abaa310cf3e3558175f.html>.

² *Wang Ying (China Daily, Shanghai)*. China the biggest recipient of auto investment. URL: http://europe.chinadaily.com.cn/business/2018-03/15/content_16310187.htm

³ *Liu Yunyun*. Driving Their Way Out // Beijing Review. March, 2009. P. 28.

⁴ *Li Xiaoyang*. Finding the Fast Lane. Foreign car brands step up efforts for shares in the Chinese market. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201904/t20190419_800165327.html.

⁵ China's auto market still full of potential despite first decline in 28 years. URL: <http://en.people.cn/n3/2019/0110/c90000-9536546.html>.

⁶ Auto industry growth set to slow. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/2018/10/24/t20181024_30613608.shtml.

⁷ *Robinson B*. Chinese autos turning more heads in a competitive industry. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/24/WS5cc0792fa3104842260b822b.html>

⁸ Чжунго цзяотун няньцзянь. 2019 (Транспортный ежегодник КНР. 2019). Пекин, Чжунхуа жэньминь гунхэго гоцзя тунцзицзюй (Главное статистическое управление КНР), Чжунго тунцзи чубаньшэ (China Statistics Press). С. 205.

⁹ Чжунго тунци няньцзянь 2018 (Статистический ежегодник КНР 2018). Пекин. 2018. Разд. 1. URL: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2018/indexeh.htm>.

¹⁰ Electric car startups encouraged to outsource production. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201812/10/t20181210_30997903.shtml.

¹¹ Китай в 2018 г. привлек 478,9 млрд долл. США прямых иностранных инвестиций в свою транспортный сектор. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-03/02/content_74524102.htm; Wang Junwei (*Chinadaily.com.cn*). Manufacturing devotes more energy to innovation, quality. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/19/WS5dfaceba310cf3e3557f3c2.html>.

¹² Объем прямых иностранных инвестиций, являющихся одним из ключевых драйверов развития экономики КНР, за первые 7 месяцев 2019 г. значительно увеличился благодаря приверженности Китая к дальнейшему открытию и поддержанию благоприятного инвестиционного климата. По сообщениям Министерства коммерции от 13 августа 2019 г., за январь—июль 2019 г. объем ПИИ в материковую часть Китая вырос в годовом исчислении на 7,3 % до 533,14 млрд юаней (75,5 млрд долл.), объем ПИИ стран Евросоюза по сравнению с аналогичным периодом 2018 г. вырос на 18,3 %, а объем ПИИ стран, прилегающих к «одному поясу и одному пути», увеличился на 5 % соответственно. За этот период в КНР было создано 24 тыс. новых предприятий с иностранным участием. Улучшается оптимизация и качество привлечения в экономику — за первые за 7 месяцев 2019 г. объем ПИИ в сектор высоких технологий Китая вырос на 43,1 % по сравнению с аналогичным периодом 2018 г., составив 29,3 % всего объема привлеченных ПИИ за январь—июль 2019 г. (Wideropening- upattractsmore FDI into China. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-08/14/content_75097460.htm; Inbound FDI climbs despite trade disputes. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/14/WS5d531c58a310cf3e355658e6.html>; China's outbound investment up 3.3 % in Jan-July. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-08/15/content_75103411.htm). В 2019 г. было запущено более 1300 крупных проектов с инвестициями более 50 млн долл., что на 5,4 % больше, чем в 2018 г., а реализация проектов стоимостью свыше 10 млрд долл., например, строительство с помощью американской компании Tesla завода по производству АИАИЭ в Шанхае ускоряется. Кроме того, данные Министерства коммерции КНР свидетельствуют, что за первые 10 месяцев 2019 г. было создано 33407 новых предприятий с иностранным финансированием, а объем иностранных инвестиций в высокотехнологичные отрасли (включая производство АИАИЭ) вырос на 39,5 % в годовом исчислении до 222,4 млрд юаней (31,65 млрд долл.), что составляет почти 30 % процентов от общего объема ПИИ (Sweetening the Offeras Global FDI Bright Spot. China continues to see rising direct investment inflow. URL: http://www.bjreview.com/Business/201911/t20191125_800186008.html).

¹³ По данным Министерства коммерции КНР, в 2018 г. в Китае было создано более 60 тыс. новых предприятий с участием ПИИ (рост по сравнению с 2017 г. составил около 70 %), а объем фактически использованных инвестиций — 134,97 млрд долл. («Ворота Китая» открываются все шире и приносят мировой экономике новые возможности. URL: http://russian.china.org.cn/china/txt/2019-04/01/content_74634638.htm). К началу 2019 г. в Китае было создано около 960 тыс. предприятий с участием иностранного капитала, а объем накопленных ПИИ превысил 2,1 трлн долл. — по данным Конференции Организации Объединенных Наций по торговле и развитию (ЮНКТАД), по показателю привлечения ПИИ Китай занимает 1-е место среди развивающихся стран в течение 27 лет подряд (Chinaadoptsforeigninvestmentlaw. URL: <http://www.china.org.cn/business/index.htm> (Дата доступа: 15.03.2019)). В октябре 2019 г. заместитель министра коммерции КНР Ван Шоувэнь заявил, что приток прямых иностранных инвестиций в Китай стабильно рос в 2019 г. и будет увеличиваться в 2020 г. на фоне дальнейшего открытия и перехода к международно принятым правилам торговли. Хотя глобальная экономика сталкивается с беспрецедентными проблемами, такими как замедление темпов экономического роста и рост напряженности в торговле, 28 октября 2019 г. Организация экономического сотрудничества и развития заявила, что приток ПИИ в Китай увеличился на 4 % в годовом исчислении до 73 млрд долл. в течение первых шести месяцев 2019 г., что делает Китай второй по привлекательности экономикой в мире с точки зрения привлечения иностранного капитала. Ван Шоувэнь отметил, что правительство будет постоянно повышать прозрачность политики и демонстрировать последовательность в реализации и создании справедливой и нейтральной рыночной среды, в которой китайские и иностранные компании рассматриваются как равные и участвуют в честной конкуренции. Кроме того, правительство также активизирует усилия по дальнейшей защите законных прав и интересов иностранных инвесторов. На сегодняшний день Китай принял ряд мер, в том числе обнародовал Закон об иностранных инвестициях и новую версию негативных списков для доступа на рынки иностранных инвестиций, а также создал новые пилотные зоны свободной торговли. Ван отметил, что эти меры сыграли значительную роль в стабилизации масштабов и улучшении качества иностранных инвестиций (*Li Xiaoyang*. FDI Flows into China to See Steady Growth. Investment grows despite unprecedented global challenges. URL http://www.bjreview.com/Business/201910/t20191031_800183246.html).

¹⁴ Opening With High Quality. China's new negative lists take effect to encourage foreign investment. URL: http://www.bjreview.com/Business/201907/t20190708_800173052.html.

¹⁵ *Li Xiaoyang*. Opening Wider. China removes foreign investment restrictions in more sectors. URL: http://www.bjreview.com/Business/201907/t20190715_800173485.html.

¹⁶ Национальный законодательный орган Китая 15 марта 2019 г. принял Закон об иностранных инвестициях, который вступил в силу 1 января 2020 г. Закон направлен на повышение прозрачности политики иностранных инвестиций. Это гарантирует, что отечественные и зарубежные предприятия подчиняются единому набору правил и конкурируют на равных условиях. Впоследствии были приняты положения и правила в поддержку нового закона, а негативный список для иностранных и кийских инвесторов был сокращен. Обновленный список, выпущенный в ноябре 2019 г., содержит 131 административное положение в области регулирования инвестиционного процесса, что на 13 % меньше, чем в версии 2018 г. (2019's Top 10 Business News Stories. Top ten business news in 2019. URL: http://www.bjreview.com/Business/201912/t20191223_800188238.html).

¹⁷ Inbound mergers, acquisitions poised for growth. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/09/content_74660649.htm.

¹⁸ Globalization brings win-win, trade war harms all. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201701/20/t20170120_19747221.shtml; China's overseas investment to hit 1.25 trillion USD in next decade. URL: <http://english.people.com.cn/n/2018/1109/c90883-8806598.html>.

¹⁹ *Zhao Ruixue in Jinan (China Daily)*. Integrating world's innovation resources. M&As to evolve from an engine-maker to conglomerate. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/08/WS5caaa45da3104842260b4cf0.html>; *Ma Miaomiao*. Global Branding. As Chinese enterprises venture outward, they are expected to compliment China's higher level of opening up. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201912/t20191209_800187190.html.

²⁰ Numbers of the Week February 14—21, 2019. URL: http://www.bjreview.com/Business/201902/t20190218_800156829.html.

²¹ China's forex reserves continue to grow in December. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201901/08/t20190108_31205679.shtml.

²² China sees record outbound financial assets expansion in 2018. URL: <http://en.people.cn/n3/2018/0208/c90000-9175581.html>; Chinese financial M&A remain buoyant in 2018: report. URL: <http://en.people.cn/n3/2018/1226/c90000-9182684.html>.

²³ Nation's investments creating thousands of new British jobs. URL: http://www.china.org.cn/business/2017-02/15/content_40289512.htm; China remains export hub for Volvo Cars, says CEO. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/08/content_74448121.htm.

²⁴ В марте 2019 г. автопроизводитель Volvo открыл азиатско-тихоокеанскую штаб-квартиру в Шанхае, которая занимает площадь в 200 тыс. кв. м в районе Цзядин Шанхая. Этот шаг отражает стремление компании, обладающей штатом сотрудников по всему миру в количестве 38 тыс. человек, к устойчивому разви-

тию на рынке стран АТР. В 2018 г. корпорация Volvo продала 130 тыс. 593 автомобиля в Китае (рост на 14,1 % по сравнению с 2017 г.) (Volvo inaugurates Asia-Pacific Headquarters in Shanghai. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/19/content_74589360.htm).

²⁵ China remains export hub for Volvo Cars, says CEO. URL: <http://www.china-daily.com.cn/a/201902/08/WS5c5d140ba3106c65c34e85ba.html>; *Li Fusheng (China Daily)*. Geely steps up efforts in BRI markets. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/26/WS5c998f0ea3104842260b2936.html>.

²⁶ China's top 10 auto industry stories, trends during 2018. Geely buys Daimler stake. URL: http://o53xo.mnugs3tbmrqws3dz.mnxw2ltdny.cmlе.ru/a/201812/25/WS5c216298a3107d4c3a002962_2.html.

²⁷ В марте 2019 г. концерн Geely представил свой новый купеобразный внедорожник FY11, созданный на одной платформе с кроссовером Volvo XC40. В модельном ряду Geely FY11 станет флагманской моделью, а в продажу в КНР она поступит с большим количеством дополнительных опций и турбомоторами. Так, кросс-купе будет предлагаться с кожаным салоном, вставками из шлифованного алюминия и мягкого пластика. В салоне кроссовера установили большой экран мультимедийной системы и премиальную акустическую систему BOSE с 12 динамиками. Также для заказа доступна беспроводная зарядка для смартфона, кресла с вентиляцией и ароматизатор-ионизатор воздуха. Под капотом новинки может быть установлен 2,0-литровый мотор T5 разработанный компанией Volvo, чья мощность составляет 238 л.с. Концерн Geely предложит еще гибридный вариант FY11, в котором будет 1,5-литровый 177-сильный турбомотор и стартер-генератор. Во всех вариантах будет доступна только 7-ступенчатая роботизированная коробка передач и привод в базовой версии будет передний, а в качестве опции можно будет заказать полноприводную версию Geely FY11. Также новинка получила адаптивный круиз-контроль, систему удержания автомобиля в полосе движения, систему мониторинга слепых зон и технологию предотвращения столкновений. В Китае Geely FY11 в дилерских центрах появится в конце 2019 г. по цене от 140 тыс. юаней (China remains export hub for Volvo Cars, says CEO. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/08/content_74448121.htm; *Li Fusheng (China Daily)*. Geely steps up efforts in BRI markets. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/26/WS5c998f0ea3104842260b2936.html>).

²⁸ *Cheng Yu and Ma Si (China Daily)*. New US rule further limits Chinese firms. URL: http://www.chinadaily.com.cn/cndy/2019-08/09/content_37500171.htm.

²⁹ *Li FangFang (China Daily)*. Double-digit gain beats forecast, but slowdown seen. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/2014-01/09/content_17224804.htm.

³⁰ В 2018 г. объемы продаж китайских землеройных машин (бульдозеров, полуприцепных, прицепных и самоходных скреперов, трейдеров и автогрейде-

ров, а также грейдеров-элеваторов) возросли на 45 % по сравнению с предыдущим годом. По данным Китайской ассоциации строительной техники (КАСТ), в 2018 г. 25 ведущих производителей этой техники продали 203 420 экскаваторов, при этом 184,19 тыс. продали на внутреннем рынке и 19,1 тыс. экспортировали за рубеж (рост на 41,1 % и 97,5 % по сравнению с 2017 г. соответственно). Продажи землеройных машин являются показателем развития экономики страны, поскольку спрос обычно поддерживается развитием инфраструктуры и в первую очередь автодорожной. Согласно официальным данным, общий объем инвестиций в развитие транспортной инфраструктуры Китая в 2018 г. увеличился на 3,7 % по сравнению с предыдущим годом (China digging machines sales surge in 2018. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-01/07/content_74349475.htm).

³¹ Произошло слияние двух компаний по предоставлению логистических услуг. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-11/28/content_50074410.htm.

³² *Zuo Shuo (China Daily)*. Steel consumption to rise 7.7 % this year. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/2018-12/05/content_35207857.htm; Competition, not State versus private, key to productivity. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/12/WS5cafe378a3104842260b5c65.html>.

³³ *Zhang Yu, Hu Meidong (China Daily)*. Tangshan eyes high-quality development. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/16/WS5cb535bea3104842260b66b1.html>.

³⁴ *Ли Сяопин. Цзяотун юньшубу*. Цзяотун юньшу дэ гэнъэнь жэньушисань гэфуу (*Ли Сяопин. Министерство транспорта*). Основная задача транспорта состоит в оказании трех услуг // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2017. № 12. С. 26—30; China to step up efforts to cut overcapacity in 2019. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-05/10/content_74769473.htm.

³⁵ China's steel demand to fall slightly in 2020. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/14/content_75512463.htm.

³⁶ *Liu Zhihua (China Daily)*. Steel industry entering fresh phase of slower output, higher quality focus. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/27/WS5e056b5fa310cf3e35581044.html>.

³⁷ По данным ГИБДД, в 2019 г. из всех 60,5 млн транспортных средств в России 20,9 млн ед. были старше 15 лет, еще 10 млн ед. — старше 10 лет (*Буранов И., Никитина О.* Автотранспорту определяют пенсионный возраст. В Госдуме предлагают запретить эксплуатацию старых машин. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4060423> (дата обращения: 15.08.2019). В августе 2019 г. Комитет по промышленности Государственной Думы РФ предложил на законодательном уровне запретить использование автомобилей, «достигших предельного срока эксплуатации», и отправил на рассмотрение в Министерство транспорта РФ и Минпромторг инициативу о запрете эксплуатации на российских дорогах старых автомобилей, под который могут попасть более 50 % российского автопарка. По мнению

Минтранса, «Вывод старой техники из оборота должен осуществляться за счет применения мер экономического, технического и организационного регулирования, а также стимулирования автовладельцев на приобретение нового, экологически чистого подвижного состава». Эксперты аналитического агентства «АВТОСТАТ» проанализировали российский парк легковых автомобилей по возрастным группам и пришли к выводу, что в августе 2019 г. в России насчитывалось 43,5 млн ед. легкового транспорта. Немного более 6 % от этого объема пребывало в возрасте, превышающем 30 лет, что в количественном выражении составляло 2,65 млн ед. Около 15 % легковых машин имели возраст от 21 до 30 лет включительно — таких насчитывалось 6,4 млн. Около 14 %, или 6 млн ед. транспортных средств было выпущено 16—20 лет назад, а еще около 25 % всех легковых автомобилей находились в возрасте от 11 до 15 лет включительно (10,3 ед.). Таким образом, как отмечали аналитики, в России только около 42 % легковых автомобилей находились в возрасте не старше 10 лет, что составляло 18,1 млн ед. (Более половины российских авто могут попасть под запрет по старости. URL: <https://speedme.ru/posts/id-19758-vq7tmemfj4zth1tjh2e> (дата обращения: 18.08.2019).

³⁸ *Cao Yingying (China Daily)*. Bargain hunters snap up 15 million second-hand vehicles. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/07/WS5c32bd7ea31068606745f3aa.html>.

³⁹ *Hao Yan (China Daily)*. Govt plans aim to regulate auto market. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2017-03/27/content_28690889.htm; *Li Fusheng (China Daily)*. Better used car market may clear way for firsthand sales. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2017-05/08/content_29244694.htm; *Zheng Yiran (China Daily)*. Auto firm links sales of used cars and new vehicles. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2017-11/27/content_35045149.htm; *Ma Si (China Daily)*. Used car sales pick up momentum. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201803/19/WS5aaf1c65a3106e7dcc14270c.html>.

⁴⁰ В 2017 г. российские автолюбители израсходовали около 2,3 трлн руб. на приобретение подержанных автомобилей, причем 90 % составили иностранные марки, и только 10 % — российские автомобили (*Бахарев И.* Россияне потратили на автомобили с пробегом в 2017 году 2,3 трлн рублей. URL: <http://gazetadaily.ru/03/10/> (дата обращения: 10.05.2018). По данным «Автостата», в 2018 г. объем рынка продаж легковых автомобилей, бывших в употреблении в России, по сравнению с 2017 г. увеличился на 2,4 %, до 5,4 млн ед. (*Никитина О.Н.* Грузовики ждут дорог. Производители рассчитывают на старт крупных инвестпроектов // Коммерсант. № 7. 17.01. 2019).

⁴¹ Рынок автомобилей с пробегом в Китае установил новый рекорд — третий раз подряд. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-12/23/content_74303895.htm.

⁴² *Liu Zhihua (China Daily)*. Secondhand vehicle sales expected to soar this year. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2018-12/28/content_24127274.htm; *Li Fusheng (China Daily)*. Used car exports expected to buoy China's automobile industry. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201905/07/WS5cd0d9e0a3104842260ba286.html>.

⁴³ *Zheng Yiran (Chinadaily.com.cn)*. China's used-car market to surpass 2 trillion yuan by 2025. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201905/10/WS5cd52eafa3104842260bb031.html>.

⁴⁴ Better used car market may clear way for firsthand sales. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2018-05/08/content_29244694.htm; *Hao Yan (China Daily)*. Used car market slams into top gear. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/12/WS5a81215ca3106e7dcc13c440.html>.

⁴⁵ Restrictions on sales of non-local second-hand cars lifted. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1091885.shtml> (Source: Global Times Published: 2018/3/5); *He Wei in Shanghai (China Daily)*. Consumers in lower-tier cities driving consumption demand. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/11/WS5cae943ea3104842260b5891.html>.

⁴⁶ *Hu Yongqi (Chinadaily.com.cn)*. Shanghai boasts most high-end cars in China: report. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/03/WS5c2d77f1a310d9121405345f.html>; China to boost auto sales with multiple measures. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/04/WS5ca5bfdda3104842260b47da.html>.

⁴⁷ *Zhang Dan*. Slowdown in China's vehicle sales may decrease: NBS official. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1146356.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/4/17).

⁴⁸ *Li Fusheng (China Daily)*. Used car exports expected to buoy China's automobile industry. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201905/07/WS5cd0d9e0a3104842260ba286.html>.

⁴⁹ China begins to export second-hand cars. URL: <http://en.people.cn/n3/2019/0509/c98649-9576492.html>.

⁵⁰ China launches second-hand car export. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-05/07/content_74759998.htm.

⁵¹ *Cao Yingying (China Daily)*. Used car sales slow beyond expectations in March. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201905/13/WS5cd8d304a3104842260bb42d.html>.

⁵² China exports first batch of second-hand commercial vehicles. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-07/23/content_75022825.htm.

⁵³ Рост продаж автомобилей в Китае значительно замедлился в январе. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2017-02/14/content_40283036.htm; *Zhao Xia-*

omin (China Daily). China's annual output of automobiles expected to break 50m. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2017-05/17/content_29381233.htm.

⁵⁴ Infographics: Industrial Enterprises' Profit and Growth (№ 7, February 16, 2017). URL: http://www.bjreview.com/Business/201702/t20170213_800087096.html.

⁵⁵ China auto sales hit record high in 2016. URL: http://www.china.org.cn/business/2017-01/12/content_40095485.htm.

⁵⁶ Что происходит в Китае за минуту? URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0309/c31521-9434866.html>.

⁵⁷ 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*). URL: http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/201802/t20180228_1585666.html.

⁵⁸ По объему продаж автомобилей первые 10 мест заняли Шанхайская корпорация автомобилестроительной промышленности («Чанъань», «Дунфэн», «Цзили», Пекинская автомобилестроительная компания («Чанчэн», «Цижуй», «Чери», «Первый автозавод»), Гуанчжоуская автомобилестроительная компания и компания «Цзянхуай», на долю которых пришлось около 80 % общего объема автомобильных продаж на китайском рынке.

⁵⁹ Количество проданных автомобилей в Китае достигло 28,879 млн шт., 9 лет подряд Китай по этому показателю занимает 1-е место в мире. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0122/c31518-9418266.html>.

⁶⁰ Lower-tier cities set to fuel automarket growth for decade. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2017-01/16/content_27966484.htm; Subsidy car boom to slow. URL: http://www.china.org.cn/business/2017-01/11/content_40080106.htm.

⁶¹ *Yu Shujun (Bjreview.com)*. Infographics: China's Auto Industry (№ 7, February 15, 2018). URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201802/t20180209_800117463.html.

⁶² Китайский автопроизводитель «Чанчэн» не выполнил план продаж в 2017 году. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-01/10/content_50212390.htm.

⁶³ *Ma Jingjing, Xie Jun*. Uncertain road ahead for China's auto sector. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1081967.shtml> (Source: Global Times Published: 2017/12/25).

⁶⁴ Одним из крупнейших производителей легковых автомобилей в КНР является корпорация FAW. В 1991 г. китайская корпорация создала совместное предприятие (СП) с немецким концерном Volkswagen, и сегодня СП под маркой FAW-Volkswagen производит автомобили марок Audi and Volkswagen на территории Китая в 2017 г. объем продаж китайско-немецкого СП побил новый рекорд, достигнув 2 млн автомобилей (рост на 5 % по сравнению с 2016 г.). А всего немецкая автомобилестроительная компания «Volkswagen China», состоящая из двух

СП — SAIC Volkswagen и FAW-Volkswagen в 2017 г., поставила на рынок КНР 3,2 млн автомобилей, что стало на 6 % больше, чем в 2016 г. (Продажи «Фольксваген» в Китае побили рекорд в 2017 году. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-01/16/content_50232789.htm). СП FAW-Volkswagen намерено в 2018 г. выпустить на рынок 9 новых моделей автомобилей для выполнения поставленной цели по продаже 2,1 млн единиц, а среди новых моделей будут представлены Audi Q2, Audi Q5 и 2 внедорожника марки Volkswagen. Корпорация FAW планирует в 2019 г. запустить производство электромобилей и других типов автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, и к 2020 г. представить 10 новых моделей АИАИЭ. Китайский автомобильный производитель намерен ввести в период 2019—2020 гг. 5 новых заводов по производству автомобилей в Китае и довести объемы годового производства автомашин в 2020 г. до 3-х млн ед. (Компания FAW-Volkswagen в 2018 году намерена выпустить на рынок девять новых моделей автомобилей. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-01/14/content_50224961.htm; FAW-Volkswagen releases new sub-brand Jetta. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/25/content_74608274.htm).

⁶⁵ Car sales hit record in 2017; 25 % sold in China. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/04/WS5a4de2cba31008cf16da51af.html>.

⁶⁶ *Cao Desheng (China Daily)*. Investors encouraged to enter scrap vehicle sector. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/23/WS5c70944ba3106c65c34eaf52.html>.

⁶⁷ *Li Fusheng, Hao Yan (China Daily)*. Sector predicts slower moving sales growth in current year. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/15/WS5a5c42a5a3102c394518f479.html>.

⁶⁸ China's top economic planner denies proposing tax cut for car purchases. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201811/16/t20181116_30797774.shtml.

⁶⁹ *Li Fusheng (China Daily)*. Car-sharing trend is taking off. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/11/WS5a2dd469a310eefe3e9a14f5.html>; *Zheng Yiran (China Daily)*. New car platform eyeing bigger presence in more county-level regions. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/12/WS5cafeb12a3104842260b5cd6.html>.

⁷⁰ В 2018 г. в США было продано 17 млн легковых автомобилей (*Robinson B. Chinese autos turning more heads in a competitive industry*. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/24/WS5cc0792fa3104842260b822b.html>).

⁷¹ Стоимость акции 23 из 24 ведущих китайских автопроизводителей, зарегистрированных на Шанхайской фондовой бирже, упала в 2 и более раза (Plan aims to stimulate consumption. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/12/content_74456521.htm).

⁷² Industrial Enterprises' Profit and Growth by Business Type. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201901/t20190118_800154576.html.

⁷³ В 2018 г. на российском рынке было продано около 1,8 млн новых автомобилей, рост объема продаж составил 12,8 % по сравнению с 2017 г. (*Брусочкин Д.* Названы самые продаваемые автомобили в России в 2018 году. URL: https://avtonovostidnya.ru/samye/nazvany-samye-prodavaemye-avtomobili-v-2018-godu?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop (дата обращения: 15.02. 2019).

⁷⁴ *Li Fusheng (China Daily)*. NDRC guidelines set to boost auto industry competitiveness. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/20/WS5c1af0c6a3107d4c3a001cb2.html>.

⁷⁵ *Chen Liubing (Chinadaily.com.cn)*. Vehicle sales in China continue to drop, NEV sales rise. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/10/WS5cad5b f4a3104842260b55f0.html>.

⁷⁶ *Cao Yingying (China Daily)*. China's auto market outlook bleak as sales continue to fall. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/16/WS5df71742a310cf3e3557e6c8.html>.

⁷⁷ *Chen Liubing (Chinadaily.com.cn)*. Vehicle sales in China continue to drop, NEV sales rise. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/10/WS5cad5b f4a3104842260b55f0.html>.

⁷⁸ China's auto sales drop last year. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/14/WS5c3e5366 a3106c65c34e45b0.html>; *Wang Junwei (Chinadaily.com.cn)*. China ahead in car sales race for 10 consecutive years. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/15/WS5c3d9c64a3106c65c34e 4965.html>.

⁷⁹ Например, китайская автомобилестроительная компания Chongqing Chang'an Automobile в середине апреля 2019 г. сообщила, что в 1-м квартале 2019 г. ее убыток составил 2,5 млрд юаней (372,8 млн долл.). В отчете, представленном компанией Шэньчжэньской фондовой бирже, говорится, что в первые 3 месяца 2018 г. Chongqing Chang'an Automobile зарегистрировала чистую прибыль в размере 1,39 млрд юаней, а в январе — марте 2019 г. компания стала убыточной в связи с падением продаж. 15 апреля 2019 г. на Шэньчжэньской фондовой бирже стоимость акций Chongqing Chang'an Automobile на момент закрытия торгов снизилась на 5,47 % до 9,5 юаня за акцию (Chongqing Chang'an Automobile прогнозирует убыток в размере до 373 млн долл. США по итогам первого квартала 2019 года. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/0417/c31518-9567451.html>).

⁸⁰ *Yu Xiaoming (Chinadaily.com.cn)*. Global economic growth entering slowdown. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/12/WS5c6239d2a3106c65c34e8e26.html>.

⁸¹ Когда 4 года назад в Китае был снижен налог на покупку автомобилей с 10 до 5 %, объем их продаж резко возрос. Однако в начале 2018 г. налоговая ставка была восстановлена до 10 %, что привело к сдерживанию покупательского спроса (China's auto sales expected to drag in 2019. URL: <http://www.china.org.cn/>

business/2019-01/13/content_74367564.htm: China's passenger car sales shrink further. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-01/11/content_743642_83.htm).

⁸² *Li Fusheng (China Daily)*. Decline in demand spurs manufacturers to put focus on vehicle quality. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/12/WS5d50db65a310cf3e35565327.html>.

⁸³ Эксперты представительства банка Morgan Stanley в Китае прогнозируют, что потребление в городах более низкого уровня вырастет с 2,3 трлн долл. в 2017 г. до 6,9 трлн долл. в 2030 г. — эти небольшие города могут стать движущей силой рынка Китая для частного потребления в 11,8 трлн долл. за тот же период. Согласно данным ГСУ КНР, в 2019 г. в городах третьего уровня и ниже проживало 953 млн человек, что намного превышало 427 млн человек в городах первого и второго уровня, а это свидетельствовало о том, что небольшие города имеют огромный неиспользованный потенциал потребления (Small Cities Emerge as New Growth Drivers. URL: http://www.bjreview.com/Business/201912/t20191223_800188176.html).

⁸⁴ Optimistic outlook for auto sector in 2019. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201901/17/t20190117_31286850.shtml; *Zheng Yiran (China Daily)*. New car platform eyeing bigger presence in more county-level regions. URL: <http://www.china-daily.com.cn/a/201904/12/WS5cafeb12a3104842260b5cd6.html>.

⁸⁵ *Zhang Shasha*. Small Cities, Huge Market.third and fourth-tier cities become the new Shangri-la of e-commerce companies. URL: http://www.bjreview.com/Business/201904/t20190427_800166264.html; Year-ender: Major economic events in China. URL: http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/20/WS5dfbfc41a310cf3e3557f5ce_4.html.

⁸⁶ State stimuli to boost sales but firms urged to listen to market. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/11/content_74453627.htm; *Zhang Dan*. Slowdown in China's vehicle sales may decrease: NBS official. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1146356.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/4/17).

⁸⁷ China's top economic planner denies proposing tax cut for car purchases. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201901/16/t20190116_30797774.shtml.

⁸⁸ State stimuli to boost sales but firms urged to listen to market. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/11/content_74453627.htm.

⁸⁹ Overproduction remains top risk for Chinese companies. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1144633.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/4/4).

⁹⁰ China's vehicle inventory alert index down in March. URL: http://www.china-daily.com.cn/a/2019_04/03/WS5ca496caa3104842260b443b.html; Индекс складских запасов автомобилей в Китае снизился в марте. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-04/05/content_74650628.htm.

⁹¹ *Cao Yingying (China Daily)*. Dealers dealt blow in depressed auto market. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201905/06/WS5ccfb895a3104842260ba081.html>.

⁹² *Li Fusheng (China Daily)*. Govt to ensure new energy car growth in post-subsidy era. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/14/WS5c3bfc30a3106c65c34e4428.html>.

⁹³ В Китае сокращаются продажи легковых автомобилей. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-04/13/content_74678085.htm; China's passenger car sales continue to shrink. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/13/WS5cb1bca3a3104842260b6054.html>.

⁹⁴ *Zhang Dan*. Slowdown in China's vehicle sales may decrease: NBS official. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1146356.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/4/17).

⁹⁵ *Li Fusheng (China Daily)*. Manufacturers see brakes slammed on Q1 profits. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201905/06/WS5ccfa772a3104842260ba050.html>.

⁹⁶ *Chen Liubing (Chinadaily.com.cn)*. Vehicle sales in China continue to drop, NEV sales rise. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/10/WS5cad5bf4a3104842260b55f0.html>; В первом квартале 2019 г. производство и сбыт в Китае автомобилей на новых энергоносителях выросли в 2 и 2,1 раза соответственно. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-04/12/content_74675937.htm; China NEV output likely to exceed 1.5M. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/24/content_74715340.htm.

⁹⁷ Эксперты КААП полагают, что по итогам 2019 г. объем производства автомобилей с ДВС сократится на 8 % и составит 26 млн единиц (More drops are predicted in NEV sales. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-11/18/content_75418869.htm).

⁹⁸ Industrial Enterprises' Profit and Growth by Business Type. URL: http://www.bjreview.com.cn/Multimedia/Infographics/201908/t20190805_800174929.html.

⁹⁹ BYD NEV sales up 73 % in Jan-July period. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/07/WS5d4a9589a310cf3e35564717.html>.

¹⁰⁰ China's car sales rebound in June. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-07/11/content_74976483.htm; *Zong Liang*. A Reasonable Range. Looking ahead after China's stable economic growth in 2019. URL: http://www.bjreview.com/Business/201912/t20191223_800188186.html.

¹⁰¹ China's auto sector headed for smoother ride. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201908/24/t20190424_31929176.shtml.

¹⁰² China's car sales fall in July. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-08/13/content_75094370.htm.

¹⁰³ В январе-июле в Китае отмечен стабильный рост производства и продаж автомобилей на новых источниках энергии. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-08/13/content_75095330.htm.

¹⁰⁴ Продажи пассажирских автомобилей в Китае снизились на 5,3 % в июле 2019 года. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-08/11/content_75088992.htm.

¹⁰⁵ China's auto sales down 8.2 pct in 2019. URL: http://www.china.org.cn/business/2020-01/13/content_75608741.htm.

¹⁰⁶ China's auto market to bottom out this year and next. URL: http://www.china.org.cn/business/2020-01/21/content_75634877.htm.

¹⁰⁷ *Li Xiaoyang*. Injecting Impetus.China continues to drive up consumption to boost the economy. URL: http://www.bjreview.com/Business/201902/t20190222_800157545.html.

¹⁰⁸ *Zheng Yiran (China Daily)*. Industry adjusting to market-based future as subsidies expire. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/12/WS5c622f97a3106c65c34e8e03.html>.

¹⁰⁹ *Zhang Dandan (China Daily)*. Big opportunity in smaller cities for auto companies. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/11/WS5c60d741a3106c65c34e89e1.html>; *He Wei (China Daily)*. Consumers in lower-tier cities driving consumption demand. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/11/WS5cae943ea3104842260b5891.html>.

¹¹⁰ *Zheng Yiran (China Daily)*. New car platform eyeing bigger presence in more county-level regions. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/12/WS5cafeb12a3104842260b5cd6.html>.

¹¹¹ Plan aims to stimulate consumption. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/12/content_74456521.htm.

¹¹² Продажи пассажирских автомобилей в Китае снизились на 5,3 % в июле 2019 года. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-08/11/content_75088992.htm.

¹¹³ *Li Fusheng (China Daily)*. Decline in demand spurs manufacturers to put focus on vehicle quality. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/12/WS5d50db65a310cf3e35565327.html>.

¹¹⁴ *Huang Ge*. Source: China's VAT cut will benefit manufacturers, enhance competitiveness: analysts. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1144287.shtml> (Global Times Published: 2019/4/1).

¹¹⁵ Foreign brands cut prices in China as VAT rates go down. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/02/WS5ca2d288a3104842260b3e8b.html>.

¹¹⁶ China to introduce policies to lessen burden on businesses, individuals. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/04/content_74644995.htm; *Zhang Yue (China Daily)*. State Council pledges more fee reductions. URL: <http://www.china-daily.com.cn/a/201904/04/WS5ca545afa3104842260b4539.html>; China to reduce business and individual charges by over 300 billion yuan. URL: <http://en.people.cn/n3/2019/0404/c90000-9564056.html>.

¹¹⁷ China mulls more incentives to boost auto consumption. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/06/content_74652027.htm.

¹¹⁸ China plans deeper tax cuts in manufacturing sector. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-01/11/content_74362193.htm; *Chen Jia (China Daily)*. Tax, fee cuts, spending to support 2019 fiscal policy. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/12/WS5c39208ca3106c65c34e401a.html>; *Li Fusheng (China Daily)*. Industry execs express confidence in prospects. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201905/13/WS5cd8dae5a3104842260bb46c.html>.

¹¹⁹ *Wang Hairong*. On the Right Track.China's transport network has come a long way, providing an upgraded travel experience. URL: http://www.bjreview.com.cn/Nation/201712/t20171122_800086028.html; *Hao Yan (China Daily)*. Used car market slams into top gear. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201802/12/WS5a81215ca3106e7dcc13c440.html>.

¹²⁰ *Cao Desheng (China Daily)*. Investors encouraged to enter scrap vehicle sector. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/23/WS5c70944ba3106c65c34eaf52.html>.

¹²¹ China mulling 15-year NEV industry development plan. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-07/05/content_74954828.htm.

¹²² В январе 2019 г. в России было зарегистрировано 51,8 млн транспортных средств. 43,5 млн шт. или 84 % от общего автопарка составляют легковые автомобили, 4,1 млн шт. или 8 % приходилось на легкие коммерческие автомобили (LCV), 3,8 млн шт. или 7 % составляли грузовые автомобили, а 0,4 млн шт. или около 1 % приходилось на автобусы. С января 2018 г. количество автомобилей в РФ увеличилось на 1,2 млн шт. (Автопарк России достиг почти 52 млн автомобилей. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3883052> (дата обращения: 15.02. 2019).

¹²³ Продажи автомобилей в Китае могут замедлиться в 2019 году. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-03/13/content_74367792.htm; *Li Fusheng (China Daily)*. Used car exports expected to buoy China's automobile industry. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201905/07/WS5cd0d9e0a3104842260ba286.html>.

¹²⁴ *Ma Si (China Daily)*. Used car sales pick up momentum. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/19/WS5aaf1c65a3106e7dcc14270c.html>; China's rapidly growing automobile industry makes owning a vehicle a luxury no more. URL: <http://en.people.cn/n3/2019/0404/c90000-9534707.html>.

¹²⁵ *Hu Yongqi (China Daily)*. China sees 70 pct increase in new-energy cars. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/11/WS5c384249a3106c65c34e3f4f.html>.

¹²⁶ China has 319 million vehicles. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201807/17/t20180717_29768411.shtml; Чжунго цзяотун няньцзянь. 2019 (Транспортный ежегодник Китая. 2019). Пекин, Чжунхуа жэньминь гунхэго гоцзя тунцзицзюй (Главное статистическое управление КНР), Чжунго тунцзи чубаньшэ (China Statistics Press). С. 98.

¹²⁷ *Li Fusheng (China Daily)*. 'Make-or-break' opportunities in electric auto market, says BAIC Group. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/29/WS5a6e85eea3106e7dcc1374ec.html>; China sees 70 pct increase in new-energy cars. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/11/WS5c384249a3106c65c34e3f4f.html>.

¹²⁸ *Чжоу Чэнси*. Синьнэньюань цичэ тупо фачжань (*Чжоу Чэнси*. Прорыв в развитии новых энергетических транспортных средств) // Цичэ юньшу (ежемесячный журнал Министерства транспорта КНР «Автомобильный транспорт»). Пекин. 2018. № 3. С. 38-44.

¹²⁹ *Hao Yan (China Daily)*. Subsidies to encourage better battery tech. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201811/27/WS5a1b6d31a3108c8cb41046e4.html>.

¹³⁰ *Wang Zhuoqiong, Yang Jun (China Daily)*. China's 'Uber' for trucks looking to boost focus on big data technologies. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/14/WS5c89bb9ca3106c65c34ee96c.html>.

¹³¹ China's auto industry should independently develop technologies. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1046307.shtml> (Source: Global Times Published: 2017/5/10); *Li Fusheng (China Daily)*. Customers charged up about new choices for electric cars. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2018-09/25/content_32446029.htm.

¹³² Jaguar Land Rover добился запрета китайского клона «Эвока». Китайскую фирму Jiangling обязали прекратить производство и продажи Landwind X7. URL: https://motor.ru/news/jlr-jiangling-22-03-2019.htm?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop (дата обращения: 23.05. 2019).

¹³³ Известно, что процесса коррозии избежать нельзя, но при правильной эксплуатации и должном уходе его можно отсрочить, например, помогут антикоррозийные покрытия. Однако существуют определенные модели автомобилей, которым никакая обработка не помогает, и они начинают покрываться ржавчиной очень быстро, буквально сойдя с конвейера — и это относится к китайским брендам, продаваемым в России. Как отметил портал speedme.ru на основе опроса российских автовладельцев, лидером антирейтинга среди ввозимых в РФ иномарок, стал Geely Emgrand X7 — на этом внедорожнике коррозии сильнее всего поддаются ручки и пороги, кроме того, ржавчину можно найти и в нише для но-

мерного знака. К сожалению, несмотря на появление обновленной версии, качество заводской антикоррозийной обработки не улучшилось. На второй строчке оказался бренд Lifan X60, где чаще всего ржавеет начинает крышка багажника, кромки дверей и пороги (Специалисты изучили отзывы автовладельцев, на основе которых составили рейтинг моделей, способных покрыться ржавчиной уже после первой зимы. URL: <https://tarantas.news/posts/id7183-qnahymugqf132bwifmw> (дата обращения: 10.12.2019); *Милюкова И.* Составлен антирейтинг автомобилей, способных заржаветь за зиму. URL: http://www.pnzdrive.ru/news/14545/sostavlen-antirejting-avtomobilej-sposobnyh-zarzhavet-za-imu?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2Fnews (дата обращения: 10.12.2019).

¹³⁴ *Zhang Jie (Chinadaily.com.cn)*. China's automobile sector needs redesign. URL: http://europe.chinadaily.com.cn/business/2018-02/19/content_17291939.htm.

¹³⁵ *Wang Zheng*. Auto market into the era of 'micro-growth'. URL: <http://english.peopledaily.com.cn/90778/8120967.html> (дата обращения: 12.11.2017).

¹³⁶ China's auto sector headed for smoother ride. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201904/24/t20190424_31929176.shtml.

¹³⁷ *Li Fusheng (China Daily)*. Chinese brands outstrip rivals in market share. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2018-09/25/content_32449686.htm; *Li Fusheng (China Daily)*. Decline in demand spurs manufacturers to put focus on vehicle quality. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/12/WS5d50db65a310cf3e35565327.html>.

¹³⁸ По данным аналитического агентства «АвтоСТАТ», 1 января 2019 г. в России насчитывалось около 43,5 млн легковых автомобилей, а иномарки, представленные в количестве 27 млн единиц, заняли 62 % легкового автопарка. Самыми распространенными иномарками, как отметили аналитики, являются машины японских марок — на них приходится 22 % от общего объема легковых автомобилей, что составляет 9,8 млн единиц. Вдвое меньше приходится на автомобили южнокорейских брендов, представленные в количестве 4,9 млн единиц, что эквивалентно примерно каждой 9-й легковой автомашине в РФ. Доля немецких брендов составляет 10 %, или 4,5 млн ед. На американские легковые автомобили в России приходится 7,5 % автопарка, на французские — 5,3 %, чешские — 1,9 % и китайские — 1,4 %, а другие зарубежные бренды занимают менее 1 % российского автопарка (*Брусочкин Д.* Иномарки занимают 62 % российского парка легковых авто. URL: https://avtonovostidnya.ru/avtorynok/inomarki-zanimayut-62-rossiyskogo-parka-legkovyh-avtomobiley?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop (дата обращения: 16.02.2019).

¹³⁹ Не лучше обстоят дела и в российском автопромсе — по данным, представленным аналитическим агентством «Авгостат», в 2017 г. в общем объеме про-

даж легковых автомобилей в РФ доля иностранных брендов российской сборки составила 60 %, доля отечественных брендов — 21,6 %, а 18,4 % пришлось на импорт (Иномарки российской сборки в 2017 году составили 60 % авторынка РФ. URL: <https://avtonovostidnya.ru/avtorynok/> (дата обращения: 22.01.2018).

¹⁴⁰ В марте 2018 г. в районе Байюнь в Гуанчжоу (пров. Гуандун) появился торговый центр для продажи автомобилей, который стал результатом сотрудничества компаний Alibaba и Ford. В центре площадью 1 тыс. кв. м представлены различные марки автомобилей Ford, а потенциальный покупатель при помощи мобильного приложения может отобрать по своему вкусу любой из представленных автомобилей и испытать его ходовые качества в течение трехдневного тест-драйва. Чтобы воспользоваться услугой, покупателю необходимо ввести свои идентификационные данные и внести залог и оплату с помощью мобильного телефона — после этого им предоставляется доступ к транспортным средствам в гараже. Кроме того, клиенты могут получить скидки на депозит и сборы в соответствии с их рейтингом в системе кредитной оценки Alibaba Sesame Credit. Стоимость услуги составляет от 99 до 198 юаней (15,8—31,6 долл.) в зависимости от модели автомобиля, а размер депозита составляет 3 тыс. юаней. Аналогичные центры вскоре планируется построить в городах Пекине и Ханчжоу, и в течение 2019 г. — в других крупных мегаполисах КНР (Первый тест-драйв-центр самообслуживания открылся в Гуанчжоу URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-03/28/content_50762004.htm).

¹⁴¹ *Zhang Jie (Chinadaily)*. China to double target of new energy cars. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2017-09/25/content_32460739.htm; *Hao Yan (China Daily)*. China's brands strive for tech edge. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201802/26/WS5a937418a3106e7dcc13e146.html>; *Li Xiaoyang*. Finding the Fast Lane. foreign car brands step up efforts for shares in the Chinese market. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201904/t20190419_800165327.html.

¹⁴² *Zhang Dandan (China Daily)*. VW makes good on NEV promise. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/01/WS5ca1a0a1a3104842260b3af2.html>.

¹⁴³ China still General Motors' biggest market. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/07/content_74445059.htm.

¹⁴⁴ *Операционная прибыль*, или ЕБИТ (сокр. от англ. Earnings Before Interest and Taxes) — разность между валовой прибылью и операционными затратами представляет собой остаток при вычитании из торговой прибыли операционных накладных расходов (рента, амортизационные отчисления за здания и оборудование и иные текущие расходы) и является финансовым результатом от всех видов хозяйственной деятельности до уплаты налога на прибыль и процентов по заемным средствам. *Маржа операционной прибыли* измеряет процент денег, который остается после вычета стоимости проданных товаров и прочих

операционных расходов из выручки — показатель рассчитывается как соотношение прибыли от продаж к общей сумме продаж. Очевидно, что чем выше маржа операционной прибыли, тем лучше компания осуществляет свою деятельность. Как правило, предприятия, которые демонстрируют тенденцию к увеличению маржи операционной прибыли, также показывают повышение эффективности управления общими расходами.

¹⁴⁵ China remains export hub for Volvo Cars, says CEO. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/08/content_74448121.htm.

¹⁴⁶ *Li Fusheng (Chinadaily.com.cn)*. VW crowned best-selling carmaker in China. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/17/WS5a5f3d27a310e4ebf433e5c1.html>; *Li Fusheng (Chinadaily)*. Auto giants feel the pinch as annual car sales fall 5.8 %. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/10/WS5c369c39a3106c65c34e399c.html>.

¹⁴⁷ *Lin Liyao*. Sales of home-grown automobile end 20 straight months of increases. URL: http://www.china.org.cn/business/2017-11/02/content_40300519.htm; China's auto industry should independently develop technologies. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1046307.shtml> (Source: Global Times Published: 2017/11/10).

¹⁴⁸ *Li Fusheng (China Daily)*. New Chinese autos increase in value on back of improved quality output. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/26/WS5a9372daa3106e7dcc13e12d.html>.

¹⁴⁹ Даже в составе автомобильных подразделений НОАК (Народно-освободительной армии Китая) зачастую можно встретить военные автомобили (в основном это внедорожники) производства США, Германии или Японии.

¹⁵⁰ *Gong Zhengzheng (China Daily)*. China calling for higher auto industrial standards. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2016-04/01/content_16367605.htm.

¹⁵¹ Record number of cars recalled in China. URL: <http://en.people.cn/n/2015/1222/c90000-8993502.html>; Car recall rate hits record high in China. URL: <http://en.people.cn/n/2016/1222/c90000-8994063.html>.

¹⁵² *Li Fusheng (China Daily)*. 2017 saw a record high for automotive recalls. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/08/WS5a52c149a31008cf16da59fa.html>.

¹⁵³ *Li Hong*. China recalls record number of cars in 2017. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1082758.shtml> (Source: Xinhua Published: 2017/12/31).

¹⁵⁴ *Hu Yongqi (Chinadaily.com.cn)*. China recalls faulty automobiles. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/19/WS5a0d10baa31061a738408370.html>.

¹⁵⁵ *Zhang Jie (Chinadaily.com.cn)*. China recalls record number of cars. URL: http://www.china.org.cn/business/2017-12/31/content_50180291.htm.

¹⁵⁶ *Li Fusheng (China Daily)*. Customer complaints grow year-on-year. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201803/19/WS5aaf2153a3106e7dcc14274a.html>.

¹⁵⁷ *Zheng Xin (China Daily)*. China leading electric vehicle producer to recall 1,389 autos. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201907/15/WS5d2be393a3105895c2e7d6e7.html>.

¹⁵⁸ GAC Fiat Chrysler отзывает 9052 автомобиля с китайского рынка. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/0812/c31518-9605308.html>.

¹⁵⁹ FAW-Volkswagen recalls defected Audi sedans in China. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-08/11/content_75088582.htm.

¹⁶⁰ Компания BeijingHyundai отзовет с китайского рынка более 400 тыс. проблемных автомобилей. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-08/12/content_75091654.htm.

¹⁶¹ Dongfeng Honda recalls 29,297 Inspire sedans in China. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-08/12/content_75090580.htm.

¹⁶² В заявлении компании было отмечено, что из-за дефектного производственного процесса контррайки на рулевых рейках могут треснуть и повлиять на работу рулевого колеса в автомобиле (Mercedes-Benz recalls over 39,000 vehicles in China. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/22/content_75538531.htm).

¹⁶³ Согласно заявлению компании, недостаток топливных баков может вызвать утечку масла и увеличить риски (BMW Brilliance to recall 312,281 vehicles in China. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/23/content_75539547.htm).

¹⁶⁴ Ford to recall 1,351 imported Lincoln vehicles. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/28/content_75558147.htm; SAIC to recall 16,292 Cadillac vehicles. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/28/content_75558143.htm.

¹⁶⁵ Китай остается второй страной по количеству жертв ДТП — доклад. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2017-12/20/content_50115046.htm.

¹⁶⁶ *Цзэн Вэньбинь*. Цюаньмянь туйсин гунлу цзай хуэйбао сянй чжиду (*Цзэн Вэньбинь*. Реализация системы полного страхования дорог от стихийных бедствий) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2018. № 11. С. 13—14: China to remain fastest-growing insurance market. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/07/WS5c330784a31068606745f4bc.html>.

¹⁶⁷ *Li Fusheng (China Daily)*. Chinese carmakers to seek global sales, fame. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/25/WS5c73582fa3106c65c34eb35f.html>.

¹⁶⁸ *Чжан Чэн*. Цуцзинь синьнэньюань цичэ фачжань (*Чжан Чэн*. Стимулировать развитие автомобилей, использующих новые виды энергии) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2019. № 1. С. 47.

¹⁶⁹ Parallel imports boost Chinese auto market. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2017-09/25/content_32454382.htm.

¹⁷⁰ *Zhang Yue (China Daily)*. China imports more cars in 2017. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201802/02/WS5a740509a3106e7dcc13a6dd.html>.

¹⁷¹ Китай снизит пошлины на импорт автомобилей. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0318/c31518-9438520.html>.

¹⁷² Shanghai port sees auto imports decline in 2018. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/25/content_74502272.htm.

¹⁷³ China aims for more efficient, advanced logistics network. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/2017-03/16/content_28223806.htm; *Чжан Сяодун, Кан Фуцюань*. Гунлу чжичао бэйцзинся тэлу шанпинь цичэ улю фачжань дуйцэ таньтао (*Чжан Сяодун, Кан Фуцюань*. Дискуссия о соотношении железнодорожной логистики и автомобильных перевозок) // Железнодорожный транспорт и экономика. 2018. № 5, С. 22–24.

¹⁷⁴ *Zhang Jie (Chinadaily.com.cn)*. China's intelligent logistics market size to exceed 1t yuan by 2025. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/09/WS5a54639ba31008cfl6da603a.html>.

¹⁷⁵ Китай активно разрабатывает логистических роботов. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/0404/c31518-9563958.html>.

¹⁷⁶ China aims to establish 212 national logistic hubs. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/25/WS5c21be3aa310d91214050be2.html>.

¹⁷⁷ China to reduce retailers' commercial logistics cost. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/2017-12/10/content_28159424.htm. China's logistics sector sees steady growth. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1019114.shtml>; *Xie Jun*. Transport spending to remain steady in 2018. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1035128.shtml> (Source: Global Times Published: 2018/1/27).

¹⁷⁸ China cuts logistics cost. URL: http://africa.chinadaily.com.cn/business/2017-12/29/content_30291444.htm; China to build modern logistics. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-11/04/content_3368312874.htm.

¹⁷⁹ Multimodal transport services boost logistics sector. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/01/WS5ca17696a3104842260b3a7c.html>.

¹⁸⁰ China cuts 88 billion yuan in logistics costs in 2017. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201712/26/WS5a41a9d1a31008cfl6da3733.html>.

¹⁸¹ В 2017 г. транспортным комплексом КНР было перевезено товаров и грузов на общую сумму более 230 трлн юаней (34 трлн долл.), а общая стоимость логистических затрат составила 12 трлн юаней и, согласно данным Экономической и социальной комиссии Организации Объединенных Наций для Азии и Тихого

Океана (ЭСКАТО ООН), в 2016 г. по степени развития транспортной логистики Китай занимал 28-е место в мире. Объем валовой добавленной стоимости транспортной логистики достиг 6,1 % ВВП Китая, соотношение стоимости логистических расходов к объему ВВП в стоимостном выражении составило 14,3 % — этот индикатор был в 2 раза выше, чем в США и в 1,3 раза превышал показатель стран АСЕАН (China's logistics industry to continue booming in 2018: report. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/19/WS5a61633ba3106e7dcc1354fa.html>; Chinacuts \$14 bln in logistics costs in 2017. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201802/08/WS5a7b2d9ca3106e7dcc13b627.html>). В 2018 г. правительство КНР инвестировало 3,2 трлн юаней (478,9 млрд долл.) в развитие основных фондов транспортного комплекса Китая (прирост объема капиталовложений в отрасль в 2018 г. составил 5,9 % по сравнению с 2017 г.), что позволило повысить эффективность и объемы перевозочной работы отрасли и снизить общий объем логистических расходов на 98,1 млрд юаней (China invests 479 bln USD in transport sector in 2018. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1140639.shtml> (Source: Xinhua Published: 2019/3/2)). В 2018 г. в логистическом секторе Китая наблюдался устойчивый рост — общая стоимость перевезенных товаров выросла на 6,4 % по сравнению с 2017 г. до 283,1 трлн юаней (42,3 трлн долл.). По данным Китайской федерации логистики, в 2018 г. общая стоимость логистического сектора составила 283,1 трлн юаней (42,14 трлн долл.), общие логистические расходы увеличились на 9,8 % до 13,3 трлн юаней, составив 14,8 % ВВП КНР. В общей сложности транспортные расходы по сравнению с 2017 г. выросли на 6,5 %, а расходы на хранение и управление выросли более чем на 13 %, что свидетельствует о большей эффективности в процессе транспортировки. Общий доход сектора логистики в 2018 г. увеличился на 14,5 % до 10,1 трлн юаней, что на 3 процентных пункта больше, чем в 2017 г. Стабильные показатели работы сектора в целом соответствовали его экономическому росту на уровне 6,6 % в 2018 г., что превысило годовой показатель роста в 2017 г. в размере 6,5 % (China's logistics sector posts steady growth in 2018. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1143230.shtml> (Source: Xinhua Published: 2019/3/24)). Согласно прогнозам Министерства транспорта КНР, в 2019 г. логистические расходы транспортного комплекса КНР снизятся на 120,9 млрд юаней (17,97 млрд долл.) (China to improve transport efficiency, reduce logistics costs. URL: <http://en.people.cn/n3/2019/0328/c90000-9561684.html>; Multimodal transport services boost logistics sector. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/01/WS5ca17696a3104842260b3a7c.html>; SCIO briefing on high-quality transport development. URL: http://www.china.org.cn/china/2019-02/28/content_74514572.htm; China to build 15 national logistics hubs in 2019. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/06/WS5ca87dd2a3104842260b4a7c.html>). Согласно данным Китайской логистической и закупочной ассоциации, в период с января по октябрь 2019 г. сектор логистики Китая продемонстрировал устойчивый рост. По данным организации, общая стоимость товаров логистики в январе—октябре увеличилась на 5,8 % в годо-

вом выражении до 244,4 трлн юаней (около 34,7 трлн долл.). В октябре 2019 г. индекс эффективности логистической отрасли LPI (Logistics Performance Index — индекс Всемирного банка, рассматривающий легкость осуществления поставок товаров и состояние торговой логистики на национальном и международном уровне) в Китае составил 54,2 %, что на 0,4 процентного пункта выше показателя предыдущего месяца. Если индекс LPI превышает отметку в 50 %, это свидетельствует о том, что логистический сектор экономики в целом растет и расширяется, индекс ниже 50 % свидетельствует о сокращении (China's logistics sector posts robust expansion in November. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/02/content_75469992.htm).

¹⁸² China aims to reduce logistics costs. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/2018-04/27/content_26615696.htm; Global and China Third-party Logistics Industry Report, 2016-2020. URL: <http://www.researchinchina.com/Report/ReportInfo.aspx?id=10354> (дата обращения: 22.02.2019).

¹⁸³ China to build 15 national logistics hubs in 2019. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/06/WS5ca87dd2a3104842260b4a7c.html>.

¹⁸⁴ По данным Государственного комитета по делам развития и реформ КНР (ГКРР), в течение первых 6 месяцев 2019 г. объем автомобильных грузовых перевозок в Китае продолжал расти — за этот период объем грузов, перевезенных автотранспортом, который занимает львиную долю в структуре грузоперевозок в Китае, увеличился на 5,7 % в годовом исчислении до 19 млрд т (только в июне 2019 г. автомобильный грузопоток вырос на 5,5 % до 3,59 млрд т). Такое увеличение было обусловлено, как указывается в заявлении ГКРР, прежде всего стабильным ростом национальной экономики, которая выросла на 6,3 % за первое полугодие 2019 г., что соответствовало намеченному правительством годовому целевому показателю в 6,0—6,5 % (В первой половине 2019 года в Китае вырос объем автомобильных грузоперевозок. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-08/04/content_75065043.htm).

¹⁸⁵ В 1-м квартале 2019 г. объем грузов, перевезенных автомобильным транспортом, по сравнению с аналогичным периодом 2018 г. увеличился на 5,9 % до 8,19 млрд т, причем наиболее высокие темпы роста — 14,9 % были отмечены в провинции Хэнань, за ней следовали провинции Шаньси и Хэйлунцзян. В 1-м квартале 2019 г. объем перевозок грузов по скоростным автомагистралям вырос на 10,2 %, а объем инвестиций в основные фонды автомобильного транспорта увеличился на 3,3 % до 372,2 млрд юаней (около 55,5 млрд долл.) (Объем грузоперевозок по автомобильным дорогам Китая вырос в первом квартале 2019 года. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-04/21/content_74705706.htm; China's transport investment remains stable in Q1. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/22/content_74707107.htm).

¹⁸⁶ В США подавляющая часть грузоперевозок на расстояние 800—1 тыс. км осуществляется за счет мультимодальных схем — автомобильный-железнодорожный и автомобильный-водный транспорт, а в европейских странах на долю подобных схем приходится до 25 % общего объема грузовых перевозок (Piggyback transportation puts China's logistic system on fast track. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/2017-05/27/content_29531349.htm). Межвидовая несогласованность отраслей внутри транспортного комплекса в Китае иногда приводит к негативным последствиям. Например, автономный район Внутренняя Монголия (АРВМ) в КНР является одним из основных центров по добыче энергетического угля в стране, который в основном перевозится по территории КНР железнодорожным транспортом. В КНР сегодня существует лишь одна крупная углевозная дорога Датун (пров. Шаньси)—Циньхуандао (пров. Хэбэй), построенная в декабре 1992 г. В силу того, что лишь в период 12-й пятилетки Китайская железнодорожная корпорация приступила к строительству новой железнодорожной углевозной магистрали из АРВМ для транспортировки угля в центральные и южные провинции Китая, этот вид полезного ископаемого вывозился из автономного района на далекие расстояния преимущественно автомобильным транспортом (грузовиками), что совершенно не соответствовало назначению автомобильной отрасли. Как итог в 2011 г. вследствие острой необходимости в угле, было задействовано большое количество грузовых автомобилей для его вывоза одновременно. Это привело к образованию гигантской дорожной пробки протяженностью более 250 км и Министерству транспорта КНР потребовалось около 10 дней для того, чтобы ликвидировать этот огромный затор. В 2013 г. правительство Китая ввело полный запрет на транспортировку угля грузовым автотранспортом, однако это решение лишь незначительно увеличило объемы грузоперевозок железнодорожным транспортом. Проблема с заторами будет решена полностью после введения в эксплуатацию углевозной железной дороги Мэнхуа из АРВМ (станция Хаолэбаоцзи) в г. Цзиань (пров. Цзянси) протяженностью 1837 км (которая пройдет через АРВМ, провинции Шэньси, Шаньси, Хэнань, Хубэй, Хунань и Цзянси) и способной ежегодно перевозить около 200 млн т угля, а также строительства крупного железнодорожного моста через р. Хуанхэ протяженностью 5664 м, который будет связывать уездом Пинлу (городской округ Юньчэн пров. Шаньси) и г. Саньмэнься (пров. Хэнань) и станет частью железной дороги для перевозки угля между АРВМ и центральными районами Китая (Активно идет строительство комбинированного моста через реку Хуанхэ. URL: http://russian.china.org.cn/exclusive/txt/2018-01/31/content_50365413.htm; Tracklaying starts for China's longest coal transport railway. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-03/19/content_50722009.htm; Начались путеукладочные работы железной дороги Мэнхуа, предназначенной для перевозки угля с севера на юг Китая. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-03/21/content_50733851.htm; China to pro-

mote multimodal transportation development. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/07/content_40087872.htm).

¹⁸⁷ China to optimize freight transportation structure. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-10/09/content_65459116.htm.

¹⁸⁸ Некоторые российские и западные ученые, специализирующиеся в области экономики транспорта, при характеристике особенностей рынка транспортных перевозок отмечают, что «пространственная разьединенность полигонов реализации этих услуг, их невазможнозаменяемость ограничивает внутриотраслевую конкуренцию». Действительно, классическая наука определяет, что эффективность работы разных видов пассажирского транспорта в наибольшей степени проявляется при транспортировке людей на определенные расстояния. И в КНР до последнего времени специалисты в области транспорта утверждали, что наиболее экономичное перемещение пассажиров на расстояние до 200 км осуществляется автомобильным транспортом, в пределах 200—500 км — автомобильным и железнодорожным, от 500 до 1000 км — железными дорогами, свыше 1 тыс. — авиацией. Формирование к 2020 г. крупнейшей в мире китайской сети высокоскоростных железных дорог (более 35 тыс. км), составившей более 75 % протяженности мировых скоростных железных дорог, нарушило господство автомобильного транспорта на внутреннем рынке пассажирооборота на расстояние до 500 км и авиационного транспорта КНР на рынке внутренних пассажирских перевозок на расстояние свыше 1 тыс. км — по мере расширения сети высокоскоростных железнодорожных магистралей скоростные поезда стали успешно конкурировать с традиционными междугородними пассажирскими автомобильными перевозками и региональными авиакомпаниями, и занимают значительный сегмент объемов пассажирских перевозок (Протяженность высокоскоростных железных дорог Китая превысит 35 тыс. км. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/1227/c31518-9644282.html>; Beijing-Zhangjiakou high-speed railway opens. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/30/content_75561730.htm). При выборе вида транспорта для перевозки пассажиров и грузов следует различать методы расчета экономического эффекта от выбранного варианта перевозок (вида транспорта) по конкретной корреспонденции и методы определения рациональных сфер или равновыгодных расстояний использования того или иного вида транспорта. Хотя в обоих случаях сравниваются затраты на перевозки пассажиров и грузов по каждому из рассматриваемых видов транспорта, методы или алгоритмы расчета разные. Кроме того, в зависимости от периода или условий расчета (текущих или перспективных) может меняться и содержание элементов затрат сопоставляемых вариантов перевозок. При оценке эффективности выбора вида транспорта в ходе оценки модели транспортной логистики в ВСЖД в Китае была разработана методика, основанная на концепции «альтернативных издержек». Применительно к транспортному комплексу под альтернативными из-

Сопоставление альтернативных вариантов пассажирского транспортного соединения городов Пекин и Шанхай

Вид транспорта	2005 г.				2010 г.				2015 г.			
	АИ	ПИ	ИП	ВИ	АИ	ПИ	ИП	ВИ	АИ	ПИ	ИП	ВИ
Обычные ж/д	00,306	00,069	00,209	00,028	00,377	00,069	00,282	00,028	00,455	00,069	00,358	00,028
ВСЖД	00,314	00,171	00,108	00,035	00,325	00,138	00,135	00,035	00,315	00,101	00,174	00,035
Автотранспорт	00,577	00,171	00,209	00,197	00,648	00,171	00,284	00,197	00,726	00,171	00,358	00,197
Авиация	00,793	00,583	00,024	00,184	00,789	00,583	00,032	00,184	00,807	00,583	00,041	00,184

держками (*сяоаньцзэсин сяохао-АИ*) понимаются дополнительные издержки всего общества при увеличении объемов перевозок на одну единицу. Они включают в себя три производные: *производственные издержки (шэичан сяохао-ПИ)* — издержки, которые несет владелец транспортного предприятия в процессе эксплуатации. Они включают в себя стоимость инфраструктурного строительства, эксплуатацию и ремонт, а также расходы, связанные с использованием земельных площадей и размещением (парковкой) транспортных средств; *издержки потребления (нэнюань сяохао-ИП)* — издержки, связанные с использованием всех видов невозобновляемых ресурсов; *внешние издержки (цзыюань суньши-ВИ)* — потери при транспортных происшествиях, ущерб от экологического загрязнения и шумового воздействия.

Примечательны основные преимущества высокоскоростного железнодорожного транспорта (ВСЖД) по сравнению с другими видами транспорта с точки зрения логистики, основанные на концепции «альтернативных издержек». Данные таблицы свидетельствуют, что альтернативные издержки на железнодорожном транспорте КНР (особенно, на ВСЖД) существенно ниже, чем на автомобильном и воздушном видах транспорта. Производственные издержки железных дорог гораздо ниже аналогичного показателя гражданской авиации и сопоставимы с уровнем автомобильного транспорта, а по издержкам потребления ВСЖД соответствуют уровню автомобильного транспорта и превосходят авиатранспорт. Внешние издержки как всего железнодорожного транспорта, так и ВСЖД также значительно ниже аналогичных показателей по другим видам транспорта. Скорость движения — тот интегрированный показатель, который характеризует развитие пассажирского транспорта и в целом уровень инженерно-технического развития общества. Таким образом, оценка нового скоростного пассажирского транспортного строительства на основе концепции «альтернативных издержек» явно свидетельствует о предпочтительности ВСЖД в области пассажирских перевозок по сравнению с автомобильным и воздушным видами

транспорта (Сазонов С.Л. Транспорт КНР: место и роль в развитии национальной экономики. М.: ИДВ РАН, 2018. С. 53—54).

¹⁸⁹ Ши Юаньчао. Тэлу хуоюйнь инсяо дэ фачжань сэлюе (Ши Юаньчао. Стратегия развития грузового маркетинга железнодорожным транспортом) // Железнодорожные грузоперевозки. Тэдао хуоюйнь. 2018, № 10. С. 22—24; *ZhongNan (ChinaDaily)*. Boosting jobs, logistics via port investments. URL: <http://www.china-daily.com.cn/a/201904/15/WS5cb3e492a3104842260b6313.html>.

¹⁹⁰ Расчеты на основе межотраслевых балансов позволили китайским экономистам получить оценки зависимости роста объема ВВП КНР от степени изменения транспортных издержек. В соответствии с проведенными расчетами при сокращении на 10 % совокупных транспортных издержек для основных категорий грузов темпы роста ВВП страны возрастали на 0,2 %, а увеличение тарифов на грузовые железнодорожные перевозки приводят к увеличению темпов роста ВВП на 0,3 % за счет оптимизации логистических издержек. Приведенные данные свидетельствуют о наличии определенного резерва для увеличения ставки тарифа в целях обеспечения капитализации и прироста собственных инвестиционных ресурсов Китайской железнодорожной корпорации, необходимых для финансирования инфраструктурных проектов. Китайские экономисты выявили, что снижение стоимости логистических расходов к объему ВВП в стоимостном выражении на 1 % позволяет предприятиям промышленного сектора добиться экономии в 900 млрд юаней (135 млрд долл.) (Транспортный ежегодник КНР 2019. Пекин, 2019. С. 154).

¹⁹¹ Проблема развития мультимодальных перевозок и снижения объемов транспортировки грузов автомобильным транспортом присуще и России. В январе 2019 г. в РФ на фоне роста стоимости горючего была введена система весового контроля большегрузных автомашин, а также были отменены льготы при взимании тарифов по системе «Платон». Эти меры привели к росту накладных расходов российского грузового транспорта примерно на 20 %, что неизбежно будет результативаться в росте потребительских цен на 8—10 %. Специалисты ЗАО «Совтрансавто» провели эксперимент и отправили по железной дороге грузы не в контейнерах, а в автомобилях КАМАЗ. Эксперимент доказал, что даже при таком виде транспортировки себестоимость доставки грузов железнодорожным транспортом оказалась на 5 % меньше, чем при доставке грузов автомобильным транспортом по аналогичному маршруту.

Правительство Китая ввело систему взимания НДС в 1979 г. и этот вид налога стал крупнейшей налоговой категорией в стране, доход которой превысил 6 трлн юаней в 2018 г. (*HuangGe*. Source: China's VAT cut will benefit manufacturers, enhance competitiveness: analysts. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1144287.shtml> (Global Times Published: 2019/4/1).

¹⁹² Чжунго цзяотун няньцзянь. 2018 (Транспортный ежегодник по Китаю. 2018). Пекин, Чжунхуа жэньминь гунхэго гоцзя тунцицизюй (Главное статистическое управление КНР), Чжунго тунцизи чубаньшэ (ChinaStatisticsPress). С. 145—146.

¹⁹³ *Huang Ge*. Source: China's VAT cut will benefit manufacturers, enhance competitiveness: analysts. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1144287.shtml> (Global Times Published: 2019/4/1).

¹⁹⁴ В Китае снижены сборы за грузовые железнодорожные перевозки. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-04/02/content_74637380.htm; *Chen Liubin* (*Chinadaily.com.cn*). China cuts rail freight fees. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/01/WS5ca20291a3104842260b3c09.html>.

¹⁹⁵ В период с 2013 г. по 2018 г. Китай инвестировал 3,9 трлн юаней в новое железнодорожное строительство — за это время было построено более 29,4 тыс. км новых железных дорог (из них 15,7 тыс. км — высокоскоростных). Только в 2017 г. общий объем инвестиций в развитие железнодорожной инфраструктуры составил 801,5 млрд юаней (123 млрд долл.), было построено 3038 км новых дорог, электрифицировано 4,42 тыс. км железных дорог, проложено 2,76 тыс. км вторых путей и в конце 2017 г. общая протяженность железных дорог КНР составила 127 тыс. км (из них 51,2 тыс. км в западной части КНР), включая 25 тыс. км высокоскоростных магистралей (из них 30 % приспособлены для движения со скоростью 350 км/ч), что составило 66,3 % протяженности высокоскоростных железных дорог мира. В 2017 г. объем перевозок пассажиров железнодорожным транспортом КНР составил 3,04 млрд человек, из которых 1,71 млрд пассажиров воспользовались услугами высокоскоростных железных дорог. Железнодорожным комплексом было перевезено 2,89 млрд т грузов, а доходы отрасли составили 915,7 млрд юаней. В 2018 г. в Китае общий объем инвестиций в железнодорожное строительство составил 802,8 млрд юаней (около 117 млрд долл.), из них капиталовложения в прокладку железнодорожного полотна составили 760,3 млрд юаней, и были введены в действие 4,683 тыс. км новых железных дорог. Общие доходы железнодорожной отрасли в 2018 г. выросли на 10,9 % по сравнению с 2017 г. и достигли 772 млрд юаней. В 2019 г. Китайская железнодорожная корпорация намерена ввести в эксплуатацию 6,8 тыс. км железных дорог, а железнодорожным транспортом в этом году будет перевезено 3,54 млрд человек и 3,37 млрд т грузов. В период 13-го пятилетнего плана (2016—2020 гг.) общий объем инвестиций в развитие железнодорожной инфраструктуры превысит 3,5 трлн юаней (593 млрд долл.). Beijing-Shanghai railway speed rises to 350 kph. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201709/22/t_20170922_26196237.shtml; China's high-speed rail tracks to hit 38,000 km by 2025. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-01/02/content_50185142.htm; China meets annual railway investment targets. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201801/02/t20180102_27515343.shtml; Rail capacity boosted under new operational plan. URL: <http://www.china.org.cn/business/>

2018-02/17/content_38467802.htm; Rail system to grow by 4,000 km in 2018. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201801/03/t20180103_27534366.shtml; China plans to implement 6,800 km of railway in 2019. URL: <http://english.people.com.cn/n3/2019/0102/c90000-9534056.html>; China's high-speed railway length to top 30,000 km in 2019. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201905/03/WS5c2d7755a310d91214053454.html>).

¹⁹⁶ В июле 2019 г. в нескольких провинциях Китая начали внедрять стандарты выбросов «Евро-6» с опережением графика с целью активизировать усилия по борьбе с основным источником загрязнения воздуха. Продажи и регистрация новых транспортных средств в таких регионах, как Пекин, Шанхай, Тяньцзинь, провинция Хэбэй и провинция Гуандун теперь должны соответствовать тому, что считается одним из самых строгих правил в мире по автомобильным загрязнителям. В Пекине все новые автобусы и другие большегрузные дизельные транспортные средства с 1 января 2020 г. стали следовать новым правилам выбросов, все новые транспортные средства будут следовать этому примеру. Согласно официальным данным, выбросы от примерно 6,2 млн автомобилей с ДВС были причиной 45 % концентрации в Пекине небольших воздухопроницаемых частиц, известных как PM_{2,5} — ключевой показатель загрязнения воздуха. По сравнению со стандартами «Евро-5», новые правила требуют обеспечить значительно меньший выброс загрязняющих веществ, таких как оксиды азота и твердые частицы, и вводят ограничения на количество частиц и аммиака. К началу 2020 г. основные автопроизводители завершили разработку большинства своих моделей под стандарт «Евро-6» и вступили в стадию производства и продаж автомобилей, обеспечивающих стандарты выбросов «Евро-6» (China starts implementing tougher vehicle emission standards. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-07/02/content_74942608.htm).

¹⁹⁷ Chinese Premier stresses social funds in railway construction. URL: <http://english.people.com.cn/n/2018/1124/c90785-8773689.html>.

¹⁹⁸ Китай в 2018 г. вложил 478,9 млрд долл. США инвестиций в свой транспортный сектор. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-03/02/content_74524102.htm.

¹⁹⁹ В Китае определено 13 пилотных зон в целях строительства сильной державы с развитой транспортной инфраструктурой. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/1211/c31518-9639586.html>; Year-ender: Major economic events in China. URL: http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/20/WS5dfbfc41a310cf3e3557f5ce_4.html.

²⁰⁰ China has leeway to tackle economic risks: World Bank. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/20/content_75532733.htm; *Fan Feifei* (China daily.com.cn). New economic growth drivers urged for China. URL: <http://www.china-daily.com.cn/a/201912/23/WS5e002ab9a310cf3e35580000.html>; *Zong Liang*. A Rea-

sonable Range. Looking ahead after China's stable economic growth in 2019. URL: http://www.bjreview.com/Business/201912/t20191223_800188186.html.

²⁰¹ Transport to get injection of funding. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/27/content_75554745.htm.

²⁰² Новогодний транспортный коллапс // Китай. 2019. № 1 (159). С. 15.

²⁰³ Nearly 3b trips recorded during Spring Festival travel rush. URL: http://www.china.org.cn/china/2018-03/13/content_50705498.htm.

²⁰⁴ В дни каникул по случаю праздника Весны в Китае будет перевезено 2,99 млрд людей. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-01/07/content_74349807.htm; 3B trips expected during Spring Festival travel rush. URL: http://www.china.org.cn/china/2019-12/18/content_75526096.htm; China to ensure smooth Spring Festival travel rush. URL: http://www.china.org.cn/china/2019-12/19/content_75528006.htm.

²⁰⁵ *Chen Xinguang (China Daily)*. Technology eases travelers' Spring Rush journeys. URL: http://www.chinadaily.com.cn/cndy/2019-02/15/content_37436931.htm.

²⁰⁶ В Китае ожидается около 3 млрд поездок во время каникул по случаю праздника Весны. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-12/19/content_75526837.htm.

²⁰⁷ 705 million trips taken during holiday break. URL: http://china.org.cn/china/2018-10/09/content_41701103.htm.

²⁰⁸ Самостоятельные путешествия на автомобиле становятся все более популярными в Китае. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-03/07/content_74544595.htm.

²⁰⁹ China to reduce retail oil prices. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201802/09/WS5a7d89c7a3106e7dcc13bdc7.html>; Китай снизит розничные цены на бензин и дизельное топливо. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-03/01/content_50626551.htm.

²¹⁰ Во время празднования «чуньюнь-2019» китайцы совершили 37 млн междугородних поездок с помощью райдшерингового сервиса компании DiDi. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-03/29/content_50342604.htm.

²¹¹ *Cao Yingying (China Daily)*. Forging partnerships for affordable transportation. URL: http://www.chinadaily.com.cn/cndy/2018-10/16/content_33309626.htm.

²¹² Согласно данным Государственного почтового управления КНР, логистические услуги, предоставляемые автомобильным транспортом в Китае, стали более экологичными по мере того, как расширилось использование рециркулируемых упаковочных материалов для отрасли экспресс-доставки и экологически чистого транспорта. Руководитель управления Лю Цзюнь сообщил, что в июле

2019 г. 96 % курьерских доставок осуществлялись по цифровым накладным, а для 45 % товаров, проданных через онлайн-платформы, не использовалась вторичная упаковка. В курьерском секторе также начали широко применяться АИИЭ, а их количество достигло 20 тыс. ед. Лю Цзюнь заметил, что почтовое управление призывает шире использовать для экспресс-доставки автомобили на альтернативных источниках энергии, с высокими стандартами выбросов не загрязняющие атмосферу городов (Китай активно внедряет «зеленую» логистику. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-08/15/content_75100427.htm).

²¹³ *Лу Вэньган, Хуан Сяочжэнь, Лю Пэй.* Чжунго гаосу гунлу дэ фачжань (*Лу Вэньган, Хуан Сяочжэнь, Лю Пэй.* Развитие скоростных автомобильных дорог КНР) // Ухань дасюэ сюэбао (Журнал Уханьского Университета). 2017. № 8. С. 32.

²¹⁴ *Чжао Юлин, Жэнь Лупин, Чжу Сянган.* Система показателей оценки влияния скоростных дорог на экономическое развитие // Ухань лигун дасюэ сюэбао (журнал Технологического Университета г. Ухань). 2017. № 6. С. 39.

²¹⁵ *Zhao Wei.* Learning While Developing. AIB chief dispels doubts about the multilateral development bank. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201904/t20190422_800165378.html.

²¹⁶ Targeted Credit Support Bolsters Growth of Real Economy. China has been stepping up monetary support especially to cash-strained small and private enterprises. URL: http://www.bjreview.com/Business/201910/t20191030_800183171.html.

²¹⁷ China's transport investment sees stable rise in Q1. URL: <http://www.china-daily.com.cn/a/201905/04/WS5ccd4005a3104842260b9aea.html>.

²¹⁸ *Ма Цзэнь.* Чжунго гаосу гунлу фачжань тэчжэн цизуань цзянь вэньти (*Ма Цзэнь.* Основные черты и вопросы развития скоростных автомобильных дорог в КНР) // Цзятун бяочжунхуа (журнал Транспортные стандарты). 2017. № 3. С. 33—34.

²¹⁹ В соответствии с циркуляром, выпущенным Государственным советом КНР, Китай ввел ряд мер по дальнейшей оптимизации управления капитальными фондами инвестиционных проектов в основной капитал транспортной отрасли страны для стимулирования эффективных инвестиций и предотвращения рисков. Согласно документу, подписанному премьер-министром Ли Кэцяном, Правительство Китая поощряет сбор средств для крупных инвестиционных проектов в области транспортного строительства в соответствии с законодательством и нормативными актами. По его словам, минимальная доля капитальных вложений для некоторых инфраструктурных проектов будет соответствующим образом составлять с 25 до 20 %, а для инфраструктурных проектов в области автодорожного строительства, пользующихся государственной, провинциальной и местной поддержкой, можно привлечь средства капитала путем выпуска финансовых инструментов, доля которых не должна превышать 50 % от общей суммы. Согласно

документу, привлеченные средства не должны увеличивать скрытые долги органов местного самоуправления в нарушение нормативных актов и соответствующих требований по соотношению активов и пассивов государственных предприятий. В ноябре 2019 г. Госсовет КНР также утвердил единую методику оценки социально-экономического эффекта от реализации транспортных проектов. Как следует из опубликованного постановления, речь идет об инфраструктуре, которую планируется строить или реконструировать с привлечением бюджетных средств или государственных гарантий. Необходимость введения методики объясняется огромным объемом вложений в инфраструктуру, а другая причина появления методики — отсутствие единых подходов к анализу эффекта от реализации инфраструктурных проектов — это мешает их ранжировать для принятия решений о возможной государственной поддержке. Новая методика оценивает прямые и косвенные последствия вложений — учитываются будут эффекты от самого строительства объекта, от его эксплуатации, от ликвидации инфраструктурных ограничений, от экономии времени в пути для пассажиров и грузов, от повышения безопасности, а также агломерационный эффект (предполагает повышение экономической активности в связи с расширением рынков сбыта и труда). По всем этим показателям методика предусматривает формулы расчета монетизации — (например, экономии времени в пути — предполагается, что его высвобожденная часть будет использована для осуществления экономической деятельности). Учитываются также оценка налоговых поступлений и расходов бюджетной системы при предоставлении государственных гарантий. В результате анализа для каждого инфраструктурного проекта будет рассчитан социально-экономический эффект, основанный на двух ключевых показателях: прирост ВВП и бюджетный эффект (сальдо прироста отчислений в бюджетную систему и размера господдержки). В китайском правительстве предполагают, что такой набор данных позволит оценить эффективность реализации проектов — а исходя из этого, они будут ранжироваться по величине предполагаемого эффекта и правительство КНР сможет выбрать наиболее эффективные для оказания господдержки. Такую оценку в тестовом порядке уже прошли более десятка проектов, предусматривающих строительство национальных и провинциальных автомобильных дорог и аэропортов. В течение 2020 г. все транспортные проекты комплексного плана модернизации и расширения магистральной автодорожной инфраструктуры (в том числе и с привлечением инвестиций государственных компаний, провинциальных и местных властей) пройдут оценку по новой методике (China unveils measures to enhance capital fund management to investment projects. URL: http://www.china.org.cn/china/Off_the_Wire/2019-11/27/content_75453861.htm).

²²⁰ Fighting financial risks a long and tough battle. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/26/content_74503708.htm.

- ²²¹ China introduces emergency plan for local gov't debt risks. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-11/14/content_39701929.htm.
- ²²² Чжунго цзяотун няньцзынь. 2018 (Транспортный ежегодник Китая. 2018). Пекин, Чжунхуа жэньминь гунхэго гоцзя тунцицзюй (Главное статистическое управление КНР), Чжунго тунци цубаньшэ (China Statistics Press). С. 102—103.
- ²²³ China's economy in good shape for 2019. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/05/content_74441953.htm.
- ²²⁴ *Chen Jia (China Daily)*. China to be top issuer of local gov't bonds. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/25/WS5a690c75a3106e7dcc1365f9.html>.
- ²²⁵ China caps amount of local gov't debt. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-01/31/content_38148440.htm.
- ²²⁶ Retail sales of local government bonds attract eager investors. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/28/content_74620742.htm.
- ²²⁷ Beijing issues 1st gov't bond to smaller investors. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/28/content_74622915.htm.
- ²²⁸ More infrastructure funding sources eyed. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/17/content_74689781.htm.
- ²²⁹ *Wang Jun*. The New Hot Cake Sale. Individual investors scramble to buy local government bonds as they become widely available at commercial banks. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201904/t20190417_800165087.html.
- ²³⁰ Retail sales of local government bonds attract eager investors. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/28/content_74620742.htm.
- ²³¹ *Chen Jia (China Daily)*. Steps to curb hidden debt of local govts. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/29/WS5c9d552fa3104842260b32dc.html>.
- ²³² Local gov't bonds available over the counter at commercial banks. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/26/content_74612538.htm; *Chu Daye*. Chinese premier vows to further stimulate market vitality. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1143421.shtml> (Source: Xinhua Published: 2019/ 3/26).
- ²³³ China has leeway to tackle economic risks: World Bank. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/20/content_75532733.htm.
- ²³⁴ *Zhang Dan*. Local gov't bond issuance going down in China. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1142781.shtml> (Source: Xinhua Published: 2019/3/20).
- ²³⁵ Retail sales of local government bonds attract eager investors. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/28/content_74620742.htm; *Hu Yongqi (China Daily)*. Premier calling for greater tax reduction. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/23/WS5c9579b5a3104842260b21b6.html>; *Chen Jia (China Daily)*. Steps to curb

hidden debt of local govts. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/29/WS5c9d552fa3104842260b32dc.html>.

²³⁶ *Li Hong*. China needs fiscal, monetary stimulus to sustain growth URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1171890.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/12/1).

²³⁷ Debt ceiling may be raised for local govts. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-11/29/content_75460276.htm.

²³⁸ *Ma Chi (Chinadaily.com.cn)*. China's fixed-asset investment in transportation tops \$413b. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/2018-12/30/content_28009443.htm.

²³⁹ SCIO briefing on high-quality transport development. URL: http://www.china.org.cn/china/2019-02/28/content_74514572.htm; *Zhang Shasha*. Weaving a Web. China issues a guideline to beef up its transportation. URL: http://www.bjreview.com/Business/201911/t20191104_800183619.html.

²⁴⁰ On the Right Track. China's transport network has come a long way, providing an upgraded travel experience. URL: http://www.bjreview.com.cn/Nation/201712/t20170122_800086028.html; Общая протяженность автострад в Китае превысила 140 тыс. км по итогам 2018 года. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-12/28/content_74322622.htm; Хаоигэ 2017 паньдянь 2018 нянь цзяотун юньшу ханэ дашицзянь (Хроника основных событий в транспортной отрасли в 2017—2018 гг.) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2019, № 2. С. 5—6; Чжунго цзяотун няньцзянь 2019. Пекин. 2019. С. 224.

²⁴¹ Густота автомобильных дорог в некоторых странах мира в 2018 г. составляла: Франция — 1,82 тыс. км на 1 тыс. кв. км территории страны, Германия — 1,8 тыс. км, США — 670 км, Бразилия — 250 км, Алжир — 45 км, РФ — 37 км соответственно (Transfar to invest \$15b in road network. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/2018-12/05/content_24277621.htm).

²⁴² *Ху Сиюань*. Дацзао «чан, ан, шу, мэй» шифаньлу. (*Ху Сиюань*. Создадим «гладкую, безопасную, удобную и красивую» дорогу) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2020. № 11. С. 24—28; SCIO briefing on high-quality transport development. URL: http://www.china.org.cn/china/2020-02/28/content_74514572.htm.

²⁴³ China outlines vision for future transport model. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/27/WS5a4363f8a31008cf16da3ce4.html>; *Ma Chi (Chinadaily.com.cn)*. Targets of Chinese government in 2018. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201803/05/WS5a9d1498a3106e7dcc13f13f.html>.

²⁴⁴ Министерство транспорта КНР в 2018 г. перевыполнило планы по реконструкции сельских дорог — было построено и отремонтировано 250 тыс. км сельских автомагистралей, что на 50 тыс. км больше, чем было запланировано на

этот год. Автобусное сообщение было доведено до более 7 тыс. деревень в Китае, что превысило первоначальные планы на улучшение транспортной доступности 5 тыс. деревень (China over fulfills 2018 target for rural road renovation. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-12/23/content_74304880.htm).

²⁴⁵ The 13th Five-year Plan for economic and social development of the People's Republic of China (2016—2020). *Translated by:* Compilation and Translation Bureau, Central Committee of the Communist Party of China. Beijing. Central Compilation & Translation Press (ISBN 978-7-5117-3050-3). 2016. С. 117; *Zhang Shasha*. Investment scale in transportation in China in 2016–20, with the high-speed rail covering more than 80 percent of Chinese cities with a population of more than 1 million by 2020. (Numbers of the Week June 1—8, 2017). URL: http://www.bjreview.com/Business/201706/t20170605_800097438.html.

²⁴⁶ Statistical Communique of the People's Republic of China on the 2018 National Economic and Social Development (*National Bureau of Statistics of China. February 28, 2019*). URL: http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/201902/t20190228_1651335.html.

²⁴⁷ *Zhang Yu, Hu Meidong (China Daily)*. Numbers reveal growth in 5 years. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201803/06/WS5a9e084da3106e7dcc13fdcf.html>.

²⁴⁸ Rural areas get backing to improve infrastructure. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201810/08/t20180208_20029352.shtml.

²⁴⁹ More infrastructure investment planned. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/27/content_74317727.htm.

²⁵⁰ China adds 8,000 km of railways in 2019. URL: http://www.china.org.cn/china/2019-12/26/content_75553024.htm.

²⁵¹ *Zhao Manfeng (Chinadaily.com.cn)*. Mud to cement, dirt to highway: Rural roads bring prosperity. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/23/WS5a8fba40a3106e7dcc13da1f.html>; SCIO briefing on high-quality transport development. URL: http://www.china.org.cn/china/2019-02/28/content_74514572.htm.

²⁵² К концу 2019 г. все поселки и деревни Китая будут связаны дорогами с твердым покрытием. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-12/18/content_75524357.htm.

²⁵³ *Li Xiaoyang*. Positive Outlook. Stable and high-quality development remains the focus in 2020. URL: http://www.bjreview.com/Business/201912/t20191220_800188158.html; Economic Plan for 2020. The annual Central Economic Work Conference charts course for the economy in 2020. URL: http://www.bjreview.com/Business/201912/t20191216_800187674.html.

²⁵⁴ «Jing-jin-ji»: China's regional city cluster takes shape. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201902/26/t20190226_31564514.shtml.

²⁵⁵ *Li Hong*. China needs fiscal, monetary stimulus to sustain growth URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1171890.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/12/1).

²⁵⁶ China's investment to grow faster in 2019. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/14/content_74463541.htm.

²⁵⁷ Общая протяженность автострад в Китае превысила 140 тыс. км по итогам 2018 г. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-12/28/content_74322622.htm; Доклад о работе правительства. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/0318/c95181-9557026.html>.

²⁵⁸ Объем грузоперевозок по автомобильным дорогам Китая вырос. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-09/21/content_74705706.htm; China's transport investment remains stable. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/22/content_74707107.htm.

²⁵⁹ China issues five-year plan to expand transport network. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201803/02/t20180302_20647925.shtml.

²⁶⁰ При оценке степени развития автодорожной сети различных регионов КНР китайские специалисты для своих расчетов использовали коэффициенты Энгеля и Гольца (коэффициент Энгеля представляет собой результат, рассчитываемый по формуле $d = \frac{L}{\sqrt{SH}}$, где L — протяженность автомобильных дорог; S — площадь соответствующего региона; H — количество проживающего населения).

Коэффициент Гольца $d = \frac{L}{\sqrt{SP}}$, где P — количество населенных пунктов, по мнению экспертов Университета Цинхуа, является более точной и объективной величиной оценки степени развития региональной автодорожной инфраструктуры (поскольку по Энгелю величина численности населенных пунктов, да и самих регионов могут значительно отличаться), а коэффициент Гольца принимает во внимание, что изучаемая неизменная автодорожная сеть региона соединяет между собой населенные пункты с разной численностью населения). 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 (*Ван Сяньцинь*. Маньчжу доуаньхуа, гаопиньчжи чусин (*Ван Сяньцинь*. Удовлетворять в разнообразных и высококачественных поездках) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2017. № 6. С. 38—39). В рамках реализации стратегии Председателя КНР Си Цзиньпина о строительстве ЭПШП правительство КНР в 2014 г. утвердило план «Развития ав-

тодорожной 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: город Чунцин, провинции Юньнань, Сычуань, Гуйчжоу, Шаньси, Цинхай, Ганьсу, автономные районы — СУАР (Синьцзян-Уйгурский автономный район), АРВМ (Автономный район Внутренняя Монголия), ГЧАР (Гуанси-Чжуанский автономный район), ТАР (Тибетский автономный район) и НХАР (Нинся-Хуэйский автономный район).

²⁶¹ *Chu Daye*. Nation gets to work on transport sector shortcomings. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1035524.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/3/1); China moves to boost transport infrastructure. URL: http://china.org.cn/business/2019-03/02/content_40389837.htm; *Zong Liang*. A Reasonable Range. Looking ahead after China's stable economic growth in 2019. URL: http://www.bjreview.com/Business/201912/t20191223_800188186.html.

²⁶² China's transport investment up 8 % in Jan-Feb. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/02/WS5ca32678a3104842260b3ff1.html>.

²⁶³ Инвестиции Китая в автомобильные дороги и водные пути выросли на 2,9 проц. в январе—ноябре 2019 г. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-12/22/content_75538766.htm; China's investment in highways, waterways up 2.9 % in Jan-Nov. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/22/WS5dff124ea310cf3e3557fcbe.html>.

²⁶⁴ China allocates 66.9 bln yuan for major road construction. URL: http://www.china.org.cn/business/20188-07/26/content_29542187.htm; *Lian Ping*. Turning Weak Areas into New Growth Drivers. URL: http://www.bjreview.com/Business/201811/t20170522_800096726.html.

²⁶⁵ China's new road map. URL: http://en.ce.cn/Business/ceex/201806/21/t20180621_1064267.shtml.

²⁶⁶ China green-lights two highway projects. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201806/21/t20180621_13037356.shtml.

²⁶⁷ Development of China's Roads. URL: <http://english.cri.cn/08china/events/60years/index.htm> (Датаобращения: 12.06.2017).

²⁶⁸ *Ху Сиюань*. Дацзао «чан, ан, шу, мэй» шифаньлу. (*Ху Сиюань*. Создадим «гладкую, безопасную, удобную и красивую» дорогу) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2020. № 11 С. 27—28.

²⁶⁹ *Го Фаньли, Ли Шэнмао, Ма Яо, Бай Пэнмин*. Чжунго гаосу гунлу ханьэ фачжань гуйхуа баогао (*Го Фаньли, Ли Шэнмао, Ма Яо, Бай Пэнмин*. Доклад о планировании развития отрасли скоростных автомобильных дорог в период 2018—

2021 г.) // 2018. Пекин, Издательство «Китайский инвестиционный консультант» (Чжунго тоуцзынь цзысюнь чубаньшэ). С. 47—48; Китай уберет пункты взимания платы на скоростных автомагистралях на границах провинций к концу 2019 года. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-05/11/content_74774376.htm; Zhang Shasha. Weaving a Web. China issues a guideline to beef up its transportation. URL: http://www.bjreview.com/Business/201911/t20191104_800183619.html; China adds 8,000 km of railways in 2019. URL: http://www.china.org.cn/china/2019-12/26/content_75553024.htm.

²⁷⁰ Ван Сяньцзинь. Маньцу доюаньхуа, гаопинь чжичусин (Ван Сяньцзинь. Удовлетворять в разнообразных и высококачественных поездках) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2017. № 6. С. 40—41, «Jing-jin-ji»: China's regional city cluster takes shape. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201902/26/t20190226_31564514.shtml.

²⁷¹ Infrastructure projects planned in the 13th Five-Year Plan. URL: <http://www.ecns.cn/visual/hd/2017/10-10/88865.shtml>.

²⁷² China to maintain steady transport investment in 2018. URL: http://www.china.org.cn/business/2017-12/26/content_50164954.htm.

²⁷³ Ван Вэй. Цзунхэ цзятун юньшу тиси синьцидянь (Ван Вэй. Новый отправной пункт для интегрированной транспортной системы) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2018. № 1. С. 31—32.

²⁷⁴ China issues five-year plan to expand transport network. URL: http://en.ce.cn/main/latest/2017/03/02/t20170302_20647925.shtml.

²⁷⁵ Строительство скоростных автомагистралей в Китае явилось не только инновационным прорывом, но и стало играть большую роль в области стимулирования экономики КНР — экстернальные эффекты от расширения сети скоростных шоссе включают мультипликативные эффекты, генерирующие прирост макроэкономических показателей (роста ВВП и объемов валовой продукции, увеличение бюджетных доходов), который определяется распространением по системе межотраслевых связей первоначального стимула прироста спроса, связанного с увеличением объемов пассажирских и грузовых перевозок или инвестиций в развитие автодорожной сети. В свою очередь это сопровождается ростом доходов населения, увеличением прибыли предприятий и сбора налогов, ростом заработной платы, которые в конечном итоге перераспределяются и трансформируются в рост конечного спроса государственных и частных предприятий, всего населения Китая. В процессе строительства автодорожной сети в Китае генерируется дополнительный спрос, как на продукцию фондообразующих отраслей, так и на материалы и сырье, необходимые для функционирования и обслуживания автомагистралей. В свою очередь доходы, полученные в рамках реализации проектов строительства дорог, также стимулируют прирост потреби-

тельского спроса и, как следствие, спроса на индуцированные инвестиции. Оценка эффективности капиталовложений в развитие высокоскоростной автодорожной инфраструктуры в Китае осуществляется в рамках макроэкономического подхода, то есть учитывается совокупное влияние на экономику страны. Краткосрочный эффект от инвестиций в автодорожное строительство генерируется в процессе прокладки дорог, а долгосрочные экстерналинные эффекты вызывают спрос в смежных отраслях экономики. Экстерналинные эффекты прямого действия результируются в увеличении объемов производства в тех секторах, которые получают инвестиции напрямую для развития инфраструктуры (в основном, отрасли строительства, производства, цемента и т.п.). Эффекты косвенного действия выражаются в наращивании производства в обеспечивающих секторах (в основном, в отраслях производства автомобилей с ДВС и АИАИЭ, аккумуляторных батарей, автозапчастей, электроники и т.п.). Эффекты дополнительного действия выражаются в увеличении доходов автотранспортных компаний, росте рабочих мест, усилении связности территорий и экономии времени, конвергенции уровней регионального экономического развития Китая, снижении логистических расходов, развитии туризма, улучшении экологии и, как следствие, повышении уровня жизни.

²⁷⁶ Согласно данным Китайской ассоциации инженерного машиностроения, 25 ведущих отечественных производителей экскаваторов в феврале 2019 г. реализовали 18 745 ед. этой техники, что на 68,7 % превысило аналогичный показатель 2018 г. и стало на 10 % больше показателя января 2019 г. В частности, 17 286 экскаваторов было продано на внутреннем рынке (рост на 77,7 %), а 1459 ед. было экспортировано за рубеж (рост на 5,19 %). За первые 2 месяца 2019 г. в общей сложности был продан 30 501 экскаватор, что на 39,9 % превысило аналогичный показатель 2018 г. Рост объемов продаж землеройных машин стал показателем ускорения роста скоростной автодорожной сети, строительство которой формирует повышенный спрос на строительную технику (*Liu Zhihua (China Daily)*). Liugong digs deep in global markets for long-term growth. URL: <http://www.china-daily.com.cn/a/201903/15/WS5c8b07eba3106c65c34eec99.html>.

²⁷⁷ Concrete road project benefits rural people in SW China's Guizhou. URL: http://www.china.org.cn/photos/2019-03/13/content_74566099.htm.

²⁷⁸ *Zheng Yiran (China Daily)*. Urbanization to fuel rural revitalization. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/27/WS5c75eca9a3106c65c34eba27.html>; *Chen Jia (China Daily)*. NDRC unveils new plans for urbanization. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/08/WS5caab588a3104842260b4de7.html>.

²⁷⁹ *Фан Шун, Чжу Вэньшань*. Цун фагуй сюдин каншоу фэй гунлу PPP (*Фан Шун, Чжу Вэньшань*. Поговорим о платной дороге, государственно-частном партнерстве и франшизе) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2019. № 1. С. 36—38.

²⁸⁰ *Цинь Шаошэн*. Цянхуа гаосу гунлу тоуцзы цзэжэнь чжуги кунчжи (*Цинь Шаошэн*. Укрепить ответственность и контроль за инвестициями в дорожное строительство) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2018. № 12. С. 33.

²⁸¹ Bad debt disposal seen improving. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-03/08/content_50681857.htm.

²⁸² Debts spark calls to split up China railway corp. URL: http://www.china.org.cn/business/2017-12/07/content_38402904.htm;

²⁸³ Китай в апреле выпустил облигации на 3,6 трлн юаней. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-05/18/content_74798366.htm.

²⁸⁴ Китай в состоянии предотвратить системные риски — министр финансов. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-05/07/content_50676777.htm.

²⁸⁵ Why 'China slowdown' worries are overblow. URL: http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/03/WS5c564e8da3106c65c34e8073_4.html.

²⁸⁶ Выпуск облигаций является «единственным законным способом» для заемного финансирования местных правительств Китая — министр. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0307/c31521-9434096.html>.

²⁸⁷ *Li Xiaoyang*. Risk Elimination Efforts Bearing Fruit in China. China has made success in tackling and eliminating risks. URL: http://www.bjreview.com/Business/201912/t20191218_800187922.html.

²⁸⁸ *Chen Jia (China Daily)*. Nation «fully capable» of forestalling risks to economy, Li says. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201803/06/WS5a9de6b2a3106e7dcc13fbe2.html>.

²⁸⁹ В начале 2019 г. в Китае было зарегистрировано более 8 тыс. проектов в рамках ГЧП и, по официальным данным, объем инвестиций составил почти 14 % от общего объема ВВП КНР (First national PPP rules on the way. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-01/10/content_74358867.htm; *Chen Jia (China Daily)*. Tax, fee cuts, spending to support 2019 fiscal policy. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/12/WS5c39208ca3106c65c34e401a.html>).

²⁹⁰ *Li Xiaoyang*. Risk Elimination Efforts Bearing Fruit in China. China has made success in tackling and eliminating risks. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201912/t20191218_800187922.html.

²⁹¹ *Zhang Hongpei, Wang Bozun*. China to maintain 6 % GDP growth benchmark despite pressure: economists. URL <http://www.globaltimes.cn/content/1171465.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/11/27).

²⁹² *Yao Yang*. Is it necessary to kill all financial innovation from shadow banking in China? URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1138066.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/2/6); *Hu Yongqi (China Daily)*. Regulator takes steps on bond

defaults. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/15/WS5c65fabda3106c65c34e96ec.html>.

²⁹³ Local debt expected to narrow funding gap. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-01/21/content_74392664.htm.

²⁹⁴ Local gov'ts issue bonds worth 418B yuan in January. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/02/content_74436442.htm; More infrastructure funding sources eyed. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/17/content_74689781.htm.

²⁹⁵ Fighting financial risks a long and tough battle. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/26/content_74503708.htm.

²⁹⁶ China bond issuance reaches 3.2 trln yuan in January. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/23/content_74496172.htm.

²⁹⁷ *Yao Yang*. Is it necessary to kill all financial innovation from shadow banking in China? URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1138066.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/2/6).

²⁹⁸ Local debt expected to narrow funding gap. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-01/21/content_74392664.htm.

²⁹⁹ Китай обещает сделать инвестиции в инфраструктуру более целенаправленными. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-03/06/content_74540055.htm; *Hu Yongqi (China Daily)*. Premier calling for greater tax reduction. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/23/WS5c9579b5a3104842260b21b6.html>

³⁰⁰ *Chen Jia (China Daily)*. China to be top issuer of local govt bonds. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/25/WS5a690c75a3106e7dcc1365f9.html>.

³⁰¹ *Huang Ge*. Feeling the pinch of economic slowdown, Chinese counties seek new growth drivers. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1139172.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/2/17).

³⁰² *Li Ruohan*. Toll-free roads policy sparks debate. URL: <http://bbs.chinadaily.com.cn/thread-795365-1-1.html> (дата обращения: 24.12.2018).

³⁰³ С целью сокращения стоимости проезда и времени прохождения через ПВП многие пункты оплаты сегодня оснащены автоматическими системами, считывающими необходимую информацию с транспондеров, электронных устройств пользователей. Операторские кабинки продолжают работать для пользователей, не имеющих транспондера. Счет пользователя должен быть пополненным либо иметь постоянную привязку к банковской карте владельца. Некоторые платные автомагистрали оснащены системами фотофиксации водителей и номерных знаков транспортных средств для случаев неоплаты проезда — в течение короткого времени неплательщики получают квитанцию по почте. Наряду с дорогами существуют платные мосты и тоннели, на проезд по которым государство

устанавливает определенные тарифы с той же целью — погашение долгосрочного кредита, полученного на дорогостоящее строительство и эксплуатацию данных объектов. В некоторых случаях средства, полученные в ходе эксплуатации дороги, направляются на строительство новых объектов, а также средства, полученные за счет платности, идут в бюджет местного правительства и их целевое использование не связано с развитием транспортной инфраструктуры. Использование такого рода схем строго лимитировано или запрещено законодательством КНР. В некоторых городских районах Китая с повышенным уровнем трафика платность может служить инструментом управления дорожно-транспортной ситуацией и ее воздействия на окружающую среду.

³⁰⁴ Mobile payment to cover China's manual toll collection expressways in 2019. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-01/24/content_74406459.htm.

³⁰⁵ Ли Кэцян. Доклад о работе правительства. URL: http://russian.china.org.cn/china/txt/2019-03/18/content_74583554.htm.

³⁰⁶ Китай уберет пункты взимания платы на скоростных автомагистралях на границах провинций к концу 2019 года. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-05/11/content_74774376.htm.

³⁰⁷ Количество пользователей устройств электронного сбора платы за проезд на автострадах в Китае превысило 174 млн. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-11/30/content_75464763.htm.

³⁰⁸ Число пользователей системы автоматического сбора платежей на дорогах Китая превысило 181 млн. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-12/08/content_75489708.htm.

³⁰⁹ China's ETC users exceed 130 mln/ URL: http://www.china.org.cn/business/2019-09/25/content_75243113.htm.

³¹⁰ Число пользователей системы электронного сбора платы за проезд в Китае превысило 100 млн. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-08/06/content_75072857.htm.

³¹¹ More infrastructure funding sources eyed. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/17/content_74689781.htm.

³¹² Zhang Jie (*Chinadaily.com.cn*). Xi stresses role of finance in serving real economy. URL: http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/23/WS5c70d0ffa3106c65c34ea9fc9_2.html; Li Xiaoyang. Risk Elimination Efforts Bearing Fruit in China. China has made success in tackling and eliminating risks. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201912/t20191218_800187922.html.

³¹³ В 2017 г. объем частных вкладов граждан КНР составлял 126 трлн юаней (18,28 трлн долл.) и в 1,7 раза превышал объем ВВП КНР — по этому показателю Китай занимал 2-е место в мире, а через 5 лет, как прогнозируют китайские эко-

номисты, в 2022 г. объем частных вкладов возрастет до 225 трлн юаней (*YangYang (Chinadaily.com.cn)*). China's individual investable assets second in world. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/2017-12/28/content_29130874.htm). В 2017 г. объем частных инвестиций в КНР по сравнению с предыдущим годом вырос на 2,8 % и составил 38,2 трлн юаней (6 трлн долл.) (*ZhangShasha*). China's private investment gains momentum in 2017. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201802/16/WS5a86df56a3106e7dcc13cde1.html>). В 2018 г. общая стоимость частных фондов в Китае составила 12,78 трлн юаней (Numbers of the Week. January 31, 2019 — February 7, 2019. URL: http://www.bjreview.com/Business/201902/t20190201_800155809.html). Выступая на пресс-конференции на полях ежегодной сессии ВСНП в 2019 г. глава ГКРП Госсовета КНР Хэ Лифэн заявил, что в 2018 г. доля частного капитала в общем объеме инвестиций в основные фонды составила около 62 % (Китай обещает сделать инвестиции в инфраструктуру более целенаправленными. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-03/06/content_74540055.htm).

³¹⁴ Эффективным инструментом диверсификации привлечения инвестиций в развитие транспортной инфраструктуры КНР стало государственно-частное партнерство, представляющее собой институциональный, организационный и инвестиционный альянс государства и частного либо иностранного бизнеса с целью развития одной из самых стратегически важных отраслей экономики. Именно в транспортной отрасли сложилась практика делегирования государством ряда ключевых полномочий частному сектору. Государство несет ответственность перед обществом за бесперебойное обеспечение пассажирских и грузовых перевозок, чем и объяснялась политика сохранения транспортного комплекса КНР в государственной собственности. Одновременно частному капиталу присущи мобильность, высокая эффективность применения инвестиций, склонность к инновационным исследованиям. Некоторые сформировавшиеся формы ГЧП в области развития транспортного комплекса КНР (концессии и СП) рассматриваются в Китае как своего рода косвенная приватизация или ее полноценная альтернатива — иными словами, трактуется как вторжение в систему отношений собственности. В строгом смысле ГЧП действительно институционально преобразовывает сферы деятельности, традиционно относящиеся к ведению государства, но не выводит их из орбиты государственного контроля. По мнению руководства КНР, ГЧП, являющееся эффективным механизмом привлечения долгосрочных инвестиций в развитие транспортного комплекса КНР, органически встраивается в классическую модель «Социализма с китайской спецификой» («Чжунго тэсэдэ шэхуэйчжуи»), а ведущие китайские экономисты отмечают, что «в условиях, когда политическая власть принадлежит народу, развитие частной экономики и даже ее доминирование в некоторых секторах не изменяет природы китайского социализма и главенствующего положения государственной собственности. Они отмечают, что «расширение сферы действия частной экономики,

напротив, способствует компенсации недостатков государственной экономики и ускорению развития социалистических производительных сил и с уверенностью можно» говорить об их единстве при переходе от капитализма к социализму, что одновременно отражает и результат, и суть развития производительных сил». На Ежегодной конференции «Новые Чемпионы 2018», состоявшейся в Даляне, руководство Минтранса КНР отметило, что «без участия частного капитала, дополняющего государственное финансирование, Китай не смог бы осуществить эффективную реформу ведущей инфраструктурной отрасли и добиться эффективного решения транспортной проблемы страны».

³¹⁵ BOT (Build, Operate, Transfer): строительство-эксплуатация/управление-передача) — автомобильная магистраль создается за счет средств инвестора, который после завершения строительства получает право эксплуатации сооруженного объекта в течение срока, достаточного для окупаемости вложенных средств, а по его истечении дорога передается государству. Концессионер получает правомочие использования, но не владения магистралью, собственником которой является государство; BOOT (Build, Own, Operate, Transfer: строительство—владение—эксплуатация/управление—передача) — в этом случае частный партнер получает правомочие не только пользования, но и владения автомобильной магистралью в течение срока действия соглашения, после чего она передается государству; BOMT (Build, Operate, Maintain, Transfer: строительство-эксплуатация/управление-обслуживание-передача) — здесь акцент делался на ответственности частного партнера за содержание и текущий ремонт проложенной автомобильных магистралей; DBOOT (Design, Build, Own, Operate, Transfer: проектирование-строительство-владение-эксплуатация/управление-передача) при этом типе соглашения частный инвестор занимается не только строительством автомобильной дороги, но и обязан осуществлять предварительное проектирование проекта.

³¹⁶ *Цинь Шаошэн*. Цяньхуа гаосу гунлу тоуцзы цзэжэнь чжуй кунчжи (*Цинь Шаошэн*. Укрепить ответственность и контроль за инвестициями. в дорожное строительство) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2018. № 12. С. 34—35; More infrastructure fundings sources eyed. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/17/content_74689781.htm.

³¹⁷ Infrastructure set to play crucial role. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201904/30/t20190430_31979043.shtml.

³¹⁸ *Hu Yongqi* (*Chinadaily.com.cn*). China announces new PPP demonstration projects. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201802/06/WS5a799891a3106e7dcd13b222.html>.

³¹⁹ «Jing-jin-ji»: China's regional city cluster takes shape. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201902/26/t20190226_31564514.shtml.

³²⁰ Beijing Daxing International Airport under flight check. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-01/25/content_74408582.htm.

³²¹ В Китае реализуется около 7 тыс проектов государственно-частного партнерства. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-11/17/content_75415766.htm.

³²² China's toll road losses double in 2017. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-09/21/content_39339602.htm.

³²³ Чжунго цзяотун цзинци няньцзянь 2018 (Ежегодник по экономике транспорта Китая 2018). Пекин, 2018. С. 232—233.

³²⁴ Транспортный ежегодник КНР 2019. Пекин. 2019. С. 304.

³²⁵ В сентябре 2019 г. ЦК Коммунистической партии Китая и Государственный Совет КНР одобрили официальный документ, который был направлен на создание современной инновационной транспортной системы к 2035 г. и определял ряд ключевых задач по укреплению национального транспортного комплекса. В первую очередь правительству следует активно модернизировать автодорожную инфраструктуру, а основной упор должен быть сделан на развитие дорожной сети западных провинций и сельских районов страны (China sets key tasks for building national strength in transportation. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-09/25/content_75242557.htm; China to enhance global competitiveness in transport. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-09/20/content_75226248.htm).

³²⁶ *Zhang Shasha*. Weaving a Web. China issues a guideline to beef up its transportation. URL: http://www.bjreview.com/Business/201911/t20191104_800183619.html.

³²⁷ The HZM Bridge will open in 2018. URL: http://www.china.org.cn/photos/2017-12/21/content_50116794.htm; HZM Bridge could open in May or June. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201801/08/t20180108_27614566.shtml.

³²⁸ HK-Zhuhai-Macao Bridge will be ready by year's end. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201711/20/t20171120_26921249.shtml.

³²⁹ Key component of world's longest cross-sea bridge installed. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201705/03/t20170503_22502229.shtml.

³³⁰ Part of HK-Zhuhai-Macao bridge opens to traffic. URL: http://www.china.org.cn/business/2017-11/29/content_37692711.htm.

³³¹ HK section of HK-Zhuhai-Macao Bridge postponed 1 year. URL: http://www.china.org.cn/business/2016-12/08/content_37265695.htm.

³³² Grand designs: Hong Kong-Zhuhai-Macao Bridge. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201712/18/t20171218_4151421.shtml.

³³³ В Чжухае завершено строительство контрольно-пропускного терминала при въезде на мост Сянган—Чжухай—Аомэнь. URL: http://russian.people.com.cn/n3/2018/0127/c31518-942063_7-2.html.

³³⁴ Завершено строительство крупного тоннеля для моста Сянган—Чжухай—Аомэнь. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-10/25/content_50599493.htm.

³³⁵ *Ouyang Shijia (China Daily)*. Greater Bay Area looks to foster innovation, tech hub. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/01/WS5c787b4ca3106c65c34ec152.html>.

³³⁶ Hong Kong-Zhuhai-Macao bridge gets off to good start. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-11/23/content_74201285.htm.

³³⁷ Blueprint for Bay Area to be revealed. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201902/13/t2019_0213_31464568.shtml.

³³⁸ «Китайские стандарты» в строительстве мостов выходят в мир. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/0314/c31518-9556284.html>.

³³⁹ China completes world's longest cross-sea road-rail bridge. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-09/26/content_75247753.htm.

³⁴⁰ Новый мост открыт для содействия транспортному движению в регионе «Большого залива» Гуандун—Сянган—Аомэнь. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-04/03/content_74641385.htm.

³⁴¹ China unveils development plan for Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/18/WS5c6a8e05a3106c65c34e9f13.html>; Китай ускорит развитие инфраструктурной взаимосвязанности в регионе «Большого залива». URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/0219/c31518-9547424.html>; Year-ender: Major economic events in China. URL: http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/20/WS5dfbfc41a310cf3e3557f5ce_4.html.

³⁴² *Ouyang Shijia (China Daily)*. Bay Area plan aims for world leading center. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/19/WS5c6b35cba3106c65c34e9f9c.html>.

³⁴³ Новый мост открыт для содействия транспортному движению в регионе «Большого залива» Гуандун—Сянган—Аомэнь. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-04/03/content_74641385.htm.

³⁴⁴ *Zheng Caixiong in Guangzhou (China Daily)*. Greater Bay Area expected to help boost opening-up. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201905/20/WS5ce1e494a3104842260bc834.html>.

³⁴⁵ *Kevin Lau and Ding Shuang (China Daily)*. In GDP race, the Greater Bay Area could overtake UK and France by 2035. URL: http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/05/WS5d47936ea310cf3e35563e3d_2.html.

³⁴⁶ *Ma Miaomiao*. Powerful Integration. Plan sets course for advancing the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area. URL: http://www.bjreview.com/Business/201907/t20190729_800174387.html.

³⁴⁷ Vice premier urges solid efforts for good start to 2019's economic development. URL: http://www.china.org.cn/china/2019-02/12/content_74458197.htm; ВК НПКСК продолжит активно содействовать развитию региона «Большого залива» — официальный представитель. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/0303/c31521-9551819.html>.

³⁴⁸ *Hu Yongqi* (*Chinadaily.com.cn*). Greater Bay Area to create unprecedented opportunities: KPMG. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/24/WS5c724d9ca3106c65c34eb0f3.html>; *Xie Jun*. Area poised to make technology breakthroughs. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1174932.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/12/26).

³⁴⁹ *Ouyang Shijia* (*China Daily*). Innovation boosts Greater Bay Area's coordinated development. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/22/content_74491807.htm.

³⁵⁰ Строительная компания «Аньнэн», чья штаб-квартира находится в Пекине, в апреле 2019 г. стала 97-м государственным предприятием центрального подчинения в Китае. Компания главным образом занимается строительством объектов автомобильного транспорта и энергетики как в Китае, так и за рубежом (Китайская стройкомпания «Аньнэн» приобрела статус госпредприятия центрального подчинения. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-04/04/content_74647933.htm).

³⁵¹ Key component of world's longest cross-sea bridge installed. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201805/03/t20180503_22502229.shtml.

³⁵² В марте 2018 г. комитет по транспорту Государственной Думы РФ выступил с предложением о повышении скоростного режима на автомобильных магистралях РФ — максимальный лимит планируется повысить с 90 км/час до 100—110 км/ч (лимит скорости на трассах могут повысить до 110 км/ч. URL: <https://rg.ru/2018/03/20/>).

³⁵³ *Wang Bozun*. Shenzhen-Zhongshan Bridge set to 'develop world benchmark'. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1143400.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/3/25).

³⁵⁴ Введен в эксплуатацию новый автомобильный мост через озеро Дунтин-ху. URL: http://russian.china.org.cn/exclusive/txt/2018-02/02/content_50387277.htm.

³⁵⁵ Шучэнская транспортная развязка «Чжоу Юй». URL: http://russian.china.org.cn/exclusive/txt/2018-02/27/content_50614180.htm.

³⁵⁶ China opens first cross-sea bridge across active faults. URL: http://www.china.org.cn/china/2019-03/19/content_74587418.htm.

³⁵⁷ Chine: ouverture du tunnel routier le plus haut du monde. URL: http://www.chinadaily.com.cn/chinawatch_fr/2017-09/27/content_32550031.htm.

³⁵⁸ Liupanshui — Weining Highway in SW China opens to traffic. URL: http://en.ce.cn/Business/top_news/201901/04/t20190104_31178125.shtml.

³⁵⁹ Guangdong bridge achieves major feat. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/03/content_74641678.htm.

³⁶⁰ China's highway, high-speed railway bridges reach new high. URL: http://china.org.cn/business/2019-04/06/content_41851783.htm.

³⁶¹ China's longest underwater highway tunnel under construction. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-01/09/content_50208115.htm.

³⁶² Продолжается строительство первого в Китае подвесного моста для движения автомобилей и поездов. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/0511/c31518-9577206.html>.

³⁶³ Erection of China's first road-rail suspension bridge's main cable finished. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/0511/c31518-9577206.html>.

³⁶⁴ На регион дельты р. Янцзы приходится 20 % территории КНР, здесь проживает около 600 млн человек, он производит почти 1/4 ВВП Китая и генерирует 1/3 налоговых поступлений в бюджет страны (China to build new FTZ in Yangtze River Delta. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/11/content_74670017.htm; *He Wei in Shanghai (Chinadaily.com.cn)*. High-tech corridor becomes part of national plan to boost development in Yangtze River Delta region. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/12/WS5cb038d6a3104842260b5e7b.html>; CDB's outstanding loans to Yangtze River Economic Belt approximates 4 trln yuan. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-05/13/content_74778091.htm). 1 декабря 2019 г. ЦК Коммунистической партии Китая и Государственный совет КНР совместно опубликовали план комплексного регионального развития дельты р. Янцзы. В документе изложены цели, требования и меры для стимулирования комплексного развития дельты р. Янцзы и создания регионального кластера высококачественного развития. Являясь одним из наиболее экономических активных, открытых и инновационных регионов Китая, дельта р. Янцзы имеет стратегическое значение для модернизации и дальнейшего развития страны, что делает ее региональную интеграцию решающей для обеспечения высокого качества развития страны и построения современной экономической системы. Схема, на которой показано развитие территории площадью 358 тыс. кв. км, охватывающей провинцию Цзянсу, провинцию Чжэцзян, провинцию Аньхой и муниципалитет Шанхая, состоит из 12 глав. Задачи, указанные в набросках, включают создание скоординированной инновационной отраслевой системы, улучшение связности автодорожной инфраструктуры, усиление защиты окружающей среды, развитие общественных услуг и построение зоны свободной торговли Шанхая в соответст-

вии с высокими стандартами. В документе подробно описаны цели развития, которые должны быть достигнуты к 2025 г., и предложены перспективы на 2035 г. К 2025 г. в дельте реки Янцзы должно произойти существенное развитие и в основном реализовать интеграцию в научно-инновационную индустрию, автодорожную инфраструктуру, окружающую среду и общественные услуги. Для обеспечения комплексного развития в области науки и инноваций к 2025 г. отношение расходов на НИОКР региона к его валовому внутреннему продукту должно составить 3 %, в то время как его продукция высокотехнологичных отраслей должна составлять 18 % от общего объема промышленного производства. В тот же период связь инфраструктуры будет представлена улучшением плотности скоростных автомагистралей и охватом сети 5G на 80 %. В набросках также изложены экологические стандарты, которые должны быть соблюдены к 2025 г. с точки зрения плотности PM_{2,5} и потребления энергии на единицу ВВП (China outlines integrated development of Yangtze River Delta. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/02/content_75467222.htm; Year-ender: Major economic events in China. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/20/WS5dfbfc41a310cf3e3557f5ce11.html>).

³⁶⁵ В провинции Цзянсу началось возведение верхних конструкций моста Уфэншань через Янцзы. URL: http://russian.china.org.cn/exclusive/txt/2018-12/13/content_50509597_2.htm; Construction starts on cable-stayed bridge with world's longest span. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-01/10/content_74358333.htm.

³⁶⁶ Крупнейший в Китае автомобильно-пассажирский паром свяжет Китай и ПК. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-05/15/content_50105529.htm.

³⁶⁷ В Чунцине на юго-западе Китая проложен горный тоннель Тефэншань. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-05/07/content_74758228.htm.

³⁶⁸ Выполнено смыкание самого широкого моста через реку Янцзы. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-05/17/content_74796292.htm.

³⁶⁹ Искусственный интеллект (ИИ) представляет собой область компьютерных разработок, которые отвечают за реализацию разнообразных аспектов «интеллектуального поведения» (то есть поведения, которое требует проявления интеллекта) с применением оптимизационных алгоритмов, компьютерных программ и статистических данных (накопленного опыта при принятии решений в определенной области). Согласно оценкам Китайского института политики в области науки и технологий при Университете Цинхуа, рыночная стоимость китайской индустрии ИИ в 2018 г. достигла 23,7 млрд юаней (3,54 млрд долл.), увеличившись на 67 % по сравнению с предыдущим годом, а в 2019 г. она увеличилась на 75 % (Artificial intelligence adoption gathering momentum in China. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/06/content_74537956.htm; AI development plan draws map for innovation. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/05/WS5d47>

6b48a310cf3e35563d0d.html). Согласно прогнозу экспертов ГКРР, в конце 2020 г. рыночная стоимость китайской отрасли ИИ страны составит более 160 млрд юаней (22,83 млрд долл.), что стимулирует рост смежных отраслей промышленности КНР на сумму более 1 трлн юаней (Smart economy fledging in China as AI empowers industries, individuals. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1174403.shtml> (By Xinhua — Global Times Source:Xinhua-Global Times Published: 2019/12/22).

³⁷⁰ China to build national NEV technological innovation center. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-01/22/content_50270701.htm.

³⁷¹ *Li Fusheng (China Daily)*. Ministry drafts policies to promote self-driving vehicles. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/22/WS5a6568c6a3106e7dccc135c03.html>.

³⁷² Столица Китая создаст первое специальное шоссе для проведения тестов беспилотных автомобилей. URL: http://russian.china.org.cn/china/txt/2018-01/06/content_50198324.htm.

³⁷³ В Китае сегодня активно разрабатываются и внедряются беспилотные системы и на других видах транспорта. В начале 2018 г. на линии метрополитена Яньфан (протяженность 14,4 км) начали эксплуатироваться отечественные полностью автоматизированные беспилотные поезда, которые развивают скорость до 80 км/час, а автоматика отправляет составы, открывает и закрывает двери, но в составах, по-прежнему, находятся машинисты — на случай экстренной ситуации. В январе 2018 г. китайские компании BYD и Huawei в г. Иньчуань (административный центр НХАР) представили отечественную беспилотную монорельсовую транспортную систему «Юньгуй» («Облачный рельс»). По утверждению китайских инженеров, в 2020 г. в стране будут впервые в мире на участке Пекин—Чжанцзякоу (пров. Хэбэй) введены в эксплуатацию высокоскоростные железнодорожные поезда «Фусинь», способные развивать скорость до 350 км/ч и оснащенные технологией беспилотного вождения. 23 марта 2018 г. на метрополитене Шанхая на линии Пуцзян (Хуэйчжэнь—Шэньду) протяженностью 6,7 км оператор Shanghai Shentong Metro Group впервые протестировал беспилотные составы (Первая в Китае беспилотная линия метро введена в эксплуатацию. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2017-12/27/content_41012561.htm; Компании BYD и Huawei представили первую в Китае беспилотную транспортную систему «Юньгуй». URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-01/11/content_50214116.htm; *Zhang Rui*. Self-driving bullet train to arrive in 2022. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-03/05/content_50659365.htm; Driverless metro line on trial run in Shanghai. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-03/31/content_50783901.htm).

³⁷⁴ Autopilot vehicle «road test» introduced in Beijing. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-02/06/content_50432455.htm; Бэйцзин шифаньлу шандэ

ляндянь (Демонстрационная дорога в Пекине) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2018. № 3. С. 9—10.

³⁷⁵ Beijing launches testing base for autopilot cars. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/02/WS5a4b278da31008cf16da4a96.html>.

³⁷⁶ Первая в Пекине автоматизированная испытательная дорожная линия запущена в Ичжуане. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0104/c31516-9311654.html>; *Fan Feifei (Chinadaily.com.cn)*. JD turning to 5G for edge in logistics sector. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/03/WS5ca4144ea3104842260b4239.html>.

³⁷⁷ *Zhou Wa (China Daily)*. China electric carmaker eyes autopilot model in 2019. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/12/WS5a582ab1a3102c394518ed4c.html>.

³⁷⁸ China issues three road test licenses to smart car makers. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-03/01/content_50631392.htm; Shanghai takes another step to push connected car road tests. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-03/02/content_50636023.htm.

³⁷⁹ Китай построит первую экспериментальную базу для беспилотных автомобилей. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0316/c31518-9438058.html>.

³⁸⁰ В конце марта 2018 г. в Пекине впервые были выпущены временные номерные знаки для беспилотных автомобилей, разработанных компанией Baidu, которые позволяют проводить дорожные испытания на 33-х столичных автомобильных дорогах общей протяженностью 105 км, находящихся за пределами 5-го транспортного кольца и вдали от густонаселенных пригородных районов. Согласно правилам дорожного тестирования, испытания беспилотных автомобилей, транспортных средств возможны только после преодоления ими 5 тыс. км в испытательных зонах, срок обучения водителей, принимающих участие в тестировании должен составлять не менее 50 ч, срок действия лицензии на проведение дорожных испытаний составляет 30 дней, а первой компанией, которая получила лицензию стала Baidu Inc (Baidutestsautonomoucars. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-03/23/content_50739996.htm; *Cheng Yu in Beijing, Hu Meidong in Xiamen, Fujian (China Daily)*. Artificial intelligence developing rapidly across the country. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/15/WS5d54b347a310cf3e3565d87.html>).

³⁸¹ Beijing expands testing area for self-driving vehicles. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-05/20/content_74803290.htm.

³⁸² *Li Fusheng (China Daily)*. Drivers hail future of self-driving technology. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/18/WS5c6a2254a3106c65c34e9d9f.html>.

³⁸³ Nation's 1st road test center for self-driving cars opens. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/11/content_50482455.htm; В Китае началось строительство первой в стране комплексной экспериментальной базы с интеллекту-

альной автомобильной сетью. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/0219/c31517-9317481.html>.

³⁸⁴ *Hu Yongqi (China Daily)*. Chongqing gives green light to unmanned vehicle road tests. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/16/WS5aab9f23a3106e7dcc14223d.html>.

³⁸⁵ Expressway to be upgraded for automatic driving test in Shandong. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/14/content_74679131.htm; *Zheng Yiran (China Daily)*. Shandong manufacturing giant Nanshan eyes digital shift in industrial upgrading. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/15/WS5cb49265a3104842260b6507.html>.

³⁸⁶ *Huang Ge*. China's autonomous driving gets boost from 5G. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1165295.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/12/23).

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ КИТАЙСКОГО АВТОПРОМА

Технологический прорыв в производстве автомобилей, использующих альтернативные источники энергии

Согласно оценкам Министерства промышленности и информации КНР, в 2017 г. около 60 % всего объема производимого в стране бензина и дизельного топлива использовались в сфере автомобильного транспорта. В условиях постоянного роста количества производимых в Китае автомобилей с двигателем внутреннего сгорания (ДВС) это приведет к тому, что парк этих автомобилей в 2020 г. превысит 210 млн ед¹. Столь быстрый прирост количества автомобилей приводит к усилению зависимости КНР от импорта сырой нефти². Эта зависимость от импорта, которая начале XXI в. составляла лишь 10 % от всего объема добываемой в Китае нефти в стремительно возросла до 67 % в 2017 г., до 68 % в 2018 г.³ и, по оценкам китайских экспертов, еще подскочит до 70 % в 2020 г.⁴ (по зависимости от иностранных поставок нефтепродуктов КНР уже сегодня является бесспорным лидером)⁵. В 2018 г. атмосфера в 170 крупнейших городах КНР не соответствовало экологическим нормам, а основным источником (до 85 %) загрязнения воздушной среды явились автомобили с ДВС, чьи выбросы в атмосферу соединений углерода, свинца, фтора, серы и азота вдвое превышали объемы подобных выбросов промышленных предприятий мегаполисов⁶. Все это негативно ска-

зывается на окружающей среде и даже на людях — сегодня жители Пекина и других крупных мегаполисов проводят целые дни в респираторных масках, если им приходится находиться на улицах, а бывают дни, когда ничего не видно на расстоянии вытянутой руки. В 2018 г. прирост объема импорта сырой нефти в Китай по сравнению с 2017 г. составил 10,1 % и достиг рекордного уровня в 460 млн т⁷. Как следует из доклада Международного энергетического агентства (International Energy Agency), опубликованного в 2019 г., в 2025 г. потребности Китая в нефти составят около 700 млн т, тогда как добыча этого углеводорода в стране составит 200 млн т., что приведет к необходимости импортировать 500 млн т нефти и еще более усугубит зависимость КНР от внешних поставок⁸.

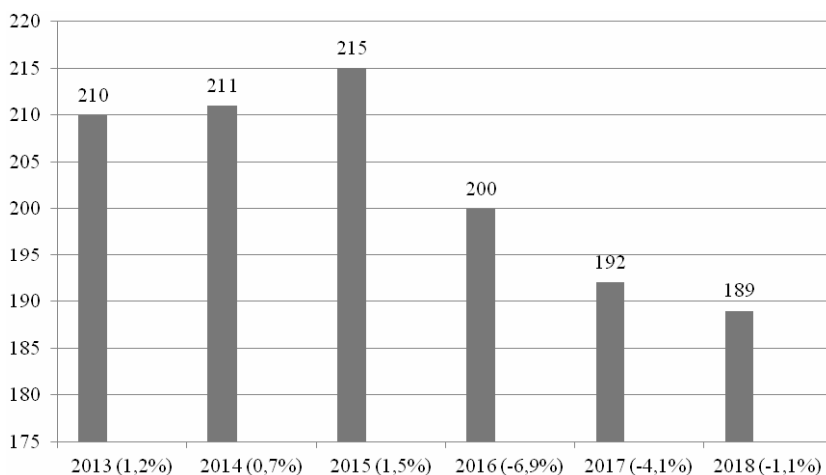


Рис. 14. Объемы добычи нефти в КНР (млн т). *Источник:*Figuratively Speaking. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1172849.shtml> (Source:Global Times Published: 2019/12/9). *Примечание:* В скобках около годов — ежегодные темпы роста добычи нефти в КНР.

Согласно данным Министерства промышленности и информатизации КНР, в первой половине 2019 г. продолжали увеличиваться расходы Китая на импорт нефтепродуктов — с января по май 2019 г. степень зависимости страны от внешних поставок сырой

нефти достигла 55,2 %, опередив по этому показателю США, причем эксперты Министерства отмечали, что темпы роста потребления нефти превышали темпы роста ВВП страны, что оказывало огромное давление на производство. По мнению ученых Академии инженерных наук КНР, предел зависимости от внешних поставок нефти не должен превысить 60 %, и даже при низких потребностях спрос на нефть в Китае к 2030 г. вырастет до 850 млн т. А если не взять ситуацию под контроль, то после 2030 г., по мнению экспертов, энергетическая безопасность страны подвергнется большому риску. Некоторые ученые также отмечают, что качество нефтяных месторождений Китая невозможно сравнить с другими странами, поскольку себестоимость добычи крайне высокая. Профессор Института торгово-промышленного управления Китайского нефтяного университета Лю Ицзюнь считает, что для обеспечения энергетической безопасности КНР необходимо в долгосрочной перспективе придерживаться диверсифицированного импорта, в частности стимулировать строительство сухопутных нефтепроводов для импорта нефтепродуктов, развивать систему терминалов и хранилищ нефтепродуктов и побуждать нефтяные компании страны к активному участию в зарубежных инвестиционных проектах в энергетической сфере. Крайне необходимо развивать производство автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, позволяющие значительно сократить потребление нефтепродуктов. Другие эксперты полагают, что, с одной стороны, необходимо изменить структуру энергетического потребления, приложить усилия для поиска альтернативных источников энергии, которые будут способны заменить нефть, а именно газ, который может послужить заменой нефти. Хотя в Китае разведаны большие запасы этого вида сырья (причем запасы сланцевого газа в СУАР являются крупнейшими в мире), быстрое развитие добычи газа осложняется отсутствием современных технологий, что сказывается на себестоимости этого вида источника энергии⁹.

Потребление природного газа автомобильным транспортом Китая выросло с 4 % в 2000 г. до 16 % в 2018 г., в Китае действовало более 90 предприятий по производству автотранспортных средств, использующих сжиженный природный газ (СПГ), с ежегодным сово-

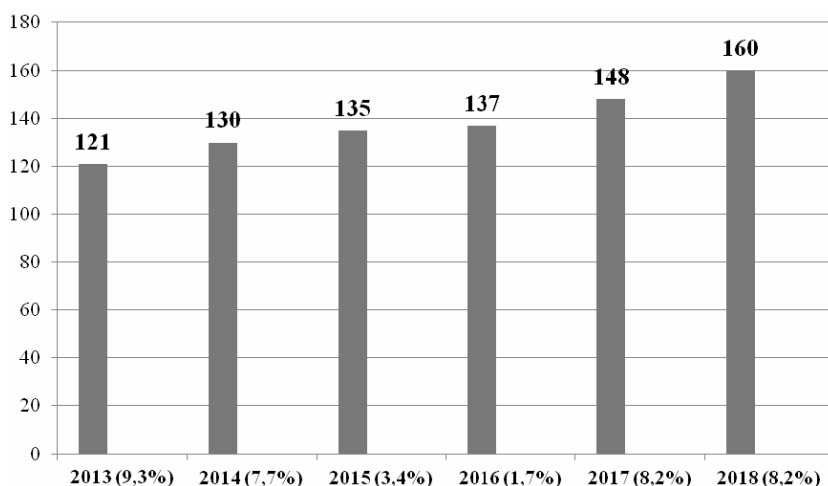


Рис. 15. Объемы добычи газа в КНР (млрд куб. м). *Источник:* Figuratively Speaking. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1172849.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/12/9). *Примечание:* В скобках около годов — ежегодные темпы роста добычи газа в КНР.

купным объемом производства более 300 тыс. автомобилей¹⁰. В 2018 г. парк автобусов, грузовиков и пассажирских автомобилей, использующих СПГ, равнялся около 3,5 млн ед. (из них парк легковых автомобилей составлял 1,75 млн автомашин, грузовиков — 300 тыс.)¹¹, доля средств общественного парка в общем объеме парка, работающего на СПГ, превысила 27 %, в стране насчитывалось 4.3 тыс. газонаполнительных станций заправки автомобилей, использующих СПГ¹². Однако доля грузовых машин, работающих на СПГ, в общем грузовом парке КНР пока невелика — в 2018 г. общий парк грузовых машин насчитывал более 6 млн единиц (их объем перевозки грузов в 2017 г. превысил 43 млрд т) и лишь 4,2 % этого количества приходилось на грузовики, работающие на СПГ¹³. По мнению экспертов, в 2022 г. КНР станет крупнейшим мировым рынком автомобилей, работающих на СПГ¹⁴, который будет потреблять около 58 млрд куб. м сжиженного природного газа¹⁵, что будет способствовать сохранению 50 млн т нефти¹⁶.

В целях улучшения экологической обстановки в стране¹⁷ и снижения степени зависимости Китая от внешних поставок нефтепродуктов в 2016 г. Государственный совет КНР принял Программу по развитию энергетики и сокращению выбросов соединений углерода на период 2016—2020 гг., которая ставила главной целью достижения резкого увеличения доли использования возобновляемых источников энергии в общем энергобалансе страны к 2020 г., когда эта доля должна составит до 20 % в 2020 г. (с последующим ростом до 35—40 % в 2050 г.)¹⁸, а объем выбросов углекислого газа на единицу ВВП в 2030 г. должен уменьшиться на 60—65 % по сравнению с этим показателем 2005 г.¹⁹ Сегодня в Китае работа по защите экологии, окружающей среды и ликвидации негативного ущерба от антропогенных загрязнений, вызванных выбросами из автомобилей с двигателями внутреннего сгорания (ДВС)²⁰, набирает обороты²¹, что было отмечено в конце декабря 2017 г. во время работы Центральной конференции по экономической работе в Пекине²². В ноябре 2017 г. правительство КНР ограничило на 10 % продажи дизельных автомобилей с высоким объемами выбросов серы²³, в начале декабря 2017 г. правительство страны заявило, что в стране вводятся более строгие ограничения по вредным антропогенным выбросам у автомобилей с ДВС²⁴, с 1 января 2018 г. китайский автопром прекратил производство 553 моделей автомобилей из-за введения стандарта на соответствие стандартам по экологии транспортных средств, а уже 9 января 2018 г. Министерство охраны окружающей среды КНР (Ministry of Environmental Protection (MEP)) наложило штраф в размере 38,77 млн юаней (около 5,4 млн долл.) на двух китайских автомобильных производителей (компания КАМА и Танцзюнь) в провинции Шаньдун за производство 318 дизельных грузовиков, чьи «выбросы не соответствовали экологическим стандартам», а также «за махинации при установке приборов, контролирующих уровень загрязнения»²⁵. Предпринятые меры положительно сказались на улучшении экологической обстановки в городах Китая — в 2018 г. в 338 городах страны качество воздуха 79,3 % дней в году было удовлетворительным, в регионе Пекин—Тяньцзинь—Хэбэй доля дней с удовлетворительным качеством воздуха составила 50,5 % в годовом исчислении, в то время как концентрации взвешенных частиц PM2.5 в атмосферном

воздухе в регионе снизилась на 11,8 % до 60 микрограммов на куб. м,²⁶ а города Харбин и Чанчунь на северо-востоке Китая также вошли в число мегаполисов, которые в 2018 г. значительно улучшили качество воздуха.²⁷ Также в 2018 г. Госсовет КНР принял новый трехлетний план действий по борьбе с загрязнением воздуха и определил цель по сокращению выбросов диоксида серы и оксида азота к 2020 г. более чем на 15 % по сравнению с уровнем 2015 г.²⁸

В начале 12-ой пятилетки Госсовет КНР определил семь стратегически важных отраслей промышленности (включая разработку и производство автомобилей, использующих альтернативные источники энергии), где стартовые условия мировых лидеров практически одинаковы²⁹. В 2012 г. правительство КНР разработало положения, касающиеся приоритетных инновационных направлений и отраслей, позволяющих Китаю в течение ближайших 10 лет занять значительный сегмент мировых продаж конкурентоспособных высокотехнологичных транспортных средств и оборудования³⁰. При этом в список приоритетных инновационных направлений и разработок не попали легковые автомобили с традиционными двигателями внутреннего сгорания, в первую очередь по причине чрезвычайно сильной конкуренции на мировом рынке автомобилей со стороны ведущих западных и азиатских производителей³¹. Китайское руководство стало осознавать, что разрыв в традиционном технологическом уровне между КНР и развитыми странами достаточно велик, и в ближайшее время вряд ли его можно сократить. Глава ГКРР на состоявшемся в 2012 г. международном автосалоне в Тяньцзине, заявил: «И правительство, и руководство автомобильными компаниями КНР должны ясно осознать, что в течение еще долгого периода не произойдет бурного роста спроса на международном рынке на традиционные китайские автомобили»³². По мнению специалистов, наличие емкого внутреннего и внешнего рынков, государственная поддержка стратегии инновационного прорыва в отечественном автомобилестроении, значительные финансовые ресурсы, направляемые на инновационные разработки, позволит китайским компаниям осуществлять крупносерийный выпуск электромобилей и машин с гибридным двигателем с высокой добавленной стоимостью³³. Учитывая эти факторы, правительство КНР приняло ре-



Рис. 16. Капиталовложения в рост энергоэффективности отраслей промышленности КНР в период с 2014 по 2035 г. (в %). *Источник:* Чжунго цзяотун няньцзянь 2019. Пекин. 2019. С. 157.

шение сделать основной упор на развитие производства нового поколения автомобилей, использующих альтернативные источники энергии³⁴. Эта стратегия поддерживается планами руководства КНР, направленными на значительное увеличение энергоэффективности отраслей экономики Китая. На эти цели до 2035 г. китайское правительство намерено инвестировать 1,6 трлн долл., что составит около 20 % общемировых расходов на финансирование программ повышения энергоэффективности. Из этой суммы около 17 % будет инвестировано в повышение энергоэффективности транспортной отрасли КНР³⁵.

В начале 13-й пятилетки руководство КНР стало ясно отдавать себе отчет в том, что эра использования автомобилей с ДВС подходит к концу. Во-первых, многие страны в 2017 г. выступили с заявлением, что в период с 2025 по 2040 гг. они прекращают производство автомобилей, использующих двигатели внутреннего сгорания, и переходят на выпуск экологически чистых автомобилей, работающих на альтернативных (не загрязняющих окружающую среду) источниках энергии³⁶. Некоторые страны Европы, например Дания, Нидерланды, Ирландия намерены уже в 2025 г. отказаться от производства автомобилей с дизельными и газовыми двигателями³⁷, Германия³⁸ и Индия намерены это сделать в 2030 г.³⁹, а Великобритания, Франция, Испания, Португалия в июле 2018 г. заявили, что готовы отказаться от производства автомобилей с ДВС в 2040 г.⁴⁰

В той же парадигме, судя по всему, готовы действовать и другие страны с развитой экономикой: Япония, Республика Корея, Сингапур, Саудовская Аравия, Объединенные Арабские Эмираты, США⁴¹. Чтобы удовлетворить требования своих стран, производители автомобилей, в том числе Volkswagen, BMW и Volvo, заявили, что к 2025 г. их доля продаж АИИЭ в общем объеме продаж автомобилей будет увеличена до 25 %, 30 % и 50 % соответственно, а руководство концерна Honda заявило, что к 2030 г. этот показатель будет увеличен до 65 %⁴².

Обнародованный Государственным советом КНР в 2015 г. план «Сделано в Китае 2025»⁴³, ставит главной целью превращение КНР в современную инновационную державу, а средством достижения этой цели станет развитие стратегических отраслей промышленности, отличающихся высоким уровнем инновационных разработок и передовыми высокотехнологическими разработками, в число которых под номером 2 включена отрасль производства робототехники и под номером 3 — отрасль производства автомобилей, использующих альтернативные источники энергии (АИИЭ)⁴⁴. Китайское руководство, понимая, что в наши дни практически нет технологического отставания КНР от развитых стран в области разработки двигателей, использующих альтернативные источники энергии, и аккумуляторных батарей⁴⁵, также решило установить срок прекращения производства автомобилей с двигателем внутреннего сгорания (ДВС)⁴⁶ и ускорить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР или Research and Development, R&D)⁴⁷ в области производства нового поколения инновационных АИИЭ⁴⁸. В сентябре 2017 г. Министерство промышленности и информатизации КНР объявило, что правительство страны рассматривает вопрос о планируемой дате прекращения производства автомобилей с ДВС⁴⁹. Выступая в 2017 г. на Международном автосалоне во Франкфурте, председатель правления корпорации GreatWallMotorCo Вэй Цзяньцзюнь заявил, что «уже к 2040 г. Китай может прекратить производство автомобилей⁵⁰, использующих традиционные виды топлива»⁵¹, а в докладе китайской аналитической компании «China International Capital Group», сделанном на экономическом форуме «Летний Давос — 2018» (г. Далянь, пров. Ляонин), было отмечено, что «оконча-

ние продаж автомобилей на бензиновом топливе стало глобальным вызовом современности, а Китаю следует стать лидером инновационного рывка в производстве АИАИЭ»⁵². Министр науки и технологий КНР Вань Ган на пресс-конференции в рамках 1-й сессии ВСНП 13-го созыва (март 2018 г.) заявил, что «переход от традиционных автомобилей на электромобили является глобальным трендом и развитие отрасли производства ЭМ в Китае является важным звеном в модернизации и оптимизации автомобильного производства»⁵³. В январе 2019 г. Постоянный комитет Собрания народных представителей провинции Хайнань принял «Правила профилактики загрязнения воздуха в провинции Хайнань», которые вступили в силу с марта 2019 г. Согласно «Правилам», планируется постепенно вводить запрет на реализацию автомобилей с ДВС, а к 2035 г. провинция Хайнань должна достичь «самого передового в мире уровня по качеству воздуха» — *таким образом, провинция Хайнань стала 1-й в Китае административной единицей, где будет запрещена продажа автомобилей с ДВС*⁵⁴. С 2018 г. в провинции был принят ряд мер для стимулирования использования АИАИЭ, а возможность покупки автомобиля с ДВС стала определяться на аукционах, либо по системе жеребьевки. Власти провинции установили конкретные сроки для отказа от использования бензиновых и дизельных автомобилей, причем этот процесс будет происходить в 3 этапа: все автомобили общественного транспорта должны быть заменены на экологичные АИАИЭ в 2020 г., все грузовые транспортные средства должны стать «экологически чистыми» к 2022 г., а все государственные и частные легковые автомобили должны быть обновлены на АИАИЭ до конца 2030 г. Власти провинции Хайнань планируют также создать в ближайшие 5 лет общенациональную сеть электрозаправочных станций, а также станций по заправке автомобилей, использующих водородное топливо⁵⁵. В начале 2019 г. в провинции насчитывалось около 23 тыс. АИАИЭ, что составляло 1,8 % от общего количества местных автомобилей, в провинции было построено более 4,6 тыс. электрозарядных станций, а местные власти южно-китайского курортного острова планируют к 2030 г. установить 940 тыс. зарядных колонок для удовлетворения растущего спроса на заправку со стороны увеличивающегося парка АИАИЭ⁵⁶. Согласно опросу, проведен-

ному компанией JD Power в начале 2018 г. (опрошено 2212 автолюбителей по всей стране), 86 % респондентов отметили, что будущее китайского автопрома связано с широким внедрением АИАИЭ, а 95 % опрошенных заявили, что в следующем году планируют приобрести новый ЭМ в качестве альтернативы покупке автомобиля с ДВС⁵⁷. В декабре 2018 г. ГКРР опубликовал руководство, запрещающее учреждение любой новой компании, которая производит только автомобили с ДВС, а с 10 января 2019 г. этот документ вступил в силу⁵⁸. Правительство КНР также поднимает планку для производителей электромобилей, предусматривая, что их заводы должны быть расположены в провинциях, которые имеют более конкурентоспособную производственную базу и на дорогах большее количество АИАИЭ, чем в среднем по стране⁵⁹. Власти также решили упростить и облегчить процедуру оформления АИАИЭ, заменив прежнюю систему проверки и ратификации при регистрации «зеленых» автомобилей. Руководство вступило в силу 10 января 2019 г.⁶⁰

Выступая в конце января 2018 г. на совещании по ежегодному докладу о работе правительства, премьер Госсовета КНР Ли Кэцян подчеркнул, что следует всемерно развивать политику открытости и реформ и формировать более конкурентоспособную и инновационную экономику, важнейшим драйвером которой является разработка и производство высокотехнологичных автомобилей, использующих альтернативные источники энергии⁶¹. *Главная цель прекращения производства автомобилей с ДВС и ускоренное развитие инновационных технологий для создания лучших образцов АИАИЭ состоит в том, чтобы, обойдя своих западных конкурентов в разработке и производстве автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, занять на мировом рынке значительную долю продаж высокотехнологичных транспортных средств с высокой добавленной стоимостью (до 50—60 %) — это является экономической сутью новой политики Китая в области развития новой национальной отрасли производства инновационных автомобилей*⁶². Причем огромные объемы инвестиций, направляемые Китаем в разработку АИАИЭ, наличие значительной производственной автомобилестроительной базы, емкого внутреннего рынка уже позволили Китаю занять лидирующее место в гонке за лидерство в области производства «экологических автомобилей»

(по объемам рынка АИАИЭ КНР уже в 2015 г. обогнала США⁶³) — согласно данным агентства Bloomberg, в 2017 г. мировой объем продаж АИАИЭ по сравнению с предыдущим годом вырос на 58 % и составил 1,22 млн ед. и более 60 % этого количества или 777 тыс. ед. было продано в КНР (рост на 53,3 % по сравнению с 2016 г.)⁶⁴. В 2018 г. объем производства АИАИЭ в мире составил 2,1 млн ед.⁶⁵, а по данным аналитиков КААП, в 2018 г. в КНР было реализовано 1,25 млн АИАИЭ (что составило 56 % объема мировых продаж АИАИЭ⁶⁶ и было в 17 раз больше, чем в 2014 г.)⁶⁷. По прогнозам в 2019 г. эта цифра превысит 2 млн «зеленых» автомобилей⁶⁸, поскольку в первой половине 2019 г. было продано в общей сложности 817 тыс. ед. АИАИЭ, что явилось на 49,6 % больше по сравнению с аналогичным периодом 2018 г.⁶⁹ Согласно сообщениям Китайской ассоциации автомобильных производителей (КААП), в начале 2019 г. парк китайских автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, уже равнялся 1,99 млн единиц⁷⁰ (из них около 1,7 млн электромобилей, которые использовались в более 145 городах 16 провинций и автономных районах Китая⁷¹)⁷², что составляло более 50 % от общего числа АИАИЭ в мире⁷³. Согласно данным Министерства общественной безопасности (МОБ), в январе 2019 г. общий парк АИАИЭ в Китае вырос до 2,61 млн «зеленых» автомобилей⁷⁴, а в начале июля 2019 г. он уже составлял 3,44 млн ед.⁷⁵, в августе 2019 г. — 3,5 млн ед.⁷⁶ — за последние 5 лет в КНР ежегодно регистрировалось в среднем около 500 тыс. АИАИЭ⁷⁷. Кроме того, Китай является бесспорным мировым лидером, как по объемам производства, так и продаж этого типа автомобилей, а также по количеству электростанций, установленных по всей стране⁷⁸. 5 марта 2018 г. министр промышленности и информатизации КНР Мяо Вэй на ежегодной сессии Всекитайского собрания народных представителей (ВСНП) заявил, что *«китайские электромобили в целом соответствуют передовому международному уровню»*⁷⁹. Позднее, выступая на ежегодном форуме EV100 (Пекин, 2019 г.), он отметил, что к 2025 г. стоимость АИАИЭ будет ниже стоимости автомобилей с ДВС⁸⁰, а дальность пробега АИАИЭ на одной заправке превзойдет традиционные автомобили с заправкой полного бака⁸¹.

Китай целенаправленно наращивает объемы производства АИАИЭ — только в январе 2018 г. объем продаж автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, по сравнению с аналогичным периодом 2016 г. вырос в 4 раза и составил 30 тыс. единиц, а китайская корпорация BYD 4 года подряд возглавляла список крупнейших производителей автомобилей, использующих альтернативные источники энергии; в 2014 г. объемы продаж АИАИЭ компании составили 67,1 тыс. единиц, в 2015 г. — 114,3 тыс. в 2016 г. — 243,5 тыс., в 2017 г. — 328,9 тыс., а в 2018 г. — 435,8 тыс. ед. АИАИЭ соответственно, причем «экологичные автомобили» корпорации уже сегодня способны преодолевать расстояние в 300—350 км на одной зарядке⁸². В 2020 г. корпорация BYD намерена реализовать около 500 тыс. этих автомобилей⁸³. Корпорация поставляет свои АИАИЭ в 50 стран мира, уже построила производственные мощности в США, Бразилии, Венгрии и Франции⁸⁴. Цель стратегии руководства КНР по развитию АИАИЭ на среднесрочную и долгосрочную перспективу определяется положением современного Китая в мировой экономике, характеризуемым достигнутым в предыдущие годы уровнем развития инноваций и конкурентоспособности, являющимися главным фактором глобальной эффективности китайских производителей автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, как на национальном, так и международных автомобильных рынках⁸⁵.

Еще с 2009 г. Правительство КНР приступило к разработке планов развития производства автомобилей, использующих альтернативные источники энергии. Планы создания новой отрасли по производству АИАИЭ получили конкретизацию и правительственную поддержку, когда в мае 2011 г. Государственный совет КНР принял «Программу развития автомобилестроения на основе новой энергетики энергосбережения на период 2011—2020 гг.», которая была дополнена решением Госсовета КНР от 17 июня 2013 г. «О плане развития производства автомобилей, использующие альтернативные источники энергии, на период 2013—2020 гг.»⁸⁶. Программа и план были нацелены на создание производственной площадки для разработки и последующего производства АИАИЭ на базе нескольких ведущих автомобильных концернов, которые смогут к 2020 г. обеспе-

чить ежегодный выпуск 1 млн «экологичных автомобилей». Кроме этого было запланировано развить мощности еще 2—3 средних автомобильных компаний с ежегодным объемом производства по 300—500 тыс. штук АИАИЭ с тем, чтобы в 2020 г. объем производства и продаж китайских автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, мог бы приблизиться к отметке в 2 млн ед. (причем доля электромобилей в этом парке была определена в 70—80 %, а доля продаж АИАИЭ должна составить в 2020 г. около 5 % от общего объема продаж автомобилей на внутреннем рынке Китая)⁸⁷, размер парка АИАИЭ должен составить 5 млн единиц⁸⁸, а в 2025 г. увеличится до 50—80 млн ед.⁸⁹ В 2019 г. объем производства АИАИЭ должен составить 8 % от общего объема продаж автомобилей в КНР⁹⁰, 10 % в 2020 г., 25—30 % в 2025 г.⁹¹ и 40—50 % в 2030 г. соответственно⁹². 27 декабря 2017 г. ГКРР приняло постановление «Об ускорении развития 9 ключевых отраслей промышленности на период 2018—2020 гг., обеспечивающих превращение Китая в мировую инновационную державу»⁹³. Одной из ведущих отраслей промышленности должно стать автомобилестроение, производственные мощности которого позволят обеспечивать выпуск инновационных АИАИЭ и электромобилей, использующих топливный элемент (ЭИТЭ)⁹⁴ или FCEV⁹⁵. Причем первостепенное значение будет уделяться производству ЭИТЭ, поскольку они обладают большим пробегом, имеют нулевой объем выброса загрязняющих веществ и короткий период времени, требуемый для заправки. Например, электробус Mirai, производимый компанией Toyota Motor Corp, способен проехать без дозаправки 650 км и ему требуется всего 3 минуты для заправки. Хотя КНР с 2015 г. стала крупнейшим мировым рынком ЭМ, в деле развития АИАИЭ он все еще уступает США, Японии и Южной Корее — в начале 2019 г. на дорогах Китая насчитывалось лишь 1,2 тыс. ЭИТЭ и всего 20 водородных заправок (в КНР производство коммерческих ЭИТЭ началось в 2010 г., а первые пассажирские АИТЭ появились на дорогах страны лишь в середине 2014 г.). Руководство Китая поставило цель довести общее количество ЭИТЭ в 2020 г. до 5 тыс. ед., до 50 тыс. в 2025 г. и до 1 млн в 2030 г.⁹⁶

В период 10-й и 13-й пятилеток КНР инвестировал более 5 трлн юаней в разработку энергосберегающих инновационных «зеленых»

автомобилей, китайские специалисты получили около 600 патентов на свои разработки в области создания автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, аккумуляторных батарей и электростанций. По данным Государственной администрации по иностранным валютам (SAFE), валютные резервы КНР в конце июля 2019 г. составляли 3,1037 трлн долл. (увеличившись на 31 млрд долл., или на 1 %, с начала 2019 г.)⁹⁷, в декабре 2019 г. они выросли до 3,956 трлн млрд долл.⁹⁸. Китайское руководство полагает, что страна может использовать часть этих активов для приобретения акций и активов иностранных компаний для абсорбции самых современных технологий с целью резкого повышения способности китайских производителей к самостоятельным инновациям⁹⁹. Для привлечения и внедрения передовых зарубежных технологий в области производства АИИЭ китайские автомобильные концерны используют прямые зарубежные инвестиции (ПЗИ) в форме M&As (слияние, покупка либо поглощение зарубежных активов)¹⁰⁰. В 2015 г. автомобильный концерн Geely за 18 млн долл. купил блокирующий пакет акций английской компании Manganese Bronze и вложил более 250 млн долл. в акции английского производителя электромобилей EmeraldAuto, а в 2016 г. за 900 млн долл. купил 46 % акций шведского автопроизводителя Volvo. В дополнение концерн Geely имеет права на английский бренд Lotus, владеет контрольным пакетом акций американского стартапа по производству летающих автомобилей Terrafugia. Концерн Dongfeng в 2015 г. за 1 млрд долл. приобрел 15 % акций французского концерна Peugeot, весной 2017 г. корпорация Tencent за 1,8 млрд долл. купила 5 % акций основного американского производителя ЭМ Tesla Motors, а в феврале 2018 г. концерн Geely на фондовом рынке за 9,2 млрд долл. приобрел 9,7 % акций немецкой компании Daimler AG и стал крупнейшим акционером немецкой компании¹⁰¹. Такой специфический способ применения ПЗИ дает возможность китайским производителям АИИЭ на правах собственника использовать иностранные инновационные разработки и на законной основе совершенствовать национальные автомобильные бренды, повышать их качество, улучшать технические характеристики «зеленых» автомобилей, добиваться прогресса в создании новых типов аккумуляторных батарей и

разработки искусственного интеллекта для беспилотного вождения ЭМ, и в итоге — укреплять конкурентоспособность на мировых рынках продаж АИАИЭ¹⁰². По словам министра Министерства промышленности и информатизации Мяо Вэя, в период 12-й и 13-й пятилеток КНР инвестирует более 2 трлн юаней (296 млрд долл.) в развитие производства АИАИЭ в стране¹⁰³. В 2016 г. Государственный совет КНР своим решением «О стимулировании инновационных разработок на крупных государственных предприятиях» обязал выделять до 1,45 % от общего объема прибыли госпредприятий на финансирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР)¹⁰⁴. В период 2015—2018 гг. объемы инвестиций, направленных на НИОКР в области АИАИЭ, резко возросли и превысили сумму в 1 трлн юаней (150 млрд долл.)¹⁰⁵. Более 135 млрд юаней были инвестированы в рамках НИОКР по тематике производства инновационных аккумуляторных батарей нового поколения¹⁰⁶. С целью стимулирования исследовательских работ с 1 мая 2018 г. по решению Госсовета КНР для компаний, занимающихся НИОКР по тематике «Сделано в Китае — 2025» (включая разработку АИАИЭ), был снижен налог на добавленную стоимость с 17 % до 16 %, что позволит им сэкономить 400 млрд юаней (63,6 млн долл.)¹⁰⁷. Правительство Китая стремится диверсифицировать источники финансирования новой отрасли производства АИАИЭ, в первую очередь за счет привлечения венчурного капитала, зарубежных инвестиций¹⁰⁸ и создания благоприятных условий для участия банковского и частного капитала¹⁰⁹. По признанию журнала Economist, если 5 лет назад объем китайских венчурных инвестиций, направляемых в стремительно развивающиеся компании и стартапы (занимающиеся разработкой инновационных технологий производства АИАИЭ), составлял лишь 10 % от аналогичного показателя США, то в 2018 г. это соотношение выросло до 80 %¹¹⁰. Объем инвестиций венчурного капитала Китая достиг рекордного уровня в 2018 г. (так как ряд крупных сделок, совершенных технологическими гигантами, привел к увеличению объема рынка) и составил 70,5 млрд долл., увеличившись на 52,9 % по сравнению с 2017 г., а общее количество сделок в 2018 г. оставалось стабильным на уровне 813, незначительно увеличившись с 799 (в 2017 г.)¹¹¹. Китай также

доминировал на азиатском рынке венчурного капитала, а рекордно высокий уровень объемов этих специфических инвестиций был в значительной степени обусловлен увеличением стоимости сделок¹¹². В целях стимулирования притока прямых иностранных инвестиций (ПИИ) и частных капиталов (в виде модели государственно-частного партнерства) в разработку и производство инновационной продукции китайские власти создают льготные преференциальные условия, обеспечивающие стимулирование привлечения зарубежного и частного капитала в современные отрасли промышленности, создающие инновационную продукцию. Главным драйвером привлечения ПИИ в Китае стало обеспечение зарубежным инвесторам национального режима, предоставляющего благоприятные условия для притока ПИИ, а с 2017 г. был пересмотрен и значительно понижен уровень объемов ПИИ, которые требовали утверждения высшими государственными органами КНР. Теперь привлечение объема ПИИ *менее 300 млн долл.* может быть одобрено административными единицами провинциального уровня, Государственный комитет по делам развития и реформ может разрешить привлечение ПИИ *объемом более 300 млн долл.*, и только для ПИИ *объемом более 2 млрд долл.* требуется принятие постановления Государственного совета Китая¹¹³. Все эти меры вкупе со значительным ростом частных и государственных инвестиций в развитие НИОКР обеспечили Китаю 20-процентный рост капиталовложений в НИОКР в 2019 г., тогда как среднемировой аналогичный показатель в том же году составил 8,3 %¹¹⁴. По решению Госсовета КНР, в 2020 г в Китае для иностранных инвесторов были сняты все ограничения на владение акциями в сфере производства коммерческих транспортных средств, использующих альтернативные источники энергии¹¹⁵.

Сегодня Китай активно развивает производство электромобилей — т. е. автомашин на электрической тяге или совсем без вредных выбросов — ЭМ и автомобилей на водородном топливе и автомобилей со смешанным источником питания — гибридных автомобилей или ГА¹¹⁶, а также разрабатывает технологию производства автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, т. е. солнечную энергию, этанол, метанол, биотопливо и т. п.¹¹⁷ Программа амбициозна по своим целям — к 2020 г. Китай должен стать миро-

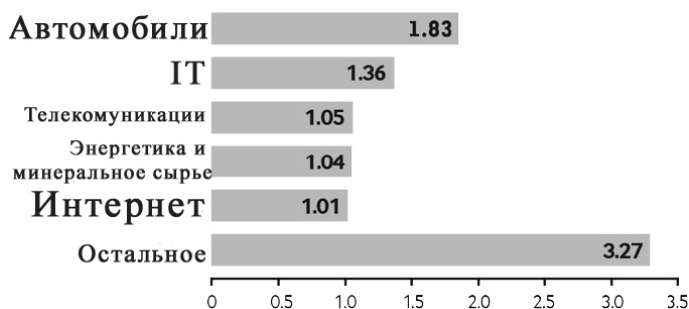


Рис. 17. Пять отраслей экономики Китая с наибольшими объемами инвестиций частных компаний и венчурных фондов в 2017 г. (млрд долл.). *Примечание:* Венчурный капитал (VC) представляет собой разновидность частного капитала, предоставляемый крупными компаниями, либо инвестиционными (венчурными) фондами новым, быстро развивающимся предприятиям, которые занимаются перспективными инновационными разработками, демонстрируют высокую доходность и стремятся занять доминирующую долю на международных рынках соответствующих товаров с высокой добавленной стоимостью (например, от 30 до 50 %). *Источник:* Infographics: Private Equity/Venture Capital Investment. URL: http://www.Bjreview.com.cn/Business/201708/t20170827_800103169.html; China to give foreign businesses better access to financial, auto industries. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/2017-11/09/content_34327992.htm; Тоуцзы 2 и юань цзяньшэ синьэнюань цичэ (Инвестиции в размере 200 миллионов юаней на создание автомобилей на новой энергетике) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2017. № 12. С. 8—9; China's tech industry catching up with Silicon Valley «faster than expected»: economist. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201802/20/WS5a8bf55da3106e7dccc13d211.html>; China 2018 VC investment hits record high: report. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/01/content_74432969.htm

вым лидером по объемам производства и продаж автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, и довести до 30 % китайскую долю производства инновационных АИАИЭ в общем объеме мирового производства¹¹⁸. 27 декабря 2017 г. ГКРР приняло постановление «Об ускорении развития 9-ти ключевых отраслей промышленности на период 2018—2020 гг., обеспечивающих превращение Китая в мировую инновационную страну»¹¹⁹. Среди перечня ведущих отраслей промышленности были отмечены автомобилестроение, производственные мощности которого позволят обеспечивать выпуск АИАИЭ, и производство инновационных ак-

кумуляторных батарей¹²⁰. Согласно докладу Китайской ассоциации автомобильных производителей (КААП), в 2017 г. около 90 китайских автомобильных производителей были заняты в сфере разработки и производства АИАИЭ¹²¹, а в 2018 г. это количество возросло до 210¹²². Выступая на совещании в Государственном комитете по делам развития и реформ 19 декабря 2019 г., заместитель председателя Госсовета КНР, член ПК Политбюро ЦК КПК Хань Чжэн призвал прилагать больше усилий в области экономических реформ для того, чтобы обеспечить устойчивое развитие экономики КНР в 2020 г. и выполнение планов 13-й пятилетки. Он подчеркнул, что «необходимо предпринять дополнительные шаги для увеличения объемов национальных и зарубежных инвестиций в сфере строительства транспортной инфраструктуры, при этом должны быть увеличены объемы капиталовложений в развитие отрасли производства инновационных АИАИЭ»¹²³. По словам Хань Чжэна, целый ряд крупных проектов нужно реализовать в сфере инфраструктуры и ряде других областей, при этом должны быть увеличены инвестиции в развитую промышленность и нарождающиеся отрасли.

С 2009 г. китайское правительство запустило программу финансирования производства и продажи автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, определив размер субсидий для разных категории электромобилей и гибридных автомобилей¹²⁴, а с 2012 г. муниципальным властям было предоставлено право оказывать дотации покупателям гибридных автомобилей в размере до 40 тыс. юаней, а электромобилям до 60 тыс. юаней из средств местных бюджетов¹²⁵. В 2013 г. эта программа, срок действия которой был определен до 2018 г., была распространена на 50 городов Китая, а дотации теперь стали предоставляться не только покупателям, но и компаниям, занимающимся производством автомобилей, использующих альтернативные источники энергии¹²⁶. В итоге в период с 2009 г. до 2014 г. общие расходы на дотирование продавцов и покупателей этого типа автомобилей составили 33,4 млрд юаней¹²⁷, а в начале 2014 г. решением Государственного совета КНР¹²⁸ местные власти были наделены правом освобождать автовладельцев АИАИЭ от выплаты 50 % суммы налога с продаж на транспортные средства и в 2014 г. около 43 тыс. покупателей таких машин воспользовались

освобождением от уплаты этого налога с продаж¹²⁹. В начале 2015 г. все АИАИЭ решением Министерства финансов КНР были освобождены от уплаты транспортного налога в полном объеме¹³⁰, а с июля 2015 г. все покупатели ЭМ полностью освобождались от налога с продаж, а покупатели ГА оплачивали лишь 50 % этого налога вплоть до конца 2017 г.¹³¹ Однако 27 декабря 2017 г. по совместному решению Министерства финансов КНР, Министерства промышленности и информатизации, Главного налогового управления и Министерства науки и техники с 01.01.2018 г. по 31.12.2020 г. все АИАИЭ были освобождены от взимания налога с продаж, а покупатели были освобождены от оплаты муниципальных парковок¹³². С 2015 г. дополнительные дотации поступали и от местных властей, а их размеры варьировались от 10 до 60 тыс. юаней¹³³, однако в конце 2017 г. Министерство финансов КНР своим решением отменило эти местные доплаты, поскольку перешло к системе дотационного финансирования из средств Государственного бюджета¹³⁴. Также в конце 2014 г. Госсовет КНР принял решение о постепенном снижении дотаций производителям АИАИЭ на 15 % в 2015 г., на 10 % в 2016 г. и на 10 % в 2017 г. и далее по 5 % ежегодно вплоть до 2020 г.¹³⁵ Первоначально максимальный размер дотаций в денежном выражении при покупке ЭМ равнялся 120 тыс. юаней, затем этот размер в 2017 г. был сокращен до 90 тыс. юаней, а в 2018 г. составлял 60 тыс. юаней¹³⁶. В одном только 2015 г. общие расходы на дотационное стимулирование производства автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, подскочили до 59 млрд юаней¹³⁷, в 2016 г. выросли до 83 млрд юаней, составили около 86 млрд юаней в 2017 г.¹³⁸ и 92 млрд юаней в 2018 г.¹³⁹ Столь значительные расходы государственного бюджета КНР на стимулирование покупок АИАИЭ объясняются тем фактом, что по данным аналитической компании LMC Automotive Shanghai, по меньшей мере 70 % от общего количества новых автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, продавались по цене около 50 тыс. юаней, что гораздо ниже стоимости автомобилей с ДВС¹⁴⁰. В 2020 г. китайское правительство запланировало полную отмену этих субсидии, однако будут оставаться преференции (в виде льгот) для владельцев АИАИЭ при проезде по платным автомобильным магистралям, при

пользовании муниципальными парковочными местами и стоянками, при оплате налогов и других платежей, приобретения новой АИИЭ при одновременном списании при покупке части цены старого утилизируемого автомобиля с ДВС, а также в виде снижения ввозных пошлин и субсидирования автомобильного кредитования при покупке АИИЭ¹⁴¹. Например, в сентябре 2017 г. центральные банки Китая объявили о новой кредитной политике, которая позволяет покупателям АИИЭ беспрепятственно брать кредит в любом банке на максимальную сумму, покрывающую до 85 % стоимости автомобиля, использующего альтернативные источники энергии (и кредит, покрывающий до 80 % стоимости автомобиля с ДВС)¹⁴², а при покупке коммерческих автомобилей максимальный размер кредита был определен в 75 % и 70 % от стоимости соответственно¹⁴³. В начале 2018 г. ГКРР приступил к разработке закона, побуждающего иностранных инвесторов активно входить в отрасль производства АИИЭ¹⁴⁴, и 28 июня 2018 г. ГКРР и Министерство коммерции КНР опубликовали сокращенный список отраслей экономики КНР, запрещенных или ограниченных для иностранных инвесторов. В списке были отменены ограничения на участие иностранных инвесторов в производстве АИИЭ, что позволит иностранным автомобильным производителям создавать в Китае дочерние компании, находящиеся в их полной собственности. Эта новая политика заменила прежнюю (введенную в 1994 г.), согласно которой доля китайских компаний в акционерном капитале совместного предприятия должна была составлять не менее 50 %. Кроме того, ГКРР также планирует в 2020 г. отменить ограничения для иностранного капитала в создании СП по производству коммерческих транспортных средств и в 2022 г. для СП по производству пассажирских транспортных средств. Также, согласно решению ГКРР, принятому в начале 2019 г., было отменено ограничение, согласно которому один иностранный инвестор не мог иметь более двух совместных предприятий в Китае, и шанхайский завод Tesla стал первым китайским заводом по производству АИИЭ, полностью принадлежащим иностранному акционеру¹⁴⁵. В мае 2019 г. руководство ГКРР заявило, что намерено ежегодно пересматривать отрицательный список для ликвидации ограничительных барьеров и облегчения

доступа иностранных инвесторов на китайский рынок и представит обновленную версию списка в декабре 2019 г. Для обновления отрицательного списка разрабатывается механизм, который сочетает процедуру ежегодного пересмотра с учетом «динамических корректировок, учитывающих эволюцию экономической реформы в стране»¹⁴⁶.

Для обеспечения роста объемов продаж автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, 27 июля 2015 г. Государственный совет КНР принял закон, обязывающий органы государственной и исполнительной власти, муниципалитеты городов и общественные организации при заключении контрактов на приобретение автомобилей для служебного пользования в общем объеме закупок автотранспортных средств предусматривать 30-процентную квоту на электромобили, а в августе 2016 г. поднял размер квоты для ЭМ до размера в 60 % от всего объема вновь закупаемого автотранспорта¹⁴⁷. Начиная с 2010 г., в целях привлечения на китайский рынок современного технологичного оборудования для производства АИАИЭ правительство КНР обнулило ставки импортных пошлин на оборудование, которые действовали на протяжении последних 8 лет, и позволили за это время производителям «зеленых автомобилей» сэкономить более 32 млрд юаней. С 2018 г. Министерство финансов КНР дополнила эту льготу, освободив импортеров инновационного оборудования для производства АИАИЭ от уплаты налога на добавленную стоимость (НДС), что, по мнению специалистов, позволит китайским производителям автомобилей на новых источниках энергии дополнительно получить 2,3 млрд юаней (350 млн долл.) для развития технологических разработок¹⁴⁸. Китайское правительство также активно поощряет привлечение предприятиями транспортной отрасли внешнего финансирования за счет размещения акций на фондовых биржах — изменения в налоговой политике, принятые правительством КНР в период 2007—2018 гг., стимулировали именно этот специфический способ привлечения капитала. Новая налоговая политика привела к росту спроса на акции транспортных компаний, повышению их стоимости при проведении первичного размещения акций и ценных бумаг (ИРО) и понижению стоимости привлекаемого капитала. Поскольку рост ВВП Китая в

четвертом квартале 2018 г. составил 6,4 %, что стало самым низким показателем с 2009 г., то, по мнению Госсовета КНР, сокращение налогов является приоритетом для мер по оживлению экономической активности в стране. В течение 2018 г. сокращение налогов и административных сборов обсуждалось не менее 27 раз на исполнительных заседаниях Госсовета КНР, а с 1 мая 2018 г. ставка НДС была снижена с 17 % до 16 % для обрабатывающей промышленности и некоторых других отраслей промышленности и с 11 % до 10 % для предприятий транспорта, что привело к снижению выплат по НДС в этих отраслях промышленности в 2018 г. на 240 млрд юаней (35,4 млрд долл.). По мнению китайских экономистов, снижение налогов способствует росту экономики Китая, стимулируя инновационную модель развития¹⁴⁹.

В последние годы на долговом рынке Китая наблюдается зарождение нового класса инструментов — так называемых «зеленых облигаций». Ориентация правительства КНР на внедрение экологических программ способствовала успешному становлению и началу ускоренного развития данного сегмента, а наличие социально ответственных инвесторов породило повышенный спрос на такого рода финансовые инструменты. «Зеленые облигации» являются более предпочтительными для инвесторов, поскольку определенные выгоды от их эмиссии существуют и для эмитентов, и для рыночных агентов. «Зеленые облигации» представляют собой обычные долговые инструменты, при выпуске которых эмитент-заемщик получает от инвесторов фиксированную сумму капитала и направляет ее на свои корпоративные потребности, выплачивая капитал инвестору, когда облигация погашается, а также согласованную сумму процентов в течение срока ее обращения. Отличительной чертой «зеленых облигаций» является то, что привлеченные средства используются для проектов, связанных с возобновляемой энергией, повышением энергоэффективности, экологически чистым транспортом или низкоуглеродной экономикой. Согласно полугодовому отчету о рынке зеленых облигаций Китая, публикуемому China Central Depository & Clearing Co., с января по июнь 2019 г. в Китае было эмитировано «зеленых облигаций» на сумму 143,9 млрд юаней (около 21,8 млрд долл.), что стало на 62 % больше по сравнению с аналогичным пе-

риодом 2018 г. Финансовые учреждения оставались крупнейшими эмитентами — на их долю пришлось 41 % общего объема эмиссии в первом полугодии (в основном это были три транша китайского филиала Сингапурского промышленно-коммерческого банка Китая и банка Цзянсу). Автомобильная отрасль производства АИАИЭ, отличающаяся низким уровнем выбросов углерода, получила самую большую долю инвестиционных средств, привлеченных за счет «зеленых облигаций» — 37 %, а за ней следовали проекты, связанные с возобновляемой энергией и водоснабжением. Согласно отчету, в общей сложности 48 % «зеленых облигаций» были выпущены и обрабатывались на межбанковском рынке облигаций КНР¹⁵⁰.

С 2015 г. правительством Китая были введены дополнительные меры по поддержке производства АИАИЭ, которые были привязаны к величине пробега нового автомобиля на 1-й заправке. Производители АИАИЭ, чьи автомобили могли совершить пробег от 100 до 150 км, от 150 до 250 км и свыше 350 км без перезарядки, получали субсидии от государства в размере 20 тыс. юаней, 36 тыс. и 44 тыс. юаней соответственно¹⁵¹. Однако в конце 2017 г. Министерство финансов КНР пересмотрело эти нормативы и учредила новую систему субсидирования производства автомобилей, использующих альтернативные источники энергии. С конца февраля 2018 г. новые автомобили с пробегом на 1-й зарядке на расстояние 100—150 км лишались государственного субсидирования, для машин с пробегом 150—250 км государственные дотации сократились на 40 % до размера в 20 тыс. юаней, для производителей новых АИАИЭ с пробегом на одной зарядке свыше 300—400 км — 45 тыс. юаней, а для АИАИЭ с пробегом в 400 и более км государственные субсидии были увеличены до 50 тыс. юаней (7885 долл.)¹⁵². Субсидии для производителей гибридных автомобилей были снижены на 8 % до размера в 22 тыс. юаней¹⁵³. Кроме того, правительство КНР с конца 2018 г. отменило все дотации, предоставляемые провинциальными (местными) властями производителям АИАИЭ, объем которых доходил до 50 % от всего объема государственного (бюджетного) субсидирования¹⁵⁴. По утверждению китайских специалистов, в 2019 г. в Китае появятся электромобили, которые при полной заправке будут способны проехать до 600 км. Сегодня в Китае много моделей, чей пробег без пе-

резарядки составляет 300 км, однако сегодня полная зарядка электромобиля в среднем занимает несколько часов, а в 2020 г. она требует лишь 15 мин¹⁵⁵.

В сентябре 2017 г. Министерство промышленности и информатизации КНР обнародовало распоряжение, которое с 1 апреля 2018 г. определяло минимальный уровень объема продаж АИАИЭ в качестве выполнения главной задачи руководства КНР о сокращении объемов выброса вредных веществ автомобилями с ДВС. Китайские автопроизводители, чей годовой объем продаж автомобилей с ДВС на внутреннем рынке составлял более 30 тыс. автомобилей (либо объем импорта превышал 30 тыс. таких автомобилей) в 2019 г. должны обеспечивать объем своих продаж АИАИЭ не менее 10 % от общего объема проданных автомобилей (либо общего объема импортируемых автомобилей), а в 2020 г. этот показатель был увеличен до 12 % соответственно¹⁵⁶. Первоначально в проекте распоряжения Министерства промышленности и информатизации КНР исходной базой был объем производства в 50 тыс. автомобилей с ДВС, однако в целях расширения охвата китайских автопроизводителей и побуждения их большего числа для увеличения объема продаж АИАИЭ базовый показатель объема производства автомобилей с ДВС был снижен до 30 тыс. единиц, и из проекта был изъят показатель в 8 % на 2018 г.¹⁵⁷ Производители, которые не смогут обеспечить выполнение перечисленных показателей, должны приобретать соответствующие квоты у других китайских автопроизводителей АИАИЭ, в противном случае правительство будет налагать на них штрафные санкции¹⁵⁸. 18 января 2018 г. Министерство финансов КНР и Министерство промышленности и информатизации Китая в совместном заявлении указали, что субсидии для автомобилей, работающих на новых источниках энергии, будут сокращаться, прежде чем они окончательно будут отменены к концу 2020 г.¹⁵⁹ Оба министерства пришли к единому мнению относительно окончательного проекта плана и представили его на одобрение Госсовета КНР (этот план должен был быть обнародован в начале 2017 г., однако был отложен на определенное время из-за возникших некоторых разногласий). Проект плана не содержал конкретных цифр и показателей о величине планирующихся сокращений дотаций, но в нем отмечалось,

что срок действия права на получение субсидий для АИИИЭ, которые обладали правом на дотации в 2017 г., будет продлен до середины 2019 г.¹⁶⁰ В плане отмечалось, что сокращение субсидий приведет к более быстрому исчезновению небольших и неконкурентоспособных компаний отрасли производства АИИИЭ, однако не окажет значительного влияния на крупные отраслевые автосборочные предприятия¹⁶¹. Китайские аналитики утверждают, что логика в постепенном сокращении государственной поддержки производства АИИИЭ должна присутствовать в нормальных рыночных условиях, а спрос должен поддерживаться рынком, а не искусственными факторами¹⁶². При этом эффект от сокращения господдержки главным образом может сказаться на сегменте коммерческого транспорта, спрос в котором быстрее реагирует на негативные тенденции в экономике¹⁶³. Некоторые китайские аналитики в рассуждениях о сроках окончания государственной поддержки промышленности АИИИЭ полагают, что лишь при достижении показателя минимальных объемов продаж АИИИЭ в размере 30 % от всего объема продаж автомобилей в КНР можно постепенно отменять государственную систему субсидирования производства и продаж автомобилей, использующих альтернативные источники энергии¹⁶⁴. Причем переход китайской промышленности к полному производству автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, не будет происходить моментально и не будет означать отказ от использования автомобилей с ДВС.¹⁶⁵ Скорее всего, резкое сокращение традиционных бензиновых автомобилей будет наблюдаться в крупных китайских мегаполисах, однако в средних и малых городах, в сельской местности, где не вводились меры ограничительного характера на покупки автомобилей с ДВС, внедрения экологически чистого автомобильного транспорта процесс будет достаточно продолжительным¹⁶⁶. По мнению специалистов Китайской ассоциации автомобильных производителей, сельские жители и жители небольших городов в ближайшие 5—10 лет станут основными потребителями традиционных автомобилей с бензиновыми и дизельными моторами и тем самым будут поддерживать развитие традиционного китайского автопрома¹⁶⁷. Однако, когда весь парк автомобилей с ДВС (а это более 350—400 млн ед.) через 15—20 лет будет заменен на АИИИЭ, это

позволит Китаю сэкономить до 500 млрд литров бензина и дизельного топлива, резко снизить зависимость страны от импорта углеводородного сырья и кардинально улучшить экологическую обстановку в крупных городах КНР¹⁶⁸. Уже сегодня рост парка АИИЭ позволил Китаю значительно улучшить экологическую обстановку в стране. По сообщению Министерства экологии и окружающей среды КНР, в 2018 г. объем выбросов двуокиси углерода в расчете на единицу валового внутреннего продукта в Китае сократился примерно на 4 % в годовом выражении, что на 0,1 процентного пункта выше, чем был намеченный годовой показатель. В 2018 г. Китай снизил интенсивность выбросов двуокиси углерода (или объем выбросов двуокиси углерода в расчете на единицу ВВП) на 45,8 % по сравнению с уровнем 2005 г., досрочно достигнув цели, намеченной на сокращение этого показателя на 40—45 % к 2020 г. — иными словами, с 2005 г. объем сокращения выбросов углекислого газа в стране составил 5,26 млрд т¹⁶⁹.

В конце января 2019 г. министр промышленности и информатизации Мяо Вэй заявил, что отрасль производства АИИЭ будет продолжать быстро развиваться и после прекращения системы субсидий, а главная цель заключается в предотвращении значительных колебаний после прекращения государственного субсидирования производства и продаж «зеленых» автомобилей¹⁷⁰. Эти субсидии постепенно сокращались с 2016 г. и новая политика государственной поддержки на период 2019 г. предполагала сокращение государственных субсидии на 50 % от уровня 2018 г., а местные дотации должны быть полностью отменены. Мяо подчеркнул, что прогнозируемое сокращение субсидий вызовет нестабильность в развитии отрасли, но «со временем она нормализуется». Ссылаясь на объемы продажи АИИЭ, министр отметил, что благодаря политике субсидирования до 2017 г. около 70 % продаж АИИЭ приходилось на крупные города, такие как Пекин и Шанхай, Гуанчжоу и Шэньчжэнь. Однако в 2018 г. значительно возрос объем продаж даже в тех городах, где отсутствуют ограничения на покупку автомобилей с ДВС, и сегодня на них приходится 50 % от общего объема продаж АИИЭ¹⁷¹. В конце марта 2019 г. аналитики ГКРР заявили, что полная отмена государственной поддержки производства АИИЭ за-

планирована на конец 2020 г.¹⁷² По мнению аналитиков КААП, в секторе производства АИАИЭ в Китае ожидается усиление конкуренции, поскольку в стране сокращаются субсидии на экологичные автомобили. Согласно решению Министерства финансов КНР, начиная с 26 июня 2019 г. субсидии покупателям АИАИЭ сократились на 58 % — этот шаг произошел после того, как правительство Китая сократило субсидии для сектора АИАИЭ с 2017 г. По мнению главного специалиста Центра исследований развития Госсовета КНР Чжоу И, сокращение объема субсидий было принято с учетом того, что промышленность производства АИАИЭ в Китае начала бурно развиваться — объем продаж «зеленых автомобилей» вырос с 10 тыс. ед в 2009 г. до 1,26 млн ед. в конце 2018 г. Вследствие снижения объема субсидий китайские производители АИАИЭ столкнутся с усилением конкуренции не только со стороны производителей автомобилей с ДВС, но и зарубежных компаний — производителей АИАИЭ. Сегодня все больше иностранных брендов АИАИЭ появилось на китайском рынке после того, как с 2019 г. правительство КНР ослабило ограничения на привлечение иностранных инвестиций на автомобильный рынок Китая с 2019 г. Он отметил, что в настоящее время рентабельность производства АИАИЭ довольно низкая по сравнению с рентабельностью производства традиционных автомобилей с ДВС, причем стоимость производства «зеленых» автомобилей еще значительно возрастет после того, как их субсидии будут полностью отменены. Рыночный спрос на «зеленые» автомобили, вероятно, сократится в краткосрочной перспективе, поскольку все еще существует неопределенность в отношении активности и достаточности того объема капитала, который привлекается на быстрорастущий рынок производства АИАИЭ. Комментируя проблемы, вызванные изменением политики субсидирования производства и продаж АИАИЭ, Чжоу И отметил, что путь к победе в жесткой рыночной конкуренции для производителей «зеленых» автомобилей заключается в улучшении качества продукции и предоставлении более качественных технических услуг¹⁷³.

Во время проведения форума EV100 в Пекине (январь, 2019 г.) президент форума Чэнь Цинтай отметил, что к 2025 г. показатели эффективности АИАИЭ превысят показатели автомобилей с ДВС, а

цены между ними выравниваются¹⁷⁴. Ожидается, что к 2030 г. ежегодный объем продаж АИИЭ в Китае превысит 15 млн ед., а с точки зрения цены и дальности пробега АИИЭ превзойдут традиционные автомобили, работающие на бензине¹⁷⁵. В течение следующих 5—10 лет мировые автопроизводители во главе с немецким концерном Volkswagen планируют заметно увеличить объемы инвестиций (на 300 млрд долл.) в разработку и производство АИИЭ, причем почти около 50 % объема этих инвестиций предназначен для инвестирования в китайское производство АИИЭ¹⁷⁶. По мере развития технологий производства инновационных аккумуляторных батарей в последние годы дальность поездки китайских автомобилей на одной зарядке постепенно увеличивается¹⁷⁷. В 2018 г. на автомобильном салоне в Женеве был показан электромобиль компании BYD Techrules, который был способен при скорости в 85 км/ч преодолеть 250 км, а ЭМ под маркой EU220 компании VAIC мог преодолеть расстояние в 300 км без перезарядки со скоростью более 100 км/ч¹⁷⁸. В 2018 г. на автомобильном салоне в Гуанчжоу китайский автопроизводитель Chery представил электромобиль Tiggo 3X, который поступит в продажу в Китае в 2020 г. Кроссовер на электрическом приводе способен при полной зарядке проехать более 350 км, а при отличном дорожном покрытии он может преодолеть и около 450 км. Корпорация Dongfeng (подразделение Xiangyang Touring Car Co) совместно с Технологическим институтом Пекина разработали модель автобуса с электрическим приводом, который в конце 2018 г. проходил тестовые испытания в Шэньчжэне. Длина электробуса составляет 6,7 м, он может перевозить на одной зарядке 25 человек со скоростью 45 км/ч на расстояние до 220 км¹⁷⁹.

Особенно бурный рост объемов производства и продаж автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, начался в 2015 г., когда объем производства ЭМ и ГА по сравнению с предыдущим 2014 г вырос не в процентном соотношении, а почти в 4,5 раза. В следующем 2016 г. по такому показателю, как объем производства и продаж АИИЭ на долю Китая стало приходиться около 50 % объема мирового производства «экологически чистых» автомобилей, КНР опередила США и Европу и стала мировым лидером в этой области¹⁸⁰. В 2016 г. в Китае на долю продаж автомобилей, ис-

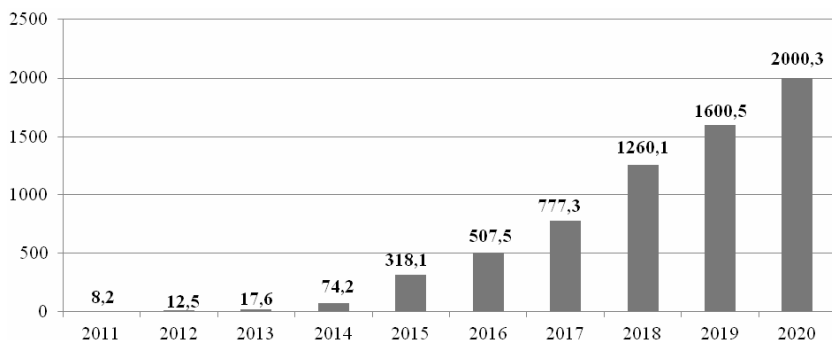


Рис. 18. Рост объемов продаж автомобилей, использующих альтернативные источники энергии (электромобили и гибридные автомобили), в Китае в период 2011—2020 гг. (100 тыс. единиц). *Источник:* Чжунго цзяотун няньцзянь 2017. Пекин. 2017. С. 339; 2017 паньдянь 2018 нянь цзяотун юньшу хань дашицзянь (Хроника основных событий в транспортной отрасли в 2017—2018 гг.) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2019, № 2. С. 4; More facilities needed to promote electric cars. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/15/WS5c13e120a3107d4c3a000e0.html>; Electric cars to give auto sector new energy boost. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201901/03/t20190103_31169110.shtml; Zhang Dandan (China Daily). Powering up to take battery industry by storm. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/07/WS5c32bf62a31068606745f3b9.html>; Li Fusheng (China Daily). Govt to ensure new energy car growth in post-subsidy era. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/14/WS5c3bfc30a3106c65c34e4428.html>; Wang Junwei (Chinadaily.com.cn). China ahead in car sales race for 10 consecutive years. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/15/WS5c3d9c64a3106c65c34e4965.html>; Zhang Shasha. Gearing Up for Growth. New-energy vehicles gain momentum in China's auto market. URL: http://www.bjreview.com/Business/201902/t20190218_800156828.html; BYD NEV sales up 73 % in Jan-July period. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/07/WS5d4a9589a310cf3e35564717.html>

пользующих альтернативные виды энергии, пришлось около 2 % от всего объема продаж легковых автомобилей (причем на долю ЭМ пришлось 80 % всего объема продаж «зеленых» автомобилей в КНР), а в странах Евросоюза — 1,2 %, в США — 1,4 %¹⁸¹. В 2016 г. около 75 % объема продаж АИАИЭ были совершены в крупных китайских мегаполисах, где действовала система ограничений на приобретение автомобилей с ДВС. Общее потребление электроэнергии в Китае автомобилями, использующими альтернативные источники

энергии, в 2018 г. превысило 1,7 млрд кВт/ч, что обеспечило экономию более 420 тыс. т бензина и дизельного топлива¹⁸². Уже в августе 2017 г. общий парк АИАИЭ в КНР перешагнул рубеж в 1 млн единиц (1,01 млн автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, из которых 625 тыс. штук были электромобилями, а 193 тыс. единиц — гибридными автомобилями)¹⁸³. По заявлению министра промышленности и информатизации КНР Мяо Вэя, сделанному во время проведения форума «China EV100-2018» (Пекин, январь, 2018 г.), в Китае в 2017 г. было произведено 794 тыс. АИАИЭ, что составило 2,7 % от всего объема производства автомобилей в стране¹⁸⁴. Объем продаж по сравнению 2016 г. увеличился на 53,3 % и равнялся 777,3 тыс. автомобилей. В 2018 г. объемы производства и продаж АИАИЭ выросли на 59,92 % и 61,74 % и в абсолютных цифрах составили 1,27 млн ед. и 1,26 млн ед. соответственно¹⁸⁵: из этого числа объемы производства и продаж ЭМ равнялись 986 тыс. ед. и 984 тыс. ед. (рост по сравнению с предыдущим годом на 47,9 % и 50,8 %), объемы производства и продаж гибридных автомобилей (ГА) составили 283 тыс. ед. и 271 тыс. ед. (прирост по сравнению с 2017 г. на 112 % и 118 % соответственно), а объемы производства и продаж автомобилей на топливных элементах были практически одинаковы и равнялись 1527 ед. Китай 4-й год подряд занимал 1-е место в мире по такому показателю, как объем производства АИАИЭ, занимая 54 % мирового объема продаж «зеленых» автомобилей (а по показателю объема реализации ЭМ и ГА в 2018 г. на долю КНР пришлось 50 % объема мировых продаж¹⁸⁶)¹⁸⁷. Китай планирует увеличивать объем продаж АИАИЭ и ICV (беспилотные автомобили, подключенные к интернету (Intelligent Connected Vehicle) с целью обеспечить «зеленый» и «умный» рост крупнейшего автомобильного рынка в мире¹⁸⁸.

Согласно проекту плана Министерства промышленности и информатизации КНР, к 2025 г. объем продаж АИАИЭ, как ожидается, составит около 25 % от общего объема продаж новых автомобилей. В проекте плана говорится, что конкурентоспособность отрасли должна быть повышена за счет крупных технологических достижений, сделанных в сфере производства аккумуляторной батареи, приводного двигателя, бортовой операционной системы и др. Для этого

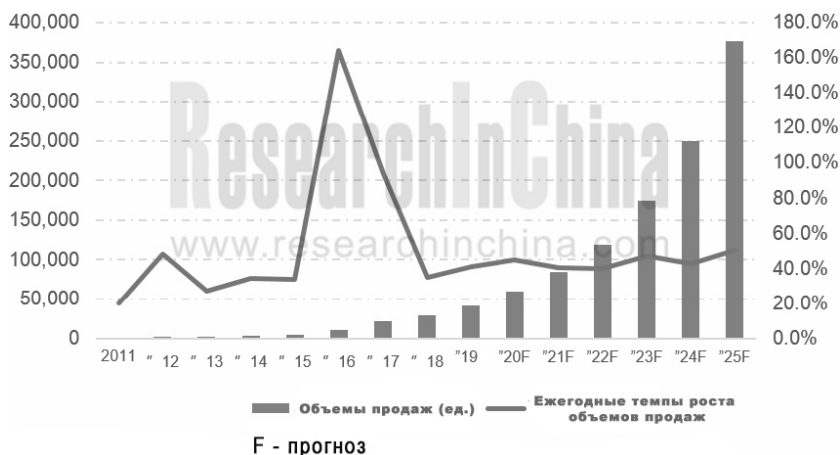


Рис. 19. Темпы роста объемов продаж беспилотных автомобилей в Китае (2011—2025 гг.). *Источник:* Global and China Automated Guided Vehicle (AGV) Industry Report, 2019—2025. URL: <http://www.researchinchina.com/Report/ReportInfo.aspx?id=11632> (дата обращения: 17.02.2020).

необходимо, чтобы с 2021 г. новые автомобили, эксплуатируемые в пилотных природоохранных зонах страны и общественных местах в регионах, где ведется борьба с загрязнением воздуха, работали на новых источниках энергии. Продажи АИИЭ в стране за первые 10 месяцев 2019 г. показали двузначный рост, несмотря на медленное развитие автомобильного рынка. Объем продаж АИИЭ составил менее 5 % от общего объема продаж новых автомобилей в указанный период. Китай также стремится развивать парк ICV и намерен к 2025 г. увеличить долю их продаж в общем объеме продаж автомобилей примерно до 30 %. Этот план был разработан в связи с тем, что правительство активизирует усилия для восстановления автомобильного сектора, который просел в 2018 г., а продажи автомобилей впервые упали за более чем два десятилетия¹⁸⁹. По данным Министерства промышленности и информационных технологий КНР, в 2019 г. в стране наблюдался двузначный рост производства электрических велосипедов (E-bike), поскольку все больше потребителей стали предпочитать более удобные виды транспорта — в октябре

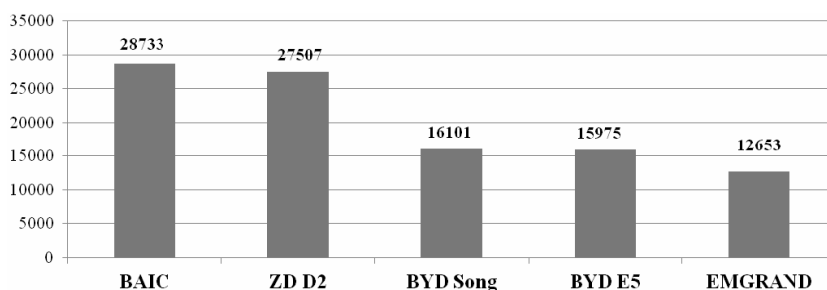


Рис. 20. Пятерка наиболее продаваемых в КНР моделей автомобилей, использующих альтернативные источники энергии (электромобили и гибридные автомобили) в период январь—август 2017 г. (ед.). *Источник: Li Fusheng (China Daily). Customers charged up about new choices for electric cars. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2017-09/25/content_32446029.htm*

2019 г. в Китае было произведено в общей сложности 2319 млн велосипедов на электрической тяге, что на 17,7 % больше, чем за аналогичный период 2018 г., а за первые 10 месяцев 2019 г. объем производства Е-байков вырос на 19,9 % и составил почти 23 млн. За период с января по октябрь 2019 г. доходы отрасли производства Е-bike составили 2,34 млрд юаней (около 335 млн долл.), увеличившись на 15,2 % в годовом исчислении. По данным Министерства, производство обычных двухпедальных велосипедов в октябре упало на 15,3 %, а в январе—октябре — на 8,5 %¹⁹⁰.

Поскольку большинство АИАИЭ было продано в крупнейших мегаполисах КНР, где покупатель не требует от «зеленого» автомобиля пробега в 350—500 км на 1-й заправке (в силу наличия достаточного количества электростанций на оптимальном расстоянии друг от друга)¹⁹¹, то из общего количества проданных в 2018 г. АИАИЭ 67 % составили электромобили небольших размеров (на 4 человека), а 25 % — электромобили еще меньших компактных размеров. По словам Председателя КААП, рыночная доля продаж распределялась между национальными производителями (49 %), совместными предприятиями (37 %), новичками-производителями, недавно внедрившимся на рынок АИАИЭ, (10 %) импортными поставками (преимущественно электромобилями корпорации Tesla —

4 %) ¹⁹². Согласно данным Главного государственного управления по регулированию рынка, в 2018 г. по причине выявления дефектов и поломок было отозвано 135,7 тыс. АИИИЭ, что эквивалентно 1-му отзыву на каждые 10 проданных АИИИЭ. Самое большое количество отзывов пришлось на автопроизводителя BAIC Group, который отозвал 69,94 тыс. «зеленых» автомобилей. За ним следовали Zotye Auto (31,3 тыс. отозванных АИИИЭ), BYD (10,1 тыс. ед.), JAC Motors (4248 ед.) и BMW Brilliance (2 тыс. АИИИЭ). Самое большое количество дефектов было выявлено в аккумуляторных батареях и электронных системах управления, кроме того, в течение 2018 г. в Китае было зафиксировано 40 случаев самовозгорания АИИИЭ ¹⁹³.

Согласно прогнозам аналитиков КААП и заявлению пресс-секретаря Министерства промышленности и информатизации Хуан Либиня, в 2019 г. объем реализации автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, должен составить около 1,5 млн ед. ¹⁹⁴, в 2020 г. — 2 млн ед. ¹⁹⁵ По мнению китайских специалистов, стоимость заправки среднего электромобиля будет снижена в 2020 г. до 0,8 юаня за 1 Вт/ч (0,12 долл.), а в 2025 г. — до 0,6 юаня за 1 Вт/ч ¹⁹⁶. Согласно прогнозам международной аналитической компании Pricewaterhouse Coopers (PwC), к 2030 г. доля ЭМ в парке новых автомобилей достигнет 50 % в Китае, 44 % в странах ЕС и до 20 % в США ¹⁹⁷.

Таблица 9. Планы по созданию парка электромобилей (ЭМ) в 2020 г. по странам

Страны, имеющие планы объемов производства ЭМ в 2020 г.	Размера парка ЭМ в 2015 г. (тыс. ед.)	Планы размера парка ЭМ в 2020 г. (млн ед)	Доля ЭМ в общем объеме проданных автомобилей в период 2016—2020 гг.
Китай	312,3	5,0	6,1 %
Австрия	5,3	02	13 %
Дания	8,1	0,2	23 %
Франция	54,3	2,0	20 %
Германия	49,2	1,0	6 %
Индия	6,0	0,1	2 %

Окончание табл. 9

Страны, имеющие планы объемов производства ЭМ в 2020 г.	Размера парка ЭМ в 2015 г. (тыс. ед.)	Планы размера парка ЭМ в 2020 г. (млн ед)	Доля ЭМ в общем объеме проданных автомобилей в период 2016—2020 гг.
Ирландия	2,0	0,1	8 %
Япония	126,4	1,0	4 %
Нидерланды	87,5	0,3	10 %
Португалия	2,0	0,2	22 %
Республика Корея	4,3	0,2	4 %
Испания	6,0	0,2	3 %
Великобритания	49,7	1,6	14 %
США	101,0	1,2	6 %
Итого по всем странам	814,1	12,9	

Источник: Ли Сюэсун. Чжунго синьнэньюань цичэ 2020 нянь цзяню фэйюй фачжань (Ли Сюэсун. В период до 2020 г, будет продолжаться процесс стремительного развития китайских автомобилей, использующих новые источники энергии) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2018. № 1. С. 5; Zhou Wenting (China Daily). SAIC chief: NEV sector needs more support. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/08/WS5c81c544a3106c65c34ed7d9.html>; World's largest auto market eyes NEV, AI for new growth. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/19/content_74698594.htm; Robinson B. Chinese autos turning more heads in a competitive industry. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/24/WS5cc0792fa3104842260b822b.html>.

Прошло более 3-х лет с момента начала реализации программы «Сделано в Китае—2025», и в начале 2018 г. на брифинге в пресс-канцелярии Госсовета КНР министр промышленности и информатизационных технологий Мяо Вэй рассказал о приоритетах на 2019 г. в работе по обеспечению реализации этой программы. Прежде всего, продолжится работа над созданием инновационных центров в ведущих высокотехнологичных отраслях промышленности и в первую очередь в отрасли производства автомобилей, использующие альтернативные источники энергии, которые будут разрабатывать проекты «умное и зеленое производство» и «инновационные

разработки в области создания транспортных средств передового мирового уровня». Важными направлениями станут формирование нескольких кластеров¹⁹⁸ мирового уровня по разработке передовых технологий для производства АИИЭ и разработка проектов, направленных на обеспечение интеграции отрасли и интернета¹⁹⁹. В Китае крупные автомобилестроительные корпорации на основе государственно-частного партнерства расширяют масштабы НИОКР в области создания нового поколения АИИЭ, а также активизируют привлечение прямых иностранных инвестиций (ПИИ) и создание совместных предприятий с передовыми западными компаниями, являющимися лидерами в сфере развития технологий для производства автомобилей на новых источниках энергии²⁰⁰. В марте 2017 г. корпорация Tencent Holdings Ltd купила 5 % акций одного из ведущих американских производителей электромобилей Tesla за 1,78 млрд долл.²⁰¹ Это сотрудничество не только позволяет американской компании Tesla повысить свою капитализацию, но и увеличивает инновационную способность китайской компании Tencent добиться прорыва в сфере создания нового поколения аккумуляторов для ЭМ, позволяет значительно продвинуться в создании ИИ для разработки алгоритмов, применяемых при беспилотном вождении²⁰². 2 декабря 2017 г. 3 крупных китайских автопроизводителя — корпорации FAW, Dongfeng Motor Corporation и Changan Automobile с целью внедрения на мировой рынок новых автотранспортных средств заключили в г. Ухань (административный центр пров. Хубэй) соглашение о стратегическом сотрудничестве в области разработки инновационных автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, и создании производственно-сбытовых цепочек высокотехнологичной продукции и переходу к новым моделям бизнеса в этой области в части расширения международной сети послепродажного обслуживания²⁰³. В соответствии с заключенным соглашением, корпорации совместно создадут инновационный центр по развитию перспективных технологий в области новых источников энергии²⁰⁴. Позднее в январе 2018 г. 21 компания, занимающаяся производством автомобилей (среди которых такие гиганты, как FAW Group, BAIC Motor Corp, Dongfeng Motor Corporation, Chongqing Changan Automobile, Guangzhou Automobile Group, Geely Auto)

совместно крупнейшими операторами мобильной связи (China Mobile и China Unicom) и лидером мирового каршеринга корпорацией Didi Chuxing договорились о создании совместного предприятия с капиталом в 1 млрд юаней (152 млн долл.) для разработки встраиваемых систем ИИ в линейке вновь создаваемых электромобилей²⁰⁵. В конце января 2018 г. рамках этого СП корпорация Didi Chuxing создала собственную лабораторию, куда было привлечено более 200 инженеров и ученых для разработки технологий и программ ИИ, обеспечивающего создание полностью беспилотных автомобилей²⁰⁶. Сегодня в Китае ведется широкая работа по разработке подобных систем. Среди основных направлений можно отметить разработку лазерных сканеров для определения возникающих перед автомобилем объектов и определения местоположения соседних машин, радаров, камер с ультразвуковыми датчиками, необходимых для контроля за движением и для считывания возникающих дорожных знаков и указателей, которые будут монтироваться на лобовое стекло²⁰⁷. В перспективе автомобили будут оборудоваться автономными дублирующими системами, например, дублирующей автономной системой аварийного торможения в случае потери контроля управления водителем в экстремальных ситуациях²⁰⁸.

В последние годы активно развивается сотрудничество между китайскими автопроизводителями и западными компаниями, занимающимися разработкой технологий производства АИИЭ, по созданию СП и автосборочных предприятий для выпуска автомобилей на новых источниках энергии на территории КНР²⁰⁹. 5 июля 2017 г. китайская автомобилестроительная компания Beijing Automotive Group (BAIC Group) подписала соглашение с немецким концерном Daimler Group о создании совместного предприятия под маркой Beijing Benz Automotive Co. Обе стороны намерены инвестировать 5 млрд юаней (735 млн долл.) в создание в 2020 г. в Пекине производственной площадки по сборке электромобилей и выпуску аккумуляторных батарей, разработанных по технологиям немецкой концепции «Индустрия 4,0». Производственные мощности СП, используя преимущества Интернета и обработку большого массива данных (Big Data), будут самостоятельно находить пути повышения технических характеристик, снижения затрат при производстве «умных»

АИАИЭ, а также при необходимости адаптироваться под новые потребности и запросы китайских потребителей²¹⁰. 21 июля 2019 г. китайский производитель Beijing Automotive Group Co., Ltd. объявил, что приобрел 5 % акций Daimler AG с целью укрепления долгосрочного двустороннего стратегического сотрудничества²¹¹. Инвестиции ВАIC Group последовали более чем через год после того, как другой китайский автопроизводитель Geely приобрел 9,69 % акций Daimler AG за 9,2 млрд долл. Сделка ВАIC Group включает в себя 2,48 % прямых акций и дополнительные права голоса, равные 2,52 % акций Daimler. Председатель правления ВАIC Group Сюй Хэи назвал партнерство с Daimler «прекрасным примером китайско-немецкого сотрудничества и образцом сотрудничества между компаниями двух стран». С 2005 г. ВАIC и Daimler поддерживают широкомасштабное и долгосрочное стратегическое сотрудничество на китайском рынке, а их совместное предприятие Beijing Benz Automotive Company в настоящее время является лидером в области автомобилей премиум-класса в Китае, с 282 тыс. проданных автомобилей в первой половине 2019 г. и 485 тыс. — итогам 2018 г. В 2013 г. Daimler вложил капитал в ВАIC Motor — дочернюю компанию ВАIC Group, чьи акции котируются на шанганской бирже — и в настоящее время владеет 9,55 % ее акций. В 2018 г. Beijing Benz приобрела завод ВАIC Group в пекинском районе Шуньи. В том же году Daimler приобрел долю в принадлежащей ВАIC компании Beijing Electric Vehicle Co., Ltd, которая провела листинг в 2018 г. и была переименована в ВАIC Blue Park New Energy Technology Co., Ltd. и сегодня концерн Daimler владеет 3,01 % ее акций. ВАIC и Daimler также являются операторами центра исследований и разработок в Пекине — крупнейшего для Daimler научно-исследовательского центра за пределами Германии²¹². В январе 2018 г. группа компаний Renault- Nissan Alliance объявила о создании в провинции Хубэй СП с китайской компанией Dongfeng Motor, которое с 2020 г. начнет производство компактных внедорожников на новых источниках энергии²¹³, а японский автомобильный концерн Nissan Motor Co уже создал с компанией Dongfeng Motor автосборочный завод по производству АИАИЭ. Японская компания намерена к 2022 г. наладить серийное производство, по крайней мере, 20 моделей ЭМ под брендами

Dongfeng, Nissan, Venucia и Infiniti, объем продаж которых в 2022 г. составит около 30 % общего объема продаж японо-китайского СП, планируемого в размере 2,6 млн автомобилей²¹⁴. Немецкий автопроизводитель Volkswagen со своими партнерами планирует инвестировать более 4 млрд евро (4,4 млрд долл.) в Китай в 2020 г., при этом 40 % данных инвестиций будет направлено на развитие электромобилей, включая производство, инфраструктурное строительство, исследование и разработку. Ожидается, что в ближайшие несколько лет автопроизводитель будет вкладывать больше средств в электромобили, чем в автомобили с ДВС. Volkswagen²¹⁵ планирует до 2025 г. поставить на китайский рынок 30 видов автомобилей на новых источниках энергии, с целью достичь объема продаж 1,5 млн таких автомобилей на территории Китая. В 2020 г. будет запущено производство электромобилей на двух новых заводах FAW-Volkswagen и SAIC Volkswagen, а их общая годовая производственная мощность составит 600 тыс. автомобилей. Немецкий концерн планирует в 2028 г. довести ежегодный объем производства ЭМ до 22 млн ед., причем в сотрудничестве со своими СП в Китае (FAW-Volkswagen и SAIC-Volkswagen) 11,6 млн ЭМ будут производиться в КНР²¹⁶. Volkswagen Group China и ее партнеры планируют инвестировать более 4 млрд евро (4,4 млрд долл.) в Китай в 2020 г., при этом 40 % инвестиций будут вложены в сферу электромобилей, включая производство, строительство инфраструктуры и НИОКР. Ожидается, что в ближайшие несколько лет автопроизводитель будет вкладывать больше средств в производство электромобилей, чем автомобилей с ДВС. Volkswagen Group China намерена до 2025 г. поставить на китайский рынок 30 видов новых АИАИЭ и добиться объема продаж в 1,5 млн. Volkswagen Group China за первые 10 месяцев 2019 г. поставила китайским клиентам 3,34 млн автомобилей, а с момента выхода на китайский рынок в общей сложности более 42 млн автомобилей. Volkswagen со штаб-квартирой в Вольфсбурге (Германия), выпускает 12 марок автомобилей, которые продаются в 153 странах мира²¹⁷. В начале 2019 г. американский автомобильный концерн Ford объявил о создании СП с китайской компанией Anhui Zotye Automobile с целью производства в Китае в 2025 г. 15 новых моделей АИАИЭ, а американская компания Tesla намерена к 2020 г. полностью закон-

чить строительство в Шанхае завода по производству автомобилей на новых источниках энергии, который в 2025 г. будет производить более 20 различных типов ЭМ в Китае общим объемом более 500 тыс. электромобилей²¹⁸. Новый завод — это первая производственная площадка компании Tesla за пределами США, расположен в районе Линган на юго-востоке Шанхая. Корпорация Tesla подписала соглашение о строительстве завода с городским правительством в июле 2018 г., а в октябре компания получила разрешение использовать участок земли площадью 865 тыс. кв. м для строительства завода с общим объемом инвестиций в 50 млрд юаней (7 млрд долл.), который станет крупнейшим производственным проектом с иностранными инвестициями в истории Шанхая. Завод был построен рекордно короткие сроки, и его 1-я очередь 6 января 2019 г. начала производство электромобиля Model 3, а серийное производство в полном объеме начнется в 2020 г.²¹⁹ В ноябре 2019 г. завод автопроизводителя Tesla в Шанхае, строительство которого заняло менее 10 месяцев, был запущен в пробное производство с опережением графика — шанхайский завод уже осуществляет полный цикл производства АИАИЭ на экспериментальной основе с опережением графика: от сборки кузова и покраски до генеральной сборки²²⁰, а первая партия в 15 автомобилей, произведенных на заводе Tesla в Шанхае, 30 декабря 2019 г. была продана сотрудникам компании²²¹. Илон Маск вложил в строительство автосборочного предприятия в Шанхае около 2 млрд долл. и в ноябре 2019 г., когда стало окончательно ясно, что китайский завод Tesla будет досрочно построен, стоимость акций компании резко пошла вверх, в декабре 2019 г. она достигла исторического максимума — более 430 долл. за одну акцию (а еще в конце весны 2019 г. за одну акцию Tesla на шанхайской бирже давали лишь 185 долл.)²²². Электрокар Model 3 китайского производства (пробег на одной зарядке — 445 км, разгон до 100 км/ч — за 5,6 с) стоит 355,8 тыс. юаней (50 тыс. долл.) без учета субсидий. Импортные автомобили стоят 439 тыс. юаней (62,7 тыс. долл.), а в США электрокар обходится покупателям в 40 тыс. долл.²²³ Вслед за Model 3 на конвейере китайского завода в Шанхае также будет запущен в производство кроссовер Model Y на электрической тяге, и эти две модели вполне могут находить по 250 тыс. покупателей в год

на китайском рынке — за счет привлекательности бренда и конкурентоспособных цен. Локализация производства дает бренду Tesla массу преимуществ на китайском рынке: освобождение от налога с продаж в размере 10 %, более дешевая, чем в США, рабочая сила, независимость от торговой войны между Америкой и Китаем, возможность ведения более агрессивной ценовой политики. С увеличением объемов производства и степени локализации базовая цена может быть снижена (примерно на 20 % через год), что может негативно сказаться на бизнесе китайских стартапов Xpeng и Nio, которые уже успели наладить выпуск собственных электромобилей, однако по более высоким ценам. Кроме того, поскольку китайское правительство намерено свернуть программу субсидирования продаж электромобилей, то основным стимулом к приобретению АИАИЭ китайского производства станут ограничения на эксплуатацию автомашин с ДВС в крупных городах КНР. Следует заметить, что облегчением для китайских производителей ЭМ стал тот факт, что вследствие вспышки в Китае коронавируса 2019-нCoV с февраля 2020 г. завод в Шанхае приостановил свою работу.

В октябре 2018 г. компания Mercedes-Benz Parts Manufacturing & Service Ltd. открыла свой первый завод за пределами Европы в районе Линган, в том же промышленном парке, что и завод Tesla Shanghai. Корпорация Mercedes-Benz совместно с китайской компанией BAIC Group намерена в 2020 г. начать в Китае массовое производство электромобилей EQ, полагая, что китайский рынок АИАИЭ является самым перспективным для Mercedes-Benz в сегменте производства «зеленых» автомобилей²²⁴. Китайско-немецкое СП FAW-Volkswagen собирается в 2020 г. выпустить на китайский рынок 7 новых моделей автомобилей марки Audi, работающих на альтернативных источниках энергии, среди которых выделяется внедорожник C-BEV, способный проехать 500 км на 1-й зарядке²²⁵. В октябре 2018 г. немецкий автопроизводитель BMW объявил, что увеличит свою долю в совместном предприятии BMW Brilliance Automotive в северо-восточном г. Шэньян с 50 до 75 % и продлит сотрудничество еще на 22 года до 2040 г.²²⁶ В ноябре 2019 г. ведущий китайский производитель АИАИЭ BYD объявил о создании совместного предприятия с компанией Toyota с целью производства автомобилей с пита-

нием от аккумуляторов (BEV), а также аккумуляторных батарей. Обе стороны будут владеть 50 % долей участия в СП и сосредоточатся на исследованиях и разработке BEV, автозапчастей и производственных платформ. СП будет основано в 2020 г. в Китае²²⁷. В декабре 2019 г. немецкий автопроизводитель BMW и его партнер — китайская компания Great Wall Motor создали СП по производству минигрузовиков компании BMW на электрической тяге и моделей АИАИЭ китайского автопроизводителя Great Wall Motor. Каждая из сторон инвестировала по 650 млн евро (715 млн долл.) в строительство авто-сборочного завода в г. Чжанцзяган (пров. Цзянсу). Строительство завода будет завершено в 2022 г., а его годовая мощность составит 160 тыс. АИАИЭ²²⁸.

10 декабря 2018 г. ГКРР одобрил постановление, согласно которому будут облегчены процедуры регистрации, платы налогов и привлечения ПИИ для совместных предприятий с зарубежными партнерами, которые производят исключительно АИАИЭ²²⁹. Например, если раньше для регистрации нового СП требовалось одобрение со стороны провинциальных властей, то с 10 января 2019 г. достаточно будет лишь подать соответствующую заявку²³⁰. В конце марта 2019 г. немецкий автоконцерн Daimler и китайская Geely достигли соглашения о продаже китайской компании 50 % подразделения Smart. По этому соглашению новое поколение АИАИЭ, оснащенных искусственным интеллектом, будут собираться на новом специализированном заводе по производству электромобилей в Китае, а зарубежные продажи должны начаться в 2022 г.²³¹ В 2018 г. Geely стала мажоритарием автомобильного концерна Daimler (в 2018 г. она стала крупнейшим акционером Daimler, завладев 9,7 % акций немецкого концерна) и, покупая долю в убыточном подразделении Smart, китайский акционер финансово поддерживает немецкого автопроизводителя — объем продаж Smart в 2018 г. составили всего 128,8 тыс. автомобилей, сократившись по сравнению с 2017 г. на 4,6 %²³². Geely и Daimler также подписали соглашение о создании СП, которое будет предлагать в Китае услуги вызова автомобилей с водителем и каршеринга. В последние годы китайский автогигант активно расширяет портфель брендов — Geely уже частично или полностью взяла под контроль шведскую компанию Volvo Cars,

LEVC (производителя черных такси), британскую Lotus и малайзийского автопроизводителя Proton²³³. Расширяется сотрудничество Китая с иностранными производителями материалов для выпуска АИИЭ — например, американский производитель алюминия компания Novelis Inc (штаб-квартира расположена в Атланте) отмечает, что 20 % продукции компании приходится на быстро растущий рынок производства АИИЭ, причем доля китайских автопроизводителей составляет около 25 %. В 2014 г. компания Novelis построила свой завод в г. Чанчжоу (пров. Цзянсу), который ежегодно производил 100 тыс. т алюминия для китайских автопроизводителей FAW-Volkswagen, BAIC Group, Chery Jaguar Land Rover, Dongfeng Motor, BYD, SAIC Motor и стартапа Nio. Рост объемов продаж АИИЭ в КНР побудил американскую компанию в 2018 г. создать американо-китайское СП и инвестировать 180 млн долл. в расширение мощности своего завода в Чанчжоу, который после введения в полную эксплуатацию в 2020 г. сможет удвоить объемы производства и обеспечить выпуск 200 тыс. т алюминия для китайских автопроизводителей «зеленых» автомобилей²³⁴. В апреле 2019 г. корпорация Dongfeng Honda Automobile Co. Ltd. (совместное предприятие китайской компании Dongfeng Motor Corp. и японским автомобильным производителем Honda Motor Co.) объявила о запуске 3-го завода по производству ЭМ в г. Ухань, который на 1 этапе будет производить 120 тыс. автомобилей в год, а в будущем его годовая производительность увеличится до 240 тыс. ЭМ²³⁵. В 2020 г. автомобилестроительная компания Ford Motor создаст центр научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в сфере продукции и Китайский операционный центр в Нанкине, административном центре провинции Цзянсу. Эти два центра станут переформатированной версией научно-исследовательского и инженерного центра Ford, который является одним из девяти центров разработки продукции этой компании, созданным в 2007 г. в Нанкине. Американский автопроизводитель объявил о своем новом проекте трансформации Ford China 2.0 в попытке ускорить перепланировку своего бизнеса и заострить свое внимание на китайском рынке. Проект поможет Ford запустить более 30 новых моделей автомобилей Ford и Lincoln, специально предназначенных для китайских потребителей

в течение следующих трех лет, из которых более 10 моделей будут электромобилями. В последние годы Нанкин привлек большое количество автопроизводителей и предприятий по выпуску комплектующих для автомобилей, сформировав промышленную цепочку, объединяющую производство, исследования и разработки, продажи и логистику²³⁶, в 2018 г. здесь было произведено 900 тыс. автомобилей²³⁷. Китайская компания Zhongtong Bus Holding Co., Ltd. и малазийский производитель автомобилей Terus Maju Services (TMS) 10 ноября 2019 г. подписали соглашение о разработке новых электробусов для рынка стран АСЕАН. По словам управляющего директора TMS, соглашение позволит двум компаниям совместно разработать автобусы для внутреннего рынка Малайзии и других рынков АСЕАН, включая Вьетнам, Мьянму и Камбоджу. TMS стремится внести свой вклад в развитие альтернативной энергетики в автомобильной промышленности и в переход на развитие экологически чистых технологий, и малазийская компания представит технологии, запчасти и аксессуары для электробусов китайского производства, способствуя развитию системы общественного транспорта Малайзии. Выступая на церемонии, министр транспорта Малайзии сказал, что он надеется, что передача инженерных технологий и техническая поддержка из Китая помогут улучшить качество, безопасность и надежность этого типа транспортных средств на дорогах Малайзии.²³⁸ В начале декабря 2019 г. Китайская ассоциация автопроизводителей (СААМ) и Британское общество производителей и продавцов автомобилей (SMMT) в Лондоне подписали соглашение о сотрудничестве. Китай является крупнейшим в мире рынком и производителем автомобилей, а Великобритания — четвертым по величине производителем автомобилей в Европе и поэтому, как утверждают китайские эксперты, это партнерство укрепит связи в производстве беспилотных транспортных средств, ускорит разработку и внедрение технологий с низким и нулевым уровнем выбросов углекислого газа, а также обеспечит разработку алгоритмов построения цепей поставок «зеленых» автомобилей и будет способствовать развитию НИОКР в области производства нового поколения аккумуляторных батарей и сложных компонентов (узлов и агрегатов) АИАИЭ²³⁹.

Сегодня китайские компании, уже накопили определенный опыт в производстве АИАИЭ (которые не уступают в качестве лучшим образцам «зеленых» автомобилей, произведенных в западных странах)²⁴⁰, организуют и расширяют производство «новых» автомобилей внутри страны и выходят на мировые рынки производства этих транспортных средств со своей высокотехнологичной и конкурентоспособной продукцией²⁴¹. В феврале 2018 г. китайский автомобильный концерн Geely²⁴² выделил более 5 млрд долл. на строительство в уезде Чансин (пров. Чжэцзян) завода по производству АИАИЭ, а также коробок передач и автозапчастей для этих автомобилей. Согласно планам руководства компании Geely, в 2020 г. на долю ЭМ будет приходиться 35 % объема продаж новых АИАИЭ, а на ГА — 65 %²⁴³, а к 2022 г. компания Geely планирует довести долю АИАИЭ в общем объеме продаж до 90 %²⁴⁴. В конце 2019 г. компания Geely открыла в Германии новый исследовательский центр, который сосредоточится на разработке электромобилей и связанных с ними технологий. Он расположен в г. Раунхайм, который в свою очередь примыкает к Рюссельсхайму — родине бренда Opel, где также располагается главный европейский инженерный центр концернов Hyundai и KIA. В новом центре Geely будет работать 300 инженеров, он является третьим подобным конструкторским бюро китайской компании в Европе, наряду с центрами в Швеции и Великобритании, который сконцентрируется на исследованиях в создании премиальных электромобилей. Всего в концерне Geely по всему миру над этим направлением в 2019 г. работали 20 тыс. ученых и инженеров в пяти инженерных и научно-исследовательских центрах в Гетеборге (Швеция), Ковентри (Великобритания), Барселоне (Испания), Калифорнии (США) и Франкфурте (Германия)²⁴⁵. К началу 2020 г. концерн Geely также создал современные заводы по сборке автомобилей и производству двигателей в Великобритании, Швеции, Бельгии, Белоруссии, Малайзии и других странах²⁴⁶. В апреле 2019 г. автоконцерн Geely запустил в производство новый бренд Geometry, под которым будут выпускаться премиальные электромобили. Первым автомобилем марки стала модель под названием Geometry A, которая представляет собой относительно недорогую альтернативу Tesla Model 3. Китайский ЭМ комплектуется литиевы-

ми аккумуляторами китайских производителей аккумуляторных батарей компанией Contemporary Amperex Technology Co Ltd (CATL) на 59,1 или 69,1 кВт/ч, благодаря которым машины смогут проехать без подзарядки 410 и 500 км соответственно (по циклу NEDC²⁴⁷) и предполагается, что реальный максимальный пробег составит от 300 до 400 км. ЭМ Geometry A приводится в движение единственным электромотором, выдающим 120 кВт (163 л.с.) и 250 Н·м крутящего момента, разгон с места до 100 км/ч составляет 8,8 с, а запас аккумуляторной батареи с 30 % до 80 % можно будет пополнить всего за полчаса. Новинка комплектуется системой полуавтоматического управления на базе комплекса камер высокого разрешения и радаров миллиметрового диапазона. В Китае с учетом субсидий на ЭМ стоимость Geometry A варьируется от 150 тыс. до 190 тыс. юаней (примерно от 22,3 тыс. до 28,3 тыс. долл.), причем руководство компании заявило, что уже получило более 27 тыс. заказов на новые ЭМ, 18 тыс. из которых отправятся во Францию, Норвегию и Сингапур²⁴⁸. В феврале 2019 г. правительство г. Тяньцзинь приняло решение об инвестировании 14 млрд юаней (2,2 млрд долл.) в строительство 3 производственных линий для выпуска АИАИЭ (ежегодной мощностью в 30 тыс. ед.), а в новом городском районе Биньхай строятся мощности для производства аккумуляторных батарей, электродвигателей и систем управления для «зеленых» автомобилей²⁴⁹. Один из китайских лидеров в этой области китайская компания BYD (Build Your Dreams)²⁵⁰ в 2018 г. запустила в американском городе Ланкастер (штат Северная Калифорния, США) производство электробусов. Площадь производственной базы в Ланкастере составляет 138 тыс. кв. м, китайский автопроизводитель намерен в ближайшие годы ежегодно производить до 1,5 тыс. автобусов на электрической тяге и необходимые для них металло-фосфатные аккумуляторные батареи (обеспечивающие на одной зарядке пробег электробуса до 300 км), заняв 30 % рынка продаж этого вида автомобилей в Северной Америке²⁵¹. Уже в марте 2019 г. с нового сборочного конвейера китайской компании вышел 300-й электробус марки K9S²⁵². Портфель заказов на продажи электробусов за рубежом компании BYD, чей головной офис расположен в г. Шэньчжэнь, к апрелю 2019 г. составил около 50 тыс. ед. (более 60 стран), а в Китае —

17 тыс. ед.²⁵³ В области производства и сбыта АИИЭ автомобильный производитель BYD в течение 4 лет подряд (2015—2018 гг.) занимает 1-е место в мире по объемам продаж ЭМ, а его «зеленые» автомобили можно встретить в более 300 в 56 странах мира²⁵⁴. Компания BYD в 2018 г. экспортировала партию в 50 электробусов в Аргентину и построила в городах Комаром (Венгрия) и Ванкувер (Канала) заводы по производству электробусов, который будут ежегодно выпускать до 400 и 700 автобусов на электрической тяге соответственно²⁵⁵. В конце января 2018 г. компания BYD подписала контракт с правительством Египта о поставке 50 городских автобусов на электрической тяге для пополнения муниципального парка автобусов второго по величине города страны Александрии²⁵⁶. Сегодня автобусы на электрической тяге производства китайской компании BYD используются в более чем 200 городах 50 стран мира²⁵⁷. В мае 2019 г. компания BYD поставила очередную партию электробусов модели J6 в японский национальный парк Озэ, которые специально разработаны для Олимпийских игр в Токио 2020 г. Китайская компания уже четвертый раз осуществляет поставки электробусов в Японию и в середине 2019 г. каждый третий электробус японской системы общественного транспорта произведен компанией BYD²⁵⁸. Руководство компании BYD заявляет, что намерено до 2024 г. поставить более 1 тыс. электробусов модели J6 в Японию. Электробус J6, специально разработанный для Японии, длиной 7 м и стоимостью 19,5 млн иен (177 тыс. долл.) способен вместить 31-го пассажира, имеет компактные габариты для лучшего доступа на узкие улицы японских городов, низкий пол, удобный для пожилых людей, и может проехать 200 км лишь на 1-й заправке (время которой составляет 3 ч)²⁵⁹. В 2018 г. компания BYD на Филиппинах построила 2 монорельсовые дороги, оснащенные автоматизированной системой вождения (в городах Хойло и Баланга, расположенные в 120 км к северо-западу от Манилы)²⁶⁰, а в феврале 2019 г. автопроизводитель BYD объявил о подписании соглашения о создании своей системы SkyRail (монорельсовой дороги) в третьем по величине городе Бразилии — Сальвадоре, которая станет первым для BYD²⁶¹ в Латинской Америке подобным инфраструктурным проектом и частью городской транспортной системы Сальвадора. Строительство

планируется начать в конце 2018 г., а в 2021 г. монорельсовая дорога с ежедневной пропускной способностью в 150 тыс. пассажиров будет полностью введена в эксплуатацию. Приморский маршрут протяженностью 20 км будет частично построен над морем и соединит центральный деловой район Сальвадора с островом Сан-Жуан, а также будет интегрирован с существующей сетью метрополитена, обеспечив достаточную провозную возможность для города с населением 2,9 млн человек (особенно в районах с максимальной концентрацией деловой активности)²⁶². Консорциум под руководством BYD, состоящий из BYD Brazil и Metrogreen, будет нести ответственность за внедрение и эксплуатацию системы, а работа будет осуществляться в рамках ГЧП. Запущенный в эксплуатацию в октябре 2016 г. (после 5-и лет исследований и разработок стоимостью 5 млрд юаней (около 740 млн долл.) монорельсовая дорога SkyRail, оснащенная автоматизированной системой вождения, в настоящее время работает в западном китайском городе Иньчуань²⁶³. Крупнейший автобусный оператор в Швеции Nobina в мае 2019 г. сделала дополнительный заказ на 20 китайских электробусов eBus у китайского автопроизводителя BYD — ведущего мирового производителя автобусов на электрической тяге. Поставки 18-метровой сочлененной модели eBus «K11» начались в конце 2019 г. Были запланированы две отдельные поставки с четырьмя электробусами, предназначенными для района Баркарби в Стокгольме, и 16 для города Линчепин. Последний заказ на электробусы последовал за заказом Nobina на 26 автомобилей BYD осенью 2018 г., включая 11 из 12-метровых автобусов eBus, 10 из 18-метровых сочлененных автобусов eBus и пять из 8,7-метровых мини-электробусов, все из которых были поставлены в июле 2019 г. Эти поставки сделали компанию Nobina BYD крупнейшим клиентом автобусного парка в Северном регионе с общим парком 138 ед. Уже 36 электробусов BYD eBuss успешно работают в нескольких шведских городах, включая Eskilstuna, Angelholm, Norrtälje и Landskrona, в то время как еще 70 находятся в процессе доставки в Норвегию и Данию, укрепляя растущее присутствие китайской компании в Европе, включая заказы из Нидерландов, Франции и Италии. Создание транспортных средств без выбросов является важнейшей задачей для Nobina — в настоящее время ком-

пания оборудует электробусы eBus низкоэмиссионными шинами и использует литий железо-фосфатные (LiFePO₄) аккумуляторы нового поколения, произведенные компанией BYD, в соответствии с жесткими экологическими стандартами²⁶⁴. В начале 2019 г. корпорация BYD выиграла тендер на поставку в период 2019—2020 гг. в колумбийский город Медельин 64 электробусов марки BYD K9G, что позволит Колумбии располагать крупнейшим парком электронных автобусов в стране и вторым по величине в Латинской Америке. Китайским электробусам требуется менее 2-х часов для ежедневной зарядки, а на 1-й зарядке они способны проехать более 300 км, перевозя до 80 пассажиров. Также корпорация BYD намерена установить пункты зарядки в различных районах города²⁶⁵. В конце января 2019 г. вторая партия из 100 электробусов китайского автопроизводителя Yutong пополнила парк общественного транспорта столицы Чили Сантьяго. Автобусы оборудованы кондиционерами, обладают другими современными функциями, включая встроенное соединение Wi-Fi и сиденья, оснащенные портами USB для зарядки мобильных телефонов и других портативных устройств. Они бесшумны в управлении, помогают бороться с шумовым загрязнением, на 80 % сокращают эксплуатационные расходы по сравнению автобусами с ДВС, обслуживающими столицу. Новые автобусы, способные развивать скорость до 85 км/ч и проезжать до 300 км без подзарядки, предназначены для обслуживания пассажиров, курсирующих между двумя наиболее густонаселенными пригородными районами столицы — Майпу и Пуэнте-Альто²⁶⁶. В марте 2019 г. Эквадор²⁶⁷ пополнил свой парк городского транспорта за счет поставки китайских электробусов в Гуаякиль, являющийся главным портом страны и вторым по численности населения городом с населением около 2 млн человек. 25 электробусов марки 20 BYD прибыли в порт Манта (западная провинция Манаби) и были переданы эквадорской частной транспортной компании Saucín, которая приобрела их. Поставка этой партии электробусов делает Эквадор третьей страной в Южной Америке после Чили и Колумбии, которая обновляет общественный транспорт за счет китайских электробусов²⁶⁸. Современные электробусы, оборудованные камерами наблюдения и контроля, кондиционерами и пандусами для инвалидных колясок ежедневно будут пере-

возить около 11 тыс. человек, обеспечивая безопасную и удобную поездку по городу²⁶⁹. В начале декабря 2019 г. корпорация BYD заключила сделку на приобретение 259 электробусов для Нидерландов — самого большого заказа, когда-либо поставленного китайской компанией в Европу. Сделка была заключена с Keolis Nederland BV, голландской дочерней компанией основного поставщика общественного транспорта в Нидерландах. В соответствии с соглашением, 259 безэмиссионных автобусов на электрической тяге будут поставлены летом 2020 г. и поступят в эксплуатацию с конца 2020 г. Корпорация BYD выиграла свой первый европейский заказ в 2012 г. на поставку шести электробусов eBus для голландского национального парка острова Схирмонниког, и по данным компании, к началу 2020 г. она осуществила поставки и приняла заказы почти в 60 городах в более чем в 10 странах²⁷⁰.

В апреле 2019 г. китайский спортивный ЭМ Qiantu K50 дебютировал на Нью-Йоркском международном автосалоне и, как ожидается, появится на дорогах США в 2020 г.²⁷¹ Разработанный китайским стартапом New Energy Vehicle (NEV) Qiantu Motor с американской дистрибьюторской сетью калифорнийской компании Mullen Technologies, Qiantu K50 представляет собой спортивный ЭМ мощностью 402 л.с. с алюминиевой рамой и крышками из углеродного волокна, способный проехать 240 миль (около 390 км) на одной заправке²⁷². Китайский стартап Qiantu Motor был основан в 2015 г. пекинской фирмой CN-AUTO Technology Co, а производственные мощности его завода в г. Сучжоу позволяют ежегодно выпускать до 50 тыс. автомобилей. ЭМ K50, представленный в Китае в 2018 г., теперь продается на китайском рынке по цене около 120 тыс. долл.²⁷³ В декабре 2018 г. Qiantu Motor и Mullen Technologies подписали новое соглашение о сотрудничестве в области омологации (улучшение технических характеристик автомобиля с целью его соответствия определенным стандартам или требованиям страны-импортера, получения согласования (сертификации) от официальной организации) и сборки автомобилей в США, которые будут реализовываться в странах Северной Америки²⁷⁴. В апреле 2018 г. один из лидеров по объемам производства ЭМ в Китае Beijing Electric Vehicles Company (BJEV), являющийся подразделением крупного автопроизводителя

Beijing Automotive Industry Holding Corp (BAIC), чей объем продаж ЭМ в 2017 г. составил 103,2 тыс. автомобилей, получил немецкий сертификат DAkS (сертификат качества и безопасности) на свою продукцию²⁷⁵. Крупнейший китайский производитель двухколесных и трехколесных электроскутеров и электромотоциклов корпорация TAILG за 14 лет создала 6 крупных заводов в стране (Шэньчжэнь, Дунгуань, Уси, Сучжоу, Ухань, Тяньцзинь) и в 2018 г. объем продаж ее продукции в 60 стран мира составил 1,8 млн ед.²⁷⁶ Китайский стартап Kaiyun Motors, имея необходимые разрешения, планирует в 2019 г. экспортировать на рынок США до 10 тыс. пикапов Pickman с электроприводом, которые будут продаваться по 5 тыс. долл. в США и 5 тыс. (5,7 тыс. долл.) в странах Европы, так как варианты на этих рынках сопровождаются доработками и дополнительными функциями (такими как усиленные конструкции и место для хранения оружия). Китайский автомобиль намного меньше по размеру, чем американские пикапы, стоит всего 1/10 от стоимости Ford F-150 и может проехать 75 миль (около 120 км) на одной зарядке. Развивая максимальную скорость в 28 миль/ч (45 км/ч), Pickman подходит для владельцев ферм, работников завода, перевозящих грузы на рабочих местах, а также для пассажирских перевозок. Китайский автомобиль способен перевозить 1,1 тыс. фунтов груза (500 кг), что достаточно для большинства потребителей пикапов, а в рамках своих планов по расширению бизнеса китайский производитель сегодня выбирает площадку для локализации производства в одной из южно-американских стран²⁷⁷. В апреле 2019 г. китайский автопроизводитель SAIC Motor, владеющая британским автомобильным брендом MG и маркой MAXUS, объявил, что первый автомобиль, оборудованный системой ИИ и с поддержкой технологии 5G — концептуальный автомобиль Roewe Vision-i будет запущен в массовое производство в 2020 г. В 2018 г. объем продаж легковых автомобилей компании составил 827,9 тыс. ед. (рост на 28,3 % по сравнению с 2017 г.), а объем продаж АИАИЭ SAIC достиг 140 тыс. (увеличение на 120 % соответственно). Кроме того, компания SAIC Motor активно выходит на мировой рынок продаж АИАИЭ и намерена в конце 2019 г. запустить продажи первого внедорожника на электрическом приводе MG EZS. В 2018 г. компания SAIC Motor реализовала на за-

рубежных рынках 277 тыс. АИАИЭ, включая такие страны, как Таиланд, Индия, Великобритания, Индонезия, Чили, Австралия и Новая Зеландия (объем продаж АИАИЭ компании на мировых рынках в 2018 г. по сравнению с 2017 г. вырос на 62,5 %), за рубежом насчитывалось около 500 дилерских и сервисных центров SAIC²⁷⁸. Руководство компании намерено расширять свой зарубежный бизнес в странах ЮВА, поскольку в отличие от внутреннего китайского рынка продаж АИАИЭ, где компании SAIC Motor приходится выдерживать жесткую конкуренцию со стороны других национальных и иностранных брендов, на азиатских рынках «потребителям предлагается обычно меньшее количество альтернатив в виде несколько крупных брендов АИАИЭ»²⁷⁹. Согласно отчету компании 2018 г., на тайском автомобильном рынке две модели внедорожников SAIC Motor — MG ZS и MG GS — обеспечивали 70 % объема продаж бренда MG в Таиланде. Кроме того, автомобили бренда MG компании SAIC Motor оборудуются системой связи i-smart на тайском языке, благодаря которой обеспечивается управление некоторыми функциями автомобиля с помощью голосовых команд, которые преобразуются в управляющие сигналы и передаются соответствующим системам автомобиля. Система позволяет водителю не отвлекаться от непосредственного управления автомобилем, чем достигается комфорт и безопасность движения²⁸⁰. Анализируя темпы роста экспорта китайского «зеленого» транспорта следует отметить, что предпочтение зарубежных партнеров уделяется импорту основного средства общественного транспорта — электробусам китайского производства, причем основными покупателями являются компании из Европы, стран ЮВА и Латинской Америки. В апреле 2018 г. немецкая автобусная компания FlixBus открыла междугородную пассажирскую линию, которая использовала электробусы, экспортируемые китайским гигантом по производству автобусов компанией Yutong Auto, а в апреле 2019 г. датский автобусный оператор Umov также приобрел у Yutong 20 электробусов. В итоге в начале 2019 г. европейский парк автобусов на электрической тяге (включая чисто электрические и гибридные электробусы) на 51 % состоял из «экологических автобусов» китайского производства. Согласно данным Государственного таможенного комитета КНР, в 2018 г. Китай экспортировал 706

электробусов, что на 133 % больше по сравнению с 2017 г., тогда как ежегодные темпы прироста объема экспорта легковых АИАИЭ в 2018 г. составили 20 %²⁸¹.

С тех пор как в 1886 г. был произведен 1-й в мире автомобиль, автомобильная промышленность еще никогда не сталкивалась с такими грандиозными изменениями, как сегодня — появляются «умные, обладающие контактом с сетью Интернета и владеющие навыком беспилотного вождения» автомобили нового поколения²⁸². 15 ноября 2017 г. Государственный комитет по делам развития и реформ опубликовал проект «Стратегии инновационного развития производства интеллектуальных транспортных средств», в которой была поставлена задача (в рамках реализации стратегии развития национальной цифровой экономики, выдвинутой Председателем КНР Си Цзиньпином) с целью повышения конкурентоспособности на мировом рынке китайских автомобилей на новых источниках энергии стимулировать и расширять разработку систем ИИ, цифровых технологий и технологий «Больших данных» («BigData»)²⁸³. Согласно данным аналитиков Министерства промышленности и информатизации КНР, в 2020 г. в Китае ожидается бурный рост рынка технологий обработки «Больших данных» и объем этого рынка превысит 720 млрд юаней (около 106,3 млрд долл.), а темпы прироста составят 25—30 %²⁸⁴. Вслед за провинциями Восточного Китая, где отрасль обработки «Больших данных» стремительно развивается, лидерами сектора на юго-западе страны станут провинции Сычуань и Гуйчжоу, а также город центрального подчинения Чунцин. Правительство страны ориентирует отрасль «Больших данных» на увеличение объема ежегодных продаж с 280 млрд юаней в 2015 г. до 1 трлн юаней к 2020 г. при средних ежегодных темпах роста объемов продаж в размере около 30 % в период с 2016 по 2020 гг.²⁸⁵ В 2017 г. добавленная стоимость, создаваемая с помощью цифровой экономики в Китае составила 22,58 трлн юаней (3,41 трлн долл.) — по этому показателю КНР занимала 2-е место в мире²⁸⁶. На состоявшейся 18—20 сентября 2018 г. Международной конференции по цифровой экономике и цифровизации ЭПШП (г. Ханчжоу, пров. Чжэцзян) было подчеркнуто, что «развитие цифровой экономики рассматривается в Китае как одна из важнейших задач по формированию современной

системы национальной экономики и обеспечению высококачественного развития страны». Согласно данным Государственной канцелярии интернет-информации КНР, в начале 2018 г. вклад цифровой экономики в ВВП страны составила 32,9 %, а ее объемы составили 27,2 трлн юаней. В ближайшие 5 лет руководство Китая намерено инвестировать около 100 млрд юаней (14,5 млрд долл.) в развитие цифровой экономики, которые будут направлены на реализацию проектов в сфере больших данных, облачных вычислений, развитие умных городов и городского транспорта с искусственным интеллектом, цифровизации ЭПШП. Эти цели были предусмотрены в соглашении, подписанном Банком развития Китая и ГКРР во время проведения Международной конференции²⁸⁷.

КНР придает огромное внимание вопросам финансирования новейших разработок в области создания алгоритмов для систем ИИ²⁸⁸, применяемых в АИАИЭ, а основные научно-исследовательские центры расположены в городах Шанхай, Гуанчжоу, Пекин (только в столице Китая действует 260 центров разработки систем ИИ). Согласно докладу американской аналитической компании «СВ Insights», в 2018 г. КНР впервые обогнала США по объемам инвестиций в развитие стартапов, которые занимаются разработкой алгоритмов для систем ИИ — если доля США в общем объеме мировых капиталовложений в этой области составляла 37 %, то Китай увеличил свою долю до 49 %²⁸⁹. В 2018 г. правительство Китая инвестировало около 16 млрд юаней в развитие отрасли разработки систем ИИ, разработку и совершенствование алгоритмов для обработки «Больших данных» — в первую очередь в развитие аналитических платформ «Больших данных», использующих системы ИИ на базе нейронных систем, что востребовано автомобильной отраслью для анализа данных о состоянии дорожного трафика, обеспечивающего безопасное беспилотное вождение автомобиля²⁹⁰. Согласно Стратегии, к 2020 г. добавленная стоимость отрасли разработки алгоритмов для систем ИИ должна составить 150 млрд юаней²⁹¹, к 2025 г. — 400 млрд юаней и к 2030 г. — 1 трлн юаней соответственно²⁹², а по словам министра Министерства промышленности и информатизации Мяо Вэя, к 2020 г. объем рынка автомобилей с искусственным интеллектом составит около 14 млрд долл.²⁹³

В конце 2019 г. две крупные китайские IT компании China Standard Software Co., Ltd. (CS2C) и Tianjin Kylin Information Ltd. Co. (ТКС) совместно разработали и создали операционную систему с унифицированной технической поддержкой и планируют внедрение операционных систем на серийные автомобили. Как отмечают китайские эксперты, к началу 2021 г. 75 % легковых автомобилей будут иметь одну или несколько автомобильных операционных систем. Система обладает почти 100 авторскими правами и патентами на программное обеспечение и является конкурентоспособной в сравнении с западными продуктами в области технологической безопасности. Разработанная китайская автомобильная операционная система является приложением, обеспечивающим доступ водителя во время движения к программам, установленным на смартфон — поэтому головным устройством мультимедийной системы становится смартфон, а дисплей является лишь его вторым экраном. Подключение смартфона к мультимедиа-системе автомобиля производится через USB-разъем, и помимо синхронизации такая схема работы позволяет подзаряжать мобильный телефон. Смартфон можно подключить и через Bluetooth, а управление программой осуществляется с помощью сенсорного экрана мультимедиа-системы, кнопок на многофункциональном руле или голосом (голосовое управление). С помощью китайской операционной системы реализуются следующие функции: звонки по телефону, чтение или озвучивание SMS-сообщений и электронной почты, навигация с использованием возможностей телефона и GPS антенны автомобиля, информирование о работе автомобиля, трансляция напоминаний из телефона. Перечень реализуемых функций системы постоянно расширяется. Необходимо отметить, что работа китайской системы предусматривает сохранение данных даже при выключенном зажигании и, кроме того, китайские автопроизводители планируют использование нескольких операционных систем на одном автомобиле с тем, чтобы избежать необходимости приобретения автомобиля под мобильный телефон покупателя²⁹⁴.

Сегодня в Китае практически все крупные автопроизводители стремятся не упустить шанс занять заметное место не только на будущем рынке продаж высокотехнологичных АИИЭ с высокой до-

бавленной стоимостью, но и на не менее перспективном мировом рынке технологий полу- и автоматического вождения автомобиля, а также инновационного программного обеспечения с интегрированной возможностью автономного вождения без участия водителя²⁹⁵. Сегодня в Китае уже практически разработаны автомобили, оснащенные автопилотом, работающим в полуавтоматическом режиме (в КНР для полуавтоматического режима по степени автономности управления введены 3 уровня или классификатора системы вождения: L-1—L-3)²⁹⁶, а сами машины оборудуются разного рода датчиками и камерами видеофиксации и слежения, компьютерными модулями, которые анализируют складывающуюся на дороге обстановку и автоматически управляют автомобилем²⁹⁷. Это относится к таким функциям, как обеспечение автономного режима беспилотного управления на небольших скоростях и возможность беспилотного перестроения даже при наличии слепых зон, способность распознавать возникающие перекрестки, разметку автотрассы, траекторию дороги, другие транспортные средства на пути, умение распознавать возникающих перед автомобилем пешеходов, привлечение внимания водителя и осуществление автоматического экстренного торможения в случае опасности, автоматическая парковка автомобиля и т. п. — иными словами, «все автоматически от ключа зажигания до умеренного автономного вождения»²⁹⁸. Аналитики КААП уверены, что автономная система вождения наиболее безопасна, поскольку 90 % аварий на дорогах страны происходит вследствие человеческого фактора, к которым относятся усталость водителя, невнимательность при возникновении препятствий или при дефектах дорожного полотна, либо вследствие вождения в нетрезвом виде²⁹⁹. Пекин, как и все мегаполисы мира, переполнен транспортными средствами, а дорожная инфраструктура столицы не всегда справляется с нагрузками: пробки и низкие скорости передвижения по городу — одна из главных проблем столицы Китая. Цифровые технологии позволят эффективнее использовать личный и общественный транспорт, а в долгосрочной перспективе — увеличить мобильность граждан, повысить уровень безопасности и комфорта городских поездок и в целом оптимизировать управление транспортными потоками, а стратегия развития «умного транспор-

та» в сфере мобильности нацелена на переход столицы Китая от традиционных транспортных систем к системам интеллектуальной мобильности³⁰⁰. В феврале 2018 г. муниципальные власти Пекина заявили, что с конца 2019 г. они начнут рассматривать вопрос о разрешении беспилотного вождения АИАИЭ уровня L-1³⁰¹, который, в частности, предусматривает способность осуществления беспилотной парковки за 1,5 мин (двойной парковки — за 3,5 мин), а также автоматически определять скорость впереди идущего транспортного средства, способность без участия водителя распознавать знаки дорожного движения и возникающие перед автомобилями препятствия³⁰².

Автомобили, которым будут присваивать уровень L-4 и уровень L-5 (или классификатор), еще находятся в стадии доработки и будут запущены в эксплуатацию в период 2022—2025 гг.³⁰³ Они будут отличаться полностью автономным вождением при любых скоростях, причем автономная система автомобиля будет способна в процессе эксплуатации к самообучению — компьютер системы будет собирать и обрабатывать данные о дорожной обстановке и отправлять их на центральный сервер автопроизводителя, который будет вырабатывать и посылать обратно обновленные программы им алгоритмы действий для автономной системы вождения автомобиля. В результате подобного обмена информацией система автономного (беспилотного) вождения будет постоянно улучшаться и совершенствоваться³⁰⁴. Китайские автопроизводители постоянно наращивают усилия по разработке технологии автономного вождения — автомобили компании Chongqing Changan Automobile (являющейся единственным китайским автомобильным производителем, получившим лицензии в США и КНР на испытания беспилотных автомобилей) прошли более 12 млн км дорожных испытаний в автономном режиме, включая 1 млн км в режиме испытаний автономного управления 3-го уровня. Системы с 1-го по 3-й уровни оборудованы радары миллиметрового диапазона, которые обеспечивают обнаружение пешеходов и других препятствий с разрешением 25 см даже на расстоянии до 50 м менее чем за 0,2 с. Они рассчитаны на то, что водитель постоянно следит за обстановкой на дороге и в любой ситуации может взять на себя управление автомобилем, либо в случае того, что

водитель временно отвлекся, система контроля может оповестить водителя о проблеме на пути движения и принудительно возвратит его внимание к дорожной обстановке. Те системы, которые находятся выше по классификации (L-4 и L-5), автономно от водителя занимаются управлением АИИЭ и полностью не требуют при этом его участия и контроля, а отличительная характеристика 5-го уровня заключается в том, что это происходит на любой дороге³⁰⁵. Руководство компании заявляет, что в ближайшие 10 лет намерено инвестировать 20 млрд юаней (2,98 млрд долл.) в исследования и разработки, а к 2025 г. начать массовое производство автомобилей со степенью автоматизации 4-го уровня³⁰⁶. Ведущие китайские автопроизводители FAW Group и Hongqi к 2025 г. намерены запустить в эксплуатацию 17 и 14 новых моделей электромобилей соответственно, которые смогут осуществлять пробег до 600 км без дозаправки. Модели, которые будут выпускаться в 2020 г. (примерно по 100 тыс. автомобилей у каждого из указанных производителей), будут оснащены системами беспилотного вождения 4-го уровня³⁰⁷, в 2025 г. (по 300 тыс. соответственно) системами автономного «умного» вождения уровня L-4 и в 2035 г. (по 500 тыс. единиц) с системами автономного вождения 5-го уровня³⁰⁸. Китайская компания Baidu (первая в Китае научно-техническая компания по продвижению технологий искусственного интеллекта и беспилотных автомобилей), которая начала исследования систем беспилотного вождения в 2013 г., в последние годы вышла в мировые лидеры в области разработки систем автоматического управления и в январе 2018 г. на Международной выставке достижений в сфере электронных систем в Лас-Вегасе объявила об обновлении своей платформы Apollo 2.0, призванной в сотрудничестве с китайскими автопроизводителями JAC Motors и BAIC Motor в 2020 г. наладить производство беспилотных автомобилей 3-го уровня³⁰⁹. 8 января 2019 г. на автомобильной выставке «CES 2019» в Лас-Вегасе (США) компания Baidu представила свою новую платформу Apollo Enterprise, которая представляла собой набор настраиваемых решений для автономного вождения и системы IoV³¹⁰ для серийных АИИЭ, решающую проблему возможной аварийности, возникающей вследствие человеческих ошибок, и обеспечения совместимости при обмене цифровыми актива-

ми между «интеллектуальными» автомобилями³¹¹. Представленная Baidu платформа Apollo Enterprise совместима с картами высокого разрешения и платформами на базе искусственного интеллекта и посредством API и SDK предоставляет разработчикам такие возможности беспилотного вождения, как ощущение личного присутствия, планирование маршрутов, управление транспортным средством и др.³¹² К августу 2019 г. платформе Apollo Enterprise было предоставлено более 100 лицензий на общедоступные дорожные испытания автономных транспортных средств в таких городах, как Пекин, Тяньцзинь и Чунцин³¹³. Последнее обновление Apollo Enterprise включает возможность управления в условиях сложных городских и пригородных сред, включая автономное определение наличия незащищенных поворотов, лежачих полицейских, «слепых зон», пересечений с боковыми улицами, сужение полос движения и обеспечение автономной парковки³¹⁴. В конце января 2019 г. 22 автомобиля, оборудованных автономной системой вождения, прошли тестирование в г. Янцюань (пров. Шаньси). Автомобили самостоятельно пересекли пункты взимания платы, прошли по туннелю протяженностью 10 км и специально оборудованному мосту, совершили повороты и развороты, перестроения и т. п. Испытания показали, что уже сегодня АИАИЭ, оборудованные автономной системой вождения, способны самостоятельно участвовать в городском движении без нарушений правил и без ДТП³¹⁵. В 2019 г. китайская корпорация Baidu, лидер в области разработки систем ИИ в Китае, приняла решение создать центр облачных вычислений с применением технологий ИИ в г. Баодин (пров. Хэбэй) на севере страны³¹⁶. Новый центр облачных вычислений обещает стать самым крупным по масштабам и будет обслуживать пользователей в новом районе Сюньань и других районах на севере Китая благодаря своей гигантской базе данных и высокопроизводительным вычислительным мощностям³¹⁷. Этот центр станет вторым по счету мегацентром облачных вычислений корпорации Baidu после первого подобного центра, созданного в г. Янцюань (пров. Шаньси). Эти центры займутся разработкой искусственной нейронной сети «Baidu Brain», основанной на технологиях ИИ, и созданием алгоритмов для использования искусственного интеллекта и облачных вычислений в об-

ласти беспилотного вождения и мониторинга дорожной обстановки и для контроля и управления городским трафиком³¹⁸. В целом эта работа будет направлена на превращение китайских мегаполисов в «умные города» с удобной транспортной инфраструктурой и интеллектуальным автомобильным транспортом³¹⁹. Согласно данным исследовательского подразделения Министерства промышленности и информационных технологий КНР China Industrial Systems, в 2019 г. Китай опередил США по количеству поданных заявок на патенты в области разработки систем ИИ — на конец 2019 г. китайские компании подали заявки на более 440 тыс. патентов в области разработки алгоритмов ИИ, из них компания Baidu Inc подала 5712 заявок на патенты, связанные с ИИ (первое место в Китае второй год подряд), за ним следовали компании Tencent (4115), Microsoft China (3978), Inspur (3755) и Huawei (3656). Отчет показал, что Baidu является лидером патентных заявок в нескольких ключевых областях разработки ИИ, включая моделирование рассуждений (1429), обработку естественного языка (938) и распознавание речи (933). Компания Байду также занимает лидирующие позиции в области разработки алгоритмов беспилотного вождения — 1237 патентные заявки, превосходя по этому показателю многие иностранные автомобильные компании. Согласно анализу крупнейшей международной консалтинговой компании Pricewaterhouse Coopers, в 2019 г. мировые расходы на исследования и разработки в области ИИ составили 35,8 млрд долл., что на 44 % больше, чем в 2018 г. а вклад ИИ в мировую экономику вырастет с 2 трлн долл. в 2018 г. до 15,7 трлн долл. к 2030 г.³²⁰

В 2018 г. Министерство транспорта КНР впервые одобрило проведение испытаний автомобилей, оснащенных автономной системой вождения, на дорогах общего пользования в городах Пекин, Шанхай и Гуанчжоу и планирует постепенно вводить подобную систему тестирования в других городах страны³²¹. По сообщениям Транспортного управления муниципалитета г. Пекин, в период 2018 г. 56 автомобилей, оборудованных системами ИИ и автономной системой вождения, в тестовом режиме проехали более 153 тыс. км по улицам столицы КНР³²². Муниципальные власти Пекина установили строгие стандарты безопасности для компаний,

намеревающихся проводить испытания в автономном режиме. Согласно постановлению Управления транспорта Пекина, компании должны предоставить каждому испытуемому беспилотному автомобилю страховое покрытие ответственности в размере 5 млн юаней (716 870 долл.) или эквивалентную гарантию компенсации, а также они должны убедиться, что автомобили могут быть переведены из автопилота в ручной режим в любое время³²³. В августе 2019 г. в г. Чанша начались тестовые испытания небольшого парка такси, оснащенных технологиями и устройствами автономного вождения, в настоящее время проводятся тестовые прогоны в городе Чанша в рамках усилий по превращению этого административного центра пров. Хунань в «умный» город. Эти «роботакси» («robotaxis»), совместно произведенные китайским гигантом искусственного интеллекта Baidu и автопроизводителем FAW Hongqi, представляют собой автономные пассажирские транспортные средства уровня L-4, способные управлять вождением без вмешательства человека в определенных условиях и зонах³²⁴. В конце 2019 г. Baidu и две местные компании создали совместное предприятие для реализации проекта после того, как стороны заключили стратегическое соглашение о превращении г. Чанша в демонстрационный город для автономного вождения³²⁵. К началу 2020 г. в общей сложности 20 провинций Китая разработали и опубликовали стандарты при тестировании автомобилей, оборудованных автономной системой вождения³²⁶. В 11 городах в этих провинций было выдано 95 лицензий на проведение подобных испытаний для 27 компаний³²⁷, а тестирование беспилотных автомобилей началось в шести китайских городах, включая Пекин³²⁸ и Шанхай, города Гуанчжоу (пров. Гуандун), Чанша (пров. Хунань), Ухань (пров. Хубэй) и Цанчжоу (пров. Хэбэй)³²⁹.

Председатель совета директоров компании Baidu Ли Яньхун заявил, что к началу 2021 г. автомобильная компания Jinlong начнет серийное производство беспилотных микроавтобусов³³⁰, и первая партия в 100 автобусов выйдет на улицы Пекина и Шэньчжэня³³¹. Не отстает от них и компания SAIC Motor, которая также совместно с компанией Intel разрабатывает систему беспилотного вождения 3-го уровня, основанную на технологии «Мобильный глаз» (Mobil eye

technology)³³². Ведущая компания Китая по производству средних и легких грузовиков FAW Jiefang (в 2017 г. объем продаж составил 291 тыс. ед., а в 2018 г. — 319,8 тыс. ед.) намерена в конце 2019 г. приступить к продажам тяжелого грузовика Jiefang — J7 с 5-ю функциями интеллектуального вождения, такими как распознавание светофоров и препятствий, обгон, следование за автомобилем, а также дистанционное управление³³³.

Беспроводная сеть 5-го поколения обещает более быструю скорость, меньшую задержку или «зависание» при подключении к сети, а также возможность подключения многих устройств к Интернету, не перегружая систему (максимальная плотность подключенных к сети устройств — 1 млн устройств/кв. км в городских условиях, и возможность работы автономных датчиков не менее 10 лет без подзарядки и поддержки мобильности при скоростях движения устройств до 500 км/ч³³⁴)³³⁵. «Умная» скоростная автомагистраль на базе 5G позволит собирать информацию о транспортном потоке в реальном времени и делать прогнозы на основе интеллектуальной агрегации и анализа больших объемов данных («Больших данных»)³³⁶. В период 2019—2021 гг. КНР будет проводить масштабные испытания стандарта связи 5G, которые будут способствовать развитию не только телекоммуникаций, но и IoT для автомобильных приложений³³⁷. Эта технология будет обеспечивать реальную скорость работы: около 20 Гбит/с (для загрузки данных) и более 10 Гб/с (для передачи данных)³³⁸. Также технология 5G будет способна обрабатывать запросы более 1 млн устройств на 1 кв. км³³⁹. Следует учитывать, что при движении одной автомашины она может использовать сеть со скоростью передачи 4G/LTE, но если на дороге несколько сотен машин, то пропускной способности системы 4G/LTE будет явно недостаточно. Автомобили должны быть подключены к сети и коммутировать между собой, определять положение и скорость соседних автомобилей (чтобы избежать столкновений), передавать и получать информацию о трафике (например, выявлять состояние дорожного полотна, работу светофоров, наличие пешеходов на переходах и т. п.)³⁴⁰. Система 5G будет стимулировать развитие Интернета вещей, поддерживая взаимодействие и функционирование беспилотных автомобилей, с минимальным вмешательством че-

ловека или вообще без его участия. Приложения для беспилотных автомобилей обеспечивают связь автотранспортных средств с окружающей средой посредством их подключения к информационной сети, которая применяет систему управления движением³⁴¹. Одно из основных преимуществ этих систем заключается в уменьшении возможных рисков ошибки водителей во время движения на высоких скоростях, а главным фактором безопасности автономной езды является отсутствие проблем с передачей данных, а также время отклика, которое должно стремиться к нулю. В сетях системы 4G даже при оптимальных условиях автомобилю нужно около 20 мс для взаимодействия с другими автотранспортными средствами — поэтому для обеспечения нужного уровня дорожной безопасности такие значения должны быть сокращены до нескольких миллисекунд³⁴². Помимо решения проблемы временного отклика (т. е. сетевых задержек), эти приложения должны иметь самую высокую степень надежности для адекватного решения задачи по автоматизации автотранспортных средств — эти требования могут быть выполнены только путем обеспечения 100 % сетевого покрытия с охватом всей имеющейся дорожной инфраструктуры³⁴³. Сегодня в Китае развитие автоматизации транспортного движения происходит поэтапно — от появления встроенных в автомобиль умных девайсов и установки систем автоматической поддержки контроля трафика до частичной и полной автоматизации контроля движения автомобилей. Основные преимущества развития этих систем заключаются в усилении безопасности и более эффективном использовании времени при вождении, а дальнейшее развитие сетевых технологий в Китае имеет значительный потенциал, связанный с развитием беспилотного вождения и созданием «Умных городов»³⁴⁴. Внедрение сетей 5G в Китае планируется осуществить в период 2020—2022 гг., и многие научные центры в стране активно вовлечены в их разработку, понимая исключительную важность выявления технологической и коммерческой стратегии по развитию данной технологии в период следующих 5—10 лет³⁴⁵. В ноябре 2019 г. заместитель министра Министерства науки и техники Ван Си заявил, что в Китае созданы два научных центра для разработки системы сотовой передачи данных следующего поколения в формате 6G, которая появится после сверхбыстрого

5G³⁴⁶. На своем веб-сайте министерство сообщило, что один из центров состоит из правительственных учреждений, отвечающих за соответствующую политику, а другой из 37 экспертов из колледжей, исследовательских академий и предприятий, которые, как ожидается, будут консультировать политиков³⁴⁷.

С конца 2017 г. по апрель 2018 г. телекоммуникационная китайская компания China Mobile создала в новой экономической зоне Сюньань (пров. Хэбэй) сеть 5G, широкополосный гигабитный интернет и интернет вещей NB-IoT для мониторинга, геолокации и онлайн диагностики, а также по дистанционному управлению автомобилями посредством сети 5G³⁴⁸. В ноябре 2018 г. в рамках первого китайского общенационального научно-технического спецпроекта по беспилотным автомобилям со встроенной технологией 5G, на испытательном полигоне технологий 5G операторов China Mobile и China Telecom в новой экономической зоне Сюньань были завершены приемо-сдаточные испытания, организованные Министерством промышленности и информатизации КНР. Данные испытания были организованы научно-исследовательским институтом информации и коммуникаций Министерства промышленности и информатизации КНР, выступившими в качестве независимого подразделения, ответственного за проведение тестирований. Компании ZTE, Baidu и China Telecom приняли совместное участие в испытаниях и активно сотрудничали для успешного завершения всех этапов тестирования, проводимого в полевых условиях сети 5G. В ходе испытаний по всем тестируемым параметрам были достигнуты результаты, соответствующие номинальным показателям, заявленным в спецпроекте, а по некоторым из них результаты оказались даже выше ожидаемых. В отличие от испытаний беспилотных автомобилей в закрытом пространстве, данные тестирования проходили на настоящей дороге с нерегулируемым движением в районе Сюньань. В ходе испытаний тестировались основные функциональные показатели V2C (связь транспортного средства с облаком) и V2V (связь транспортного средства с другим транспортным средством), динамическая загрузка и обновление карт высокого разрешения, автоматическое обновление маршрута беспилотного автомобиля на основе динамически обновляемых HD-карт и другие ключевые функции для

автоматизации беспилотного вождения, реализованные с помощью технологии 5G. Результаты испытаний показали, что пропускная способность и время задержки передачи сигнала сети 5G позволяют поддерживать автоматическое управление беспилотными автомобилями как в сценариях с использованием HD-карт, так и в классических сценариях беспилотного вождения³⁴⁹. Данные приемо-сдаточные испытания, проводимые в рамках крупного спецпроекта — это дополнительный стимул для развития беспилотных автомобилей и сетей 5G в Китае, а также подтверждение зрелости этих технологий.³⁵⁰ Комплексное сетевое решение 5G, предоставленное операторами для проведения испытаний, включало в себя виртуализированное ядро сети 5G, низкочастотную базовую станцию 5G, специализированные тестовые терминалы 5G и другое серийное оборудование. При этом используемое AAU³⁵¹ являлось самым маленьким по размеру низкочастотным оборудованием 5G в отрасли и оно полностью соответствовало различным сценариям и операционным требованиям для коммерческого развертывания сетей 5G. В результате проведенного тестирования были проверены в действии такие функции автомобилей, как запуск, ускорение, замедление и поворот на дальности 20 км, причем после приема сигналов через сеть 5G задержка в управлении автомобилем составила не больше 6 миллисекунд³⁵². 22 октября 2019 г. действующий председатель правления компании Huawei Сюй Чжицзюнь на конференции по «умным» автомобилям отметил, что Huawei использует технологию 5G в целях разработки лазерного дальномера и радара миллиметрового диапазона для автономного вождения — таким образом Huawei окажет помощь автомобильным компаниям в создании и эксплуатации «умных» автомашин. Самым большим преимуществом компании являются искусственный интеллект и облачные вычисления, позволяющие компании Huawei создавать интеллектуальную платформу для вождения на базе собственных микросхем³⁵³. На этой платформе Huawei намерен разработать единый интерфейс прикладного программирования (API) системного уровня, обеспечивающий удержание полосы движения, навигации и другие самостоятельные действия автономных автомобилей, причем пассажир должен лишь сообщить автомобилю нужный пункт назначения³⁵⁴. Что касается

датчиков, Сюй Чжицзюнь заявил, что Huawei представит для них не только умную платформу, но и лазерный дальномер и радар миллиметрового диапазона с целью повышения безопасности при движении автомобилей. В 2013 г. компания Huawei сформировала операционный отдел по изучению проблем автомобильной сети, запустила в серию модуль ME909T и приступила к научно-исследовательским разработкам в области автомобильного интернета и автономного вождения, а с 2017 г. Huawei сотрудничает с BMW, Dongfeng, Changan, Audi, Mercedes Benz и PSA по проектам развития автомобильного интернета³⁵⁵.

В конце ноября 2019 г. в г. Чэнду (пров. Сычуань) был введен в эксплуатацию первый городской автобус с покрытием 5G. Автобус, который отправляется в путь по маршруту протяженностью 28 км, будет курсировать от одного до двух раз в неделю с нерегулярными интервалами. Пассажиров встречали с различными элементами 5G на борту, включая программы 5G IPTV³⁵⁶, просмотр в реальном времени популярных туристических достопримечательностей города и игры с малой задержкой с помощью очков виртуальной реальности. По данным оператора группы общественного транспорта Чэнду, искусственный интеллект также можно использовать для сбора данных о пассажиропотоках в режиме реального времени на автобусных станциях и отслеживания поведения водителей, что повысит эффективность диспетчеризации. Технология 5G будет иметь широкий спектр применений в общественном транспорте, таких как интеллектуальная диспетчеризация, анализ поведения водителя, распознавание лиц пассажиров и оплата сканирования лица, говорится в сообщении компании³⁵⁷. В начале 2019 г. в г. Ханчжоу (пров. Чжэцзян) был открыт «Парк инноваций», основанный на технологии 5G, который является первым технологическим парком в Китае, полностью покрытым сетью 5G, и занимает площадь 100 тыс. кв. м. На церемонии открытия 11 учреждений и компаний подписали 10 соглашений, которые включали сотрудничество по развитию цифровой экономики, создание исследовательских центров ИИ и платформ для тестирования интеллектуальных транспортных средств³⁵⁸. Ожидается, что благодаря увеличению скорости передачи данных, значительно превышающей скорость передачи данных 4G, технология

5G будет стимулировать развитие цифровой экономики и станет основой для имитационного моделирования программ, которые станут эффективным инструментом, активно применяющимся при проектировании интеллектуальных транспортных систем³⁵⁹.

По мнению китайских аналитиков, в процессе внедрения базовых станций 5G возникают проблемы, связанные с высоким уровнем потребления электроэнергии и необходимостью обновления программного обеспечения, однако в Китае эти проблемы решаются при государственной поддержке. По данным China Tower (основного национального поставщика услуг на базах 4G и 5G), одной системы в базовой станции 5G составляет около 3500 Вт, а для станции 4G — всего 1300 Вт. Местные операторы, включая China Mobile, China Telecom и China Unicom, уже потратили более 4 млрд юаней (5,9 млрд долл.) на развитие технологий 5G, а центральные и местные органы власти ввели политику поддержки 5G, включая меры по дотированию затрат на электроэнергию для базовых станций связи, использующих технологию 5G и увеличению инвестиций в обновление программного обеспечения³⁶⁰. В период 2014—2019 гг. правительство Китая инвестировало более 720 млрд юаней в разработку технологий 4G, а в период 2020—2025 гг. рассчитывает вложить от 900 млрд юаней (134 млрд долл.) до 1,5 трлн юаней в развитие технологий 5G³⁶¹, что позволит к 2025 г. создать более 3 млн новых рабочих мест в стране³⁶². В 2019 г. объем мирового рынка технологий 5G оценивался в 24 млрд долл, а доля Китая составляла 9,2 %³⁶³. Китайские аналитики утверждают, что развитие технологии передачи данных 5G будет стимулировать увеличение темпов роста ВВП КНР на 0,1 процентных пункта в 2020 г. и на 5,8 процентных пункта в 2030 г.³⁶⁴ Согласно прогнозу аналитиков КААП, в 2025 г. объем мирового рынка автомобилей, оборудованных системами автономного вождения и IoV, составит 72,5 млн ед. общей стоимостью 1,48 трлн юаней (221 млрд долл.)³⁶⁵, ежегодные темпы роста этого рынка составят 10 %, а на Китай придется около 40 % объема этого рынка³⁶⁶. По оценкам China Mobile, к 2030 г. количество автомобилей, оснащенных 5G, достигнет 50 млн ед. в Китае, что предполагает большой потенциал развития беспилотного вождения³⁶⁷.

К началу августа 2019 г. в Китае было построено около 20 тыс. базовых станций 5G, причем 90 % процентов из них находятся в городах первого уровня — Пекине, Шанхае, Гуанчжоу и Шэньчжэне (Пекин построил 7863 базовых станции 5G, Шанхай, Гуанчжоу и Шэньчжэнь установили около 3 тыс., 5 тыс. и 3777 станций 5G соответственно)³⁶⁸. В 2019 г. в КНР было построено более 100 тыс. базовых станций 5G (что на 50 % выше, чем ожидалось в начале года) и в начале 2020 г., по данным Министерства промышленности и информатизации, в стране насчитывалось 126 тыс. базовых станций пятого поколения, что позволило расширить распространение сети технологий 5G на все города уровня префектур Китая³⁶⁹. Однако стоимость строительства базовой станции 5G значительна, а радиус охвата базовой станции 5G составляет около 100—300 м, что меньше радиуса покрытия базовой станции 4G. По данным Министерства промышленности и информатизации КНР, в 2018 г. в Китае было 3,72 млн базовых станций 4G, поэтому, чтобы заменить существующие базовые станции 4G, в будущем Китаю предстоит построить как минимум 7 млн базовых станций 5G. Более того, объем инвестиций в строительство базовой станции 5G примерно в 1,5—3 раза превышает стоимость строительства базовой станции 4G, и поэтому основные инвесторы проекта развития технологий 5G готовы привлечь значительные суммы для его имплементации³⁷⁰. China Mobile к концу 2019 г. планирует инвестировать 17,2 млрд юаней в эксплуатацию от 30 до 50 тыс. базовых станций 5G, чтобы реализовать коммерческое использование 5G в более чем 50 городах Китая³⁷¹. В конце 2018 г. в Ухане (административном центре пров. Хубэй) насчитывалось 31 базовая станция 5G, а в период 2019 г. телекоммуникационная компания China Mobile запланировала инвестировать 1 млрд юаней (около 147 млн долл.) в строительство 2 тыс. базовых станций 5G в провинции Хубэй³⁷². Также руководство компании China Mobile заявило, что оператор начал испытания сетей 5G в 16 городах Китая, и ожидается, что подключение к сети устройств в этих городах будет запущено в период 2019—2021 гг., а всего, по данным аналитиков компании, за этот период внедрение беспроводной сети 5G, как ожидается, потребует создания 170 тыс. базовых станций по всей стране³⁷³. Также отмечено, что требуемый

объем инвестиций в развитие сетей 5G на 50 % превышает объем инвестиций в развитие сетей 4G, а срок окупаемости инвестиций в расширение сети 5-го поколения составляет около 6—7 лет³⁷⁴. В свою очередь телекоммуникационная компания China Unicom в 2019 г. инвестирует от 6 до 8 млрд юаней в строительство 20 тыс. базовых станций 5G для покрытия 33 городов Китая, а инвестиции China Telecom в 2019 г. составят 9 млрд юаней в строительство 20 тыс. базовых станций 5G в более чем 40 городах Китая³⁷⁵. Для достижения того же масштаба покрытия, который обеспечивала сеть 4G, общий объем инвестиций в строительство сетей 5G в Китае составит 4 трлн юаней, а стоимость потребления электроэнергии сетью 5G составит более 40 % эксплуатационных расходов сети³⁷⁶.

Будучи экономическим центром в южном Китае, провинция Гуандун является пионером в области реформ и открытости, теперь она стала лидером в развитии сетей 5-го поколения. Согласно плану, опубликованному местными властями в мае 2019 г., объем рынка связи 5G в провинции в 2020 г. превысит 300 млрд юаней (43,6 млрд долл.), что сделает провинцию самым амбициозным игроком в развитии 5G. Провинции и регионы активизируют усилия по разработке систем планов действий и совершенствованию своих базовых станций связи 5G после того, как 6 июня 2019 г. Министерство промышленности и информатизации КНР выдало первые лицензии 5G для коммерческого использования. Три основных оператора связи — China Telecom, Китай Mobile и China Unicom, а также China Broadcasting Network стали первой группой компаний, получившей это право. Еще до выдачи лицензии провинции Хэнань, Хунань, города Пекин, Шанхай, Цзинань (пров. Шаньдун) обнародовали собственные планы развития сети связи 5G. Со скоростью передачи данных по крайней мере в 10 раз быстрее, чем у технологии 4G, мобильная сеть 5G создаст совершенно новый рынок — к 2025 г. Китай станет крупнейшим в мире рынком 5G с 430 млн соединений 5G, что составляет треть от общего мирового объема³⁷⁷. Согласно оценкам Китайской академии информационных и коммуникационных технологий, к 2030 г. технологии 5G позволят создать более 8 млн рабочих мест и обеспечить промышленное производство в Китае на уровне 6,3 трлн юаней (916 млрд долл.)³⁷⁸. С началом коммерциали-

зации 5G многие города и провинции расширяют свои сети 5G на фоне растущей конкуренции на этом рынке в Китае. К концу июня 2019 г. в провинции Гуандун было установлено более 8,9 тыс. базовых станций. В мае 2019 г. местные власти сообщили, что в административном центре провинции г. Гуанчжоу уже установлено 5 тыс. базовых станций 5G, а к концу 2019 г. будет построено еще 14,6 тыс. станций. По словам властей Гуанчжоу, сеть 5G будет стимулировать развитие автомобилестроения для беспилотного вождения, основанного на применении алгоритмов искусственного интеллекта, стоимость продукции которого к 2022 г. составит 800 млрд юаней (116,24 млрд долл.). В качестве основного организатора крупных международных мероприятий Пекин также развивает сеть 5G — в июле 2019 г. в Пекине насчитывалось 7,8 тыс. базовых станций стандарта 5G, и согласно планам столичного муниципалитета³⁷⁹, в 2020 г. их количество возрастет до 10 тыс. К 2022 г. Пекин потратит более 30 млрд юаней (4,4 млрд долл.) на строительство общегородской сети 5G и столичный муниципалитет предполагает добиться роста объемов промышленного производства, основанного на использовании технологии 5G, до 200 млрд юаней (29,1 млрд долл.)³⁸⁰. В начале апреля 2019 г. в Шанхае была запущена в эксплуатацию первая сеть стандарта 5G (поддерживаемая китайским телекоммуникационным гигантом China Mobile). В масштабе целой административно-территориальной единицы — в шанхайском районе Хункоу было смонтировано и установлено 228 базовых станций мобильной связи 5G, которые обеспечивают покрытие всей территории, предоставляя широкополосный доступ в интернет с гигабитной скоростью и доступ к сетям 5G, а проведенное тестирование показало, что сеть 5G способна обеспечить максимальную скорость загрузки для одного пользователя — 1,6 Гбит/с, что почти в 16 раз выше, чем у сети 4G. С ноября 2018 г. система видеозвонков в сети 5G уже связала между собой 4 крупнейших города региона: Шанхай, Сучжоу, Ханчжоу и Хэфэй. В течение 2019 г. в Шанхае будет построено свыше 10 тыс базовых станций стандарта 5G, а к 2021 г. их общее количество превысит 30 тыс, что обеспечит сплошное покрытие города сетью 5G и будет стимулировать стремительное развитие городского «умного» транспорта, и Шанхай станет «колыбелью» использования

технологии 5G для кардинального решения проблем городского трафика³⁸¹. Другие регионы, такие как г. Тяньцзинь и провинция Хубэй, также продвигают сети 5G, в них построено более 300 базовых станций. Прибрежные и южные регионы Китая, обладающие мощной промышленной базой, имеют более высокий спрос на применение технологий 5G, чем другие части страны. Поскольку применение сети 5G органично встраивается в промышленные цепочки, города и провинции в кластерах могут дополнять друг друга, используя огромный потенциал рынка 5G — сегодня регионы Пекин—Тяньцзинь—Хэбэй, регион дельты реки Янцзы (включающий провинции Чжэцзян и Цзянсу), а также Шанхай расширяют сотрудничество в области применения технологий 5G. По информации, полученной из Департамента транспортного сообщения провинции Хэнань от 17 декабря 2019 г., в провинции было завершено строительство первой в Китае базы 5G на государственной магистрали № 310 в уезде Чжунму городского округа Чжэнчжоу. Тестирование показало, что скорость входящего потока превышает 700 Mbps, а услугами сети 5G могут свободно пользоваться автомобили и пешеходы (Mbps — megabits per second) — Мегабайт в секунду — в этих единицах измеряется скорость передачи данных, например, скорость подключения к интернету)³⁸².

Поскольку технологии 5G обеспечивают широкую поддержку беспилотного вождения и интеллектуальной логистики, многие города и провинции Китая стремительно запускают сети 5G также и на других видах транспорта. Например, администрация международного аэропорта Гуанчжоу Байюнь 25 января 2019 г. запустила в эксплуатацию базовую станцию 5G, превратив воздушную гавань провинции Гуандун в первый аэропорт с полным покрытием 5G в Китае, а с 17 мая 2019 г. линия 16 пекинского метрополитена также полностью покрывается сетью 5G³⁸³. В июне 2017 г. на столичной линии метрополитена Яньфан (Яньшань—Фаншань) в пробном порядке начали эксплуатироваться полностью автоматические поезда подземки без машиниста. Отправление поездов от станции на перегон и их движение до следующей станции происходило в автоматическом режиме под контролем системы автоматизированного вождения поезда. Система следила за показаниями светофоров, за ан-

тиблокировочной системой торможения, подающей сигналы на движение, могла при необходимости остановить составы в перегоне и отправить его далее по маршруту. Система также была способна самостоятельно остановить поезд у платформы с точностью до 3 см, контролировала открытие дверей только после полной остановки поезда точно перед платформой, не позволяла открыть двери с неправильной стороны и препятствовала проезду станций³⁸⁴. Позднее подобные составы будут применяться на линиях 3, 12, 17, 19 и на новой линии к столичному аэропорту Дасин, ожидается, что к 2021 г. общая протяженность линий пекинского метрополитена, оснащенная полностью автоматическими поездами без машиниста и обеспеченная покрытием сети 5G в Пекине, составит более 400 км³⁸⁵.

По прогнозам, в 2019 г. общий объем инвестиций в развитие сетей 5G трех крупнейших операторов связи Китая составит около 34 млрд юаней (5 млрд долл.), что отражает умеренный рост, поскольку отраслевые аналитики прогнозируют, что инвестиции в беспроводные технологии следующего поколения будут долгосрочным процессом — China Mobile, China Unicom и China Telecom продолжат развертывание сетей 5G с общим объемом инвестиций около 34,2 млрд юаней, что соответствует их прагматичной и осторожной стратегии. 2020 г. станет важным этапом дальнейшего развития сетей 5G, и ожидается, что China Mobile установит от 30 до 50 тыс. базовых станций, поддерживая почти тот же уровень расходов, что и в 2019 г. China Telecom обнародовала свой бюджет на развитие сетей 5G в 2020 г. в размере 9 млрд юаней, а в 2019 г. компания установила более 1 тыс. базовых станций 5G в 17 городах Китая, и по прогнозам, в 2020 г. планирует построить около 20 тыс. станций с расширенной шкалой испытаний сети. Оператор China Unicom намерена инвестировать от 6 до 8 млрд юаней в развитие сетей 5G в 2020 г.³⁸⁶, причем глава компании Ван Сяочу отметил, что «сегодня не время для крупных инвестиций, поскольку отрасль нуждается в дальнейшем изучении бизнес-моделей»³⁸⁷. В конце мая 2019 г. автомобиль с системой дистанционного управления 5G прошел тест-драйв в г. Чунцин, в ходе которого оператор успешно осуществлял дистанционное управление автомобилем, отслеживая ситуацию на дороге через прямую трансляцию, поддерживаемую сетью 5G. Разработчики

нового автомобиля стал чунцинский филиал компании телекоммуникационных услуг China Telecom, компания по исследованию автомобилестроения China Automotive Engineering Research Institute, а также компания по поставке коммуникационных средств Datang Mobile Communications Equipment. Китайские инженеры работали над тем, чтобы оснастить новый автомобиль большим количеством интеллектуальных функций, таких как раннее предупреждение об аварийных рисках, помехах, аварийного состояния дорожного полотна и т. п.³⁸⁸

В 2019 г. в городе центрального подчинения Чунцин начались испытания беспилотного электробуса с использованием мобильной сети 5G, оснащенного инновационными технологиями — сетью контроллеров (Controller Area Network) и обзорным лазерным локатором, способным выполнять все автономные операции с помощью мобильной сети 5G. Максимальная проектная скорость 12-местного электробуса, совместно разработанного компаниями China Mobile, Huawei, Юго-восточным университетом и французской компанией Easy Mile, составляет 20 км/ч³⁸⁹. Китайский автопроизводитель Zhejiang Geely Holding Group объявил о запуске серийного производства в 2021 г. первых автомобилей с поддержкой 5G и системой C-V2X (Cellular Vehicle-To-Everything), которая представляет собой беспроводную технологию, обеспечивающую связь между автомобилями, водителями, автодорожной инфраструктурой и трафиком³⁹⁰. Новые автомобили компании Geely будут производиться в сотрудничестве с интернет-провайдерами Qualcomm Inc (США) и Gosuncin Technology Group Co (КНР) и будут представлять собой первые автомобили с автономной технологией 3-го уровня. Применение технологий с поддержкой 5G и системой C-V2X (специального датчика, сообщающего о состоянии окружающей обстановки в условиях отсутствия прямой видимости) будет обеспечивать безопасность автономного вождения и заранее предупреждать системы автомобиля о возникающих опасностях. Специалисты компании Geely утверждают, что в начале 2019 г. некоторые модели их автомобилей уже достигли 2-го уровня, но с внедрением вышеуказанных технологий к концу 2021 г. они будут повышены до 3-го уровня³⁹¹. Муниципальные власти г. Гуанчжоу (пров. Гуандун) в марте 2019 г.

объявили, что в 2020 г. все автобусные остановки общественного транспорта будут оснащены оборудованием для мобильной связи пятого поколения (5G), а максимальная анонсированная скорость в сетях 5G составит 12 гигабит в секунду³⁹². В начале 2018 г. был сдан в тестовую эксплуатацию самый большой в мире автоматизированный контейнерный терминал — 4-я очередь шанхайского глубоководного порта «Яншань», который оснащен как полностью автоматизированным оборудованием, так и автоматизированной системой управления и способен обрабатывать до 15 млн контейнеров³⁹³. Именно здесь в январе 2018 г. начались испытания полностью автоматизированного беспилотного грузовика-погрузчика для перевозки контейнеров по зонам проведения погрузочно-разгрузочных работ. Грузовик, разработанный компанией Shanghai Zhenhua Heavy Industry и китайским стартапом Westwell Lab. (г. Шанхай), чья длина составляет 18 м, оборудован 6-ю камерами слежения, радаром миллиметрового диапазона (который определяет местоположение объектов путем измерения отражения излучаемых радиоволн) и автоматическим навигатором, способен самостоятельно выбирать самый удобный маршрут перевозки контейнеров по портовой территории со скоростью 30 км/ч. Погрузчик умеет объезжать препятствия и способен избегать аварийных ситуаций благодаря встроенным системам экстренного торможения, т. е., по словам китайских инженеров, является транспортным средством со «100-процентной безопасностью». Погрузчик работает 24 ч в сутки и способен увеличить эффективность работы порта на 50 %³⁹⁴. К примеру, для порта средних размеров с ежегодным объемом обработки контейнеров в 2,5 млн ед. для обеспечения погрузочно-разгрузочных работ требуется около 200 грузовиков-погрузчиков (с четырьмя водителями для каждого), а ежегодная зарплата каждого китайского водителя такого погрузчика составляет от 60 тыс. юаней (9,372 тыс. долл.) до 120 тыс. юаней³⁹⁵. На пристани автоматического контейнерного терминала в портовой зоне Цяньвань порта Циндао (пров. Шаньдун) больше не используется труд стивидорных рабочих — их заменили беспилотные электромашины, которые движутся упорядочено и организовано, а портовые краны без кабины управления активно работают в контейнерном секторе. В портовой зоне осталось лишь несколько инженеров,

которые контролируют работу автоматических транспортных средств через компьютеры. Сегодня 9 человек контролируют погрузочно-разгрузочные работы, для которых раньше требовалось более 60 человек. Работа на контейнерной пристани полностью автоматизирована, а средняя эффективность портовой логистики составляет 33,1 контейнера в час, что намного превышает объемы работы традиционных пристаней. Компьютерная система автоматически генерирует рабочие инструкции, а беспилотные автомобили и погрузчики выполняют нужные задачи — «автоматическая пристань» опирается на такие технологии, как Интернет вещей, интеллектуальную систему по контролю, информационное управление, коммуникационную навигацию, использование «Больших данных» и алгоритмы облачных вычислений. Министерство транспорта КНР намерено постепенно начать внедрение подобных грузовиков-погрузчиков в ведущих китайских портах, таких как Чжухай, Гуанчжоу (пров. Гуандун), Тяньцзинь, Нинбо-Чжоушань и др.³⁹⁶ 28 ноября 2019 г. первый в мире терминал, оборудованный системой 5G с автопогрузчиками на водороде был введен в эксплуатацию в порту Циндао. В отличие от традиционных терминалов не только загрузка и разгрузка контейнеров автопогрузчиками и грузовиками с платформами автономно контролируются интеллектуальными системами. Основное подъемное оборудование также будет работать на водородном топливе, а цель этих инновационных решений состоит в достижении нулевых выбросов загрязняющих веществ³⁹⁷. Автоматизированный терминал также изменил метод работы традиционного терминала — теперь крановщики могут одновременно управлять шестью подъемными устройствами в центре управления на расстоянии 100 м, и один контейнер будет загружен и выгружен на грузовой автомобиль менее чем за 90 с. По сравнению с традиционным терминалом операционная эффективность увеличилась на 30 %, ручной труд сократился на 70 %, степень автоматизации и эффективности намного превосходит другие порты мирового класса. Новое введенное в эксплуатацию терминальное оборудование помогло полностью достичь нулевых выбросов. По оценкам, весь терминал, как ожидается, сократит выбросы диоксида углерода примерно на 28 тыс. т, а выбросы диоксида серы — примерно на 300 т в год³⁹⁸. 23 ноября 2019 г. кон-

тейнеровоз, принадлежащий China COSCO SHIPPING Corporation Limited (COSCO SHIPPING), прибыл к причалу в порту Сямьнь в (пров. Фуцзянь). Однако на терминале не было рабочих, хотя активно начались погрузочно-разгрузочные работы — терминал уникален благодаря своему автоматизированному оборудованию, а загрузка контейнера на судно занимает в среднем 2 мин, подобные терминалы есть в Шанхае. и Циндао). Автомобили-погрузчики перевозят контейнеры между причалом и складом, причем работают они круглосуточно, процесс полностью автоматизирован и не требует участия человека. Мостовые краны, рельсовые порталные краны и AGV (беспилотные платформы-контейнеровозы Automated Guided Vehicles (AGV), которые перемещают грузы по терминалу порта под управлением искусственного интеллекта), предназначенные для погрузки и разгрузки контейнеров, были изготовлены компанией Shanghai Zhenhua Heavy Industries Co. Ltd. — одним из крупнейших в мире производителей кранов и крупных стальных конструкций. Посредством лазерного сканирования и позиционирования компьютерная программа направляет кран, чтобы найти четыре угла каждого контейнера, точно захватить его и положить на грузовик без водителя. Эти AGV оснащены интеллектуальными системами управления, которые могут планировать оптимальные маршруты в зависимости от условий движения в режиме реального времени, в то время как лазерная система предотвращения столкновений и ультразвуковая измерительная система обеспечивают их безопасную и бесперебойную работу и даже сигнализируют, когда пора заряжать литиевые батареи. Благодаря этому автоматизированному терминалу портовая компания сократила затраты на рабочую силу, увеличила эффективность обработки и сэкономила энергию по сравнению с традиционными терминалами, поскольку все операции по погрузке и разгрузке осуществляются с помощью электромобилей. Все оборудование терминала работает на электричестве, что делает его первым в мире полностью свободным от двигателей внутреннего сгорания без загрязнений и без выбросов. План по созданию первого интеллектуального терминала с приложением 5G был разработан в июле 2019 г. и в соответствии с соглашением, подписанным с China Mobile, которая будет поставлять в терминал коммуникационное

оборудование, интеллектуальные приложения 5G и облачные вычисления. Признавая, что сеть 4G не может соответствовать строгим требованиям к производительности с точки зрения временных интервалов и пропускной способности, руководство терминала решило использовать 5G, поскольку с помощью сети 5G можно решить проблемы аномальных помех связи и большой задержки в традиционном режиме и успешно реализовать передачу сигналов управления AGV с небольшой задержкой и высокой надежностью. Следуя своим маршрутам, AGV должен отправить контейнер в указанное место в течение предписанного периода времени, что не является очень сложной задачей — именно передача сетевого сигнала крайне важна для правильного выполнения своих задач и очевидные преимущества сети 5G, несомненно, могут заложить прочную основу для дальнейшей модернизации терминала³⁹⁹.

По информации Министерства промышленности и информатизации КНР, в 2020 г. китайские ученые приступили к исследованиям в области применения технологии 6G в автомобильном комплексе, причем, по мнению китайских специалистов, исследования стандарта связи следующего поколения требуют значительного периода времени, поскольку для перехода от разработок к коммерческому использованию требуется около 10 лет⁴⁰⁰. В настоящее время в Китае в области эксплуатации АИИЭ применяются технологии 4G и 5G⁴⁰¹. Благодаря внедрению технологии стандарта связи 6G скорость скачивания может достичь 1 терабайта в секунду (Терабайт (сокр. Тбайт, ТБ) — единица измерения количества информации; может означать 10^{12} (трлн) или 2^{40} байт), а скорость передачи данных будет примерно в 1 тыс. раз быстрее, чем позволяют технологии 4G и 5G. Одним из основных изменений станет использование искусственного интеллекта — в будущем он сможет справиться с обработкой большего объема передаваемой информации, а также будет обеспечивать более быстрый доступ к сети для множества водителей одновременно, в то же время уменьшая помехи, повышая качество и увеличивая скорость передачи данных и емкость сети⁴⁰².

В начале 2018 г. в Китае развернулось строительство научно-производственных центров по разработке инновационных технологий для беспилотных автомобилей, оборудованных системами

искусственного интеллекта (ИИ)⁴⁰³. В январе 2018 г. в г. Чунцин начал функционировать промышленно-технологический Центр цифровой экономики «Лянцзян», где уже разрабатываются 34 проекта с объемом капиталовложений на общую сумму 18,3 млрд юаней, а инвесторами являются ведущие предприятия таких отраслей, как цифровая экономика⁴⁰⁴ и экономика «Больших данных», разработка технологий для производства АИИЭ, интеллектуализация и Интернет⁴⁰⁵. Согласно плану, в 2020 г. число зарегистрированных в данном центре предприятий должно превысить 3 тыс., а годовой объем производства достигнет 50 млрд юаней⁴⁰⁶. В марте 2019 г. в Пекине была открыта испытательная площадка для тестирования беспилотных автомобилей площадью 8,63 кв. км⁴⁰⁷, а городской муниципалитет выделил 33 дороги общей протяженностью 105 км для автономных испытаний автомобилей в городских районах Ичжуань, Шуньи и Хайдянь, которые находятся за пределами Пятой кольцевой дороги и вдали от густонаселенных районов столицы⁴⁰⁸. Согласно планам Управления транспорта мэрии Пекина, к 2022 г. в столице будет создано несколько испытательных площадок общей площадью 500 кв. км и 2 тыс. км дорог, предназначенных для проведения испытаний беспилотных автомобилей, оборудованных системой ИИ⁴⁰⁹. В течение 2018 г. муниципалитет Пекина выдал лицензии на дорожные испытания восьми автопроизводителям, включая Baidu, NIO, BAIC, Pony.ai, Tencent, Didi, Daimler и Audi, а к середине 2019 г. многие китайские города, в том числе Пекин, Шанхай и Чунцин, выпустили автомобильные номера для дорожных испытаний автомобилей⁴¹⁰. В апреле 2019 г. корпорация Microsoft объявила о создании крупнейшей в мире лаборатории искусственного интеллекта и Интернета вещей в зоне Pudong New Area площадью 2,8 тыс. кв. м в г. Чжанцзян, который станет национальным центром разработки алгоритмов ИИ⁴¹¹. Китайская компания мобильной связи China Mobile и операторы автомагистралей провинции Хубэй в феврале 2019 г. договорились о запуске в провинции первого в Китае проекта по строительству «умной» скоростной автомобильной магистрали на базе технологии 5G, где планируют разместить базовые станции 5G для проведения испытаний на пунктах сбора платы с интегрированной возможностью ИИ⁴¹², а также для тестирования и

проверки основных технологий автономного вождения на местных скоростных автомагистралях⁴¹³. В начале апреля 2019 г. развивающийся китайский стартап Singulato Motors, занимающийся разработкой технологий для производства ЭМ, принял решение вложить 15 млрд юаней (2,4 млрд долл.) в создание Центра по разработке алгоритмов беспилотного вождения в г. Сучжоу (пров. Цзянсу), где будут проводить исследования и разрабатывать передовые технологии около 3 тыс. ученых и технических специалистов⁴¹⁴. В конце декабря 2018 г. в столице пров Хунань г. Чанша была открыт испытательный маршрут (линия протяженностью 7,8 км и оборудованная 22 автобусными остановками), предназначенный для тестирования мобильной сети 5G с покрытием всего маршрута и беспилотных автобусов, оборудованных системой ИИ⁴¹⁵. Город Чанша стал пионером в области разработки подключенных к интернету автомобилей с искусственным интеллектом (Intelligent Connected Vehicle, ICV) и создания испытательных полигонов для ICV. В апреле 2019 г. муниципальные власти города объявили, что благодаря сотрудничеству города с китайским гигантом по разработке искусственного интеллекта Baidu в начале 2020 г. в Чанша первые 100 беспилотных такси будут сданы в тестовую эксплуатацию на улицах города⁴¹⁶. 26 декабря 2019 г. в провинции Гуандун (г. Шаогуань) началось строительство испытательного центра для беспилотного вождения автомобилей с ДВС и АИАИЭ с общим объемом капиталовложений в 2,15 млрд юаней (около 307 млн долл.). Инвестиции в создание инновационного полигона, оборудованного технологиями связи 5G, будут предоставлены китайским автопроизводителем Guangzhou Automobile Group Co. Ltd. (GAC Group) и правительством г. Шаогуань. Сеть 5G будет использоваться для функционирования системы телематики и передачи информации центральному серверу диспетчерской и обратно. Все решения по текущей обстановке — объезд препятствия, аварийное появление пешехода на дороге вне зоны разрешенного перехода, поддержание полосы движения, соблюдение дистанции и интервалов будут приниматься на борту автомобиля. Станция мониторинга будет включать в себя диспетчерский центр, помещения для хранения и зарядки беспилотных АИАИЭ — таким образом, компания GAC Group получит возможность проверять степень готовности

технологий, а также в реальных условиях проводить динамические демонстрации беспилотной техники. Во время движения все телеметрические данные беспилотных АИАИЭ, данные параметров движения и видеofиксации в высоком разрешении будут передаваться по сетям 5G в режиме реального времени в командный пункт станции мониторинга⁴¹⁷.

Согласно утвержденному в апреле 2018 г. постановлению Государственного Совета КНР «О развитии инновационных автомобилей, оборудованных системой автоматического управления», базовая платформа для производства беспилотных автомобилей в Китае должна быть создана в 2020 г.⁴¹⁸, а в 2025 г. 80 % инновационных автомобилей «должны обладать функциями, обеспечивающими автономное вождение»⁴¹⁹. В 2018 г. ГКРР Госсовета КНР объявил, что обнародует трехлетний план действий по развитию таких технологий для автомобилей с искусственным интеллектом, как чипы и автоматические системы управления⁴²⁰. Согласно международным оценкам, в 2030 г. парк трех ведущих мировых рынков беспилотных автомобилей КНР, США и стран Европейского Союза будет насчитывать 81 млн личных автомобилей, причем на Китай будет приходиться большая часть, или около 40 % мирового парка беспилотных автомобилей⁴²¹, или, согласно оценкам компании PwC (Pricewaterhouse Coopers), являющейся одной из ведущих мировых компаний, представляющих услуги консалтинга и аудита, около 36 млн ед.⁴²² Причем, судя по опросам, проведенным международной консалтинговой компанией McKinsey (специализируется на решении задач, связанных со стратегическим управлением), в крупнейших городах Китая около 60 % опрошенных китайских респондентов были уверены, что их семьи будут пользоваться беспилотными автомобилями, тогда как показатель опроса в США выявил лишь 43 % положительных ответа, в Германии — 31 %⁴²³. Принятая Государственным советом КНР «Программа развития автомобилестроения на основе энергосбережения и новой энергетики (2011—2020)» призвана ориентировать автомобильную отрасль КНР на переход к массовому производству принципиально нового вида автомобилей, стимулировать инновационный прорыв в смежных отраслях, создавая там новые рабочие места, а также постепенно ослаблять негативные по-

следствия, вызванные загрязнением окружающей среды. Эта Программа 4 января 2018 г. была дополнена не менее амбициозным планом правительства КНР⁴²⁴ — Госсовет КНР объявил, что в 2020 г. не менее 50 % всего объема продаж новых автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, должны приходиться на «умные» автомобили, оснащенные технологиями частичного или полностью беспилотного вождения⁴²⁵, а в 2025 г. этот показатель должен возрасти до 80 %⁴²⁶. По мнению главы корпорации Байду (Baidu Inc.) Ли Яньхуна, полномасштабное коммерческое использование беспилотных автомобилей в Китае может быть внедрено с опережением — в ближайшие 3—5 лет⁴²⁷.

В августе 2019 г. в г. Турфан (СУАР) были завершены работы по строительству испытательного полигона для АИАИЭ, которые будут тестироваться в условиях экстремально высоких температур и чрезмерной сухости воздуха. Город расположен в центральной части СУАР, у подножия гор Тянь-Шань, в 180 км к юго-востоку от города Урумчи. Он находится недалеко от Турфанской котловины ниже уровня моря. Турфан называют «место, горячее, как огонь» — он считается самым жарким и сухим районом в Китае. Летом температура здесь иногда достигает 80 °С, зимой опускается до минус 20 °С, при этом среднегодовая температура равна 14 °С. В летнее время скорость испарения в Турфане составляет более 3 тыс. мм. Это и самая удаленная от морей территория — до ближайшего моря расстояние составляет более 2 тыс. км. Полигон расположен в Турфанской впадине площадью 500 тыс. кв. км, а абсолютная высота поверхности Земли здесь достигает 154 м. Тектоническая впадина является самой низкой точкой Восточной Азии и третьей по глубине в мире после котловины Мертвого моря и озера Ассаль. Испытательный полигон, который имеет размеры 3-х футбольных полей, был построен компанией China Tiesiju Civil Engineering Group (CTCE) для китайско-немецкого совместного предприятия SAIC (Shanghai Automotive Industry Corp Group) Volkswagen, а его строительство было сложной задачей, поскольку в пластах находится много осадочных пород, в то время как поверхность была в основном солончаково-щелочной пустыней с накоплением тенардита, минерала сульфата натрия, присутствующего в основном в соленых озерах и

засушливых районах. Испытательный полигон SAIC Volkswagen Xinjiang (Turpan) ежегодно может тестировать показатели безопасности при экстремальных температурах и сухости воздуха более 400 АИАИЭ, а также осуществлять мониторинг работы 8 тыс. узлов, компонентов и агрегатов этих транспортных средств. Полигон, строительство которого началось в июне 2016 г., прошел проверку и был высоко одобрен немецкими экспертами и специалистами регионального управления контроля качества⁴²⁸.

В 2017 г. темпы роста объема валового внутреннего продукта промышленности (ВВП) КНР составили 6,1 %, а в 2018 г. они возросли на 6,5 %. Согласно данным ГСУ КНР, этот прирост объема ВВП китайской промышленности в значительной степени был обеспечен резким ростом ВВП, созданного в высокотехнологичных и инновационных отраслях промышленности, в число которых входят производство автомобилей, использующих альтернативные источники энергии (рост объемов ВВП на 51,1 %), производство средств промышленной робототехники (увеличение ВВП на 68,1 %), оборудования для получения солнечной энергии (рост ВВП на 38 %), производство интегральных схем (увеличение ВВП на 18,2 %)⁴²⁹.

С начала 1990-х годов автомобильная промышленность КНР развивалась стремительными темпами, и с 2009 г. страна превратилась в крупнейшего автомобильного производителя в мире, на долю которого сегодня приходится около 30 % объема производства. В наши дни перед автомобильной отраслью КНР стоят задачи повышения уровня инновационных разработок отечественных брендов, увеличения их доли в общем объеме производства, улучшения их конкурентоспособности и стимулирования продажи отечественных брендов на мировых рынках. С конца 12-й пятилетки стремительно развивается отрасль производства АИАИЭ, обеспечиваемая как бюджетной поддержкой со стороны государства, так и системой льгот, включающая освобождение от уплаты налога с продаж и системой государственного субсидирования при покупке инновационных автомобилей, использующих альтернативные источники энергии. Целенаправленная государственная финансовая и экономическая политика в отношении развития производства АИАИЭ позволили стране выйти в мировые лидеры в создании передовых

технологий в «зеленом» автомобилестроении и гарантируют получение значительной доли мирового рынка продаж конкурентоспособных АИАИЭ с высокой добавленной стоимостью. Рост объемов продаж «зеленых автомобилей» в КНР позволит также решить две глобальные проблемы, с которыми сталкивается современный Китай, а именно, значительно сократить зависимость страны от импорта углеводородов и кардинально решить проблему загрязнения воздушного пространства в крупнейших мегаполисах страны⁴³⁰.

Развитие технологий производства аккумуляторов и инфраструктуры заправочных станций для электромобилей

Развитие технологий для производства инновационных видов аккумуляторных батарей для автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, создание и расширение сети сверхбыстрых электроразрядных станций и колонок с большой мощностью в крупных мегаполисах и вдоль главных автомобильных магистралей входят в число приоритетных направлений деятельности руководства КНР в области развития производства высокотехнологичных АИАИЭ. В последние годы в Китае стало бурно развиваться производство литий-ионных аккумуляторных батарей (аккумуляторов), чьи технологические характеристики, надежность и качество сегодня полностью соответствуют мировым стандартам — в 2017 г. объем производства этих аккумуляторов в Китае составлял около 38 % мирового объема производства литий-ионных аккумуляторных батарей⁴³¹, а в 2018 г. — около 43 % мирового объема производства⁴³² этого вида аккумуляторных батарей⁴³³. Вместе с компаниями из Японии и Республики Корея китайские производители в 2017 г. контролировали около 70 % мирового рынка продаж аккумуляторов для «экологических автомобилей»⁴³⁴, в 2019 г. на долю Китая, Японии и Республики Корея приходилось 97 % общей мощности произведенных в мире литий-ионных аккумуляторных батарей, а за последние пять лет объем продаж литий-ионных аккумуляторов этих трех стран

на мировом рынке составил 90 %. В 2019 г. среди десяти ведущих мировых компаний, производящих литий-ионные аккумуляторные батареи для электромобилей, доминировали китайские, японские и южнокорейские компании: шесть из Китая, две из Японии и две из Южной Кореи. В 2019 г. общая мощность произведенных десятью ведущими компаниями литий-ионных аккумуляторных батарей для АИАИЭ составила 86,7 ГВт/ч (Гигаватт-час. 1 ГВт/ч = 10^9 Вт), а китайский производитель аккумуляторов CATL занял первое место с показателем общей мощности произведенных литий-ионных аккумуляторов в 24,9 ГВт/ч. По мнению ученых Университета Цинхуа (Пекин), мировая индустрия производства литий-ионных аккумуляторных батарей для электромобилей будет устойчиво расти, через 5 лет общая мощность произведенных в мире литий-ионных аккумуляторов для АИАИЭ достигнет 850 ГВт/ч, а рыночная стоимость составит 580 млрд юаней⁴³⁵.

Около 90 % литий-ионных аккумуляторных батарей, использованных китайскими производителями АИАИЭ, производится в КНР⁴³⁶ — в 2017 г. в Китае было изготовлено 11 млрд литий-ионных аккумуляторов (рост на 28,15 % по сравнению с предыдущим годом), в 2018 г. — 12,8 млрд аккумуляторов (рост на 31,25 % по сравнению с 2017 г.)⁴³⁷. Согласно данным Министерства промышленности и информатизации КНР, в течение первых 10 месяцев 2019 г. основные китайские производители аккумуляторных батарей отчитались о росте прибыли, объем которой составил 28,08 млрд юаней (около 4 млрд долл.), увеличившись на 48,4 % по сравнению с аналогичным периодом 2018 г. Основными в Китае считаются компании-производители аккумуляторных батарей с годовым оборотом по меньшей мере в 20 млн юаней (около 2,9 млн долл.). Объем производства литий-ионных аккумуляторных батарей за этот период составил 12,28 млрд ед., увеличившись на 1,8 % в годовом исчислении, тогда как выпуск первичных аккумуляторных батарей достиг 32,9 млрд ед., продемонстрировав рост на 2,8 % соответственно. Первичные элементы питания предназначены для однократного использования до полной разрядки. В состав первичных элементов питания входят солевые и щелочные элементы на основе цинк/диоксид марганца, цинк/оксид серебра, цинк/оксид ртути, воздуш-

но-цинковые, литиевые⁴³⁸. В 2020 г. китайские производители аккумуляторов для АИАИЭ планируют произвести более 15 млн литий-ионных аккумуляторных батарей⁴³⁹. Президент Европейской ассоциации поставщиков компонентов для автомобилей (CLEPA) во время проведения Международного автосалона во Франкфурте в 2017 г. посетовал, что «европейцы вынуждены платить «друзьям-китайцам» от 4 тыс. евро (4,75 долл.) до 7 тыс. евро за каждую аккумуляторную батарею для своих автомобилей»⁴⁴⁰. В 2016 г. общая мощность произведенных в Китае литий-ионных аккумуляторных батарей для АИАИЭ составила 28 ГВт/ч, в 2017 г. — 100,9 ГВт/ч, 2018 г. — 146,7 ГВт/ч (1-е место в мире)⁴⁴¹, в 2019 г. — 192,3 ГВт/ч⁴⁴², а в 2020 г. правительство КНР планирует увеличить общую мощность до 220 ГВт/ч⁴⁴³. В 2018 г. общая мощность реализованных литий-ионных батарей в Китае составила 74,8 ГВт/ч, однако, по мнению аналитиков Министерства промышленности и информатизации КНР, это «относительно не свидетельствует о кризисе перепроизводства в этой отрасли, поскольку в стране ожидается значительный прирост объемов производства АИАИЭ и кроме того, в стране появляются новые инновационные отрасли промышленности, нуждающиеся в этой продукции»⁴⁴⁴. Развитие в Китае промышленности производства зарядных батарей для АИАИЭ генерирует значительный мультипликативный эффект в различных отраслях экономики страны, способствует созданию около 100 тыс. новых рабочих мест на самом производстве литий-ионных аккумуляторов и более 140 тыс. дополнительных рабочих мест в сопредельных отраслях китайской промышленности⁴⁴⁵. По словам министра промышленности и информатизации КНР Мяо Вэя, емкость китайских литий-ионных аккумуляторов для ЭМ в 2018 г. в 3 раза превышала емкость аккумуляторных батарей в 2012 г., их цена сократилась на 70 %, и сегодня китайские аккумуляторы обеспечивают дальность поездки электромобилей китайского производства на одной зарядке в среднем на 300 км, что соответствует передовому мировому технологическому уровню⁴⁴⁶. С целью стимулирования развития производства литий-ионных аккумуляторов для ЭМ в Китае Министерство финансов с января 2019 г. снизило импортные пошлины с 5 % до 2 % на карбонат лития и сульфат кобальта, а также на другое сырье

для производства аккумуляторов для «зеленых» автомобилей в размере от 3 до 5 % и одновременно повысило с 8 % до 12 % таможенные пошлины на возимые в КНР готовые иностранные литий-ионные аккумуляторы⁴⁴⁷.

Эти преимущества превратились в благоприятный фактор, стимулирующий перевод автомобильного рынка КНР с традиционных машин с двигателем внутреннего сгорания на новые инновационные автомобили, использующие альтернативные источники энергии. Однако, по признанию китайских специалистов, современные литий-ионные аккумуляторы сегодня уже не в полной мере отвечают потребностям бурно развивающегося китайского рынка автомобилей на новых источниках энергии⁴⁴⁸, поскольку нынешние батареи емкостью 25 Вт·ч имеют массу 250 кг, а их удельная энергоемкость на единицу массы в 2018 г. составляла 180 Вт·ч/кг, что обеспечивало в среднем 260—300 км пробега без дополнительной зарядки (в 2017 г. средний показатель пробега на одной зарядке для электромобиля в Китае составлял 170—200 км), а в будущем этих показателей будет явно недостаточно⁴⁴⁹. Для повышения качества и емкости аккумуляторных батарей для альтернативного транспорта Государственный совет КНР принял решение о концентрации к 2021 г. 90 % объема производства литий-ионных аккумуляторов на ключевых предприятиях 5—10 ведущих отечественных производителей, а к 2025 г. довести удельную энергоемкость на единицу массы литий-ионных аккумуляторов до 400—450 Вт·ч/кг, что позволит увеличить дальность пробега электромобилей в 2025 г. до 500 км на одной подзарядке⁴⁵⁰, а в 2030 г. — до 800—900 км и позволит «экологичным автомобилям» успешно конкурировать с автомобилями, имеющими двигатели внутреннего сгорания⁴⁵¹. В области производства литий-ионных аккумуляторов в стране развернулась серьезная конкуренция среди основных производителей, все большее количество мелких и неконкурентоспособных предприятий вытесняются с этого рынка — за прошедшие 3 года около 50 % неэффективных производителей батарей для ЭМ (около 90) стали банкротами, а общее количество ведущих игроков этого сегмента к началу 2018 г. сократилось до 100⁴⁵². В 2016 г. Государственный совет КНР принял решение о выделении более 650 млн юаней на финансирование на-

учных разработок в области производства новых видов аккумуляторов для автомобилей, использующих альтернативные источники энергии и создания системы широких предпочтений для привлечения прямых иностранных инвестиций в эти разработки⁴⁵³. Сегодня китайские ученые активно работают над решением проблемы повышения срока службы литий-ионных аккумуляторных батарей и увеличения скорости зарядки электромобилей, которые могут быстро «перезарядиться» при сокращении количества электролита, приводящего их в действие, и восполняться свежезаряженной жидкостью вместо обычной стационарной зарядки, т. е. ЭМ можно будет заправлять и с помощью привычного шланга за несколько минут в сетях конвертированных заправок станций — это может сделать ЭМ более привлекательными для водителей, которые не любят длительного времени зарядки. Причем эту технологию зарядки можно инкорпорировать в существующую трубопроводную инфраструктуру, используя ее для перекачивания аккумуляторной жидкости вместо бензина или дизельного топлива. Китайские ученые концентрируются над созданием электролита с высокой концентрацией оксида металла для того, чтобы проточные аккумуляторные батареи были бы небольших размеров и достаточно легкими для применения в ЭМ⁴⁵⁴. Подобно литий-ионным аккумуляторам, которые в наши дни применяются в большинстве ЭМ, проточные аккумуляторные батареи генерируют энергию в результате химических реакций между концами аккумулятора и электролитом. В литий-ионной батарее электролит находится между концами батареи, и когда он расходуется, его следует перезарядить. В проточных аккумуляторных батареях электролит закачивается из резервуара через саму батарею и после уменьшения его объема его можно просто заменить свежей порцией⁴⁵⁵.

Правительство Китая ориентирует ведущие отечественные электротехнические компании к концу 2020 г. довести среднюю энергоемкость аккумуляторных батарей электромобилей до 240 Вт-ч/кг (электробусов — до 180 Вт-ч/кг, электромобилей, обеспечивающих логистические перевозки в пределах городов — до 140 Вт-ч/кг), а себестоимость до 2 юаней Вт/ч⁴⁵⁶. Увеличить энергоемкость аккумуляторных батарей до 350 Вт-ч/кг, а себестоимость снизить до 1,5 юаня

Вт/ч и превратить Китай в мирового лидера по производству аккумуляторных батарей для ЭМ с значительным объемом продаж на глобальном мировом рынке, который по оценкам западных экспертов, ежегодно будет возрастать в среднем на 7,9 %⁴⁵⁷, и к 2025 г. его объем составит 95,57 млрд долл.⁴⁵⁸ Китайские ученые разрабатывают новые виды батарей для ЭМ⁴⁵⁹ — литий-кислотные и серно-литиевые с удельной энергоемкостью до 400—500 Вт·ч/кг⁴⁶⁰. В конце мая 2019 г. ученые и исследователи Университета г. Тяньцзинь заявили, что они разработали литиевый элемент с катодным компонентом на основе электропроводящего органического фторуглеродного материала, полученного методом термоградиентного синтеза. Команда китайских ученых, изменив ковалентные фторуглеродные структуры, разработала новый фторсодержащий углеродный материал с высокой удельной энергией, большой удельной мощностью и длительным сроком службы батареи. Результаты исследований свидетельствуют, что плотность энергии нового материала составляет 2738 Вт·ч/кг, что на 30 % больше, чем у аналогичных литиевых батарей. Использование нового материала позволит в будущем значительно увеличить срок службы аккумуляторов для ЭМ и ГА и снизить их себестоимость⁴⁶¹. В Китае разрабатываются принципиально новые типы аккумуляторных батарей и технологии зарядки АИАИЭ — например, в 2019 г. компания Shenzhen Senior Technology Material (г. Шэньчжэнь) и китайский стартап Qing Tao Energy Development Co (создан на базе исследовательского центра Университета Цинхуа, Пекин) объявили о значительных успехах в разработке трехмерного твердотельного аккумулятора, который позволит электромобилям заряжаться в течение всего нескольких минут и своей мощностью превосходит литий-ионные в три раза⁴⁶², а компания Amperegh Technology Co Ltd предложила технологию беспроводной зарядки «зеленых» автомобилей через специальные панели, вмонтированные в поверхность автомобильной магистрали⁴⁶³. Будущее ЭМ китайские ученые и инженеры связывают с производством новых моделей автомобилей с литий-титановыми, натриево-ионными (SIB), металло-фосфатными, литий-полимерными (Li-pol)⁴⁶⁴ и цинко-воздушными (Zinc-Air)⁴⁶⁵ аккумуляторными батареями, которые пока нахо-

дятся в стадии разработки и для массового внедрения остаются довольно дорогими⁴⁶⁶.

В начале 2018 г. ученые Даляньского института химической физики Китайской академии совместно с китайской компанией Sunrise Power разработали модуль топливного элемента для автомобилей HYMOD-300, который в ходе тестовых испытаний проработал 5 тыс. часов. Модуль может приводиться в действие при температуре $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, а также сохранять энергию при температуре $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ⁴⁶⁷. Одновременно группа исследователей из Университета г. Чжэцзян разработала инновационную алюминиево-графеновую супербатарею, которая может полностью заряжаться всего за 3–5 с, а ее емкости достаточно для обеспечения работы в течение 2,5 ч. Батарея теряет менее 10 % от своей первоначальной емкости после 250 тыс. циклов зарядки-разрядки и может функционировать при температурах в диапазоне от -40 до $+130\text{ }^{\circ}\text{C}$. Разработанный образец обладает гибкостью, выдерживает без потери емкости до 10 циклов деформации и безопаснее с точки зрения возможности самовозгорания, чем обычные литий-ионные аккумуляторные батареи⁴⁶⁸. Интегрированная структура катода батареи позволяет обеспечивать значение плотности хранения энергии на уровне $111\text{ мА}\cdot\text{ч}/\text{грамм}$, а также сверхвысокие динамические характеристики, что дает возможность батарее заряжаться всего за 1,1 с. Китайские инженеры утверждают, что в будущем алюминиево-графеновые аккумуляторные батареи получат широкое применение, однако признают, что после проведения 250 тыс. циклов зарядки-разрядки впереди еще много работы и потребуется очень долгое время для того, чтобы внедрить в производство новую технологию (только для проверки остаточной емкости супербатареи потребуется много лет), поскольку сегодня идет речь о математической модели, а не о реальных данных, полученных в ходе тестирования опытных экземпляров⁴⁶⁹. В более отдаленном будущем китайские инженеры планируют производить более экономичные водород-воздушные аккумуляторные (топливные) батареи с протон-обменной мембраной (PEMFC), что является одной из наиболее перспективных технологий разработки топливных батарей, и металл-ионные жидкие аккумуляторные батареи (Metal-Air Ionic Liquid Battery), чья плотность энергии в 11–12 раз больше по сравне-

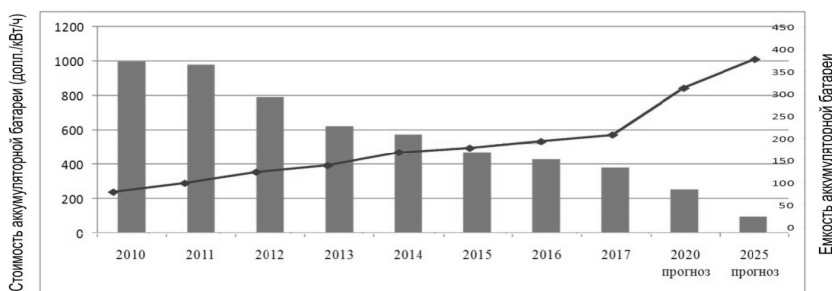


Рис. 21. Основные текущие и перспективные характеристики китайских аккумуляторных батарей (стоимость и емкость). *Источник:* Дунли дянчжи чэнвэй синьнэньюань цичэ сяигэ чжундянь (Аккумуляторы становятся следующей главной заботой для автомобилей, использующие новые источники энергии) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2017. № 5. С. 49; Дунли дянчжи чэнвэй синьнэньюань цичэсяигэ фэнкоу (Роль аккумуляторных батарей в производстве новых автомобилей на новых источниках энергии) // Цзинцзи цанькаобао. 04.10. 2017; *Ma Si (China Daily)*. Fuel-cell cars set to get more impetus. URL: <http://www.china-daily.com.cn/a/201802/13/WS5a823ca6a3106e7dcc13c6f4.html>; China to improve charging infrastructure for NEVs. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201812/11/t20181211_31004511.shtml; *Jing Shuiyu (China Daily)*. Charger piles give fillip to NEV industry. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/21/WS5c92e522a3104842260b1b99.html>; *Hu Weijia*. China can't ditch state-led drive for high technology. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1145576.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/4/11).

нию с литий-ионными аккумуляторами), обладающие гигантской удельной емкостью в 1,4—1,6 тыс. Вт·ч/кг и позволяющие ЭМ проехать до 1 тыс. км на 1-й зарядке⁴⁷⁰. Китайские инженеры полагают, что к 2025—2030 гг. появятся совершенно новые батареи, которые при меньшей массе и объемах, чем сегодняшние литий-ионные аккумуляторы, обеспечат возможность автомобилям без подзарядки преодолевать расстояния в 1,2 тыс. км⁴⁷¹.

Сегодня в Китае в процессе производства литий-ионных аккумуляторных батарей (LIB) для электромобилей применяются нетканые материалы из тонкого инновационного микропористого материала — полипропилена и полиамида. Для свинцово-кислотных аккумуляторных батарей рекомбинационного типа для АИАИЭ, где электролит полностью абсорбирован в сепаратор по технологии AGM

(Absorbent Glass Mat, т. е. электролит не в жидком состоянии, как в классическом литий-ионном аккумуляторе, а в абсорбированном), применяется нетканый материал, изготовленный, как правило, из микроволокон стекла (абсорбирующего стекловолоконного холста), а сам сепаратор обеспечивает равномерное перемещение абсорбированной жидкости и равномерное распределение электролита в аккумуляторной батарее. Аккумуляторные батареи, изготовленные по технологии AGM (в отличие от классических LIB), являются резистентными к вибрации, практически отсутствует надобность в обслуживании и они могут быть установлены в любом положении. Стоимость аккумуляторных батарей, изготовленных по технологии AGM, гораздо выше, чем цена классических LIB аккумуляторов с жидким электролитом, что сегодня приводит к их ограниченному использованию в Китае — в основном, они применяются в Китае как батареи для запуска мотора в дорогих марках автомобилей⁴⁷². В 2018 г. в КНР было произведено 926 млн кв. м сепаратного холста (рост на 33,03 % по сравнению с предыдущим годом), а доля Китая в мировом производстве этого продукта составила 56 %⁴⁷³. Уровень локализации производства сепараторов составлял 79 %, однако в области внедрения сепараторов самого высокого класса Китай по-прежнему опирается на импорт. Стоимость сепараторов для LIB в КНР снизилась с 9,5 юаня за кв. м в 2010 г. до 5 юаня за кв. м, в 2018 г., а цена сепараторов для AGM сократилась с 7,5 юаня за кв. м в 2010 г. до 3—4 юаней за кв. м в 2019 г.⁴⁷⁴

В 2018 г. лидер по объемам производства сепараторов для аккумуляторных батарей, изготовленных по технологии AGM, компания Shenzhen Senior Technology Material продала 120 млн кв. м, а за ним следовали компании Cangzhou Mingzhu Plastic и Xinxiang Zhongke Science and Technology (GREEN)⁴⁷⁵. В 2018 г. 1-е место по объемам продаж сепараторов для LIB перешло к компании Shanghai Energy New Materials Technology, которая реализовала 100 млн кв. м сепараторов для LIB, а ее основными покупателями стали корпорации BYD⁴⁷⁶, SAIC, BAIC, Geely, Zotye, Changan, GAC, Samsung, LG, CATL и др.⁴⁷⁷ В 2018 г. в тройку лидеров по объемам продаж этого вида сепараторов также входили Shanghai Energy New Materials

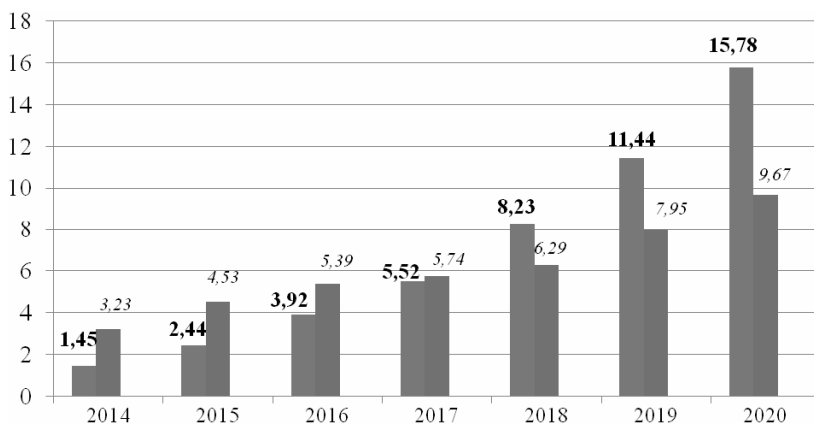


Рис. 22. Объемы производства сепараторов для литий-ионных аккумуляторных батарей (LIB) и аккумуляторных батарей, изготовленных по технологии AGM, с максимальным размером пор в 16µm для АИАИЭ в Китае в период 2014—2020 гг. (100 млн кв. м). *Примечание:* **Курсивом** выделены объемы производства сепараторов для аккумуляторных батарей, изготовленных по технологии AGM, а **жирным шрифтом** выделены объемы производства сепараторов для литий-ионных аккумуляторных батарей (LIB). *Источник:* Global and China Lithium Battery Separator Industry Report, 2017—2022. URL: <http://www.researchinchina.com/Report/ReportInfo.aspx?id=10424> (дата обращения: 30.12. 2018); China battery giant CATL sees 2018 revenues up 48 %. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/01/WS5c78db0aa3106c65c34ec35b.html>; Чжунго цзяотунняньцзянь 2019. Пекин. 2018. С. 216—217; China's leading EV battery maker CATL posts 48 % revenue increase. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/26/WS5cc276c4a3104842260b88df.html>; China's leading EV battery maker CATL posts 48 % revenue increase. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/26/WS5cc276c4a3104842260b88df.html>

Technology, Suzhou Green Power New Energy Materials и Foshan Jinhui Hi-tech Optoelectronic Material⁴⁷⁸.

С целью превращения автомобильной промышленности в более экологичную отрасль в последние годы Китай активно развивает водородную энергетику — глава правительства КНР Ли Кэцян впервые включил разработку водородных заправочных станций для АИАИЭ в свой доклад о работе правительства в 2019 г.⁴⁷⁹, а 8 апреля 2019 г. ГКРР опубликовал документ, согласно которому водородная энергетика внесена в список сфер, «подлежащих стимулированию и разви-

тию»⁴⁸⁰. Китай вкладывает значительные средства в развитие новых видов энергии и, согласно отчету об инвестициях в возобновляемую энергетику, подготовленному Программой ООН по окружающей среде и изданием Bloomberg New Energy Finance, Китай в 2018 г. стал ведущим в мире инвестором в развитие возобновляемой энергетики. Согласно плану в области развития инновационных энергетических технологий на период с 2016 по 2030 гг., опубликованному ГКРР, разработка автомобилей, работающих на водородных топливных элементах, считается одной из пятнадцати задач, призванных облегчить переход страны к возобновляемой энергетике⁴⁸¹. В последние годы Китай активно развивает свою водородную энергетику, применение в качестве альтернативного топлива метанола и углеводородного газа (пропан-бутановое топливо)⁴⁸², способствующие превращению автомобильной промышленности страны в более экологичную и эффективную отрасль⁴⁸³. Внешними факторами, определяющими на государственном уровне мотивацию перехода на альтернативные виды топлива являются ограниченность запасов нефти и необходимость снижения выброса парниковых газов⁴⁸⁴.

Лидерами в области разработки и производства автомобилей, использующих водородное топливо⁴⁸⁵, являются автопроизводители Zhongtong Bus Holding Co., Yutong и Beijing Automotive Group⁴⁸⁶. В декабре 2018 г. в г. Ухань (пров. Хубэй) был представлен образец городского автобуса, использующий новый вид альтернативного источника энергии — водородное топливо. Автобус длиной 8,5 м явился разработкой компании Wuhan Tiger Fuel Cell Vehicle Co. и ожидается, что в конце 2020 г. он уже будет эксплуатироваться на улицах г. Ухань. Он имеет 56 пассажирских мест, может проезжать на одной заправке более 450 км, процесс дозаправки занимает всего 3—5 мин, и автобус способен работать при температурах до -20°C и автоматически выявлять возникшие неполадки в работе⁴⁸⁷. Компания Tiger Fuel Cell Vehicle Co. подписала соглашение о создании СП с производителем автомобилей на новых источниках энергии Wuhan Skywell, которое в течение ближайших 2 лет выпустит 3 тыс. таких автобусов. Планируется, что в 2020 г. в Ухане будет установлена первая водородная заправочная станция, а в течение ближайших 3 лет их число достигнет 21 единицы⁴⁸⁸. С целью расширения и углубления

разработок в области производства аккумуляторных батарей на водородном топливе в зоне технико-экономического развития г. Ухань правительством КНР было принято решение о создании научно-исследовательского центра, который сможет сформировать индустриальную цепочку, объединяющую разработку, производство и продажу водородных топливных элементов для «зеленых автомобилей» в сотрудничестве с автомобильными производителями из других городов Китая. В начале 2018 г. в г. Ухань, в котором находятся основные заводы корпорации Dongfeng Motor Corporation (входящей в «Большую четверку» ведущих китайских автопроизводителей), началось строительство Центра разработки технологий водородных аккумуляторных батарей (в них используются пластины из гидрида кальция), которые дешевле и более эффективны по сравнению со стандартными батареями, менее габаритны и более надежны. Общий объем инвестиций в создание Центра оценивается в 11,5 млрд юаней (1,75 млрд долл.), планируется, что в технологических разработках Центра примут участие около 100 производителей АИАИЭ⁴⁸⁹, а годовой объем промышленного производства центра после введения его в эксплуатацию составит 35 млрд юаней⁴⁹⁰. В период 2018—2020 гг. в Ухане будет построено 20 водородных заправочных станций для обеспечения заправки более 3 тыс. автомобилей, использующих этот специфический вид топлива. К 2025 г. Ухань превратится в мировой центр производства водородных аккумуляторных батарей, количество заправок увеличится до 100, а объем производства 2-х — 3-х крупнейших китайских производителей водородных аккумуляторных батарей для АИАИЭ составит 100 млрд юаней (15,6 млрд долл.)⁴⁹¹. Муниципальные власти г. Чаншу (пров. Цзянсу) в сотрудничестве с японской автомобилестроительной корпорацией Toyota планируют с 2020 г. активно внедрять автомобили, использующие водородное топливо, в систему общественного транспорта города. В частности, с 2019 по 2022 г. мэрия Чаншу планирует построить водородные заправочные станции и перевести часть автобусов, грузовых транспортных средств и мусоровозов на водородное топливо. В период с 2023 по 2025 г. муниципальные власти г. Чаншу будут стремиться к достижению прорыва в освоении ключевых технологий производства автомобилей на водородных топливных элементах, обеспечению се-

рийного производства таких автомобилей на базе 1—2 ведущих заводов и созданию более 50 предприятий по производству основных запчастей для водородного транспорта. В 2026—2030 гг. мэрия г. Чаншу намерена создать центр технологических инноваций, призванный стимулировать развитие автомобильной промышленности на водородных топливных элементах, а также промышленный кластер с годовым объемом производства в 100 млрд юаней (14,8 млрд долл.). Расположенный в Чаншу центр исследований и разработок корпорации Toyota в 2018 г. приступил к распространению автомобилей на водородных топливных элементах в Китае и уже построил водородную заправочную станцию в Чаншу⁴⁹². Муниципальные власти города высказывают заинтересованность в участии в реализации плана развития автомобильной промышленности на водородных топливных элементах китайских и зарубежных научно-исследовательских организаций и инновационных стартапов, поскольку г. Чаншу обладает достаточно развитой автомобильной промышленностью и способен ежегодно производить более 100 млн куб. м водорода⁴⁹³. В 2018 г. в столице провинции Сычуань Чэнду были построены две водородные станции и 10 общественных автобусов, работающих на водородном топливе, были введены в эксплуатацию на улицах Чэнду, их пробег в течение года составил более 400 тыс. км. В 2019 г. муниципальные власти Чэнду ввели в эксплуатацию еще 110 таких автобусов, а в апреле 2019 г. в Чэнду вступила в строй первая очередь линии по производству водородных элементов, которая стала первой автоматической производственной линией в западном Китае⁴⁹⁴. В конце марта 2018 г. в Чэнду состоялась презентация автобуса, оснащенного двигателем, работающим на водородном топливе. Длина автобуса составляет 10,5 м и он способен проезжать 500—600 км при полном заполнении топливного бака, а при израсходовании водородного топлива автобус может продолжить свой ход на электрической тяге. Разработка программы создания данного транспортного средства обошлась в 6 млрд юаней и планируется в будущем произвести 25 тыс. подобных автобусов⁴⁹⁵. Китайская компания China Petroleum and Chemical Corp., которая владеет наибольшим количеством автозаправочных станций в стране, переоборудует их часть для обслуживания АИАИЭ на водородном топливе, а также расширит

масштабы строительства водородных заправочных станций. Компания China Energy, которая имеет крупнейшие мощности по производству угля и водорода как в Китае, так и во всем мире, также заявила, что будет способствовать дальнейшему продвижению водородной энергетики⁴⁹⁶. Аналитики полагают, что Китай с годовой производственной мощностью более 25 млн т, а также огромным спросом на водородный рынок из-за бурного роста производства АИИЭ, обладает значительным потенциалом в развитии водородной энергетики и водородной промышленности⁴⁹⁷. В Китае в начале 2019 г. насчитывалось 15 станций заправки водородом с мощностью гидрогенизации менее 200 кг, и по мнению китайских аналитиков, причиной незначительного количества водородных станций являются высокие инвестиционные затраты на их строительство и обустройство и текущий ограниченный спрос на водород. Начальный объем инвестиций, необходимый для строительства водородной станции с мощностью гидрогенизации около 200 кг, составляет 10 млн юаней, поскольку ключевые компоненты, включая гидрогенизационные пистолеты, насосы и клапаны импортируются из-за рубежа и являются дорогостоящими компонентами. Тем не менее, китайская корпорация Great Wall Motor Co Ltd, являющаяся один из крупнейших в стране производителей внедорожников и пикапов⁴⁹⁸, инвестировал более 1 млрд юаней (149 млн долл.) в НИОКР в области водородной энергетики и производства автомобилей, использующих водородное топливо⁴⁹⁹. С июля 2018 г. муниципалитет г. Чжанцзякоу (пров. Хэбэй) активно приступил к развитию общественного транспорта, работающего на водородном топливе, и ввел в эксплуатацию 74 автобуса с водородными топливными элементами. Компания Zhangjiakou HyPower New Energy Technology Co, занимающаяся разработкой водородных технологий в Чжанцзякоу, инвестировала около 10 млн юаней (1,5 млн долл.) в строительство первой городской водородной заправочной станции для 74 автобусов, каждый позволит сократить использование бензина на 17,96 т в год и уменьшить выбросы углекислого газа на 5,5 т. К 2021 г. в Чжанцзякоу будет введено в эксплуатацию около 3 тыс. автомобилей с водородными топливными элементами, построена 31 водородная заправочная станция, а годовой объем производства водорода, достигнет 21 тыс. т.

К этому времени будет сформирована целая промышленная цепочка, включающая производство и хранение водорода, заправочные станции, производство водородных топливных элементов и новых «экологических» автомобилей. В августе 2019 г. муниципалитет г. Чжанцзякоу (пров. Хэбэй) обнародовал план разработки водородной энергетики, согласно которому к 2021 г. город станет передовым в стране по поставке водородной энергии. Ожидается, что Чжанцзякоу будет предоставлять экологически чистую энергию во время Зимних Олимпийских игр в 2022 г., построит «водородное междугороднее высокоскоростное шоссе», создаст сеть водородных автозаправочных станций вдоль автомобильной трассы Пекин—Чжанцзякоу. Долгосрочной перспективой является превращение Чжанцзякоу в международную столицу по развитию водородной энергетики к 2035 г. — к тому времени стоимость отрасли производства водородной энергетики и смежных производств города достигнет 170 млрд юаней, а объем выработки энергии составит 50 тыс. т. Кроме этого, ожидается, что в промышленной зоне Чжанцзякоу будут работать свыше 100 предприятий, город станет всемирным центром исследований и разработок в области водородной энергии⁵⁰⁰. В 2020 г. в г. Шэньчжэнь в специальной зоне сотрудничества Шеньшань будет введена в эксплуатацию первая линия по производству водородных топливных элементов, а также первая водородная заправочная станция также будет построена в этой зоне. Шэньчжэнь Bus Group Co., Ltd., Шэньчжэнь Gas Group Co., Ltd., местная технологическая компания и Новая энергетическая автомобильная фирма, подписали рамочное соглашение о стратегическом сотрудничестве. В соответствии с соглашением, четыре стороны объединят свои усилия для содействия эксплуатации новых автобусов на электрической тяге, строительству и безопасной эксплуатации водородных заправочных станций, исследованиям и применению водородных топливных элементов и развитию интеллектуального производства новых электробусов. К концу 2017 г. уже все автобусы в Шэньчжэне были полностью переведены на электрическую тягу⁵⁰¹.

Также активное внедрение автомобилей, использующих водородные топливные элементы, происходит в других городах Китая, включая Пекин, Шанхай и Фошань (пров. Гуандун)⁵⁰². В конце мая

2019 г. в городе Фошань была введена в эксплуатацию первая в Китае станция для заправки автомобилей бензином и водородом с мощностью гидрогенизации более 400 кг, которая сможет заправлять весь парк муниципальных электробусов, действующих на 30 городских маршрутах общественного транспорта⁵⁰³. 10 апреля 2019 г. первая автоматизированная линия по производству водородных топливных элементов и двигателей для АИАИЭ была запущена в эксплуатацию в г. Чэнду (пров. Сычуань)⁵⁰⁴. Основным инвестором стала китайская корпорация Dongfang Electric Corporation (DEC), которая приступила к разработке водородных топливных элементов в 2010 г. и разработала собственные инновационные технологии, например, мембранные электроды на основе новых специфических реагентов, которые позволили снизить себестоимость производства водородных топливных элементов на 60 %. Годовая производственная мощность запущенной линии позволит выпускать около 1 тыс. двигателей, работающих на водородных элементах⁵⁰⁵. В 2018 г. 10 автобусов общественного транспорта, работающие на водородных элементах корпорации DEC, стали эксплуатироваться на улицах г. Чэнду (пров. Сычуань) и к началу мая 2019 г. уже проехали уже более 400 тыс. км⁵⁰⁶. В 2018 г. в Китае было продано в общей сложности 1527 автомобилей с водородными топливными элементами (рост на 20 % по сравнению с 2017 г.), и в начале 2019 г. на улицах городов Китая насчитывалось около 1,3 тыс. автомобилей на водородных топливных элементах, а количество водородных заправочных станций было менее 20 — по этому показателю КНР уступала США, Японии, Германии и РК. Согласно планам ГКРР, в 2020 г. парк автомобилей на водородных топливных элементах в Китае должен составлять 5 тыс. ед., в 2025 г. — 50 тыс. и в 2030 г. — 1 млн ед.⁵⁰⁷

В последние годы в Китае стремительно развивается производство автомобилей, использующих в виде топлива метанол⁵⁰⁸, который является экологически чистым видом топлива, и что самое главное — возобновляемым, а его производство может осуществляться из различного сырья, например, бытовых отходов, биомассы, углекислого газа. Внедрение новой технологии заправки АИАИЭ началось с 2012 г., когда Министерство промышленности и информационных технологий начало испытания автомобилей, работаю-

щих на метаноле, в 10 городах Китая, включая Гуйян, Шанхай, Сиань (пров. Шэньси), Цзиньчжун и Чанчжи (пров. Шаньси), а также Ланьчжоу (пров. Ганьсу)⁵⁰⁹. В конце 12-й — начале 13-й пятилеток Министерство промышленности и информатизации КНР распространило проведение эксперимента по внедрению в 3-х административных единицах провинциального уровня (провинциях Шаньси, Шэньси, Ганьсу, Гуйчжоу и Шанхае) автомобилей, работающих на метаноле⁵¹⁰. Целью эксперимента стали исследования по оценке пригодности, надежности, экономической эффективности, безопасности и влияния на окружающую среду автомобилей, работающих на метаноле. Разрабатывались соответствующие критерии и стандарты производства автомобилей с использованием нового вида топлива, строительства и реконструкции необходимой инфраструктуры, определялись основные ориентиры производственной политики⁵¹¹. Лидером в использовании автомобилей, использующих в виде топлива метанол, в начале 2019 г. была провинция Гуйчжоу, где парк подобных АИАИЭ насчитывал более 5 тыс. автомобилей, работающих на метаноле, что составляло 75 % от общего количества транспортных средств, работающих на метаноле в Китае⁵¹². По информации Гуйчжоуского провинциального комитета по делам развития и реформ, в 2020 г. около 10 тыс. автомобилей, работающих на метаноле, появятся на дорогах провинции, из них 7 тыс. таких АИАИЭ будут эксплуатироваться на дорогах административного центра провинции — в г. Гуйян. Провинция Гуйчжоу, которая является первой пилотной зоной Китая, где в последние годы были разработаны ряд мер для внедрения автомобилей, использующих в качестве топлива метанол, включая предоставление субсидий на покупку таких автомобилей и развитие сопутствующей инфраструктуры. Также власти провинции намерены инвестировать в период 2019—2021 гг. около 200 млн юаней (29,5 млн долл.) в развитие отрасли автомобилей, работающих на метаноле. В начале 2019 г. в Гуйяне насчитывалось 4,8 тыс. такси, использующих в качестве топлива метанол, что составляло 53 % от общего парка такси города, также в Гуйяне работало 13 и строились еще 15 станций заправок метанолом⁵¹³. В марте 2019 г. китайские власти выпустили руководство по ускорению строительства производственной базы выпуска автомобилей, рабо-

тающих на метаноле. Документ, разработанный Министерством промышленности и информатизации и ГКРП, призывает соответствующих производителей автомобилей и автокомпонентов совершенствовать производственную базу путем модернизации технологий. Правительство КНР планирует форсировать создание системы стандартов для автомобилей, использующих в качестве топлива метанол, и оказывать промышленным организациям и ассоциациям поддержку в разработке международных стандартов для подобных транспортных средств, динамических систем, а также идентификационных меток и знаков. Правительство будет всемерно поддерживать широкое применение автомобилей, работающих на метаноле M100, в провинциях Шаньси, Шэньси, Гуйчжоу и Ганьсу, где имеются достаточные топливные ресурсы, и где ранее проводились эксперименты по внедрению автомобилей на метаноле. Согласно данным ГСУ КНР, в период с января по ноябрь 2018 г. объем производства метанола в КНР составил 43,14 млн т⁵¹⁴. В апреле 2019 г. концерн Geely презентовал грузовик, работающий на чистом метаноле, созданный дочерней компанией автогиганта — компанией Yuan Cheng Auto. Сборка этих грузовых машин организована на предприятии GCV в г. Наньчунь в трех версиях исполнения: стандартной, горной, а также для региональной логистики. Грузовой автомобиль приводится в движение агрегатом с рабочим объемом на 12,54 л мощностью 460 л.с., а силовая установка дает возможность грузовой технике проезжать подъемы в гору с уклоном в 30°, что можно сопоставить с результатами нынешних грузовых автомобилей с дизельными моторами. На окна, ручки дверей и зеркала по бокам машины нанесли специализированное защитное покрытие с целью предотвратить быстрое загрязнение кузова, а новый грузовик приобрел особый значок Yuan Cheng с подсветкой для повышения видимости при эксплуатации в темное время суток⁵¹⁵.

Поскольку объем парка ЭМ в Китае в 2020 г. возрастет до 5 млн единиц, то уже сегодня остро встает вопрос о будущем отслуживших свой срок аккумуляторных батарей. Учитывая, что срок службы аккумуляторных батарей для ЭМ и ГА составляет от 5 до 8 лет, специалисты Института промышленных технологий в Шэньчжэне полагают, что в 2020 г. общий объем отработанных литий-ионных батарей

составит 200—240 тыс. т (превысив в 20 раз показатель 2016 г. — 12 тыс. т)⁵¹⁶, а в 2025 г. — 450 тыс. т и в 2035 г. — 750 тыс. т, что будет создавать серьезную угрозу экологической обстановке в стране⁵¹⁷. Китайские инженеры считают, что повторное использование аккумуляторных батарей для ЭМ и ГА возможно (на станциях хранения электрической энергии для использования во время вечерних и утренних пиков потребления и в случае аварий в энергосистемах, для тихоходных электромобилей и источников распределительной генерации⁵¹⁸), однако малопригодно из-за уменьшения их производительности вследствие частых и низкоэффективных зарядных циклов⁵¹⁹. В марте 2019 г. в пров. Цзянсу началось строительство первой в стране электростанции для утилизации старых аккумуляторов для ЭМ и ГА — электростанция, построенная Государственной электросетевой компанией «Нанкин» (Nanjing Electric Power Company of the State Grid), является крупнейшей электростанцией в своем роде в Китае⁵²⁰. Станция, спроектированная с мощностью хранения 268,6 тыс. кВт/ч, может обеспечить ежедневную подачу электроэнергии в объеме 500 тыс. кВт/ч, что достаточно для ежедневного бытового использования 220 тыс. жителями провинции⁵²¹. Энергоаккумулирующая установка позволяет обеспечить аккумулирование энергии различных источников энергии (например, от солнечных батарей и ветряных турбин) и выработку пиковой электроэнергии, т. е. может накапливать энергию в часы с низким энергопотреблением, обеспечивая электроэнергию в часы пик. Хранение энергии обеспечивают вышедшие из употребления аккумуляторные батареи для ЭМ и ГА, которые больше непригодны для использования в автомобилях, но все еще пригодны для таких требовательных функций, как хранение электроэнергии при условии некоторого ремонта и последующего технического обслуживания. Общая мощность вышедших из употребления аккумуляторных батарей, используемых на этой станции, составляет 75 тыс. кВт/ч, включая 45 тыс. кВт/ч литий-железо-фосфатных батарей и 30 тыс. кВт/ч свинцово-кислотных и литий-ионных батарей. Подобный способ утилизации вышедших из употребления аккумуляторов стал неотложной задачей, поскольку аккумуляторы для ЭМ и ГА 1-го поколения с 2018 г. практически все выработали свой ресурс⁵²². Электростанция пред-

ставляет собой интеллектуальный энергетический комплекс с фотоэлектрической электростанцией на крыше и большим центром обработки данных и обеспечивает мобильное накопление электроэнергии при помощи оборудования в виде стандартизированных контейнеров, каждый из которых имеет мощность 15 тыс. кВт/ч, и которые можно с легкостью транспортировать в те районы провинции, где возникают проблемы или перебои с подачей электроэнергии⁵²³.

Сегодня в Китае осуществляется переработка всего лишь 13 % аккумуляторных батарей, что неизбежно вызывает загрязнение окружающей среды. Кроме того, запасы сырья для их производства в природе (литий и кобальт) ограничены и не возобновляются⁵²⁴. Расширение добычи сырья вместо вторичного использования генерирует огромную экологическую проблему, поскольку при их добыче и производстве происходит масштабное загрязнение природы, потребляется большое количество энергии, либо требуется увеличение импортных поставок из других стран⁵²⁵. В конце 2018 г. Государственный совет КНР принял постановление, которое ориентирует ведущих китайских производителей АИАИЭ и аккумуляторных батарей на создание инфраструктуры и поиска инновационных решений для внедрения соответствующих технологических цепочек по переработке аккумуляторных батарей, отработавших свой ресурс, а не повторного их использования — руководство страны выдвинуло лозунг «Меньше забирать у природы ресурсов, сократить количество отходов, и обеспечить переработку всего того, что можно повторно использовать»⁵²⁶. Согласно выводам китайского научно-технического журнала «China Securities Journal», рынок переработки выработавших свой ресурс аккумуляторных батарей в КНР превращается в «золотоносную жилу для экономики страны», в 2018 г. его объем составил около 5 млрд юаней (788 млн долл.)⁵²⁷, а в 2020 г. он удвоится⁵²⁸. 28 февраля 2019 г. Министерство промышленности и информатизации КНР совместно с 6-ю другими ведомствами опубликовало нормативы по утилизации батарей для АИАИЭ, которые требуют от производителей аккумуляторов заниматься финансированием затраты на их сбор, хранение и утилизацию. Производители батарей вместе с научно-исследовательскими

центрами должны создавать производственно-технологические цепочки, призванные обеспечить экологически чистую и эффективную утилизацию выработавших свой ресурс литий-ионных аккумуляторных батарей⁵²⁹. Разрабатываемые в КНР инновационные типы аккумуляторных батарей требуют применения новых материалов и металлов, что неизбежно рождает повышенный спрос на определенные виды сырья и рост объемов их импорта. По мере развития промышленности по производству новых типов аккумуляторных батарей в Китае около 80 % объема требуемого для производства никеля и 70 % объема кобальта она импортирует из других стран. Один из крупнейших производителей аккумуляторных батарей для ЭМ компания GEM Co Ltd (Шэньчжэнь) намерена закупить у швейцарской компании International AG (один из основных в мире поставщиков редкоземельных металлов) 13,8 тыс. т кобальта в 2018 г., 18 тыс. т в 2019 г. и 21 тыс. т в 2020 г., что составит 35 %, 28 % и 33 % от объема продаж кобальта компании Glencore соответственно. Аналитики КААП полагают, что потребности китайской промышленности по производству электротранспортных батарей для АИАИЭ в кобальте возрастут с 5865 т в 2018 г. до 58,8 тыс. т в 2025 г. (при росте общемирового спроса на этот редкоземельный металл для производства аккумуляторов для ЭМ с 9,2 тыс. т в 2018 г. до 102,1 тыс. т в 2025 г.)⁵³⁰.

В 2017 г. впервые за последние 20 лет рыночная стоимость палладия превысила цену платины, и по мнению международных экспертов, редкоземельный металл рос в цене на фоне увеличивающегося в Китае спроса на АИАИЭ. В конце февраля 2019 г. — стоимость драгоценного металла поднималась на 2,2 %, до отметки 1534 долл. за тройскую унцию. Почти непрерывный рост цен на палладий продолжался 6-й месяц подряд, и за это время металл подорожал более чем на 80 %. Опережающие темпы роста стоимости палладия связаны с дефицитом металла на мировом рынке, который вызван высоким спросом на него со стороны автомобильной промышленности — в 2019 г. 80 % производимого палладия использовалась в промышленности производства АИАИЭ: металл применялся при изготовлении фильтров эмиссий бензиновых двигателей. Спрос на них резко вырос на фоне снижения объемов продаж автомобилей

с ДВС в КНР и странах Европы, причиной которого стало ужесточение экологических норм. В странах Евросоюза с 2015 г. действует стандарт «Евро-6», а с сентября 2017 г. началось постепенное его ужесточение, в результате принятых мер только в 2018 г. в странах Европы производство дизельных двигателей сократилось на 9 %. По оценкам компании Johnson Matthey, в 2018 г. мировое потребление палладия автомобильной промышленностью выросло почти на 3 % — до нового исторического максимума 8,66 млн унций. Эксперты Johnson Matthey прогнозируют сохранение дефицита предложения в течение ближайших восьми лет из-за растущего спроса на металл со стороны производителей автомобильных катализаторов — по их мнению, автопроизводители будут вынуждены увеличивать закупки металла на фоне более строгих требований к выбросам выхлопных газов.

Сегодня ведущие китайские компании по производству аккумуляторных батарей Amperex Technology Co Ltd и GEM Co Ltd (Шэньчжэнь) совместно с автопроизводителями BYD и Dongfeng при выработке аккумулятора для ЭМ и ГА до 95 % своего рабочего ресурса осуществляют переплавку аккумуляторных батарей (на основе разработанных в сотрудничестве с компаниями Tesla и Toyota и по их технологиям) с выделением в этом процессе крайне нужных и ценных металлов, таких как никель и кобальт, а также полностью утилизируют побочные отходы. В 2018 г. перерабатывающие мощности компании CATL (Contemporary Amperex Technology Co Ltd) уже позволяли в процессе утилизации ежегодно выделять до 5 тыс. т кобальта и никеля из отработанных аккумуляторных батарей, и эти технологии, по мнению руководства компании, в будущем станут важнейшим источником сырья для промышленности по производству аккумуляторных батарей⁵³¹. Китайская компания China Tower, занимающаяся утилизацией и переработкой аккумуляторов, в начале 2018 г. подписала соглашение с 16-ю ведущими китайскими автопроизводителями (BYD, Chongqing Changan Automobile, SAIC, VAIC, Geely и др.) о сотрудничестве в области производственной утилизации аккумуляторных батарей — и в 2018 г. компания China Tower имела более 3 тыс. станций по переработке аккумуляторов в 12 провинциях Китая⁵³².

По данным китайского новостного сайта «chinanews.com» от 20 января 2019 г., китайский импорт кремниевых полупроводников за последние годы значительно вырос благодаря росту внутреннего спроса, объем которого в стоимостном выражении в 2018 г. по сравнению с 2017 г. вырос на 20,7 % и превысил 653,2 млрд юаней (97,3 млрд долл.)⁵³³. Полупроводники играют все более важную роль в китайской автомобильной промышленности, что можно наблюдать во многих областях, таких как беспроводная зарядка, производство автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, беспилотное вождение. В связи с быстрым развитием рынка электромобилей в Китае спрос на силовые полупроводниковые приборы растет, и расширение отечественных производственных мощностей является первоочередной задачей, поскольку в 2018 г. около 90 % применяемых в китайском автомобилестроении кремниевых полупроводников импортируется из-за рубежа⁵³⁴. По данным отраслевого информационного веб-сайта «laoyaoba.com», объем импорта кремниевых полупроводников в Китае в стоимостном выражении вырос с 200 млрд долл. в 2017 г. до 420 млрд долл. в 2018 г.⁵³⁵, а уровень самообеспеченности в производстве кремниевых полупроводников в Китае увеличился с 12,2 % до 15 % за тот же период⁵³⁶. Электромобили и гибридные автомобили вмещают множество силовой электроники — управление батареями, резервным питанием, тормозной системой, фазами клапанов, круиз-контролем, системами безопасности, кластерами приборов. И все эти системы страдают от ограничений, накладываемых кремнием, который не переключается достаточно быстро или не справляется с высокими температурами. Сегодня китайские инженеры активно разрабатывают новые типы полупроводников для ЭМ и ГА — нитрид-галлиевых полупроводников. Новое поколение нитрид-галлиевых и карбид-кремниевых полупроводников преодолевает эти трудности и к тому же они легче, меньше и удобнее для корпусирования. Эти новые устройства приведут к существенным улучшениям в автомобильной силовой электронике и предоставят значительные возможности для отрасли производства ЭМ и ГА — новое поколение полупроводников имеет больший коэффициент полезного действия, обладает меньшей массой и обеспечивает снижение стоимости силовой электроники для

ЭМ и ГА⁵³⁷. Китайские аналитики полагают, что в ближайшие два десятилетия ежегодные темпы роста отрасли производства полупроводников для ЭМ и ГА в Китае будут составлять 5—6 %⁵³⁸. Китайское руководство понимает, что успех в области развития автомобильного транспорта, использующего альтернативные источники энергии, в первую очередь, зависит от возможности создания высокоэффективной, доступной и относительно недорогой общенациональной системы электрозарядных станций. Подобная стратегия присуща и большинству западных стран, которые стремятся выбиться в мировые лидеры как по объемам производства и продаж АИАИЭ, так и масштабам развития электрозарядной инфраструктуры. Согласно прогнозу аналитиков научно-исследовательской аналитической компании Allied Market Research (AMR) (Портленд, штат Орегон, США), средние ежегодные темпы роста мирового рынка электрозарядной инфраструктуры для АИАИЭ до 2023 г. составят 37,5 %, а к 2023 г. объем этого рынка возрастет до рекордных 1,786 млрд долл.⁵³⁹

Для побуждения провинциальных властей к расширению своих сетей электрозарядных станций с начала 2016 г. правительство Китая стало предоставлять местным властям и гражданам субсидии в размере 4,6 тыс. юаней за каждую построенную электрозарядную колонку⁵⁴⁰ — к марту 2018 г. около 80 % новых владельцев ЭМ установили собственные электрозарядные колонки⁵⁴¹. С 2012 г. Государственная электросетевая корпорация Китая (ГЭСКК или State Grid Corporation of China (SGCC), основной подрядчик строительства национальной сети электрозарядных установок для электромобилей, приступила к строительству этой сети в основных крупных мегаполисах Китая, включая Пекин, Шанхай, Тяньцзинь, Шэньчжэнь, Сямэнь, Гуанчжоу, Цзилинь, Ухань, Чунцин, Баотоу, Урумчи, Наньчан и др.⁵⁴² В 2017 г. правительство инвестировало более 120 млн юаней в строительство 214 тыс. электрозарядных станций и 160 тыс. электрозарядных колонок⁵⁴³, и в начале 2018 г. общее количество построенных за эти годы электрозарядных станций составило более 325 тыс. единиц⁵⁴⁴, количество электрозарядных колонок — 445 723 единицы (213 903 государственных и 231 820 частных^{545, 546}). В декабре 2018 г. количество электрозарядных колонок составляло

760 тыс. ед.⁵⁴⁷, а в марте 2019 г. возросло до 853 тыс. ед. (причем, количество электроразрядных колонок в таких крупных мегаполисах, как Пекин, Шанхай и Гуанчжоу составляло 76,4 % от общего количества колонок для заправки ЭМ в Китае) — по показателю числа электроразрядных станций и колонок Китай сегодня занимает 1-е место в мире⁵⁴⁸. По данным КААП, в начале июля 2019 г. количество электроразрядных колонок в КНР превысило 1 млн ед. (рост на 69,3 % в годовом исчислении), чему способствовал быстрый рост китайской энергетической промышленности⁵⁴⁹ (из этого количества 412 тыс. колонок были государственными, а около 590 тыс. — частными⁵⁵⁰), в сентябре 2019 г. количество электроразрядных колонок в Китае выросло до 1,08 млн ед. увеличившись на 67,8 % по сравнению с аналогичным периодом 2018 г.⁵⁵¹, а в начале 2020 г. количество электроразрядных колонок в КНР составило 1,17 млн ед. (рост на 61,2 % по сравнению с 2019 г.).⁵⁵² Согласно данным ГСУ КНР, в период с сентября 2018 г. по сентябрь 2019 г. в Китае ежемесячно устанавливалось в среднем около 15 тыс. новых электроразрядных колонок. В первую десятку городов и провинций Китая по показателю количества электроразрядных колонок входят Пекин, Шанхай, Тяньцзинь, провинция Цзянсу в Восточном Китае, провинция Гуандун в Южном Китае, провинции Шаньдун и Чжэцзян в Восточном Китае, провинция Хэбэй в Северном Китае, провинция Аньхой в Восточном Китае и провинция Хубэй в Центральном Китае⁵⁵³. В среднем соотношение общего числа электроразрядных колонок в Китае к общему количеству АИАИЭ составляет **1 : 3,8**, т. е. приблизительно одна электроразрядная колонка приходится на 4 автомобиля, из использующих альтернативные источники энергии⁵⁵⁴. При сравнении равноценного пробега в 300 км на 1-й зарядке/заправке транспортного средства стоимость зарядки АИАИЭ (0,5 юаня за 1 кВт/ч, или 28 юаней за полную зарядку) по сравнению со стоимостью бензина для заправки автомобиля с ДВС оказывается в 6—7 раз меньше (правда, зимой это соотношение несколько сокращается в силу охлаждения аккумуляторных батарей⁵⁵⁵)⁵⁵⁶. Согласно решению Государственного совета КНР «О плане развития производства автомобилей, использующие альтернативные источники энергии, на период 2013—2020 гг.» в конце 2020 г. в Китае должно быть установле-

но 3 млн электроразрядных колонок, из которых более 60 % будут государственными⁵⁵⁷. В начале сентября 2019 г. в Китае насчитывалось 245 электроразрядных станций, где осуществлялась замена аккумуляторах батарей, причем 107 из них были расположены в Пекине⁵⁵⁸. Скорость расширения сети электроразрядных станций поражает — в период 12-й пятилетки сетью электроразрядных станций были оснащены около 25 тыс. км скоростных автомобильных магистралей, проходящих через Шанхай, города региона Пекин—Тяньцзинь—Хэбэй и промышленные центры Экономического пояса р. Янцзы⁵⁵⁹, а среднее расстояние между электроразрядными станциями не превышало 50—70 км⁵⁶⁰, в Китае ежемесячно вводились в строй около 6 тыс. электроразрядных колонок⁵⁶¹. Государственная электросетевая корпорация Китая⁵⁶² в 2018 г. закончила установку новых современных электроразрядных станций в 160 городах Китая, на всем протяжении скоростной автомобильной магистрали Пекин—Сянган—Аомэнь протяженностью около 2,3 тыс. км (пересекающей страну с севера на юг), а также возвела подобные станции подзарядки электромобилей на скоростных шоссе Пекин—Шанхай, Пекин—Далянь, Шэньян—Хайкоу, Ляньюньган—Урумчи, Циндао—Иньчуань и довела общую протяженность скоростных автомобильных магистралей, оснащенных электроразрядными станциями, до 35 тыс. км⁵⁶³. Электроразрядные станции располагаются на магистралях через каждые 50—70 км, каждая станция имеет 6 зарядных генераторов мощностью 140 кВт/ч, а каждый генератор способен заряжать до 10 машин одновременно, сама заправка продолжается не более 15 мин, а стоимость составляет около 40 юаней (6 долл.)⁵⁶⁴. Научно-исследовательский центр автомобильной корпорации BYD (Build Your Dreams) в 2019 г. разработал технологию быстрой заправки, которая при помощи более мощных электрических кабелей обеспечивает полную зарядку электромобилей за полчаса, заправляет аккумуляторную батарею на 80 % за 15 мин, а заправить аккумулятор наполовину может за 3—5 мин.⁵⁶⁵ Крупная китайская автомобильная корпорация Chery, являющаяся участником государственной программы развития промышленности альтернативной энергетики, планирует создать в Китае широкую сеть электроразрядных станций, где водители АИАИЭ имеют возможность не только

осуществлять обычную зарядку аккумуляторов, но также и поменять разряженные аккумуляторные батареи на заряженные, что становится своего рода разновидностью мгновенной зарядки аккумуляторной батареи⁵⁶⁶. В феврале 2019 г. Главное государственное управление по регулированию рынка Госсовета КНР обнародовало первые в мире технические стандарты энергопотребления для электромобилей, что позволит ускорить внедрение энергосберегающих технологий для ЭМ и сократит потребление электроэнергии⁵⁶⁷. В апреле 2019 г. на международном автомобильном салоне в Шанхае компания NIO Inc. (основана в ноябре 2014 г., штаб-квартира NIO находится в Шанхае) — пионер китайского рынка электромобилей премиум-класса, объявила, что приступает к предоставлению новой услуги по подзарядке ЭМ в рамках программы под названием «Зарядка NIO» в WeChat. После введения местоположения автомобиля специальная бригада компании забирает его и осуществляет зарядку аккумулятора на ближайшей электростанции, либо на специализированной электростанции, принадлежащей компании NIO, в зависимости от того, какой вариант наиболее удобен. Полностью заряженный ЭМ через несколько часов возвращается на прежнее место, а эта услуга будет предлагаться компанией всем владельцам электромобилей в Китае по цене 280 юаней (41,7 долл.). К апрелю 2019 г. компания получила более 3 тыс. патентов в области зарядки ЭМ и одной из первых получила лицензию на тестирование беспилотного вождения на городских дорогах Шанхая. Компания имеет исследовательские центры в таких городах, как Пекин, Сан-Хосе, Мюнхен и Лондон, а сентябре 2018 г. NIO завершила свое первичное публичное размещение акций на Нью-Йоркской фондовой бирже⁵⁶⁸.

В период 13-го пятилетнего плана социально-экономического развития страны Государственная электросетевая корпорация Китая (ГЭСКК) совместно с 19-ю китайскими операторами, занимающимися распространением электростанций и колонок по территории КНР (среди которых China Southern Power Grid, Qingdao Teld New Energy, China Potevio, Star Charge, Shenzhen Clou Electronics и др.) намерена инвестировать более 300 млрд юаней в расширение национальной сети электростанций⁵⁶⁹, что обеспечит

в период 2018—2020 гг. дополнительное строительство 12 тыс. электростанций и около 0,5 млн электростанций колонок⁵⁷⁰ для обеспечения зарядки 5 млн ЭМ⁵⁷¹, а сеть электростанций инфраструктуры охватит более 250 городов Китая и скоростные автодороги общей протяженностью более 50 тыс. км⁵⁷². С целью привлечения средств частных компаний в строительство электростанций мощностей для АИАИЭ, генерирования синергетического эффекта и развития инфраструктуры электростанций и колонок в начале 2019 г. решением ГКРР была создана компания с уставным капиталом в 500 млн юаней (72,5 млн долл.), которая объединила двух таких гигантов, как ГЭСКК (State Grid Electric Vehicle Service Co) — 49 % акций компании, China Southern Power Grid — 20 % и 2 частные компании: Qingdao Teld New Energy Co (Циндао) и Star Charge Co. (пров. Цзянсу), которые владеют пакетом в 9 % акций каждая⁵⁷³. Сегодня эта компания контролирует и управляет 80 % всех зарядных станций Китая⁵⁷⁴.

Зарубежные компании активно внедряются на рынок электростанций в Китае с целью стимулирования продаж своих АИАИЭ. К примеру, американский концерн Tesla в 2017 г. построил в Пекине и Экономической зоне Пудун (Шанхай) 50 крупных электростанций, а в 2019 г. сеть электростанций американской компании (более 3,85 тыс. ед.) было охвачено более 170 городов Китая.⁵⁷⁵ В октябре 2018 г. американская компания создала свой первый зарубежный инновационный центр исследований и разработок в Пекине, специализируясь в таких областях, как разработка программного и аппаратного обеспечения, локализация и анализ данных в Китае и странах АТР, разработка современных интеллектуальных и цифровых систем способных сделать процесс перевозки более безопасным, эффективным, доступным и экологичным, а также улучшение технологии зарядки АИАИЭ⁵⁷⁶. Подразделение крупнейшего немецкого автопроизводителя BMW — BMW Charging Station Wallbox в 2019 г. установило 65 тыс. электростанций колонок в 90 китайских городах и намерено в 2020 г. увеличить число колонок до 90 тыс., охватив более 110 китайских мегаполисов⁵⁷⁷.

В начале 2018 г. в Пекине эксплуатировалось 112,6 тыс. электрозарядных колонок (80,8 тыс. частных и 31,8 тыс. государственных) и 6,4 тыс. электрозарядных станций, в начале 2019 г. количество электрозарядных колонок увеличилось до 147 тыс. (73 % являются частными)⁵⁷⁸, которые располагались на расстоянии не более 5 км одна от другой в пределах 6-го транспортного кольца Пекина⁵⁷⁹. По сообщениям мэрии столицы КНР, в начале 2020 г. количество электрозарядных колонок резко увеличилось до 200,9 тыс. ед. (152,6 тыс. частные и 48,3 — государственные).⁵⁸⁰ Время полной заправки электромотоцикла в столице в среднем составляет около 1 часа, а стоимость зарядки — меньше 30 юаней (5 долл.)⁵⁸¹. В Пекине также функционируют 290 станций быстрой замены аккумуляторных батарей для электромобилей, что значительно повысило эффективность использования городского транспорта на электрической тяге и электротакси в Пекине⁵⁸². На сегодняшний день инфраструктура электрозарядных станций столицы Китая позволяет обеспечивать потребности в заправке более 40 тыс. электромобилей, и тем не менее муниципальные власти города планируют, что количество электрозарядных колонок в столице к 2020 г. возрастет до 350 тыс.⁵⁸³ В 2018 г. в Шанхае было построено около 10,5 тыс. электрозарядных станций⁵⁸⁴, в результате чего их общее количество в начале 2019 г. достигло 210,6 тыс. ед. — этого количества, по данным муниципальных властей Шанхая, было достаточно для заправки около 240 тыс. городских АИАИЭ⁵⁸⁵, а в 2020 г., по планам городских властей мегаполиса, количество электрозарядных колонок в Шанхае превысит 250 тыс. единиц⁵⁸⁶. В ноябре 2017 г. в Шанхае (рядом со станцией метро Сунцзян) открылась самая большая в КНР фотоэлектрическая станция для зарядки автомобилей, использующих новые источники энергии, которая была спроектирована и построена китайской инвестиционной компанией Tellus Power Group. На станции используются экологически чистые технологии и фотоэлектрические панели, обладающие такими свойствами, как звукоизоляция, теплоизоляция, защита от ветра, гидроизоляция, влагоустойчивость, сопротивляемость к негативным климатическим условиям и т. п. Стены новой электрозарядной станции площадью в 2,5 кв. м сделаны из стекла и содержат около 1 тыс. фотоэлектрических панелей. Рядом

возведена автостоянка, где имеется более 50 парковочных мест, установлены 44 электрорядных колонки для зарядки электромобилей, сама зарядка занимает всего 20 минут и ежедневно можно заряжать более 400 электромобилей. Ежегодно фотоэлектрическая зарядная станция будет вырабатывать 100 тыс. Квт/ч электроэнергии, что позволит обеспечить экономию 40 т угля, сокращать на 100 т выбросы углекислого газа, 1,5 т оксидов азота и 3 т диоксида серы⁵⁸⁷. По заявлению руководства ГЭСКК, в период каникул по случаю Нового года по лунному календарю в 2019 г. объем электроэнергии, который использовался для зарядки ЭМ в 26 административных единицах провинциального уровня Китая, составил 15,099 млн кВт-ч, увеличившись на 154 % по сравнению с новогодними каникулами 2018 г. Больше всего электроэнергии для подзарядки ЭМ использовали водители в Шанхае, районе Пекин—Тяньцзинь—Хэбэй и регионе дельты р. Янцзы⁵⁸⁸. Руководство ГЭСКК отмечало, что «Пекин и Шанхай лидируют по количеству ЭМ, и в прилегающих к ним регионах объем используемой для зарядки ЭМ электроэнергии значительно вырос⁵⁸⁹. Благодаря увеличению дальности пробега на 1-й зарядке и развитию электрорядной инфраструктуры на автострадах заметно выросло число ЭМ, а люди стали намного увереннее пользоваться электромобилями для поездок к родственникам и путешествий»⁵⁹⁰. В июле 2019 г. крупнейший девелопер Evergrande Group и Государственная электросетевая корпорация Китая совместно запустили компанию «умная заправка» («smart energy services») в г. Шэньчжэнь по установке электрорядных колонок для каждого парковочного места в жилых районах. Другие девелоперы недвижимости, включая Country Garden, Vanke и Sunac, также присоединились к этой акции, распространив услуги на 5468 общин, управляемых четырьмя девелоперами и охватывающих примерно 31 млн жителей. При минимальном уровне заряда ЭМ владельцы АИАИЭ в этих коммунах могут сканировать QR-код и оплачивать зарядку электромобиля в то время, как электрорядные колонки автоматически завершают перезарядку рядом с домом⁵⁹¹.

Сегодня зарядка электромобилей происходит на электрорядных станциях (колонок), либо в домашних условиях при помощи бытовых розеток, что создает определенные неудобства, связанные с

временной остановкой автомобиля. Разработка дорог на солнечных батареях началась в США еще в 2006 г., а первые пешеходные и велосипедные дорожки с применением новой технологии фотогальванических элементов при осуществлении дорожного строительства появились только в 2014 г. в Нидерландах. Первая в мире автомобильная дорога из солнечных батарей была построена в 2016 г. во Франции (в нормандской деревне Турувр-о-Перш) и французское правительство решило в течение ближайших 5 лет построить 966 км таких дорог. Солнечные панели также были установлены на некоторых дорогах в Республике Корея, Германии и Италии⁵⁹². В конце декабря 2017 г. в г. Цзинань (пров. Шаньдун) китайская компания Qilu Transportation Development Group после 10 месяцев работы завершила строительство второго участка дороги, который состоит из солнечных панелей, обеспечивающих беспроводную зарядку автомобилей, осуществляемую синхронно во время движения автотранспорта. Разработанные китайскими инженерами инновационные панели способны улавливать и перерабатывать до 25 % солнечной энергии, преобразовывая ее в электричество, а вырабатывая ежегодно 1 млн кВт/ч электрической энергии из солнечной батареи, могут также использовать излишки энергии для покрытия потребностей 800 домохозяйств, прилегающих к трассе автодороги, для растапливания снега, который в зимнее время заметает дорожное покрытие, а также для освещения полотна дороги, обеспечения энергопитания дорожных знаков, камер видеофиксации дорожного движения и турникетов для взимания дорожных сборов⁵⁹³. Избыточная электрическая энергия также будет передаваться на государственную сеть Китая, а в дальнейшем в дорожную инфраструктуру автомобильной магистрали планируется инкорпорировать такую функцию, как подключение Интернета⁵⁹⁴. Протяженность участка автомобильной дороги составила 1,12 км (этот участок составляет часть высокоскоростной кольцевой автомобильной дороги в южной части г. Цзинань) и он состоит из 3-х слоев, которые способны выдерживать вес грузовика среднего размера. Верхний слой представляет собой прозрачный бетон, который по свойствам похож на стандартный асфальт. Центральным слоем являются солнечные панели (батареи) общей площадью 5875 кв. м, нижний слой представляет собой изоляцию для

защиты солнечных батарей от влажности, исходящей от земли, а общая мощность этих солнечных панелей составляет 817,2 кВт.⁵⁹⁵ Автомобильная дорога, гарантийный срок службы которой определен в 20 лет, в техническом отношении уже готова к эксплуатации, однако различные тесты и проверки продлятся еще до начала 2020 г.⁵⁹⁶ Стоимость строительства и эксплуатации китайской инновационной автомобильной дороги пока не разглашается, но по заверению китайских специалистов, она составляет 50 % себестоимости строительства подобных «солнечных дорог» в западных странах, а по мере развития сети подобных магистралей в Китае стоимость как прокладки, так и эксплуатации будет постоянно снижаться⁵⁹⁷. Это уже второй участок дороги, построенный в г. Цзинань, а первый участок дороги со встроенной фотогальванической инфраструктурой протяженностью 160 м был построен в г. Цзинань в сентябре 2017 г. Также в конце 2017 г. и в г. Шаосин (пров. Чжэцзян) был построен участок фотогальванической дороги⁵⁹⁸. В перспективе китайские инженеры планируют применять автономное управление электромобилями на этих специальных дорогах при помощи компьютеров, которые возьмут на себя организацию процесса движения, составление маршрута, осуществление контроля за возможными опасностями и управление машиной, что позволит обеспечить максимальный комфорт и безопасность. Водителю электромобилей 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 двигателя⁵⁹⁹.

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 (ад-

министративный центр пров. 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 (есть планы Министерства транспорта КНР вообще отменить лимит скорости на этой скоростной автомобильной магистрали, как это принято, например, в Германии) и сократить до одного часа (с нынешних двух часов) время в пути между тремя городами. В Китае действуют ограничения разрешенной скорости при движении по высокоскоростным автодорогам, которые составляют от 100 до 120 км/ч, но фактическая скорость, с которой движутся по скоростным автобанам автомобили, в среднем составляет 95 км/ч вследствие наличия разного типа автомобилей, следующих по скоростной автодороге, возникающих аварий, задержек при проезде через пункты взимания платы и т. п.⁶⁰⁰ Повышение скорости движения по скоростной автомобильной магистрали Ханчжоу—Нинбо—Шаосин обеспечит применение инновационных интеллектуальных технологий, включая системы беспилотного контроля и предупреждения, которые в перспективе будут дополнены 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 обеспечить поддержание высокой скорости автомобилей на магистрали⁶⁰¹. Вдоль маршрута 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 полотна (в случае появления осадков, либо гололедицы), о возможных заторах либо авариях, возникающих на пути движения автомобиля. Световые диоды будут менять свой цвет в зависимости от времени суток и дорожной обстановки и обеспечивать также подсветку полотна магистрали. Китайские проектировщики утверждают, что в будущем в полотно скоростного шоссе будет интегрирована система зарядки электромобилей

в мобильном режиме, которые будут иметь специальное оборудование, предназначенное для беспроводной зарядки по ходу движения. Правительство КНР планирует в будущем внедрить эти технологии на всех скоростных автомобильных магистралях страны⁶⁰². В марте 2019 г. в провинции Хайнань началось строительство двухполосного Хайнаньского шоссе № 1 протяженностью 1040 км, которое объединит все местные автомобильные дороги общей протяженностью 6 тыс. км и обеспечит устойчивую связь между 12 прибрежными городами. Автомагистраль будет иметь форму петли вокруг островной провинции, а часть трассы протяженностью 208 км будет проходить вдоль морского побережья. Автомобильное движение по автобану будет поддерживаться технологией 5G, GPS-позиционированием и использованием массива «Больших данных», а управление транспортными средствами будет поддерживаться путем постепенного внедрения интеллектуального управления, обеспечиваемого мониторингом трафика в режиме реального времени⁶⁰³. В начале 2020 г. строительная корпорация Beijing Capital Highway Development Group начнет строительство скоростной автомобильной магистрали Пекин—Сюньань протяженностью 100 км, причем общая протяженность отрезка скоростного шоссе в Пекине составит 30 км, а в провинции Хэбэй — 70 км. Будет построено восемь полос в обе стороны. Две внутренние полосы движения специально будут предназначены для автомобилей с системами автономного управления, а также на магистрали будет внедрена интеллектуальная система сбора платежей⁶⁰⁴. В перспективном плане развития нового района Сюньань⁶⁰⁵, утвержденном центральным правительством и обнародованном в апреле 2018 г., предусмотрено строительство четырех автострад в направлении с севера на юг и трех скоростных автомагистралей с востока на запад, которые свяжут район Сюньань с прилегающими городами, включая Пекин, Тяньцзинь и города в пров. Хэбэй. После ввода в эксплуатацию автострады Пекин—Сюньань, где скорость движения автомобильного транспорта будет составлять от 100 до 120 км/ч, время в пути из столицы КНР в район Сюньань будет сокращено до одного часа с нынешних двух с половиной часов, а интеллектуальная инфраструктурная система сможет получать информацию об автомобиле и дороге с помощью беспро-

водной связи и интернет-технологий, что повысит эффективность и безопасность транспорта⁶⁰⁶.

Столкнувшись с глобальными экологическими и энергетическими вызовами, руководство КНР стремится ускорить разработку и внедрение в производство автомобилей нового поколения, использующих альтернативные источники энергии, и намерено обогнать мировых лидеров в области производства ЭМ. Понимая, что развитие инновационной отрасли производства АИАИЭ невозможно без создания соответствующей базы производства аккумуляторных батарей и электростанций и колонок для ЭМ, ГКРП приступил к проведению целенаправленной государственной инвестиционной и экономической политики в сфере создания элементов городской инфраструктуры, обеспечивающих подачу электроэнергии для зарядки аккумуляторного транспорта, и стал активно стимулировать строительство заводов по производству аккумуляторных батарей. Рост количества зарядных станций в КНР сопоставим с темпом роста парка электромобилей, что демонстрирует важность зарядной инфраструктуры для дальнейшего развития электрификации китайского «зеленого транспорта» и позволило стране не только выйти в мировые лидеры в создании передовых технологий, обеспечивающих зарядку «зеленых автомобилей», но и дало толчок к развитию технологий строительства «интеллектуальных» интерактивных высокоскоростных автомобильных магистралей, способных в будущем обеспечивать беспроводную зарядку ЭМ по ходу движения.

Пути решения проблем автомобильного транспорта в крупнейших мегаполисах Китая

Правительство КНР намерено увеличить количество городских жителей для ускорения 2-го этапа реализации программы урбанизации в рамках «Цели 2020», которая станет ключевым драйвером экономического роста в долгосрочной перспективе⁶⁰⁷. Для этого правительство Китая предприняло ряд мер по либерализации системы по-

стоянной регистрации жителей сельских районов, которые уже трудоустроены в городах. 8 апреля 2019 г. ГКРП распространил документ, где отмечалась необходимость снятия всех ограничений на получение городской прописки в городах с населением от 1 до 3 млн человек, а для городов с населением от 3 до 5 млн человек следовало ослабить ограничения на регистрацию по месту жительства и отменить подобные ограничения в отношении отдельных групп населения. К числу этих групп относятся рабочие-мигранты, которые имеют постоянную работу в городах, а также сельское население, которое живет в городах более 5 лет. Ранее в стране уже на постоянной основе были введены меры по устранению ограничений на получение городской прописки в малых и средних городах с населением менее 1 млн человек. Согласно данным Министерства общественной безопасности КНР, в 2018 г. 13,9 млн китайцев из сельской местности получили городскую прописку⁶⁰⁸.

С 2000 по 2018 гг. городская площадь Китая увеличилась в три раза, а объем ВВП вырос почти в 4,7 раза. Правительство объявило о снятии ограничений для получения разрешения на регистрацию семьи в городах с населением от 1 до 3 млн жителей, что, по мнению китайских экспертов, будет стимулировать большую миграцию в города и обеспечит увеличение доли городского населения Китая до более чем 60,9 % к концу 2019 г., это станет важным этапом в достижении цели привлечения 100 млн человек в города страны в период с 2016 по 2020 г.⁶⁰⁹ По мере достижения позитивных результатов проведенных экономических реформ и стремительного развития всей экономики КНР в целом, качество жизни китайского населения, в особенности городского, постоянно повышается, а рассчитанный для жителей КНР коэффициент Энгеля в 2017 г. снизился до 29,3 % (с показателя 30,1 % в 2016 г.) и достиг нормы зажиточности, критерии которой разработала ФАО (Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН). Согласно оценкам специализированной организации ООН, если коэффициент Энгеля, рассчитанный для населения страны равен 60 %, то данная страна относится к категории бедных; при коэффициенте в 50 % — 60 % она едва удовлетворяет потребности своего населения, показатель в 40 % — 50 % свидетельствует о построении общества средней зажи-

точности. Значения коэффициентов Энгеля в диапазоне 30—40 % говорят о сравнительно богатом населении страны, 20—30 % свидетельствует о стране с состоятельным населением, а значение коэффициента в 20 % и ниже характеризует данную страну как чрезмерно зажиточное общество. По данным Государственного статистического управления КНР (ГСУ КНР), коэффициент Энгеля, измеряющий расходы на продукты питания в виде доли от общих расходов домохозяйств, в 2018 г. в Китае снизился до 28,4 %, что на 0,9 п.п. меньше, чем в 2017 г. По мнению китайских экспертов, снижение коэффициента Энгеля свидетельствует о том, что люди зарабатывают больше, чем раньше — по данным ГСУ КНР, в 2018 г. темпы роста располагаемого личного дохода населения в Китае увеличились на 6,5 % и были выше темпов роста объема ВВП на душу населения, которые составляли 6,1 %. В 1978 г. средний располагаемый личный доход населения составлял 343 юаня в городских районах и 134 в сельской местности⁶¹⁰, к началу 2018 г. эти цифры превысили 36 396 и 13 432 юаня соответственно, а к концу 2018 г. число людей со средним уровнем дохода в Китае достигло 400 млн⁶¹¹. Согласно положениям экономической науки, коэффициент Энгеля свидетельствует о росте благосостояния жителей страны, а увеличение доходов населения обуславливает увеличение доли сбережений и потребления высококачественных товаров длительного пользования, куда относится и личный автомобильный транспорт⁶¹². В период 2010—2018 гг. стремительное увеличение, как количества городских жителей Китая⁶¹³, так и уровня их доходов⁶¹⁴ стимулировало 20 %-й рост объемов продаж автомобилей в крупнейших мегаполисах, в то время как темпы роста протяженности сети автомобильных дорог в городах страны составляли в среднем около 5,5 %, и, как следствие, в 2018 г. на каждого городского жителя в Китае в среднем приходилось 11 кв. м муниципальных автомобильных дорог, а в развитых странах на каждого городского жителя в среднем этот показатель составлял около 22 кв. м⁶¹⁵. В период с 2010 г. парк легковых автомобилей Пекина ежегодно возрастал на 1 млн автомашин, и в 2018 г. в столице насчитывалось 6,05 млн автомобилей, однако муниципальные власти Пекина рассчитывают приостановить рост столичного автопарка и ограничить его рост к 2020 г. до 6,3 млн единиц

(поскольку по данным Управления транспорта г. Пекина, городская автодорожная сеть может обеспечить адекватное движение для 6,5 млн автомобилей)⁶¹⁶.

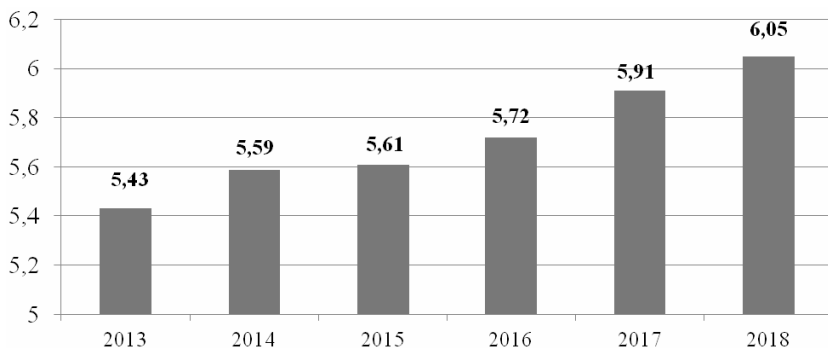


Рис. 23. Развитие автомобильного парка Пекина (млн автомобилей). *Источник:* Данные Статистического управления города Пекин и Управления дорожного движения города Пекин; (*DuJuan (ChinaDaily)*). Driving family just a dream for those awaiting license plates. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/15/WS5a5be64fa3102c394518f1e9.html>; *Ян Янь*. Бэйцзин цзяотун дэ дйшаньюй дйся (*Ян Янь*. Наземный и подземный транспорт Пекина) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2019. № 1. С. 15—16; *Чжан Юйбо* (Бэйцзин даолу гуаньли юй чжучжи чжунсинь) (2018 нянь дэ Бэйцзин луван чжуанкуан (*Чжан Юйбо* (Пекинский центр по управлению дорожным движением и чрезвычайным ситуациям) Ситуация на автомобильных дорогах г. Пекин в 2018 г.) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2018. № 12. С. 66.

Значительный рост автомобильного парка в столице вызывает множество негативных последствий — они становятся источником ухудшения экологической обстановки в столице страны, что постоянно требует расходов муниципального бюджета и негативно сказывается на экономическом развитии Пекина. Если в начале XXI в. общая протяженность городских автомобильных дорог Пекина составляла около 3 тыс. км, то к 2018 г. прирост городской автомобильной сети лишь удвоился, что в свою очередь результировалось в нехватке свободных парковочных мест. В 2012 г. Государственный совет КНР принял постановление «Об основных задачах по развитию общест-

венного транспорта на период 2012—2017 гг.», которое было дополнено аналогичным постановлением столичного муниципалитета. В период с 2013 г. до начала 2018 г. столичные власти инвестировали 492,2 млрд юаней (77,9 млрд долл.) в развитие городской транспортной инфраструктуры (строительство автомобильных дорог, скоростных автомагистралей, городского рельсового транспорта), что составило 13 % общего объема капиталовложений в основные фонды. Доля инвестиций в расширение и развитие системы общественного транспорта столицы составляла 75 % от всего объема капиталовложений в развитие городского транспортного комплекса, а 57,8 млрд юаней были направлены на развитие городской транспортной инфраструктуры в рамках государственно-частного партнерства⁶¹⁷. С 2013 г. по 2018 г. общая протяженность городских автомобильных дорог возросла с 6258 км до 6374 км, протяженность скоростных автомобильных магистралей увеличилась с 912 км до 1115 км⁶¹⁸, обычных автомобильных магистралей — с 1226 км до 1365 км, общая длина автобусных маршрутов — с 604 км до 845 км и протяженность городского рельсового транспорта возросла с 372 км до 574 км⁶¹⁹. Однако в 2018 г. в столице Китая для 6,1 млн автомобилей имелось лишь около 3,82 млн парковочных мест (из них 2,19 для резидентов), и по оценке Управления транспорта Пекина, столице как минимум было необходимо еще около 1,3 млн мест для парковки⁶²⁰, а всего по стране дефицит парковочных мест составляет 50 млн единиц⁶²¹. Несмотря на активную работу городских властей по развитию городской автодорожной инфраструктуры и транспорта в последние годы (были введены в эксплуатацию новые кольцевые автомобильные магистрали и многоуровневые развязки, введены в эксплуатацию дополнительно 1134 автобусов для обеспечения пассажирских перевозок по маршрутам общественного транспорта пригородного сообщения, проходящим по территории экономического региона Пекин—Тяньцзинь—Хэбэй)⁶²², дорожная обстановка в столице остается довольно напряженной. В 2019 г. в самые напряженные периоды городского движения (часы пик) плотность движения потока транспортных средств на основных магистралях города в пределах пятого автомобильного кольца в среднем увеличилась на 5,7 %, а скорость движения автомобилей сократилась на 5,1 % до

примерно 35 км/ч⁶²³ — за год городские водители в среднем провели в пробках и заторах 97 часов (14 место в мире), а общие потери городского бюджета от автомобильных пробок превысил 90 млрд юаней (потери от автомобильных заторов для каждого водителя автомобиля превысили 1,2 тыс. юаней⁶²⁴).

Введение ограничительных мер административного характера

Для крупных китайских городов и промышленных центров доля выбросов автомобильного транспорта в общем объеме загрязняющих промышленных выбросов очень высока и превышает 75 %, что создает серьезную экологическую проблему, которая является следствием развивающихся в стране процессов урбанизации. В Китае городской транспорт (в основном автобусы и такси) являлись основными источниками нарушения городской экологии. В период 12-й пятилетки количество автопарка этих городских транспортных средств составляло менее 2 % от общего парка автомобилей в КНР, но при этом они стали источником 27-процентного выброса двуокиси серы. По мнению китайских специалистов, если общенациональный парк такси в 1,5 млн ед. и 0,5 млн городских автобусов перевести на электрическую тягу, то страна сможет сэкономить 36 млн л бензина и уменьшить выбросы двуокиси углерода на 90 млн т⁶²⁵. Столица Китая стала одним из первых крупных мегаполисов, которая стала реально ощущать серьезные экологические и транспортные проблемы — в конце 10-й пятилетки среднее ежедневное время, проведенное в городских пробках и заторах, стало превышать 1,2 ч, а скорость движения автомобилей по городским автомобильным магистралям в среднем составляла не более 30 км/ч. В целях улучшения дорожной обстановки в конце 2010 г. муниципальные власти приняли «Указание об ограничении дорожного движения в Пекине», которое запрещало въезд в город в пределах 5-го окружного автомобильного кольца в течение всего рабочего дня любым автомобилям в зависимости от цифр, нанесенных на регистрационный номер. По понедельникам был запрещен въезд в

центральную часть столицы для автомобилей, чьи номерные знаки заканчивались цифрами 3 и 8); по вторникам — 4 и 9, по средам — 5 и 0, по четвергам — 1 и 6, по пятницам — 2 и 7 соответственно. Эти ограничения не действовали по праздничным и выходным дням и не распространялись на автомобили городских, скорых, пожарных, технических и иных муниципальных служб, а также столичного парка такси и междугородного и туристического транспорта. В 2014 г. городские власти Гуанчжоу также ввели в городе подобную административную меру по ограничению въезда в город, которая к началу 2018 г. охватила уже около 29 крупных китайских городов⁶²⁶.

В 2011 г. муниципалитет Пекина решил резко ограничить количество автомобилей с двигателем внутреннего сгорания на своих автомобильных магистралях и внедрил ежегодное ограничение выдачи государственных номерных знаков для вновь купленных автомобилей в количестве не более 240 тыс. шт. (или 20 тыс. знаков в месяц)⁶²⁷. Обладатели знаков выявляются компьютером на основе случайного выбора, а этот процесс местные жители называют «автомобильной лотереей», а получившие номерной знак жители столицы не могут передавать их другим лицам. В 2016 г. мэрия Пекина еще больше ограничило количество выданных номеров для автомобилей с ДВС — до 180 тыс. номеров, с 2017 г. — до 150 тыс., а с 2018 г. до 100 тыс. новых регистрационных знаков, поскольку снижение количества автомобилей с ДВС на улицах Пекина благотворно сказывается на экологии мегаполиса⁶²⁸. В 2018 г. (по сравнению с 2013 г.) средний уровень концентрации основных загрязняющих веществ в Пекине заметно снизился — самое значительное сокращение пришлось на выбросы двуокиси серы, которые сократились на 70,4 %, впервые составив лишь 8 мкг/куб. м. На 2-м месте по объему сокращения — частицы РМ 2,5 (твердые частицы меньше 2,5 микрон и диаметром в 40 раз меньше толщины человеческого волоса — пыль, зола, сажа, также сульфаты и нитраты, сокращающие продолжительность жизни городского жителя в среднем на 1 год), объем выбросов которых снизился на 35,6 %.⁶²⁹ Городские власти Пекина полагают, что меры по сокращению количества автомобилей с ДВС на улицах столицы позволят к 2021 г. сократить уровень концентрации

частиц РМ 2,5 до 56 мкг/куб. м⁶³⁰, а к 2035 г. кардинально улучшить качество воздушной среды мегаполиса⁶³¹. В 2014 г. в «автомобильной лотерее» на получение номерного знака для приобретенного нового автомобиля приняли участие около 1,6 млн жителей Пекина, в 2015 г. — 2,8 млн, в 2016 г. — 2,81 млн, в 2017 г. — 2,87 млн, в 2018 г. — 2,98 млн жителей столицы, а статистическая вероятность получить в «автомобильной лотерее» заветный регистрационный номер для случайно выбранного компьютером жителя Пекина составляла в среднем 1/970⁶³².

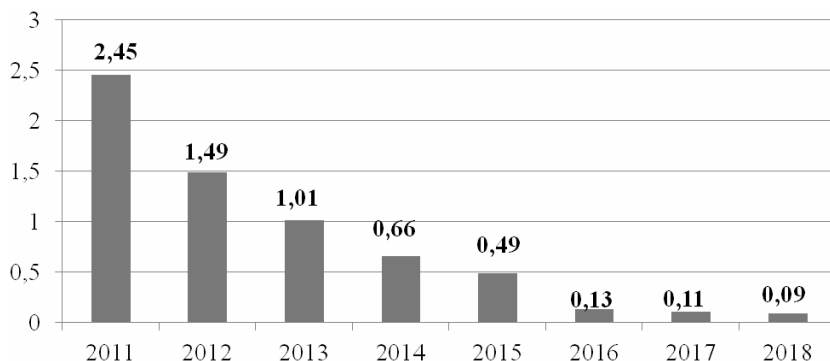


Рис. 24. Доля жителей Пекина, получивших регистрационный номер, от числа всех участников «автомобильной лотереи» в столице КНР (%). *Источник:* Данные Транспортного управления города Пекин (*DuJuan (ChinaDaily). Driving family just a dream for those awaiting license plates. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/15/WS5a5be64fa3102c394518f1e9.html>*); Чжунго цзяотун няньцзянь 2019. Пекин. 2019. С. 163.

В конце 2017 г. мэрия Пекина утвердила «Постановление о мерах по контролю уровня загрязнения воздушной среды»⁶³³, которое определяет, что к 2020 г. объем выброса вредных веществ по сравнению с 2017 г. должен быть уменьшен на 10—15 %, а количество автомобилей, использующих бензин и дизельное топливо, должно быть сокращено на 45 %⁶³⁴. Постановление определяет, что к 2020 г. количество регистрационных знаков, ежегодно выделяемых для автомобилей с ДВС, будет постепенно уменьшено до 60 тыс. единиц, а

общий объем выдаваемых номерных знаков для АИАИЭ наоборот будет увеличен с 20 тыс. до 60 тыс. в год⁶³⁵. Регистрационные знаки, выдаваемые автомобилям с ДВС, имеют синий цвет, номерные знаки для автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, имеют светло-зеленую окраску. Введение новых номерных знаков для АИАИЭ зеленого цвета со специальной пометкой началось в конце 2016 г., когда Министерство общественной безопасности (МОБ) КНР стало распространять эту практику в городах Шанхай, Циндао, Сямэнь, Гуйлинь, Нанкин, Ухань, Гуанчжоу и др. В Пекине зеленые номера для АИАИЭ с шестизначными числами стали выдавать в конце 2017 г.⁶³⁶

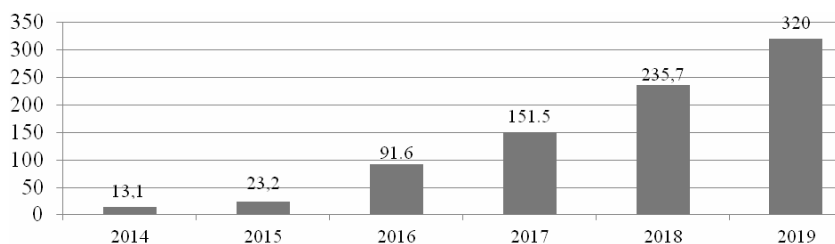


Рис. 25. Численность парка автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, города Пекин (тыс. АИАИЭ). *Источник:* Центр поддержки развития автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, города Пекин (*Du Juan (China Daily)*). Driving family just a dream for those awaiting license plates. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/15/WS5a5be64fa3102c394518f1e9.html>; Electric cars to give auto sector new energy boost. URL http://en.ce.cn/Business/topnews/201901/03/t20190103_31169110.shtml; *Тан Линтао, Цю Ливэй, Чжан Гонин.* Практика инноваций в автодорожном строительстве (Гунлу сяньму кайгун бяочжэньхуа шицзань юй чуансинь) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2019. № 1. С. 13—16; *Ян Янь.* Бэйцзин цзяотун дэ дйшань юй дйся (*Ян Янь*). Наземный и подземный транспорт Пекина) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2020. № 1. С. 16.

В 2020 г. общее количество АИАИЭ в столице КНР должно вырасти до 600 тыс. автомобилей, причем 400 тыс. будут автомобилями в личном пользовании⁶³⁷, а доля городских автобусов на электрической тяге в автобусном парке Пекина увеличится с 74 % в 2018 г. до 95 % в 2020 г.⁶³⁸ В 2018 г., когда в Китае было уже около 50 городов, в

которых парк автомобилей превышал 1 млн единиц, а перечень городов, где были введены ограничения на выдачу новых регистрационных знаков, был расширен до 19 мегаполисов (сюда входят Тяньцзинь, Ухань, Ханчжоу, Чжэнчжоу, Баотоу, Шиянь, Чунцин, Уси, Цзинань, Нанкин, Шицзячжуан, Далянь, Цзилинь, Гуйян, Шэньчжэнь, Сиань, Гуанчжоуидр.)⁶³⁹. В конце 2018 г. Министерство общественной безопасности постановило, что с 2019 г. во всех городах Китая будет внедрена система ограничения свободной выдачи регистрационных знаков для автомобилей с ДВС⁶⁴⁰.

В деле ограничения количества автомобилей с ДВС Шанхай (население превышает 25 млн человек, а размер автомобильного парка составляет около 4 млн автомобилей) и некоторые другие крупные мегаполисы Китая, которые также испытывают схожие со столицей КНР проблемы, создаваемые традиционными автомобилями, пошли по своему пути — городские власти с 2012 г. ежемесячно стали проводить открытые торги (аукционы) по продаже права на получение номерного знака на приобретенное транспортное средство. Поскольку в Шанхае, как и в Пекине, существует огромное количество потенциальных водителей, желающих приобрести регистрационный номер, то муниципалитет Шанхая в 2012 г. определил ежегодную квоту на выдачу новых номерных знаков для частных лиц в 200 тыс. ед., которая к 2014 г. была сокращена до 150 тыс., а в 2015 г. до 100 тыс. новых регистрационных номеров, из которых 15 % продаются только организациям. В результате «аукционного ажиотажа» стоимость нового номера для частных автолюбителей быстро выросла с 40 тыс. юаней в 2013 г. до более 85 тыс. юаней (13,5 тыс. долл.) в 2018 г., т. е. вместо приобретения нового номерного знака на ту же сумму можно было купить 2 новых автомобиля среднего класса⁶⁴¹. Столь высокая цена регистрационного номера побуждает многих покупателей автомобилей из Шанхая выезжать в соседние города и даже провинции для регистрации своей автомобильной покупки. Сегодня китайские газеты шутят, что жителям Шэньчжэня (пров. Гуандун) «стоит 2 раза подумать, прежде чем приобрести новый автомобиль». Это связано с тем, что в Шэньчжэне подобно Шанхаю с конца 2014 г. также была введена система продажи номерных знаков на аукционах, и в течение 2017 г. стоимость автомобильного номера

стремительно росла и достигла в декабре 2018 г. рекордного значения в 95,2 тыс. юаней (1,45 тыс. долл.)⁶⁴².

Городское правительство Пекина отмечало, что общее количество служебного автопарка столицы в 2019 г. превысило 250 тыс. автомобилей, и городскому бюджету для его содержания пришлось израсходовать более 3,76 млрд юаней⁶⁴³. С целью оптимизации расходов в конце 2018 г. мэрия Пекина издала «Циркуляр о приведении в соответствие числа служебных автомобилей», согласно которому в период 2018—2019 гг. столичный парк этих автомобилей был сокращен на 30 %, списанные автомобили выставлялись на открытые городские аукционы, средства от которых направлялись в городской бюджет, а чиновникам, отказавшимся от услуг государственного автомобильного транспорта, стали доплачивать до 800 юаней на «авто-транспортные расходы». Был введен запрет на увеличение столичного парка служебных автомобилей, на смену государственного автомобиля при переходе на другую работу, повышен до 10 лет срок использования одного служебного автомобиля для определенной категории служащих⁶⁴⁴. В 2019 г. в 29 административных единицах провинциального уровня активно проводилась политика жесткого государственного контроля использования служебных автомобилей, которые маркировались специальными логотипами и номерами для удобства их идентификации⁶⁴⁵.

Развитие экологического городского автомобильного транспорта

В 2018 г. доля общественного транспорта в общем объеме городских пассажирских перевозок в КНР составляла около 40 % (и только в крупнейших мегаполисах, таких как Пекин⁶⁴⁶, Шанхай, Гуанчжоу этот показатель равняется 50—55 %), тогда как в развитых странах она в среднем превышает 65 %⁶⁴⁷. Поскольку городской общественный транспорт сегодня в любой стране является наиболее привлекательным, оперативным, удобным и безопасным и, главное, недорогим видом транспорта⁶⁴⁸ правительство КНР сегодня делает

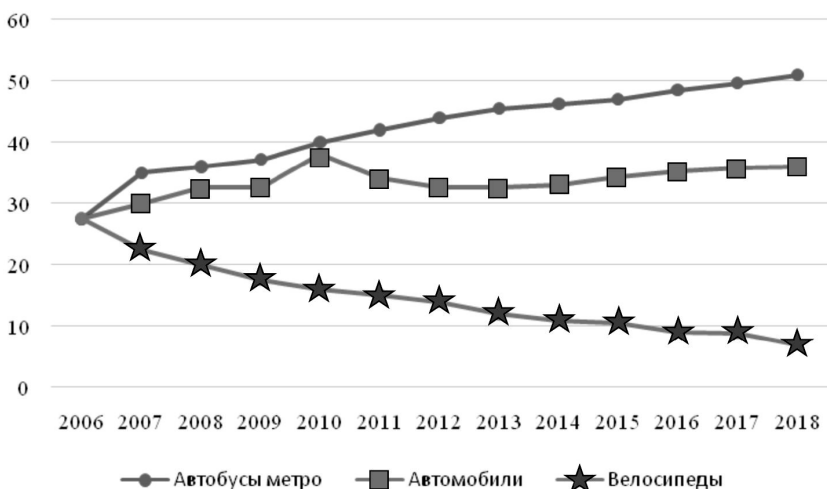


Рис. 26. Изменение доли видов городского транспорта в общем объеме пассажирских перевозок в Пекине в 2018 г.⁶⁵⁰ *Источник: Ян Янь. Бэйцзин цзяотун дэ дэйшань юй дися (Ян Янь. Наземный и подземный транспорт Пекина) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2019. № 1. С. 17.*

все возможное для увеличения доли в общем объеме пассажирских перевозок в основных мегаполисах КНР до 60 %⁶⁴⁹.

Сегодня во всем мире признают что ЭМ являются самым экологически чистым транспортным средством с очень экономичным расходом энергии и с незначительными акустическими нагрузками в отличие от автомобилей с ДВС. Кроме того, электромобили позволяют упростить их обслуживание, потому что ЭМ по своей конструкции, особенно при наличии в наши дни развитой электроники, является довольно простым транспортным средством и в управлении, и в обслуживании. В январе 2009 г. Министерство науки и техники, Министерство финансов, ГКРР и Министерство промышленности и информатизации КНР запустили совместный проект «10 городов — 1 тыс. электробусов», направленный на стимулирование внедрения в крупных и средних городах Китая общественного транспорта на новых источниках энергии. Спустя 10 лет на смену традиционным автобусам с ДВС пришло большое количество

автобусов, использующих альтернативные источники энергии, все больше электробусов появляются в городах страны. В 2019 г. в Китае обнародовали «Доклад по итогам исследований распространения в городах КНР общественных автобусов на новых источниках энергии — 2018», согласно которому каждый третий городской автобус использовал новые источники энергии.⁶⁵¹ Планируется, что в будущем весь общественный транспорт перейдет на альтернативную, экологически чистую энергию. В китайских городах местные власти активно внедряют экологически чистый транспорт — согласно данным Министерства промышленности и информатизации КНР, в 2018 г. 40 % (более 270 тыс.) всех общественных автобусов работали на альтернативных источниках энергии. Согласно прогнозу Министерства транспорта Китая, к середине 2020 г. в городах центрального подчинения и административных центрах провинций важнейших регионов все традиционные автобусы с ДВС будут заменены на электробусы⁶⁵².

В утвержденном в 2017 г. мэрией Пекина «Постановлении о мерах по контролю загрязнения воздушной среды» особое внимание уделяется «развитию и внедрению в систему городского общественного транспорта транспортных средств, использующих альтернативные виды энергии, как наиболее экологичных и дешевых видов транспорта». В Постановлении предписывается сократить к 2021 г. общий объем выброса вредных веществ по сравнению с 2017 г. на 109—15 %, а использование бензина и дизельного топлива уменьшить на 50 %. В 2017 г. Министерство транспорта КНР определило основные контрольные цифры производства АИАИЭ для городского транспорта — к середине 2020 г. автомобильная промышленность Китая должна обеспечить дополнительный выпуск 200 тыс. автобусов⁶⁵³ на новых источниках энергии⁶⁵⁴, 50 тыс. такси и 50 тыс. автомобилей для городских логистических перевозок, использующих альтернативные источники энергии. Для побуждения столичных жителей к приобретению АИАИЭ в 2017 г. мэрия Пекина утвердила систему дотаций покупателям АИАИЭ — при покупке местный бюджет доплачивал до 140 тыс. юаней (22 тыс. долл.), причем город бесплатно предоставлял новым владельцам «зеленых» автомобилей регистрационный номер (без необходимости участия в лотерее по

распределению регистрационных номеров) — эти меры привели к тому, что в начале 2020 г. в столице Китая насчитывалось более 300 тыс. АИАИЭ⁶⁵⁵. В 2018 г. в третьем по величине городе Китая — Гуанчжоу (пров. Гуандун) насчитывалось 3,25 тыс. городских автобусов на электрической тяге (при общем городском парке автобусов в 13,5 тыс. машин) и муниципальные власти планируют увеличить это количество до 12 тыс. единиц в середине 2020 г., а в 2021 г. добиться того, чтобы все городские автобусы были полностью на электрической тяге⁶⁵⁶. В 2021 г. на улицах провинциального центра будет эксплуатироваться более 145 тыс. легковых автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, а число парковочных мест с возможностью подзарядки электромобилей должно составлять не менее 45 % от общего числа парковочных мест на стоянках у новых офисных зданий, торговых и развлекательных центров, кафе и ресторанов, а также муниципальные власти города планируют установить 120 тыс. зарядных колонок⁶⁵⁷. В 2014 г. в другом городе пров. Гуандун — в г. Шэньчжэнь впервые появились 200 городских электробусов, которые, перевозя около 130 пассажиров, могли проехать 230 км без перезарядки, а полная зарядка автобуса производилась за 3,5 часа при средней стоимости в 36 долл. Уже в начале 2019 г. мэрия г. Шэньчжэнь, где проживало 12 млн человек, обеспечила муниципальные маршруты более 16 тыс. электробусов и сегодня 100 % городского автобусного парка является экологически чистым⁶⁵⁸. Городские электробусы оснащены литиево-титановой аккумуляторной батареей, которая полностью заряжается всего за 15 минут и после этого электробус может преодолеть 130 км пути. Работает электробус практически бесшумно, не производит выхлопных газов и абсолютно не загрязняет окружающую среду. В целях обеспечения бесперебойной работы электробусов, к началу 2020 г. в мегаполисе было сооружено 510 станций подзарядки автобусов и установлено 5 тыс. зарядных колонок. Кроме этого, в Шэньчжэне сегодня используется более 12,5 тыс. электротакси и ожидается, что к середине 2020 г. все действующие такси будут заменены автомобилями, использующими альтернативные источники энергии⁶⁵⁹. Эти меры позволят сократить ежегодные объемы выброса двуокиси углерода на 15,5 тыс. т по сравнению с объемами выброса традицион-

ных автобусов и такси, а также приводят к уменьшению шума и термического воздействия в городе⁶⁶⁰. В июле 2019 г. муниципалитет Чунцина ввел в опытную эксплуатацию 200 такси, работающих на электроприводе, с целью улучшения экологической обстановки в городе. Такси, которые тише и просторнее, чем автомобили с ДВС, могут проезжать 405 км без подзарядки⁶⁶¹. Муниципальные власти Шанхая (в начале 2018 г. городской парк ЭМ насчитывал более 130 тыс. автомобилей) приняли решение о бесплатной зарядке электромобилей для тех водителей, у кого в личной собственности было 5 электромобилей⁶⁶². Согласно данным, опубликованным офисом управления движением органа общественной безопасности Шанхая, в городе в 2018 г. было зарегистрировано более 73 тыс. новых АИАИЭ (рост на 20,2 % по сравнению с 2017 г.) и в начале 2019 г. в Шанхае насчитывалось 240 тыс. АИАИЭ, по этому показателю среди китайских городов Шанхай остается одним из крупнейших рынков автомобилей, использующих альтернативные источники энергии.⁶⁶³

Некоторые города Китая уже полностью обновили свой таксомоторный парк, заменяя автомобили-такси с ДВС на автомобили-такси, работающие на электрической тяге. Первым в Китае таким городом стал административный центр провинции Шаньси г. Тайюань, который к середине 2018 г. полностью обновил свой парк такси (8,2 тыс. автомобилей)⁶⁶⁴. В начале 2019 г. в Шанхае, где более 50 % поездок на автотранспорте осуществляется в общественном транспорте, были сданы в пробную эксплуатацию двухъярусные экскурсионные автобусы, оснащенные технологиями ИИ⁶⁶⁵. Эти автобусы, разработанные ведущим китайским интернет-поисковиком Байду и одной из шанхайских туристических компаний, призваны обеспечить проведение комфортных экскурсий по городу с помощью технологий ИИ. Туристы при посадке проходят процедуру распознавания лиц, при этом предоставление билетов не требуется. В автобусе предоставляется беспроводный электронный перевод, с помощью которого туристы могут получить нужную информацию, а перевод обеспечивается на английском, японском, корейском, тайском, русском, испанском, немецком и арабском языках. В конце 2018 г. в Шанхае было открыто 2 маршрута для этих

экскурсионных автобусов, которыми было охвачено большинство знаменитых достопримечательностей и традиционных экскурсионных мест города. В январе 2019 г. в официальную эксплуатацию будут сданы 10 новых экскурсионных автобусов, а позднее в этом же году их парк будет пополнен еще 10 единицами⁶⁶⁶. В период 10-й и 11-й пятилеток правительство КНР инвестировало более 900 млрд юаней в разработку энергосберегающих автомобилей, китайские специалисты получили около 600 патентов на свои разработки в области автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, аккумуляторных батарей и электроразрядных станций. По словам министра Министерства промышленности и информатизации Мяо Вэя, в городах Шэньчжэнь и Гуандун практически весь парк общественных автобусов и такси составляют АИАИЭ, а около 20 городов Китая объявили себя городами «с зеленым общественным автотранспортом»⁶⁶⁷. Он призвал власти административных единиц провинциального уровня быстрее вводить ограничения на использование автомобилей с ДВС в системе общественного транспорта, и в начале 2019 г. власти провинции Хайнань объявили о запрете использовать автомобили с ДВС в качестве средств общественного транспорта с 2030 г.⁶⁶⁸ По сообщению городской ассоциации такси г. Гуанчжоу, административном центре провинции Гуандун через 2—3 года будут курсировать исключительно такси, использующие альтернативные источники энергии. В 2019 г. в Гуанчжоу насчитывалось более 70 таксомоторных компаний, парк которых составляет около 23 тыс. автомобилей-такси, а штат водителей превышал 40 тыс. человек. С 2018 г. мэрия Гуанчжоу приняла ряд мер для поощрения использования АИАИЭ, включая эмиссию «зеленых облигаций», выплату вознаграждения за сокращение выбросов углекислого газа и предоставление субсидии покупателям новых автомобилей и, как следствие, свыше 3,1 тыс. экологически чистых такси на электрическом ходу вышли на дороги города. Согласно перспективному плану развития Гуанчжоу, к концу 2020 г. в городе будут эксплуатироваться около 200 тыс. АИАИЭ, а число электроразрядных станций достигнет почти 100 тыс. ед.⁶⁶⁹

В 2018 г. городские власти Циньхуандао (пров. Хэбэй) запустили в эксплуатацию современный инновационный вид городского

транспорта — тоннельный автобус (длина — 22 м, ширина — 7,8 м и высота — 5 м), который передвигается по рельсам со скоростью 60—65 км/ч и занимает пространство дорожного полотна в две полосы движения. Нижний уровень тоннельного автобуса полый и позволяет легковым автомобилям до 2 м высотой свободно и без помех двигаться под нижним проемом городского тоннельного автобуса, а пассажирская палуба вмещает до 300 человек⁶⁷⁰. Новый суперэкспресс позволит на 30—35 % сократить плотность городского транспортного потока и улучшить экологическую обстановку в мегаполисах, поскольку может работать, используя электрические источники, либо энергию солнечных батарей. Стоимость строительства 1 км полотна для тоннельного автобуса составляет 45 млн юаней, что в 8 раз дешевле прокладки 1 км линии метро. Причем требуется всего 1 год для строительства участка специально оборудованного полотна для нового автобуса протяженностью около 50 км, тогда как прокладка такой же по протяженности линии метрополитена займет 3,5 года⁶⁷¹. BYD, ведущий китайский автопроизводитель в области создания экологических АИИЭ для городского транспорта, объявил о создании крупнейшего в мире парка двухэтажных электробусов в г. Сиань — в пресс-релизе, выпущенном 31 января 2019 г., компания заявила, что парк из 200 двухэтажных электробусов K8S обеспечит город более экологически безопасным режимом эксплуатации. Новый парк стал эксплуатироваться на шести маршрутах с 5 февраля 2019 г. Автобусы обеспечивают широкое поле зрения, используя низкие этажи с одноступенчатым доступом, а также передние и задние распашные двери. Высота нижней палубы составляет более 1,9 м, а высота верхней палубы — более 1,7 м. Кроме того, электробусы оснащены зоной для инвалидного кресла и пандусами для посадки и высадки, что обеспечивает удобный доступ пассажирам с колясками. Автобусы оснащены автономно разработанными батареями BYD, двигателем, электронным управлением и технологией полного привода, а также обеспечивают улучшенную безопасность и удобство вождения благодаря функции электрического усилителя рулевого управления, системе интеллектуальных клавиш и другим передовым технологиям⁶⁷². Сиань активно переводит систему общественного транспорта на электромобили и добился того, что город-

ской парк электробусов в 2017 г., составлявший в общей сложности 1,1 тыс. электробусов компании BYD, в 2018 г. увеличился еще на 1,9 тыс., став самым большим городским парком электробусов на северо-западе Китая. Двухэтажные электробусы K8S сегодня эксплуатируются в городах Шэньчжэнь, Гуйлинь, Хуайань, Цзиндэчжэнь и Пинтан, а за рубежом двухэтажные электробусы компании BYD работают в Лондоне с октября 2015 г., а в июле 2018 г. китайская компания выиграла тендер на поставку 37 автобусов BYD ADL Enviro 400EV, которые поступили в эксплуатацию в Лондоне во 2-м квартале 2019 г.⁶⁷³ В начале апреля 2019 г. компания BYD Auto презентовала полностью электрический автобус длиной 27 м — это самый длинный электробус в мире, который может одновременно перевозить до 250 пассажиров. Электробус K12A может переключаться между задним и полным приводом, имеет максимальную скорость в 70 км/ч и запас хода в 300 км без подзарядки⁶⁷⁴. В мае 2019 г. 3 электробуса с системой автоматического вождения были введены в эксплуатацию в китайско-сингапурском экологическом городке, расположенном в новом районе Биньхай города центрального подчинения Тяньцзинь. Самоуправляемые электробусы длиной 12 м, внешний дизайн которых выполнен в виде панд, курсируют по дороге протяженностью около 2,5 км со скоростью от 15 до 20 км/ч, а время пути в одном направлении составляет 15 мин. Электробус способен воспринимать и распознавать объекты окружающей среды, такие как транспортные средства, наиболее незащищенные группы людей на дороге и светофоры, а также осуществлять автоматический контроль за скоростью и рулевое управление, автоматическое экстренное торможение, автоматическую смену полос движения и т. д. В беспилотном электробусе также установлено водительское сиденье, а в салоне каждого автобуса находится сотрудник службы безопасности, который в случае аварийной ситуации может задействовать ручное управление. Кроме того, новый автобус оснащен голосовой интерактивной системой, системой предупреждения водителя об усталости, с функциями искусственного интеллекта. Высокоточная система распознавания биологических параметров позволяет пассажирам совершать посадки в автобус, а также совершать покупки в нем путем сканирования ладони⁶⁷⁵. В отличие от

транспорта с ДВС эти электробусы не загрязняют окружающую среду, ежегодно он может экономить 16,6 т топлива в угольном эквиваленте и сокращать выбросы углекислого газа на 41,3 т. В Шэньчжэне электробус в среднем проезжает 174,4 км в день, а его энергозатраты на 72,9 % меньше, чем у традиционных дизельных автобусов. Если взять эти данные за основу, можно прийти к выводу, что городские электробусы могут обеспечить снижение ежегодного суммарного расхода топлива на 354 тыс. т, а общий выброс загрязняющих веществ (в том числе и сернистого газа) сократится на 431,6 т. Согласно прогнозам НИИ автодорожного транспорта Министерства транспорта КНР, в период 13-й пятилетки благодаря внедрению экологически чистых автобусов по всей стране энергозатраты суммарно снизятся на 5,93 млн т топлива в угольном эквиваленте, а углеродные выбросы сократятся на 12,5 млн т⁶⁷⁶.

Официальные власти Китая и главы муниципалитетов крупнейших мегаполисов страны ясно отдают себе отчет в необходимости радикального разрешения городских транспортных проблем. Они приступили к внедрению инновационных технологий — интеллектуальных транспортных систем (ИТС), в которых средства связи, управления и контроля встроены в транспортные средства и объекты автодорожной инфраструктуры. Вся информация, получаемая в режиме реального времени, доступна не только транспортным операторам, но и пользователям транспорта. В настоящее время основные капиталовложения в развитие ИТС концентрируются на дорожном строительстве в городах и на скоростных автомобильных магистралях. В 2018 г. объем инвестиций в развитие ИТС городской дорожной инфраструктуры достиг 23,6 млрд юаней, а объем капиталовложений в развитие ИТС на скоростных магистралях превысил 17,8 млрд юаней⁶⁷⁷. В 2013 г. муниципальные власти Пекина приняли решение об установке спутниковой навигационной системы Бэйдоу⁶⁷⁸ на общественном транспорте, и к 2018 г. все городские автобусы и более 20 тыс. такси были оборудованы этой системой глобальной навигации⁶⁷⁹.

В Китае разработана интеллектуальная система информационного обслуживания, которая устанавливается на перекрестках. В верхней ее части расположен светодиодный экран с большим раз-

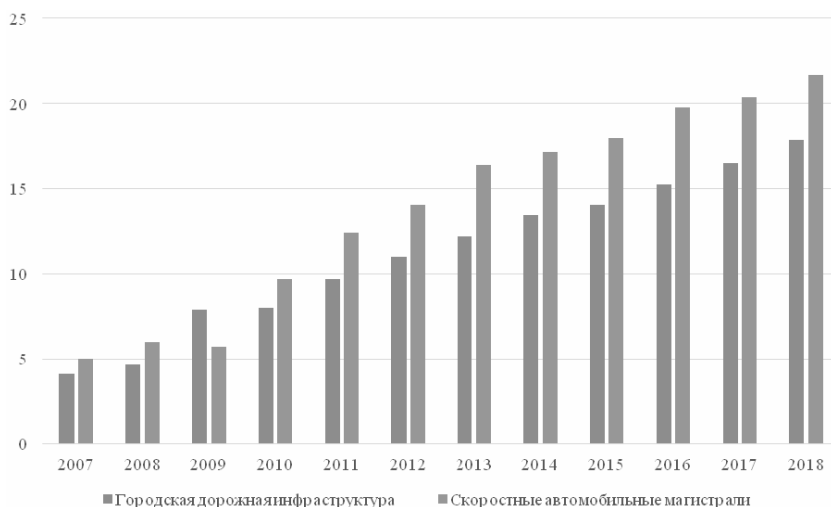


Рис. 27. Объем капиталовложений в создание ИТС в КНР в период 2007—2018 гг. (млрд юаней). *Источник:* Чжунго цзяотун няньцзянь. 2019. Пекин. 2019. С. 226.

решением На него в режиме реального времени при помощи технологии 4G и интернета вещей выводится информация об обстановке на дорогах, прогноз погоды, правила дорожного движения, что позволяет обеспечить безопасное движение на дорогах. Экран устанавливается на опоре, которая выполняет функции информационного указателя, а частью комплекса является навес, который в жаркие дни предоставляет не только тень, но и прохладу — интеллектуальная система распыляет воду над полотном дороги⁶⁸⁰.

В крупных городах Китая сегодня действуют мобильные приложения парковки, с помощью которых можно оплатить, продлить и завершить парковку одним нажатием, при этом списание денежных средств производится поминутно. С помощью приложения можно найти ближайшие парковки, а также узнать стоимость и количество свободных мест на парковке — приложение сортирует информацию о свободных парковочных местах и указывает стоимость⁶⁸¹. Места для парковки разделены на категории: места в общественных заведениях (кафе, магазинах, торговых центров и т. п.) работают по расписанию.

санию, а парковочные места, расположенные в жилых микрорайонах, могут работать лишь в определенные промежутки времени, поэтому городские власти следят за размещением данных об этих парковках на платформе. Новая социально-экономическая модель совместного пользования (sharing economy)⁶⁸² позволяет жителям городов и частным компаниям, которые владеют парковочными местами, при помощи онлайн-платформы совместно использовать парковочные места — владельцы мест могут самостоятельно размещать в приложении информацию о частных парковочных местах, и любой автомобилист может зарезервировать и заранее оплатить парковочное место на определенный промежуток времени. Эта модель не только помогает сократить время поиска парковочного места, где можно легально и недорого оставить машину, но и помогает городским властям решать проблемы с парковочными местами и экономить средства муниципальных бюджетов⁶⁸³. Согласно данным китайской аналитической компании Jiguang, в конце 2018 г. три крупных мобильных оператора Ofo, Bluegogo и Mobike занимали первое место в Китае по предоставлению услуг каршеринга — количество ежемесячных активных пользователей этого вида совместного пользования у каждого из них превышало 23 млн человек, а четвертым крупным игроком стал оператор Hellobike (ежемесячно 4,52 млн активных пользователей). В январе 2018 г. концерн Didi Chuxing разместил свое мобильное приложение для сервиса каршеринга в Пекине⁶⁸⁴ и Шэньчжэне⁶⁸⁵, а другие крупные китайские компании каршеринга, такие как Meituan Dianping, Sequoia Capital и Tencent Holdings Ltd намерены запустить в 2020 г. свои мобильные приложения для каршеринга в крупных мегаполисах — Гуанчжоу, Шанхае, Пекине, Наньнине, Чунцине и Чэнду⁶⁸⁶. По оценкам экспертов Министерства транспорта КНР, объем рынка каршеринга в Китае в 2018 г. составил 1,8 трлн юаней (285 млрд долл.), ежедневно на арендованных автомобилях совершались около 37 млн поездок — в 4,5 раза больше, чем в 2015 г.⁶⁸⁷, а в начале 2019 г. в Китае действовали около 400 компаний, предоставляющих услуги каршеринга⁶⁸⁸. Эксперты полагают, что в 2025 г. в США из общего объема новых проданных автомобилей 10 % будут использоваться в системе каршеринга, тогда как в Китае в 2025 г. этот показатель составит 35 %⁶⁸⁹.

В 2018 г. среднее количество ежедневных поездок, совершенных пользователями услуг по вызову такси через интернет-приложения и платформы велошеринга, составило 20 млн и 10 млн соответственно⁶⁹⁰. Параллельно с системой каршеринга в Китае стремительно развивается и велошеринг — в 2018 г. количество пользователей этой услугой превысило 2,35 млрд человек (за год они проехали более 29,9 млрд км), новая отрасль, контролируемая 77-ю компаниями по предоставлению услуг велошеринга, позволила создать более 75 тыс. новых рабочих мест (операторы, ремонтные и сервисные службы и т. д.), а увеличение числа городских поездок на велосипедах обеспечило сокращение выброса вредных соединений углерода на 6,99 млн т⁶⁹¹.

Сегодня компания Didi Chuxing (аналогична компании Uber) является крупнейшей в мире компанией по поиску в режиме он-лайн и заказу такси в Китае — штат ее персонала в начале 2019 г. составлял около 13 тыс. человек⁶⁹². Большинство клиентов Didi Chuxing проживают в Китае, но компания активно внедряется на рынки других стран — например, в 2018 г. компания за 600 млн долл. приобрела контрольный пакет акций самой крупной компании по предоставлению услуг такси в Бразилии — 99, которая была одним из главных конкурентов компании Uber, а в начале 2019 г. приобрела крупный пакет акций ведущего японского оператора и создала с японским партнером совместное предприятие Soft-Bank, которое будет предлагать услуги каршеринга гражданам Японии и туристам, посещающим эту страну⁶⁹³. 21 ноября 2018 г. компания начала предоставлять транспортные услуги в столице Мексики, где проживает около 22 млн человек с доступом к Интернету и отсутствием надежного транспорта. До этого компания Didi Chuxing в начале 2018 г. начала бизнес в г. Толуке, расположенном в 60 км к западу от Мехико, а в апреле распространила его до Гвадалахары и Монтеррея. Планы расширения бизнеса каршеринга Didi связывает с северными городами Чихуахуа, Мехикали, а также с городами на юго-востоке страны — Тихуану, Мериду и Пуэблу⁶⁹⁴. В начале июля 2019 г. компания DiDi Chuxing начала свой бизнес в столице Чили Сантьяго. Прежде чем открыть здесь свой сервис, компания 2 месяца проводила тестовые испытания в г. Вальпараисо — втором по величине мега-

полисе Чили после Сантьяго. DiDi Chuxing привлекла к работе 16 тыс. местных водителей, гарантируя ежемесячный доход в 697 долл.⁶⁹⁵ Китайский транспортный гигант Didi в начале декабря 2019 г. начал работать еще в 13 чилийских городах, доведя их общее количество до 23. Услуги компании теперь доступны в городах Арика, Икике, Калама, Копьяпо и Овалье на севере Чили и городах Курико, Чильян, Лос-Анхелес, Вальдивия, Осорно, Койайке и Пунта-Аренас на юге страны, а также в центральном городе Лос-Андес. В компании Didi Chile отметили, что такие услуги корпорации, как вызов такси и райдшеринг, пользуются спросом в южноамериканской стране, что способствовало быстрому расширению присутствия на местном рынке⁶⁹⁶. Китайская компания во всех поездках обеспечивает страхование водителей и пассажиров от несчастных случаев, круглосуточно предоставляет горячую линию и другие функции безопасности, в том числе систему SOS в режиме реального времени, динамический мониторинг безопасности, совместное использование маршрутов для нескольких человек, круглосуточную поддержку пользователей и систему оценки водителей с несколькими переменными. Сделки по слиянию и поглощению (M&As — Mergers and Acquisitions), внедрение на международные рынки пассажирских перевозок расширяют объемы мирового зарубежного бизнеса Didi Chuxing — сегодня в сферу ее обслуживания входят более 1 тыс. городов, а клиентами являются около 60 % населения всего мира⁶⁹⁷. В начале 2019 г. парк автомобилей Didi насчитывал около 27 млн (включая большое количество электромобилей и гибридных автомобилей) и 31 млн водителей, превосходя по этому показателю другие мировые аналогичные сервисы, она предоставляет услуги более 550 млн клиентов в 400 городах Китая и в 2018 г. выполнила 8,49 млрд заказов⁶⁹⁸. Компания планирует в течение 3 лет нарастить свой парк автомобилей до 1 млн единиц, а также создать свою разветвленную сеть электростанций в Китае⁶⁹⁹. С 10 января 2019 г. компания Didi Chuxing в двух городах — Ханчжоу и Нинбо начала реализовывать пилотный проект по внедрению системы каршеринга на платформе бездепозитного представления автомобилей в аренду. Автомобиль Chery модели EQ1 сдается компанией по цене 0,59 юаня за 1 минуту или 18 юаней за полчаса (2,64 долл.), причем

парк автомобилей Didi Chuxing для аренды в этих двух городах превышает 1,5 тыс. ед., а 450 пунктов для получения и возврата арендованных автомобилей расположены рядом с крупнейшими супермаркетами, железнодорожными станциями и станциями метро, аэропортами, крупными офисными центрами и во всех муниципальных районах этих городов. Автомобиль компании может быть взят в аренду в одном городе и возвращен в другом — на расстоянии 157 км друг от друга. Для авторизации водителям следует представить лишь водительские права, личный идентификационный номер (ID number) и пройти процедуру распознавания лица. В случае нарушений правил дорожного движения, ошибки при парковке, опасном вождении и т. п. платформа Didi может отправлять сообщения (SMS) на мобильные телефоны водителей, которые должны исправлять допущенные нарушения самостоятельно. Получили развитие персонафицированные онлайн-сервисы интеллектуальной мобильности на основе мобильного приложения Didi Chuxing и все доступные режимы частной транспортировки объединены в интегрированную платформу, которая управляет поездками и платежами. Мобильное приложение Didi Chuxing обеспечивает планирование поездок от начала до конца — заказ и платежные услуги с учетом возможных вариантов и предпочтений пользователей. Использование мобильного приложения Didi Chuxing увеличивает прибыльность городских перевозок за счет повышения коэффициента использования, расширяет масштабы применения экономической модели совместного пользования (sharing economy) в городском транспорте, что приводит к размыванию границ между частным и общественным транспортом⁷⁰⁰. В начале 2019 г. компания Didi Chuxing и производитель автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, BAIC Group создали совместное предприятие под названием BAIC-Xiaoju (JingJu), которое будет использовать свои преимущества в сфере эксплуатации АИИЭ и в области создания ИИ. Корпорация JingJu спроектирует автомобиль, специально предназначенный для онлайн-сервисов пассажирских автоперевозок на основе каршеринга, а также разработает операционные системы для устройств интернета, применимых в роботизированных автомобилях нового поколения⁷⁰¹. В марте 2018 г. эти компании

подписали соглашение о стратегическом сотрудничестве с целью поиска возможностей для делового партнерства в области встраивания в глобальные производственные цепочки АИИИЭ, в 2017 г. компания Didi запустила программы сотрудничества с автопроизводителями и операторами коммерческих автомобилей. В апреле 2018 г. компания сформировала автомобильный альянс для расширения своего автомобильного парка и в начале 2019 г. около 420 тыс. АИИИЭ были зарегистрированы на платформе Didi⁷⁰². В рамках платформы Xiaoju Automobile Solutions (XAS), насчитывающей свыше 550 млн пользователей, Didi также сотрудничает с автопроизводителями, операторами автопарков и энергетическими компаниями. Сегодня к платформе подключены свыше 600 тыс. электромобилей, это позволяет компании анализировать большие массивы данных для повышения качества клиентских услуг. В августе 2019 г. китайская мобильная транспортная платформа Didi Chuxing объединилась с компанией British Petroleum (BP) для создания совместного предприятия по строительству и эксплуатации электростанций для АИИИЭ в Китае. Сотрудничество с Didi — часть стратегии BP по переходу на альтернативные источники энергии и компании уже запустили пилотный проект в г. Гуанчжоу — здесь было установлено 10 пунктов зарядки электромобилей мощностью от 60 до 120 кВт⁷⁰³. В соответствии с соглашением, партнеры планируют создать сеть центров зарядки электромобилей в рамках более эффективного использования возможностей электрификации автомобильного сектора, использующего альтернативные источники энергии. Являясь мировой мультимодальной транспортной платформой, компания Didi предлагает пользователям полный набор опций на основе встроенных в автомобиль компьютерных приложений, а ее платформа уже насчитывает около 550 млн пользователей, в Китае на ней работает более 600 тыс электромобилей. У компании British Petroleum есть глобальный бизнес по розничной продаже топлива, работающий в 16 странах, с более чем 18,7 тыс. объектами розничной торговли и значительным и быстро растущим присутствием в Китае⁷⁰⁴. В начале июля 2019 г. компания Didi Chuxing объявила, что японский автопроизводитель Toyota Motor Corp инвестирует в нее 600 млн долл., для решения вопроса убыточной китайской компа-

нии в транспортном секторе. В рамках партнерства обе стороны создадут совместное предприятие для оказания связанных с транспортными средствами услуг, в том числе проката автомобилей и технического обслуживания, т. е. компании стремятся объединить опыт массовых перевозок пассажиров Didi с разработками японской компании в области создания искусственного интеллекта и передовых технологий. Также в апреле 2018 г. Didi заключила межотраслевой альянс с ведущими китайскими и международными автопроизводителями, включая FAW, Dongfeng, BAIC, Geely, BYD, Toyota, Volkswagen и Renault-Nissan-Mitsubishi для решения вопросов обеспечения безопасности при перевозках пассажиров. Компания ставит безопасность на первое место, после того как в 2018 г. две женщины-пассажира погибли в катастрофах при использовании опции «помеха» — два инцидента привели к приостановке некоторых из его наиболее прибыльных предприятий. Didi и Toyota, которые объявили о своем сотрудничестве, внедряют пилотные сервисы безопасности для водителей Didi, используя возможности интеллектуального анализа Toyota Mobility Services Platform, обеспечивающие водителям качественную поддержку при техническом обслуживании автомобилей и руководство по безопасному вождению⁷⁰⁵. В марте 2019 г. консорциум автомобильных производителей во главе с Chongqing Changan и высокотехнологичные компании, включая Suning, Alibaba и Tencent, решили создать совместное предприятие для инвестирования в отрасль каршеринга. Компании договорились вложить в общей сложности 9,76 млрд юаней, причем доля Chongqing Changan составит 1,6 млрд юаней (1,46 млрд долл.). Инвестиционное подразделение Suning станет крупнейшим акционером СП с долей 17,42 %, в то время как доли автомобильных производителей, таких как Changan, Dongfeng и FAW Group, будут составлять по 16,39 % каждого. Остальные акции будут принадлежать аффилированным структурам компаний Alibaba, Tencent и других фондов, а новое СП будет активно инвестировать в отрасль каршеринга с акцентом на использование АИИЭ⁷⁰⁶.

В последние годы в крупных городах Китая активно развивается система почасовой, либо суточной аренды электромобилей — в 2018 г. количество пользователей онлайн-сервисов аренды авто-

мобилей в КНР превысило 330 млн человек, увеличившись на 15,1 % по сравнению с аналогичным показателем 2017 г.⁷⁰⁷ Согласно отчету, опубликованному Информационным интернет-центром Китая, в последние годы в КНР наблюдается устойчивый рост в области онлайн-услуг по аренде автомобилей — в начале 2019 г. уже более 100 компаний получили разрешение на запуск онлайн-платформ для аренды автомобилей в некоторых городах страны. Отчет свидетельствует о постоянном росте доли АИИЭ при использовании арендованных автомобилей при одновременном сокращении в сфере аренды доли автомобилей с ДВС⁷⁰⁸. Например, в Шанхае, где парк электромобилей составляет около 10 % всего парка ЭМ Китая, основной прокатной компанией, предоставляющая услуги аренды ЭМ с 2017 г. является группа компаний Shanghai International Auto City (SIAC) Group, которая сегодня распространила свою деятельность в 23 других крупных городах Китая. Стоимость аренды ЭМ в первые 30 мин составляет 15 юаней с последующей оплатой каждой минуты при поездках по городу в размере 0,6 юаня и при передвижении за городом — 0,5 юаня. Стоимость обычной ежедневной аренды электромобилей среднего класса, таких как Roewe-e50, либо Chery EQ составляет 219 юаней, а аренда электромобиля более высокого класса, например BMW-i3, обойдется в 320—350 юаней⁷⁰⁹. Жители г. Гуанчжоу (пров. Гуандун) при выборе электромобиля для аренды могут сделать свой выбор между 3-мя классами ЭМ, минутная стоимость аренды составит (в зависимости от класса электромобиля) от 0,5 юаня до 1,2 юаня, а стоимость аренды электромобиля на день будет варьироваться, соответственно, от 183 юаней до 435 юаней. При этом необходимо внести депозит от 1 тыс. юаней (158,7 долл.) до 4 тыс. юаней, а процедура аренды ЭМ крайне проста и происходит моментально — жителю Гуанчжоу следует представить документ, удостоверяющий личность (ID card), внести депозит, пройти сканирование лица и после этого он может забирать электромобиль⁷¹⁰.

В апреле 2019 г. в г. Сучжоу (пров. Цзянсу) были запущены в эксплуатацию пешеходные переходы с встроенными интеллектуальными датчиками, состоящими из мигающих плиток, встроенных в дорожное полотно вдоль линий пешеходного перехода, а также воз-

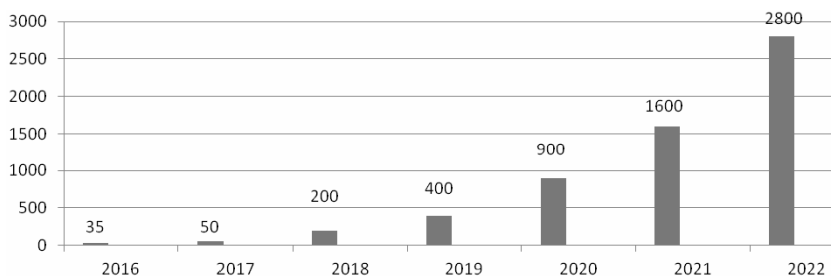


Рис. 28. Численность парка машин, представляемых в аренду в Китае, 2016—2022 гг. (1 тыс. единиц). *Источник:* China Car Timeshare Rental and Autonomous Driving Report, 2018. URL: <http://www.researchinchina.com/Report/ReportInfo.aspx?id=10517> (дата обращения: 22.12.2018).

ле светофоров, активирующихся в вечернее время суток (после 18:00). При запрещающем сигнале светофора для водителей цвет плиток становится зеленым, а сигналы голосовой системы напоминают пешеходам о начале движения. Встроенная в дорожное полотно система с ИИ обеспечивает анализ плотности потока пешеходов и велосипедов, подобные «интеллектуальные» пешеходные переходы также были введены в действие в г. Ляньюньган (пров. Цзянсу) и г. Ханчжоу (пров. Чжэцзян)⁷¹¹. С июля 2019 г. столица Китая будет продлевать время работы общественного транспорта по пятницам и субботам с мая по октябрь каждый год для стимулирования так называемой «ночной экономики». «Ночная экономика» — это деловая активность в сфере услуг с 18:00 до 6:00 и многие китайские города, особенно такие мегаполисы, как Пекин и Шанхай, разработали планы поддержки потребления в ночное время. Мэрия Пекина продлила работу общественного транспорта в самых оживленных торговых районах, таких как Wangfujing и Xidan в центре столицы на 1,5 ч после 12:30. О развитии «ночной экономики» было объявлено в правительственном отчете муниципалитета Пекина в начале 2019 г., который призывает торговые центры, супермаркеты и мини-маркеты в ночное время дольше оставаться открытыми. В течение четырехдневного майского праздника в 2019 г. посещение ресторанов в торговых центрах Wangfujing, Sanlitun и Qingnianlu вырос-

ло на 51,3 % в ночное время по сравнению с тем же периодом 2018 г.⁷¹²

По сообщению Пекинской общественной транспортной корпорации, к концу 2019 г. все автобусы в Пекине позволят пассажирам оплачивать проезд через систему оплаты QR-кода при помощи смартфонов. После запуска в действие собственного приложения корпорации смартфоны можно будет использовать для оплаты проезда на автобусе и метрополитене. Также будут предложены дополнительные функции, такие как отчеты о состоянии дорог и время прибытия автобусов. Кроме того, приложение сможет предложить пассажирам лучшие тарифные планы не только между разными автобусными маршрутами, но и между различными видами общественного транспорта. Качественное состояние столичного автобусного парка постоянно улучшается — к концу 2019 г. кондиционеры будут установлены на всех автобусах, а в августе 2019 г. из 24 680 зарегистрированных автобусов в Пекине только 1,2 тыс. не были оснащены кондиционерами⁷¹³.

В июне 2018 г. Министерство транспорта КНР совместно с Министерством жилья, городского и сельского строительства и Китайской федерацией инвалидов опубликовала «Директиву о создании к 2020 г. системы безбарьерного автомобильного транспорта». Директива нацелена на улучшение обслуживания на автомобильном транспорте пожилых людей и людей с ограниченными возможностями, для которых к 2020 г. вдоль всех скоростных автомобильных магистралей должны быть оборудованы объекты безбарьерной среды. Согласно Директиве, в городах и крупных сельских поселениях муниципальные власти должны обеспечивать предоставление автомобильного транспорта для доставки почтовых отправлений пожилым и инвалидам на их конкретные адреса, а новые городские автобусы в мегаполисах с населением более 5 млн человек должны быть низкопольными. Директива обязывает местные власти оказывать финансовую помощь и предоставлять земельные участки для строительства объектов безбарьерной инфраструктуры. Также Директива разрешает собакам-поводырям сопровождать инвалидов во время поездки на городском автомобильном транспорте, а также обязывает городские власти оснащать муниципальные

автобусы и маршрутные такси тактильными информационными табличками и указателями со шрифтом Брайля для слабовидящих пассажиров⁷¹⁴. Пекин стремится стать более доступным для пожилых людей и инвалидов — эта цель является частью трехлетнего плана действий города, направленного на то, чтобы помочь людям с ограниченными возможностями жить и работать в городе лучше и комфортнее. План, разработанный муниципальным правительством Пекина, включает 17 проектов, включая капитальный ремонт городских автомобильных дорог и общественного транспорта, поскольку столица готовится к зимним Олимпийским играм и Паралимпийским играм 2022 г. Кроме того, согласно отчету Пекинской федерации инвалидов, к концу 2021 г. 80 % автобусных остановок в центре города будут иметь инфраструктуру для оказания помощи пожилым людям и инвалидам, а статистические данные Китайской федерации инвалидов свидетельствуют, что в Китае более 85 млн человек нуждаются в улучшенном доступе к услугам и транспорту, включая пожилых людей, беременных женщин и детей. В декабре 2019 г. представители Пекинской муниципальной комиссии по транспорту заявили, что более 50 % из 12 тыс. городских автобусов доступны для инвалидов⁷¹⁵.

Сегодня автомобильный транспорт превратился в неотъемлемую часть транспортной инфраструктуры городов Китая, а его эффективное и устойчивое функционирование является необходимым условием роста качества жизни населения страны и залогом успешного социально-экономического развития крупнейших мегаполисов КНР. В китайских городах реализуются комплексные программы по строительству и модернизации автомобильных дорог и совершенствованию городского планирования, улучшению транспортной инфраструктуры. С целью улучшения экологической обстановки в городах страны, сокращения зависимости Китая от импорта нефти городские власти активно стимулируют увеличение парка подвижного состава (как общественного, так и личного) за счет широкого внедрения автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, и автомобилей, оснащенных технологиями искусственного интеллекта. В этой работе им порой приходится прибегать и к непопулярным мерам — ограничение выдачи номерных и лицензионных

знаков для автомобилей с ДВС, либо реализовывать их через систему аукционов. С целью решения городских проблем с парковочными местами, сокращения количества автомобилей на улицах городов и, как следствие, экономии средства муниципальных бюджетов городские власти активно внедряют системы каршеринга и временной аренды автомобилей, которые постепенно улучшают транспортную обстановку в городах страны.

Примечания

¹ *Zheng Xin (China Daily)*. China on EV fast track, but no sign of large scale replacements of conventional vehicles: Experts. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/15/WS5c8b1ec9a3106c65c34eed28.html>.

² В 2017 г. КНР впервые опередила США по объемам импорта нефтепродуктов и стала крупнейшим в мире импортером сырой нефти — суточный объем импорта нефти Китаем составлял 8,43 млн баррелей, превысив этот показатель 2016 г. на 10 % (Инициатива «Один пояс, один путь» стимулирует диверсификацию каналов экспорта нефтепродуктов URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0205/c31518-9423766.html>).

³ Numbers of the Week January 24, 2019-January 31, 2019. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201901/t20190126_800155118.html.

⁴ *Zheng Xin (China Daily)*. Foreign oil dependency up. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/2018-12/13/content_27943848.htm: China signs deal to develop world's largest LNG carrier. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1144473.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/4/2).

⁵ Объемы добычи сырой нефти в КНР в 2018 г. по сравнению с 2017 г. сократились на 1,3 %, а общий объем ее добычи в стране составил 190 млн т. Объем импорта сырой нефти в 2018 г. увеличился на 10,1 % по сравнению с предыдущим годом до 460 млн т, что стало рекордным показателем за последние годы. Объемы добычи природного газа в 2018 г. по сравнению с 2017 г. увеличились на 7,5 % и составили 161 млрд куб. м. На этом фоне объемы импорта сжиженного природного газа в 2018 г. составил 90,39 млн т (рост на 31,9 % в годовом исчислении). Китай намерен к 2020 г. увеличить объемы добычи нефти в стране до 200 млн т, в то время как объемы добычи природного газа должны превысить 360 млрд куб. м (China's imports of crude oil, natural gas surge in 2018. URL: http://www.china.org.cn/china/Off_the_Wire/2019-01/21/content_74393891.htm).

⁶ Beijing to spend billions to tackle air pollution in 2018. URL: http://www.china.org.cn/china/2018-08/19/content_40315685.htm; *Deng Yaqing*. Green Legislation. New environment tax is forcing polluters to change their ways. URL: http://o53xo.mjvhezlwfnfsxoltdn5wq.cmle.ru/Business/20181119/t20181119_800114898.html.

⁷ Numbers of the Week January 24, 2019-January 31, 2019. URL: http://www.bjreview.com/Business/201901/t20190126_800155118.html.

⁸ *May Zhou (Chinadaily.com.cn)*. China has big appetite for natural gas. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/202001/09/WS5aa2a6d4a3106e7dcc140bc8.html>.

⁹ Китай обогнал США по степени зависимости от внешних поставок нефти. URL: <http://russian.people.com.cn/95181/7560445.html> (дата обращения: 27.12.2019).

¹⁰ Natural gas use to soar amid growing green drive. URL: http://www.chinadaily.com.cn/bizchina/greencina/2018-12/12/content_17170291.htm; *Zheng Xin (China Daily)*. LNG imports expected to surge. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/20/WS5a39ab73a31008cfl6da24ec.html>.

¹¹ *Zheng Xin (China Daily)*. Nation to double LNG equipment imports. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/15/WS5c8b129aa3106c65c34eece9.html>.

¹² China to have 1,9 mln natural gas vehicles by 2018. URL: http://europe.chinadaily.com.cn/business/2018-02/13/content_15865176.htm; China to speed up development of hydrogen economy. URL: <http://en.people.cn/n3/2019/0109/c90000-9536254.html>.

¹³ Diesel trucks out, LNG big rigs in. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2018-12/28/content_33059534.htm.

¹⁴ *Luo Chang (Chinadaily.com.cn)*. Natural gas vehicles to grow in China, expert say. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2018-08/26/content_18669948.htm.

¹⁵ В начале апреля 2019 г. Китай подписал с норвежской компанией DNV GL соглашение о разработке и строительстве крупнейшего в стране танкера по транспортировке СПГ. Компания Hudong-Zhonghua Shipbuilding (Group) Co, принадлежащая государственной корпорации кораблестроения Китая, и компания DNV GL совместно создадут танкер, способный перевозить на 270 тыс. куб. м СПГ, что эквивалентно 155 млн куб. м природного газа (China signs deal to develop world's largest LNG carrier. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1144473.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/4/2): China to build largest LNG carrier. URL: http://english.scio.gov.cn/chinaprojects/2019-04/03/content_74641444.htm).

¹⁶ China's car ownership reaches 172 million. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2018-01/26/content_23253925.htm.

¹⁷ Правительство КНР проводит планомерную работу по выявлению и наказанию виновников загрязнения окружающей среды. В 2018 г. около 330 тыс. предприятий выплатили экологические штрафы на общую сумму около 22 млрд юаней (3,38 млрд долл.), что составило на 12,3 % или на 2,5 млрд юаней больше по сравнению с 2017 г. (*Chen Jia (China Daily)*). Environmental tax to help China fight pollution. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/11/WS5a5699b7a3102e5b173740b4.html>).

¹⁸ *Ma Miaomiao*. China Issues Five-Year Plan on Saving Energy, Cutting Emissions. URL: http://www.bjreview.com.cn/Latest_Headlines/201901/t20170106_800084784.html.

¹⁹ *Ma Si (China Daily)*. China's endeavor to build clean, beautiful country contributes to global ecological development. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/17/WS5a365d8ba3108bc8c67351df.html>; State Grid Corp makes major strides in clean power. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201904/12/t20190412_31843303.shtml.

²⁰ Источником 80 % загрязнения являются антропогенные выбросы в атмосферу автотранспортом мелкодисперсных частиц, соединений углерода, свинца, фтора, серы и азота размерами 0,1—10 микрон. Китайские специалисты отмечают, что объемы выброса в атмосферу мелкодисперсных взвешенных веществ (PM_{2,5} и PM₁₀) от работы традиционного транспорта с двигателем внутреннего сгорания вдвое превышают объемы этих выбросов промышленными предприятиями.

²¹ Согласно данным Международного энергетического агентства (МЭА), в 2018 г. ежедневный объем потребления нефти в мире составлял 99,2 млн баррелей, а в 2024 г. этот показатель возрастет до 106,4 млн баррелей (China on EV fast track, but no sign of largescale replacements of conventional vehicles: Experts. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/15/WS5c8b1ec9a3106c65c34eed28.html>).

²² Reform will be nation's watchword this year. URL: http://www.china.org.cn/china/2018-01/14/content_50224455.htm.

²³ Rearview mirror: Car industry's hot topics in 2017. Sales of fossil fuel vehicles could cease. URL: http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/08/WS5a52ff5da31008cf16da5bb2_9.html.

²⁴ Экологические стандарты были разработаны и утверждены Министерством промышленности и информатизации КНР, и это касается не только китайских автомобильных производителей, но также и совместных предприятий, созданных китайскими автогигантами, такими как Chery, FAW-Volkswagen, Beijing Benz Automotive и Dongfeng Motor Corporation.

²⁵ *Gong Zhengzheng (China Daily)*. China punishes automakers for environmental offences with making profit. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/14/WS5a5a3b12a3102c394518f0aa.html>; *ЛоЦзе*. Новый транспорт — новая экология// Китай. 2018. № 2 (148). С. 31.

²⁶ *XuBei, JinZhixiao*. A Businesslike Approach. Enterprises balance saving the environment with making profit. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201912/t20191202_800186506.html.

²⁷ «Jing-jin-ji»: China's regional city cluster takes shape. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201902/26/t20190226_31564514.shtml.

²⁸ China's air quality improves in 2018. URL: http://en.ce.cn/National/big-news/201901/08/t20190108_31205653.shtml.

²⁹ *Lan Xinzhen*. Emerging Hopes. China looks to strategically important emerging industries for innovation-driven economic growth // Beijing Review. August 26, 2016. Vol. 53. № 34. P. 33.

³⁰ *Liu Xinlian*. A New Hope. China's strategic emerging industries come to the forefront as boosters of economic growth. Goals for 2015. URL: Beijing Review / August 9, 2012. Vol. 55. № 32. P. 28—29; Capital market reform catalyst for restructuring. URL: http://www.china.org.cn/business/2014-07/02/content_32842818.htm.

³¹ *Wang Zheng*. Auto market into the era of 'micro-growth'. URL: <http://english.peopledaily.com.cn/90778/8120967.html>.

³² China's auto sector faces overcapacity. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/2013-09/01/content_15726630.htm; Top 10 National News Stories in 2013. URL: http://www.bjreview.com.cn/quotes/txt/2013-12/26/content_587035_2.htm.

³³ *Zhang Shasha*. Boosting Green Cars. URL: Beijing Review / April 26, 2018. Vol. 55. № 17. P. 6.

³⁴ Supporting China's economic growth. URL: http://www.chinadaily.com.cn/m/drc/2018-08/21/content_17295910.htm.

³⁵ *Du Juan (China Daily)*. Report: Energy costs to hit \$5.7t. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/2018-06/20/content_17602494.htm.

³⁶ Несколько европейских стран обсуждают долгосрочные планы полного перехода на использование автомобилей, использующих альтернативные источники энергии (АИАИЭ) до 2025—2040 гг. — эти планы вполне реальны и достижимы, особенно если страны будут продолжать программы стимулирования перехода на «зеленые» автомобили. В 2018 г. Великобритания и Франция заявили, что хотят прекратить продажу дизельных автомобилей и планируют с 2040 г. запретить продажу всех новых автомобилей, работающих на бензине или дизель-

ном топливе. Как заявил министр окружающей среды Великобритании М. Гоув, ожидается, что к 2050 г. автомобили с ДВС полностью исчезнут с дорог «Туманного Альбиона». С аналогичными инициативами выступили Греция и Испания. Норвегия пошла еще дальше, поставив цель поэтапного прекращения использования газовых и дизельных автомобилей к 2025 г. Руководство концерна Ford утверждает, что в 2040 г. в мире полностью завершится производство автомобилей с ДВС (будет продолжаться производство небольшой части гибридных автомобилей, но двигатели, использующие в качестве топлива дизель или бензин, будут представлены исключительно в качестве частей гибридных силовых агрегатов), а к 2050 г. во всех странах совсем прекратится продажа автомобилей с ДВС. Предложенная идея окажет значительное позитивное влияние на жизнь европейцев — переход на АИАИЭ будет позитивен для всех стран, потому что снизит уровень загрязнения окружающей среды в городах и поможет улучшить качество жизни и здоровье населения. Помимо этого, переход на АИАИЭ будет положительным для стран, имеющих высокую емкость выработки электроэнергии (например, Норвегия), или сильно зависимых от импорта органического топлива — парк АИАИЭ позволит снизить зависимость от импорта нефтепродуктов и укрепить отечественную промышленность. Обозначенные сроки перехода на ЭМ будут реальны, если власти европейских стран будут активно создавать условия для плавного введения изменений — им необходимо активно внедрять меры государственного стимулирования и поощрять развитие электротранспортной инфраструктуры. Поэтому наиболее быстрый переход на использование АИАИЭ можно ожидать от стран, которые уже вводят необходимые меры господдержки и стимулирования. Страны, такие как Норвегия, Франция, Германия и Великобритания являются самым активными в продвижении технологий производства АИАИЭ и электрификации транспортного парка — они могут быстрее всех перейти на использование ЭМ. Германия также заявила о плане по запрету к 2030 г. автомобилей на бензиновом и дизельном двигателях, и хотя план не является обязывающим, он окажет значительное влияние на развитие рынка АИАИЭ. Норвегия среди других европейских стран намерена стать пионером, прекратив использование газовых и дизельных автомобилей к 2025 г., и сегодня в стране с населением около 5 млн человек уже ездит более 150 тыс. электромобилей, которые пользуются большим количеством льгот. В Норвегии около 30 % новых автомобилей, зарегистрированных в стране, являются ЭМ, однако полный переход на электрические автомобили к 2025 г. может быть слишком амбициозным, поскольку отсутствие надлежащей инфраструктуры быстрой зарядки и недорогих моделей ЭМ будет удерживать некоторых потребителей от покупки электромобиля. В настоящее время самые популярные во всем мире бренды — это немецкие BMW, Daimler и Volkswagen. Эти компании обладают высокоразвитыми дизельными технологиями, и внутренний рынок Германии до сих пор, кажется, не желает переходить на электрические автомобили. Пока Германия является лидером на ди-

зельном автомобильном рынке и, как ожидается, будет сохранять лидерство в будущем. Однако Германия также начала активно развивать производство электромобилей, поскольку сокращение продаж автомобилей с ДВС по всей Европе и в Китае свидетельствует, что популярность этих автомобилей снижается, а объемы продаж ГА и ЭМ растут. Помимо этого, страна экспортирует около 65 % своих автомобилей, а падение спроса на автомобили с ДВС на мировом рынке и изменения национальных законодательств в части защиты окружающей среды заставляют немецких автопроизводителей адаптироваться к новым «экологическим реалиям» и инвестировать больше средств в развитие производства АИАИЭ. Европейские автопроизводители сталкиваются со все более строгими нормами по выбросам вредных веществ и расходу топлива, поэтому они должны инвестировать в новые «зеленые» технологии. При этом переход на производство АИАИЭ может оказать негативное влияние на финансовые показатели европейских автоконцернов, поскольку увеличит их расходы.

³⁷ *Robert Blain, Chen Yingqun (China Daily)*. Taking the pole position. URL: http://chinadaily.com.cn/weekly/2017-12/15/content_35308105.htm.

³⁸ Снижение спроса на дизельные автомобили приведет к заметному сокращению рабочих мест в немецком автомобильном поставщике автокомплекующих, в августе 2019 г. заявил главный исполнительный директор Bosch Ф. Деннер. Немецкий автомобильный поставщик особенно пострадал от снижения спроса на дизельные двигатели, особенно в Европе и Индии. По данным Bosch, 50 тыс. рабочих мест во всем мире зависели от дизельных двигателей, из которых более 15 тыс. были в Германии. В 2018 г. компания Bosch сократила 600 рабочих мест на своих немецких заводах по производству дизельных моторов, не продлив срочные контракты и не отправив сотрудников на неполный рабочий день, либо досрочно на пенсию. По словам Деннера, «Традиционный рынок автомобилей с ДВС развивается намного слабее, чем мы все думали в 2017—2018 гг. Это ослабление не будет краткосрочным, а будет стагнировать в ближайшие годы в отличие от прошлых лет, когда производство поступательно развивалось» (Bosch to cut jobs due to declining demand for diesel vehicles. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/06/WS5d4970a8a310cf3e3556434e.html>).

³⁹ *Wu Yiyao (China Daily)*. E-car segment revs up to push throttle full forward. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2018-10/09/content_33013486.htm.

⁴⁰ *Li Fusheng (China Daily)*. Govt to ensure new energy car growth in post-subsidy era. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/14/WS5c3bfc30a3106c65c34e4428.html>.

⁴¹ *Wu Yiyao (China Daily)*. E-car segment revs up to push throttle full forward. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2018-10/09/content_330134

86.htm; *Ma Si, Ma Zhenhuan (China Daily)*. UN chief calls for ending subsidies for fossil fuels. URL: <http://global.chinadaily.com.cn/a/201903/29/WS5c9d1307a3104842260b329b.html>.

⁴² *Li Xiaoyang*. New Energy Car, Battery Sectors Powered Up for More Growth. EV battery shipments grow as new energy vehicles have been increasing. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201912/t20191220_800188058.html.

⁴³ 8 мая 2015 г. Государственный совет КНР опубликовал программу «Сделано в Китае 2025», направленную на комплексное развитие Китая до 2025 г. Согласно документу, после образования КНР и особенно за годы реформ и открытости существенно повысились комплексная мощь государства и его международный статус. Вместе с тем, страна находится на «историческом пересечении» нового этапа научно-технологической революции и промышленных изменений, с одной стороны, и ускоренной сменой модели экономического развития в Китае, с другой (речь идет о так называемой «новой нормальности»). Выходом из сложившейся ситуации становится модернизация производства — озвучивается стратегический план пошагового развития или «3-х шагов». 1-й шаг предусматривает достижение к 2020 г. базисного уровня индустриализации, укрепление статуса производственной державы, повышение степени информатизации, а к 2025 г. — повышение качества производства, заметный рост инновационных возможностей, стремительное увеличение производительности труда, подъем индустриализации и информатизации на новую ступень. 2-й шаг направлен на достижение к 2035 г. среднего уровня мировых производственных гигантов, а 3-й шаг привязан ко 2-й столетней цели КНР (2049 г.) и ставит весьма амбициозную задачу — быть в одном ряду с ведущими производственными державами по совокупным показателям. В программе перечисляются 10 областей, в которых необходимо осуществить прорывы, среди них особо выделяются производство передового подвижного состава и оборудования для железнодорожного транспорта, производство автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, робототехники и развитие инновационного авиастроения (Официальный сайт Госсовета КНР. URL: http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content_9784.htm (дата обращения: 26.08.2017; *LiuZhihua (ChinaDaily)*. Liugong digs deep in global markets for long-term growth. URL: <http://www.china daily.com.cn/a/201903/15/WS5c8b07eba3106c65c34eec99.html>).

⁴⁴ *Ma Si (China Daily)*. Made in China 2025 roadmap updated. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/27/WS5a6bb8b9a3106e7dcc137168.html>.

⁴⁵ China capable of building world-class electric vehicles, auto advisory firm CEO says. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/02/content_74522593.htm.

⁴⁶ Третий по величине автопроизводитель в Китае корпорация Changan (штаб-квартира находится в г. Чунцин) в конце 2018 г. объявила о планах полно-

стью прекратить к 2025 г. продажи автомобилей, оборудованных бензиновыми и дизельными двигателями, и перейти на производство электромобилей ('Cars of future' driving into our lives. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201812/05/t20181205_27111711.shtml).

⁴⁷ Согласно ежегодному докладу, составленному Pricewaterhouse Coopers (PwC), в 2018 г. общий объем инвестиций китайских компаний в развитие НИОКР в области развития инноваций вырос на 34,4 %, что явилось почти в 3 раза выше среднего уровня в рейтинге 1 тыс. мировых компаний, занимающихся инновационными разработками. В докладе было отмечено, что в 2018 г. топ-1000 мировых инновационных компаний направили на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы рекордные 782 млрд долл. (рост составил 11,4 % по сравнению с 2017 г.). В списке было указано 145 китайских компаний с общим объемом инвестиций на НИОКР в 60,08 млрд долл. (рост на 34,4 % по сравнению с 2017 г.). По версии PwC, китайские компании также увеличили свою долю в рейтинге «высокоэффективных инноваторов» (инновационных компаний, которые наиболее рационально используют средства на НИОКР) — если в 2007 г. количество подобных китайских компаний составляли 3 % от общего количества мировых «высокоэффективных инноваторов», то в 2018 г. их доля увеличилась до 17 % (Китайские компании лидируют по темпам роста расходов на инновации — PwC. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-02/10/content_74451560.htm; Artificial intelligence ad option gathering momentum in China. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/06/content_74537956.htm; *He Wei, Ouyang Shijia, Zhong Nan*(China Daily). Innovation pays rich dividends. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/11/WS5c85b68da3106c65c34edd2b.html>).

⁴⁸ В 2017 г. объем инвестиций на НИОКР в КНР достиг 1,75 трлн юаней (280 млрд долл.) и в этой области было занято 5,42 млн человек — по этим показателям Китай удерживал 2-е место и 1-е места в мире соответственно, а доля расходов на R&D составляла 2,12 % ВВП КНР. Расходы на НИОКР предпринимательского сектора по сравнению с предыдущим годом возросли на 13,1 % и составили 1,37 трлн юаней, а согласно указанию Государственного совета КНР «О развитии инновационных разработок на государственных предприятиях», доля расходов государственных предприятий на R&D в 2018 г. была определена в размере не менее 1,5 % от общего объема прибыли и равнялась 241,84 млрд юаней. Аналогичные расходы на НИОКР высших учебных заведений составили 112,77 млрд юаней, причем 92 млрд юаней были направлены на фундаментальные разработки. Согласно 13-му пятилетнему плану научно-технического развития КНР (2016—2020 гг.), в 2020 г. расходы на R&D составят 2,5 % ВВП, превысят 2 трлн юаней, а согласно прогнозам международных аналитических агентств, в 2022 г. объем инвестиций в НИОКР в Китае будет равен расходам США на R&D и обе страны будут инвестировать в НИОКР по 600 млрд долл. каждая

(China's R&D spending up 11.6 % in 2017. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201802/13/WS5a827ffea3106e7dcc13c829.html>; Затраты Китая на исследования и разработки в 2017 году составили 2,12 процента ВВП. URL: http://russian.china.org.cn/exclusive/txt/2018-02/13/content_50510264.htm).

⁴⁹ China on the road to eliminating fossil-fuel vehicles. URL: http://www.china.org.cn/business/2017-09/11/content_41564976.htm; *Zhou Zheng*. Regulators studying when to ban sales of traditional fuel cars: Xinhua. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1065751.shtml> (Global Times Source: Reuters-Global Times Published: 2017/9/10); *Luo Wangshu (China Daily)*. China mulls timetable to ban fossil fuel vehicles. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2017-09/11/content_31857842.htm; China on the road to eliminating fossil-fuel vehicles. URL: http://o53xo.mnugs3tb.n5zgoldtdny.cmlle.ru/business/2017-09/11/content_41564976.htm; China revises loan policies to encourage green car purchases. URL: http://china.org.cn/business/2017-11/09/content_41867002.htm; *Tan Xinyu (Chinadaily.com.cn)*. Chinese authorities to take lead in using new energy vehicles. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201712/12/WS5a2f3a33a3108bc8c6721eac.html>.

⁵⁰ Некоторые китайские автогиганты в этой области даже ставят опережающие задачи. Например, третий по объемам производства автопроизводитель в КНР Changan Automobile Group, чей головной офис расположен в Чунцине, в начале 2019 г. объявил о намерении полностью прекратить производство и продажу автомобилей с ДВС в 2025 г. и переориентироваться на производство электромобилей и гибридных автомашин.

⁵¹ *Wang Cong*. No more fossil-fuel cars. China to phase out traditional autos, seek NEV dominance. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1066280.shtml> (Source: Global Times Published: 2017/9/13).

⁵² *Li Fangfang*. Seek Technological Revolution. The Summer Davos focuses on the path to inclusive growth. URL: http://www.bjreview.com/Business/201812/t20181215_800112344.html.

⁵³ Китайский рынок приветствует электромобили мировых производителей — министр науки и технологий Китая. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-03/10/content_50694922.htm; *He Wei, Ouyang Shijia, Zhong Nan (China Daily)*. Innovation pays rich dividends. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/11/WS5c85b68da3106c65c34edd2b.html>.

⁵⁴ *Tan Xinyu (Chinadaily.com.cn)*. China's Hainan to promote NEV battery recycling. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201911/25/WS5ddb7c37a310cf3e35579c8d.html>.

⁵⁵ Hainan to ban sale of fossil-fueled vehicles in 2030. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/06/content_74536779.htm; *Liu Yukun, Ma Zhiping (China*

Daily). Hainan launches plan to stop selling fossil-fuel cars by 2030. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/12/WS5c871b18a3106c65c34ee217.html>.

⁵⁶ Пров. Хайнань планирует установить 1 млн зарядных колонок для электромобилей. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-05/06/content_74756479.htm.

⁵⁷ *Li Fusheng (China Daily)*. Majority of Chinese agree new energy the future for auto sector. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201803/12/WS5aa6242ba3106e7dc141151.html>.

⁵⁸ *Li Fusheng (China Daily)*. NDRC guidelines set to boost auto industry competitiveness. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/20/WS5c1af0c6a3107d4c3a001cb2.html>.

⁵⁹ *Li Fusheng (China Daily)*. Industry execs express confidence in prospects. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201905/13/WS5cd8dae5a3104842260bb46c.html>.

⁶⁰ China's top 10 auto industry stories, trends during 2018. gasoline car capacity curbed: URL: http://o53xo.mnugs3tbnrqws3dz.mnxw2ltdny.cml.e.ru/a/201812/25/WS5c216298a3107d4c3a002962_11.html.

⁶¹ Premier Li stresses innovative capacity and competitiveness of economy. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/25/WS5a69561ca3106e7dcc1368c5.html>; *Yang Yang (Chinadaily.com.cn)*. Two sessions: Proposals for the auto industry. URL: http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/09/WS5c82ef40a3106c65c34eda21_3.html; *Cheng Yu (Chinadaily.com.cn)*. China takes important step towards methanol vehicles. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/19/WS5c90b5a5a3106c65c34ef7d2.html>.

⁶² *Hu Yongqi (China Daily)*. New economic drivers to lift growth. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/12/WS5c871a21a3106c65c34ee207.html>; *Ma Miaomiao*. Global Branding. As Chinese enterprises venture outward, they are expected to compliment China's higher level of opening up. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201912/t20191209_800187190.html; *Wang Junwei (Chinadaily.com.cn)*. Manufacturing devotes more energy to innovation, quality. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/19/WS5dfaea6ea310cf3e3557f3c2.html>.

⁶³ *Li Fusheng (China Daily)*. Global suppliers present electrified, autonomous solutions. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/22/WS5cbd337fa3104842260b7848.html>.

⁶⁴ Top 10 best-selling electric vehicles in 2017. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201802/08/WS5a7b829ca3106e7dcc13b653.html>.

⁶⁵ *Tan Xinyu (Chinadaily.com.cn)*. Global e-vehicle sales reach 2.1 million in 2018, China biggest growth driver: study. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/18/WS5c41856ba3106c65c34e54a8.html>.

⁶⁶ China leads global electric car market: expert. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-06/18/content_74894867.htm.

⁶⁷ *Zhou Wenting (China Daily)*. SAIC chief: NEV sector needs more support. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/08/WS5c81c544a3106c65c34ed7d9.html>.

⁶⁸ Electric cars to give auto sector new energy boost. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-01/03/content_74336614.htm; *Zhang Yu, Hu Meidong (China Daily)*. China on EV fast track, but no sign of large scale replacements of conventional vehicles: Experts. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/15/WS5c8b1ec9a3106c65c34eed28.html>

⁶⁹ China's NEV industry to see intensified competition with shrinking subsidies. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201907/26/WS5d3a9e9ba310d83056401344.html>.

⁷⁰ По информации российского аналитического агентства, в период 2018 г. в РФ было продано около 150 ЭМ, а в конце года парк электромобилей в России насчитывал чуть более 2 тыс. электромобилей (*Веденеева А., Скоробогатько Д.* Зеленый транспорт заряжают от государства. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3579032> (дата обращения: 21.12.2018).

⁷¹ *Zhang Shasha*. Seek Technological Revolution. URL: http://www.bjreview.com/Business/201707/t20170701_800099431.html.

⁷² *Li Fusheng (China Daily)*. 'Make-or-break' opportunities in electric auto market, says BAIC Group. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201806/29/WS5a6e85eea3106e7dcc1374ec.html>; China has 319 million vehicles. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201812/17/t20180717_29768411.shtml.

⁷³ China's new energy vehicle industry on fast lane for growth. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-09/02/content_41520400.htm; На Китай приходится более половины всех существующих в мире автомобилей на новых источниках энергии. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/0201/c31518-9422579.html>.

⁷⁴ *Jing Shuiyu (China Daily)*. Charger piles give fillip to NEV industry. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/21/WS5c92e522a3104842260b1b99.html>.

⁷⁵ China mulling 15-year NEV industry development plan. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-07/05/content_74954828.htm.

⁷⁶ *Li Fusheng (China Daily)*. Disused electric car batteries to be repurposed for storage. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/12/WS5d50d826a310cf3e355652ff.html>.

⁷⁷ *Zhang Jie (Chinadaily.com.cn)*. China sees 70 pct increase in new-energy cars. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/11/WS5c384249a3106c65c34e3f4f.html>.

⁷⁸ *Li Fusheng, Hao Yan (China Daily)*. Sector predicts slower moving sales growth in current year. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/15/WS5a5c42a5a3102c>

394518f479.html; China capable of building world-class electric vehicles, auto advisory firm CEO says. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/02/content_74522593.htm; China leads in electric, hybrid vehicle market: survey. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1172599.shtml> (Source: Xinhua Published: 2019/12/8).

⁷⁹ Китайские автомобили на новых источниках энергии в целом соответствуют передовому международному уровню. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-03/05/content_50661278.htm; Electric cars to give auto sector new energy boost. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201901/03/t20190103_31169110.shtml.

⁸⁰ Китайские специалисты в области машиностроения утверждают, что с 2015 по 2019 гг. стоимость ЭМ в Китае снизилась на 70 % (China on EV fast track, but no sign of large scale replacements of conventional vehicles: Experts. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/15/WS5c8b1ec9a3106c65c34eed28.html>).

⁸¹ *Li Fusheng (China Daily)*. Govt to ensure new energy car growth in post-subsidy era. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/14/WS5c3bfc30a3106c65c34e428.html>.

⁸² Numbers of the Week February 16 — February 22, 2018. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201802/t20180212_800117693.html; *Huo Yan (Chinadaily.com.cn)*. BYD bets on Xi'an to reach annual output of 300,000 new energy vehicles. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/12/WS5a58b0dca3102c394518eea4.html>; *Li Fusheng (China Daily)*. Govt to ensure new energy car growth in post-subsidy era. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/14/WS5c3bfc30a3106c65c34e428.html>.

⁸³ Согласно оценкам ведущего американского делового журнала «Fast Company», освещающего последние достижения в области инновационных технологий, по версии «Мировой Топ-10 наиболее инновационных компаний в области разработки АИАИЭ» («World's Top 10 Most Innovative Companies for Energy»), китайская корпорация BYD (Build Your Dreams) по итогам 2017 г. заняла 2-е место (BYD named No 2 on list of world's top 10 most innovative companies in energy. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201802/24/WS5a90d8e1a3106e7dcc13dd>).

⁸⁴ *Chu Daye*. Chinese NEV firms feeling bullish. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1065751.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/02/11).

⁸⁵ *Yang Yang (Chinadaily.com.cn)*. Two sessions: Proposals for the auto industry. URL: http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/09/WS5c82ef40a3106c65c34eda21_3.html; *Chu Daye*. Chinese premier vows to further stimulate market vitality. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1143421.shtml> (Source: Xinhua Published: 2019/3/26); *Ouyang Shijia (China Daily)*. Upgrading builds up a solid foundation for growth. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/19/WS5cb906f0a3104842260b707f.html>.

⁸⁶ Вого синьнэнюань цичэ куайсу чундянь цзишу чюйдэ чэнцзи данжэн сюйнули (Новые энергосберегающие технологии Китая быстро набирают технологические достижения, но еще предстоит много работы) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2017, № 7. С. 68—83.

⁸⁷ *Zhang Shasha*. Gearing Up for Growth. New-energy vehicles gain momentum in China's auto market. URL: http://www.bjreview.com/Business/201902/t20190218_800156828.html.

⁸⁸ *Чжоу Чэнси*. Синьнэнюань цичэ тупо фачжань (*Чжоу Чэнси*. Прорыв в развитии новых энергетических транспортных средств) // Цичэ юньшу (ежемесячный журнал Министерства транспорта КНР «Автомобильный транспорт»). Пекин. 2018. № 3. С. 38—44.

⁸⁹ *Li Fusheng (China Daily)*. Govt to ensure new energy car growth in post-subsidy era. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/14/WS5c3bfc30a3106c65c34e4428.html>.

⁹⁰ Согласно данным КААП, в 2017 г. у некоторых китайских автопроизводителей (например, BYD и JAC) доля продаж АИАИЭ уже составила около 10 % от общего объема продаж автомобилей на внутреннем рынке (*Li Fusheng (China Daily)*). New energy car sales to be 10 % of total by 2020. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201803/19/WS5aaf2310a3106e7dcc14275c.html>.

⁹¹ Китайские аналитики полагают, что в 2025 г. этот показатель в США будет составлять 15—20 % (*Li Fusheng (China Daily)*). Auto suppliers face challenge to innovate as megatrends emerge. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201802/05/WS5a77f32fa3106e7dcc13ad21.html>.

⁹² *Го Сяогэ, Чжао Вэнься*. Цзян синьнэнюань цичэ фачжань тишэнчжи чжаньлюэ гаоду (*Го Сяогэ, Чжао Вэнься*. Разработка автомобилей на новых источниках энергии выходит на новый стратегический уровень) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). № 5. 2017. С. 4—10.

⁹³ China eyes 9 areas to upgrade manufacturing capability. URL: http://www.china.org.cn/business/2017-12/27/content_50168061.htm.

⁹⁴ Электромобили, использующие топливный элемент (ЭИТЭ) представляют собой особый вид ЭМ, которые используют топливный элемент вместо аккумулятора или в сочетании с аккумулятором или суперконденсатором, чтобы привести в действие электрический двигатель. Топливные элементы в ЭИТЭ производят электричество для работы двигателя и используют в качестве топлива кислород из окружающего воздушного пространства и сжатый водород. Большинство ЭИТЭ являются транспортными средствами с нулевым уровнем загрязняющих атмосферу выбросов, а выделяют только тепло и воду.

⁹⁵ New fuel-delivery route for cells identified: study. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/2019-01/08/WS5c339c5ca31068606745f56b.html>.

⁹⁶ *Li Fusheng (China Daily)*. Fuel cell cars championed as eco option. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/2019-01/16/content_34192302.htm.

⁹⁷ China's forex reserves stand at \$3.1037 trln at end of July. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-08/07/content_75076685.htm.

⁹⁸ Валютные резервы Китая по состоянию на конец ноября составили 3 трлн 95,6 млрд долл. США. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-12/07/content_75489402.htm.

⁹⁹ Returns rising from manufacturing ODI. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201812/19/t20181219_18830979.shtml.

¹⁰⁰ Согласно данным, обнародованным на «Китайском форуме по защите интеллектуальной собственности — 2019», в 2018 г. Китай заплатил 35,8 млрд долл. иностранным институтам за право использования интеллектуальной собственности, что сделало КНР четвертой страной мира по стоимости импортируемых патентов (Китай. № 6 (164). Июнь 2019. С. 14).

¹⁰¹ Tencent Cloud ramps up AI efforts with new products. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/12/content_75506188.htm.

¹⁰² *He Wei (China Daily)*. Tencent buys 5 % Tesla stake in AI drive. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2017-03/30/content_28731707.htm; Geely acquires 9.7 pct stake in Daimler AG. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-02/24/content_50593980.htm; *Zhou Wa (China Daily)*. China remains export hub for Volvo Cars, says CEO. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/08/WS5c5d140ba3106c65c34e85ba.html>; *Ma Miaomiao*. Global Branding. As Chinese enterprises venture outward, they are expected to compliment China's higher level of opening up. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201912/t20191209_800187190.html.

¹⁰³ *Li Fusheng (China Daily)*. Govt to ensure new energy car growth in post-subsidy era. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/14/WS5c3bfc30a3106c65c34e4428.html>.

¹⁰⁴ *Wang Zhenghua (Chinadaily.com.cn)*. Quality growth eyed in deepening reform, innovation. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/2018-02/11/content_18582002.htm.

¹⁰⁵ Общий объем расходов Китая на НИОКР в 2017 г. составил 1,76 трлн юаней (около 279 млрд долл.), превывсив показатель 2012 г. на 70,9 %, что позволило стране по национальному инновационному индексу подняться с 20-го места в мире (2012 г.) на 17-е место (2017 г.) (Китай израсходовал около 279 млрд американских долларов на НИОКР в 2017 году. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0228/c31518-9430841.html>).

¹⁰⁶ *Li Fusheng (China Daily)*. New energy vehicles — a case of too many, too soon? URL: http://www.chinadaily.com.cn/cndy/2017-10/30/content_33878738.htm; *Song Wei*. Chinese electric vehicle market sees more investment. URL: <http://en.people.cn/n3/2018/1103/c90000-9288416.html>.

¹⁰⁷ *Shi Jing (Chinadaily.com.cn)*. Tax cuts to benefit Made in China 2025 industries. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201803/30/WS5abe0076a3105cdcf65156d5.html>.

¹⁰⁸ Новый проект закона об иностранных инвестициях был представлен на 2-месячной сессии Постоянного комитета Всекитайского собрания народных представителей (ПК ВСНП), которая открылась 23 декабря 2018 г. После принятия унифицированный закон заменит три существующих закона, а именно законы о совместных китайско-иностраннных акционерных предприятиях, совместных предприятиях (не являющихся акционерными) (или договорных совместных предприятиях) и предприятиях, полностью принадлежащих иностранцам. В рамках своих усилий по дальнейшему открытию ГКРР в июне 2018 г. представил сокращенный негативный список для иностранных инвестиций, сократив число пунктов до 48 с 63 и сняв ограничения доступа ПИИ в различные отрасли народного хозяйства. Закон об иностранных инвестициях призван поощрять и защищать иностранные инвестиции и обеспечивать справедливое обращение с иностранными компаниями, что повысит их доверие к китайскому рынку. В проекте говорится, что местные органы власти должны строго выполнять все условия контрактов с иностранными компаниями, которые в случае убытков от противоправных действий местных властей должны получить «достойную» компенсацию. В проекте закона подчеркивается необходимость защиты прав интеллектуальной собственности иностранных инвесторов и иностранных компаний и важность технологического сотрудничества на основе международных правил ведения бизнеса. Все споры с иностранными инвесторами должны решаться путем переговоров, а правительственные ведомства и должностные лица не могут использовать административные средства для принуждения к передаче технологий. В конце ноября 2018 г. в Китае было зарегистрировано 950 тыс. иностранных предприятий, чья деятельность принесла бюджету страны более 2 трлн долл. (*Ma Miaomiao*. China Mulls Unified Foreign Investment Law. The new law will guarantee China's opening up in the next phase and more effective utilization of foreign investment. URL: http://www.bjreview.com/Business/201812/t20181224_800152289.html). В августе 2019 г. в Китае было объявлено о разработке до конца сентября 2019 г. более короткого общенационального отрицательного списка доступа иностранных инвесторов к китайскому рынку, чтобы еще больше упростить администрирование и улучшить деловую среду в стране. Новый список является одним из ряда ключевых планов, объявленных Генеральным офисом Государственного совета КНР с целью углубления реформ, направленных на упрощение процедур,

децентрализацию власти, усиление надзора, оптимизацию государственных служб и улучшение инвестиционного климата. Правительство еще больше ослабит ограничения на доступ к своему внутреннему рынку и сократит количество пунктов в отрицательном списке. По заявлению Госсовета КНР, «никаких дополнительных скрытых ограничений или запретов не допускается». Правительство КНР будет продвигать модель управления «одним списком для всей страны» и создаст общенациональную систему кодирования для этого списка, причем местным властям запрещено создавать отдельные негативные списки доступа к рынку. Китай ввел отрицательный список для доступа к рынку с момента выпуска первой редакции списка в декабре 2018 г., в котором были указаны отрасли, в которых деятельность китайских, либо иностранных инвесторов была ограничена, либо запрещена. Новая редакция сокращенного общенационального негативного списка для иностранных инвесторов вступила в силу 30 июля 2019 г., что являлось ярким свидетельством приверженности Китая дальнейшему открытию своей экономики (New nation wide market access negative list coming by September. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1161218.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/8/12); Year-ender: Major economic events in China. URL: http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/20/WS5dfbfc41a310cf3e3557f5ce_4.html).

¹⁰⁹ В начале 2018 г. Экспортно-импортный банк Китая принял решение в период 2018—2020 гг. предоставить китайским автопроизводителям кредит в размере 800 млрд юаней (126,5 млрд долл.) на развитие НИОКР и создание мощностей для производства АИАИЭ (Экспортно-импортный банк Китая предоставит не менее 800 млрд юаней для поддержки развития новых отраслей. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0326/c31518-9441553.html>).

¹¹⁰ *Luo Wangshu (China Daily)*. China's tech industry catching up with Silicon Valley «faster than expected»: economist. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/20/WS5a8bf55da3106e7dcc13d211.html>.

¹¹¹ *Jing Shuiyu (China Daily)*. PE investments in 2018 hit record \$222 billion as high-tech, fintech shine. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/25/WS5c734e34a3106c65c34eb2d8.html>.

¹¹² China 2018 VC investment hits record high: report. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/01/content_74432969.htm.

¹¹³ China opens more areas of economy for foreign capital. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201702/06/t20170206_19976639.shtml; China welcomes foreign investment in auto industry: spokesperson. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201901/11/t20190111_31234444.shtml.

¹¹⁴ China leads in R&D investment. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-11/02/content_74333454.htm.

¹¹⁵ В Китае к концу 2019 года ожидается устойчивый рост отраслей промышленности и информационных технологий. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-12/25/content_75548599.htm.

¹¹⁶ ЭМ — (электромобили (EV) — автомобили с нулевым уровнем выбросов. Данный тип машин различается: 1. автомобили с питанием от аккумуляторов (BEV) и гибридные автомобили (ГА), приводимые в движение с помощью гибридной силовой установки, которая использует 2 и более источников энергии, и соответствующих им двигателей, преобразующих энергию в механическую работу. Несмотря на многообразие источников энергии (тепловая энергия бензина или дизельного топлива, электроэнергия, энергия сжатого воздуха, энергия сжатого сжиженного газа, солнечная энергия, энергия ветра и др.), а в промышленном масштабе на ГА используется комбинации двигателя внутреннего сгорания и электродвигателя или водородных топливных ячеек: гибридный автомобиль (HEV), подзаряжаемый гибрид (PHEV), заряжающийся от водородных топливных ячеек (FCEV).

¹¹⁷ *Zheng Xin, Zou Shuo (China Daily)*. China planning nationwide use of biofuel by 2020. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/2018-09/14/content_31972205.htm; *Cheng Yu (Chinadaily.com.cn)*. China takes important step towards methanol vehicles. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/19/WS5c90b5a5a3106c65c34ef7d2.html>; *Cheng Yu (China Daily)*. Nation's methanol vehicle sector to step up a gear. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/21/WS5c92c86aa3104842260b1aed.html>.

¹¹⁸ *Li Fusheng (China Daily)*. Drivers hail future of self-driving technology. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/18/WS5c6a2254a3106c65c34e9d9f.html>; *Fan Feifei (Chinadaily.com.cn)*. China's manufacturing industry's core is innovation: Gree president. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/08/WS5c821fba3106c65c34ed94e.html>.

¹¹⁹ China eyes 9 areas to upgrade manufacturing capability. URL: http://www.china.org.cn/business/2017-12/27/content_50168061.htm; *Yang Yang (Chinadaily.com.cn)*. Two sessions: Proposals for the auto industry. URL: http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/09/WS5c82ef40a3106c65c34eda21_3.html.

¹²⁰ В интервью для СМИ, которое 7 января 2019 г. дал заместитель главы ГКРП Нин Цзичэ, было подчеркнуто, что «руководство Китая обеспечит стимулы для поддержки потребления и в рамках усилий по укреплению экономики увеличит инвестиции в инновационные отрасли промышленности, в первую очередь в развитие производства автомобилей, использующие альтернативные источники энергии. Китай активизирует усилия по реализации ключевых иностранных инвестиционных проектов, среди которых одним из основных станет строительство нового завода американского производителя электромобилей

Tesla в Шанхае» (China mulls incentives to support consumption, boost investment. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201901/09/t20190109_31216539.shtml).

¹²¹ Changan and Geely join hands to produce hybrid powertrains. URL: <http://www.ecns.cn/business/2018/11-29/200917.shtml>.

¹²² *Hao Yan (China Daily)*. Chinese auto market braces for speed hump. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/25/WS5a405a49a31008cf16da33bd.html>; Chinese car enterprises export products, technology, capital. URL: <http://en.people.cn/n3/2019/0403/c90000-9563491.html>.

¹²³ Chinese vice premier calls to ensure steady economic growth. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/20/content_75532442.htm.

¹²⁴ Программа устанавливала следующие размеры дотаций, которые выплачивались производителям автомобильных транспортных средств, использующих альтернативные источники энергии: для легковых АИИЭ в размере 3 тыс. юаней на 1 Вт/час аккумуляторной батареи, но не более 50 тыс. юаней (7 тыс. долл.) для ГА и не больше 110 тыс. юаней для ЭМ. Для ЭМ, оборудованных топливными элементами, дотация составляла 360 тыс. юаней. Для автобусов общественного транспорта длиной от 12 метров и больше максимальная субсидия доходила до 80 тыс. юаней (12 тыс. долл.). Гибридные городские автобусы, оборудованные свинцово-кислотными аккумуляторами, могли рассчитывать на дотацию в размере до 450 тыс. юаней (65 тыс. долл.), а гибридные городские автобусы с никель-металл-гидридными (NiMH) и литий-ионными (Li-ion) аккумуляторными батареями могли получить дотацию до 480 тыс. юаней (76 тыс. долл.). Городские автобусы, работающие на 100%-ной электрической тяге имели право получать субсидию до 520 тыс. юаней (Battery breakthrough sough. Government announces big investment in R&D institute. URL: http://www.ecns.cn/business/2017/02-29/200913_1.shtml; *Hao Yan (China Daily)*. New plan to boost battery production. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2018-01/06/content_28443278.htm; *Ma Si (China Daily)*. Fuel-cell cars set to get more impetus. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201802/13/WS5a823ca6a3106e7dce13c6f4.html>; New fuel-delivery route for cells identified: study. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/08/WS5c339c5ca31068606745f56b.html>; *Wang Zhenghua (Chinadaily.com.cn)*. The Transformation from Resource-Based Energy Strategy to Technology-Driven Energy Strategy in Energy Sector (No. 202, 2018). URL: http://www.chinadaily.com.cn/m/drc/2019-01/31/content_37434318.htm; *Zhang Shasha*. In the Driver's Seat. Chinese cars make their mark on the global market. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201904/t20190415_800164833.html).

¹²⁵ *Luo Wangshu (China Daily)*. Electric car market yet to mature. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2017-12/12/content_27640040.htm.

¹²⁶ *Huang Ge*. Experts eye Tesla to spur China's electric vehicle market. URL: http://www.globaltimes.cn/content/840481.shtml#_UvFBdfl_sps (дата обращения: 24.09.2018).

¹²⁷ *Li Fusheng (China Daily)*. Customers charged up about new choices for electric cars. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2017-09/25/content_32446029.htm.

¹²⁸ *He Yini (Chinadaily.com.cn)*. Keeping the market open for green industries. URL: http://www.chinadaily.com.cn/bizchina/greenchina/2017-01/25/content_17258308_2.htm.

¹²⁹ 42,800 new-energy vehicles exempt from purchase tax. URL: http://www.china.org.cn/business/2015-02/19/content_34858227.htm.

¹³⁰ Китай: автомобили и суда на новых источниках энергии будут освобождены от уплаты транспортного налога. URL: http://russian.china.org.cn/exclusive/txt/2015-05/19/content_35600851.htm.

¹³¹ *Li Fusheng (China Daily)*. China slams the brakes on new energy vehicle cheats. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2017-02/06/content_28111037.htm.

¹³² China extends purchase tax exemption for new energy vehicles. URL: http://www.china.org.cn/business/2017-12/28/content_50172104.htm; *Ло Цзе*. Новый транспорт — новая экология // Китай, № 2 (148), 2018. С. 33.

¹³³ *Jing Shuiyu (China Daily)*. China to use more new energy vehicle in public institutions. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2017-02/19/content_23551819.htm.

¹³⁴ *Zhou Zheng*. Local subsidies for NEVs may end: report. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1080897.shtml> (Source: Global Times Published: 2017/12/18).

¹³⁵ *Чжан Чэн*. Цуцзинь синьнэнюань цичэ фачжань (*Чжан Чэн*. Стимулировать развитие автомобилей, использующие новые виды энергии) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2016. № 1. С. 48—49.

¹³⁶ *Li Fusheng (China Daily)*. New energy vehicle, IT shares drive profit growth. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/2019-02/12/content_28543941.htm.

¹³⁷ Синьнэнюань цичэ бутэбань фафабу, ань чжунян 50 % чжисин (Субсидии на автомобили на новых источниках энергии на 50 % финансируются за счет средств центрального банка) // Цичэ юньшу (журнал Министерства транспорта КНР «Автомобильный транспорт»). 2018. № 12. С. 12.

¹³⁸ *Wang Ying (China Daily)*. Ioniq electric cars 'ready for mass production by 2019'. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201712/21/WS5a3af8e2a31008cfl6da28>

3b.html; Subsidies for new energy cars to be cut again. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201801/18/t20180118_27783208.shtml.

¹³⁹ *Li Fusheng, Jing Shuiyu (China Daily)*. Govt cuts subsidies for new energy vehicles. URL: <http://global.chinadaily.com.cn/a/201903/28/WS5c9c30c1a3104842260b30cf.html>.

¹⁴⁰ *Li Fusheng (China Daily)*. New energy vehicles — a case of too many, too soon? URL: http://www.chinadaily.com.cn/cndy/2017-10/30/content_33878738.htm.

¹⁴¹ *Li Fusheng (China Daily)*. New energy car dealers hope for trade-in boost. URL: http://www.chinadaily.com.cn/kindle/2017-02/21/content_26547480.htm; Extending lead in the market for green cars. URL: http://www.china.org.cn/business/2017-06/30/content_41126107.htm.

¹⁴² Rearview mirror: Car industry's hot topics in 2017. Report: Loan policies revised to spur e-car buyers. URL: http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/08/WS5a52ff5da31008cf16da5bb2_10.html.

¹⁴³ Продажи автомобилей на новых источниках энергии удвоились в октябре с.г. URL: http://russian.china.org.cn/exclusive/txt/2017-11/11/content_50057743.htm; New energy vehicle market continues expansion in 2017. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-01/12/content_50218469.htm.

¹⁴⁴ Yearender-Economic Watch: A review of Chinese economy in 2018. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-12/21/content_74298486.htm.

¹⁴⁵ *Zhang Shasha*. Gearing Up for Growth. New-energy vehicles gain momentum in China's auto market. URL: http://www.bjreview.com/Business/201902/t20190218_800156828.html.

¹⁴⁶ China to annually revise negative list for market access. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-05/20/content_74801497.htm.

¹⁴⁷ Chinese gov't boosts new energy vehicle purchases. URL: http://www.china.org.cn/business/2017-03/25/content_37869927.htm.

¹⁴⁸ *Ma Si (China Daily)*. China renews tax exemption to encourage technology imports. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/tech/2018-04/16/content_34596819.htm; *Huang Ge*. China's VAT cut will benefit manufacturers, enhance competitiveness: analysts. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1144287.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/4/1).

¹⁴⁹ *Wang Jun*. Continued Cuts. China will continue its tax reform with further reductions to benefit the economy. URL: http://www.bjreview.com/Business/201901/t20190128_800155308.html.

¹⁵⁰ China's green bond issuance expands fast. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-08/05/content_75066453.htm.

¹⁵¹ *Zhang Shasha*. Electric Car Subsidies. URL: http://www.bjreview.com.cn/2017-02/17/content_596970.htm.

¹⁵² New energy car sales rev up. URL: http://www.china.org.cn/business/2017-12/20/content_50113190.htm.

¹⁵³ Subsidy tweak benefits longer-range cars. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-02/26/content_50607285.htm.

¹⁵⁴ Синьнэньюань цичэ бутэбань фафабу, ань чжунян 50 % чжисин (Субсидии на автомобили на новых источниках энергии на 50 % финансируются за счет средств центрального банка) // Цичэ юньшу (журнал Министерства транспорта КНР «Автомобильный транспорт»). 2018. № 12. С. 13.

¹⁵⁵ *Cheng Yu (China Daily)*. GAC New Energy plans Iran facility. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2018-11/24/content_34925564.htm.

¹⁵⁶ Rearview mirror: Car industry's hot topics in 2017. Duel-credit policy to tackle emissions. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/08/WS5a52ff5da31008cf16d45bb2.html>.

¹⁵⁷ Чжунго синьнэньюань цичэ 2020 нянь цзян юфэйюэ фачжань (В период до 2020 г, будет продолжаться процесс стремительного развития автомобилей, использующих новые источники энергии) // Цичэ юньшу (журнал Министерства транспорта КНР «Автомобильный транспорт»). Пекин. 2018. № 72. С. 4—7.

¹⁵⁸ *Ma Si, Cheng Yu (China Daily)*. Rules set new targets for NEVs. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2018-09/29/content_32626296.htm.

¹⁵⁹ *Wen Qing*. China Supports Development of New Energy Intelligent Cars. URL: http://www.bjreview.com.cn/Latest_Headlines/201801/t20180121_800114313.html; AI development plan draws map for innovation. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/05/WS5d476b48a310cf3e35563d0d.html>.

¹⁶⁰ *Li Fusheng (China Daily)*. Govt to ensure new energy car growth in post-subsidy era. URL: <http://global.chinadaily.com.cn/a/201901/14/WS5c3bfc30a3106c65c34e4428.html>.

¹⁶¹ *Li Fusheng (China Daily)*. Subsidies for new energy cars to be cut again. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/18/WS5a5fd468a310e4ebf433e63f.html>.

¹⁶² China toughens NEV subsidy policies. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/27/content_74616591.htm.

¹⁶³ *Jing Shuiyu (China Daily)*. China-made electric vehicles unveiled in Geneva. URL: <http://global.chinadaily.com.cn/a/201903/07/WS5c801d76a3106c65c34ed2f4.html>.

¹⁶⁴ Electric car industry shares boom on government plan. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201709/12/t20170912_25909094.shtml.

¹⁶⁵ China's auto sector headed for smoother ride. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201908/24/t20190424_31929176.shtml.

¹⁶⁶ *Zheng Yiran (China Daily)*. Industry adjusting to market-based future as subsidies expire. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/12/WS5c622f97a3106c65c34e8e03.html>.

¹⁶⁷ *Hao Yan (China Daily)*. Lower-tier cities set to fuel auto market growth for decade. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2019-01/16/content_27966484.htm.

¹⁶⁸ *Лю Чжаньшань*. Чжунго цзяотун юньшу вэйлай дэ фачжань (*Лю Чжаньшань*. Будущее развитие транспорта Китая) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2018. № 3. С. 40—47.

¹⁶⁹ Китай достиг цели по сокращению выбросов двуокиси углерода. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/1128/c31518-9636367.html>.

¹⁷⁰ Дорогое топливо, дорогое обслуживание и отсутствие субсидирования — три главные причины, по которым автомобили с двигателями внутреннего сгорания уже обходятся дороже, чем электромобили — это справедливо для Великобритании, Японии и как минимум двух регионов США, по которым доступна полная статистика по стоимости владения. Исследователи собрали данные за четыре года по стоимости владения автомобилями четырех типов: с гибридной силовой установкой (HEV), ДВС, подключаемых гибридов (PHEV) и электромобилей (BEV) и оказалось, что электромобили выходят самыми дешевыми на всех четырех рынках, где проводилось исследование. В стоимости владения учитывались следующие факторы: стоимость покупки и амортизация, стоимость бензина (электричества), страховка, налог и обслуживание. Электромобили обходятся дешевле даже несмотря на то, что изначально у них более высокая стоимость. Основная причина — экономия на топливе. Даже в Америке и Японии расходы на электричество гораздо ниже, чем расходы на бензин для заправки баков бензиновых автомобилей. У электромобилей также ниже стоимость обслуживания, поскольку у них гораздо проще двигатели — там меньше движущихся частей, а двигатели в целом надежнее, а даже в случае поломки их ремонт обходится дешевле. По данному показателю наибольшие расходы приходится нести владельцам подключаемых гибридов, потому что в этих автомобилях работает два двигателя: и электрический, и ДВС. Хотя это дает экономию на топливе (на низкой скорости гибрид движется на электротяге), но фактически приходится нести затраты на ремонт не одного, а двух двигателей. Еще одна причина меньшей стоимости обслуживания электромобилей — меньшая нагрузка на тормозную систему, поскольку эти автомобили умеют тормозить не только тормозными колодками, но часто тормозят двигателем. Например, в Великобритании стоимость обслуживания электромобилей в 2018 г. была примерно на 10 % ниже, чем бензиновых или

дизельных автомобилей. Нужно отметить, что без учета государственных субсидий стоимость владения автомобилями с ДВС практически во всех регионах все таки ниже, чем у электромобилей. В Великобритании и Японии государственная субсидия при покупке электромобиля составляет около 6,7 тыс. долл., а в США — около 8,7 тыс. долл. Но государственные субсидии совершенно необходимы на первом этапе популяризации «зеленого транспорта», поскольку литий-ионные аккумуляторы дешевеют постепенно, также как и остальные компоненты электромобиля с началом массового производства. То есть задача государства заключается в стимулировании перехода к массовому производству АИИЭ и создании адекватной электроразрядной инфраструктуры. После развертывания электроразрядной инфраструктуры и начала производства массовых дешевых электромобилей государственная поддержка может быть отменена, потому что электромобили станут дешевле ДВС по стоимости владения и без субсидий (Электромобили в западных странах уже обходятся дешевле ДВС. URL: <https://habr.com/ru/post/374061/> (дата обращения: 11.08.2019).

¹⁷¹ China's software sector maintains rapid growth in 2018. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/06/content_74444226.htm.

¹⁷² *Tan Xinyu (Chinadaily.com.cn)*. NEV subsidies continue gradual phase-out. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/27/WS5c9b2d36a3104842260b2e78.html>.

¹⁷³ China's NEV industry to see intensified competition with shrinking subsidies. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201907/26/WS5d3a9e9ba310d83056401344.html>.

¹⁷⁴ *Zhang Hongpei*. Lower incentives for NEV have not dampened consumer appetite for green vehicles in China. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1136112.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/1/17).

¹⁷⁵ *Hu Yongqi (China Daily)*. China on EV fast track, but no sign of large scale replacements of conventional vehicles: Experts. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/15/WS5c8b1ec9a3106c65c34eed28.html>.

¹⁷⁶ *Zhang Hongpei*. Lower incentives for NEV have not dampened consumer appetite for green vehicles in China. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1136112.shtml> (Source: Global Times Published: 2019.1.17); *Zhang Dandan (China Daily)*. VW makes good on NEV promise. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/01/WS5ca1a0a1a3104842260b3af2.html>.

¹⁷⁷ *Zhang Dandan (China Daily)*. Local automakers struggle as sales of new energy vehicles and SUVs soar. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201905/20/WS5ce217d3a3104842260bc9f7.html>.

¹⁷⁸ *Li Fusheng (China Daily)*. China slams the brakes on new energy vehicle cheats. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2018-02/06/content_281110

37.htm; *Tan Xinyu (Chinadaily.com.cn)*. Competition to drive stability. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2018-02/13/content_28178788.htm.

¹⁷⁹ *Лу Юань*. Вого синьнэньюань цичэ куайсу чундянь цзишу чюйдэ чэнци данжэн суйнули (*Лу Юань*. Новые энергосберегающие технологии Китая быстро набирают технологические достижения, но еще предстоит много работы) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2018. № 11. С. 72—74.

¹⁸⁰ *Wang Zhenghua (Chinadaily.com.cn)*. Battery technology steering e-car sales. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2018-08/09/content_30382027.htm; China leads in electric, hybrid vehicle market: survey. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1172599.shtml> (Source: Xinhua Published: 2019/12/8).

¹⁸¹ China to quadruple new energy vehicle production by 2020. URL: http://www.china.org.cn/business/2017-01/16/content_40108844.htm; *Yang Zhongyang*. Quality Essential for New-Energy Vehicle Sales. China's NEV market grows fast. URL: http://www.bjreview.com/Opinion/2017_03/t20170313_800090982.html.

¹⁸² China to build more charging points for electric vehicles. URL: http://www.china.org.cn/china/2019-02/10/content_40260230.htm.

¹⁸³ *Ouyang Shijia (China Daily)*. China has one million new energy vehicles. URL: http://www.china.org.cn/business/2017-08/14/content_41404392.htm.

¹⁸⁴ *Wang Jun*. Cut and Thrust. Reducing subsidies to new-energy vehicles seeks to spur the development of the industry. URL: http://www.bjreview.com/Business/201802/t20180205_800116345.html.

¹⁸⁵ *Zhang Shasha*. Gearing Up for Growth. New-energy vehicles gain momentum in China's auto market. URL: http://www.bjreview.com/Business/201902/t20190218_800156828.html.

¹⁸⁶ *Robinson B*. Chinese autos turning more heads in a competitive industry. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/24/WS5cc0792fa3104842260b822b.html>.

¹⁸⁷ Китай занимает первое место в мире по наличному количеству общественных зарядных колонок для электротранспорта. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-01/21/content_50259028.htm; *Zhang Hongpei*. China's vehicle sales fall 6 % in 2018, the first in 20 years: industry group. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1135216.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/1/9); *Li Fusheng (China Daily)*. Govt to ensure new energy car growth in post-subsidy era. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/14/WS5c3bfc30a3106c65c34e4428.html>; *Wang Junwei (Chinadaily.com.cn)*. China ahead in car sales race for 10 consecutive years. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/15/WS5c3d9c64a3106c65c34e4965.html>; *Zhou Wenting (China Daily)*. SAIC chief: NEV sector needs more support. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/08/WS5c81c544a3106c65c34ed7d9.html>.

¹⁸⁸ Year-ender: Major achievements in internet and technology. URL: http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/21/WS5dfd4dc9a310cf3e3557fad9_8.html.

¹⁸⁹ *Zhang Dandan (China Daily)*. China to further boost electric, smart car sales. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/2019/12/03/WS5de61fafa310cf3e3557bb37.html>.

¹⁹⁰ China's E-bike output on fast growth track. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/14/content_75512535.htm.

¹⁹¹ В апреле 2019 г. на автосалоне в Шанхае дебютировал новый кроссовер пикап P-Series концерна Great Wall Motors (GWM), который будет построен на новой платформе, а его производство наладят на заводе Yongchuan в г. Чунцин — новом предприятии концерна. С точки зрения внешнего вида новый электромобиль получил новый дизайн — он оснащен черной матовой версией комплекта для бездорожья, использует черную решетку, которую пересекает серая панель, по краям которой расположены полностью светодиодные фары. Среди опций выделяются кнопка запуска двигателя, адаптивный круиз-контроль, ассистент парковки, подогрев сидений и многое другое. В салоне встречается многофункциональное рулевое колесо с четырьмя спицами, большой жидкокристаллический экран мультимедийного комплекса и вертикальные дефлекторы обдува. Кроме того, автомобиль оснащен новейшей интеллектуальной системой дистанционного управления через мобильный телефон, а такое оснащение больше подходит для легкового автомобиля и в пикапах встречается редко. Новый автомобиль — первый в Китае пикап, оснащенный автоматической 8-ступенчатой трансмиссией ZF, а дальность хода электромобиля составляет около 500 км на полном заряде аккумуляторных батарей. На модели установлено 4 режима вождения — «стандартный», «экономичный», «спортивный» и «полный привод». На выставке Auto Shanghai 2019 компания NIO Inc. впервые представила свою новую линейку продуктов Sedan с ET Preview и продемонстрировала последние инновационные технологии, в том числе электрическую трансмиссию с синхронным двигателем с постоянным магнитом 220 кВт и аккумуляторную батарею из углеродного волокна. Китайский автопроизводитель Great Wall представил на автосалоне в Шанхае специальную версию внедорожника WEY VV6 — Collie Chinese Line Edition. Новинка получила адаптивный свет и систему полуавтономного управления. Главной особенностью автомобиля стал инновационный комплекс распознавания лиц, который с помощью встроенной видеокамеры автоматически идентифицирует человека за рулем, настраивая под него сиденья, оформление приборной доски, мультимедийную систему и даже температуру в салоне. Кроме того, WEY VV6 Collie Chinese Line Edition оснастили адаптивной светодиодной оптикой и системой полуавтономного управления в рамках полосы движения. Технически автомобиль не изменился. В стандартное оснащение кроссовера вошли: панорамная крыша, цифровая приборная панель, камеры кругового обзора и целый набор электронных ассистен-

тов, включая системы экстренного торможения с функцией обнаружения велосипедистов и пешеходов, мониторинг «слепых» зон и контроля усталости водителя. Цены на WEY VV6 в специальной версии Collie Chinese Line Edition будут объявлены позже, а стоимость стандартного внедорожника начинается в Китае от 148 тыс. юней. Автоконцерн BYD представил на международном Шанхайском автосалоне концепт-кар E-SEED GT и внедорожник Song Pro, представляющий собой последнюю разработку инженеров компании BYD. Новинка Song Pro от BYD стала лучшим образцом серии BYD Dynasty, в котором воплощены последние дизайнерские достижения компании. Этот внедорожник обладает колесной базой 2712 мм, с большим пятиместным пространством, сравнимым со средним или большим внедорожником, отличается более плавной, бесшумной и комфортной ездой, низким сопротивлением ветру и эффективным потреблением энергии. Song Pro выпускается в гибридной и чисто электрической версии, оснащен лучшей интеллектуальной сетью DiLink 2.0, интеллектуальным автомобильным помощником уровня 2, передовым искусственным интеллектом с сенсорным экраном и другими инновационными технологиями. Его обновленный дизайн «Dragon Face 2.0», идеально сочетает восточную и западную эстетику, интерьер имеет панорамное окно в крыше, автоматическое окружающее освещение и задние сиденья, регулируемые на 90—110 градусов. Наряду с концептуальным автомобилем и серией Dynasty, модели e1, e2 и s2 BYD e-Series также привлекли большое внимание на автосалоне, и все 3 модели являются детищем дизайнеров международной команды разработчиков BYD. Модель E1 является экономичным ЭМ, созданным с использованием BNA, электронной платформы BYD и системы DiLink Intelligent Network. Стоимость его эксплуатации составляет всего 0,05 юней (0,007 долл.) при пробеге в 1 км, заряда аккумуляторных батарей всего за 12 минут достаточно для пробега в 100 км. Модель S2 представляет собой универсальный интеллектуальный внедорожник, способный проезжать 305 км на 1-й зарядке, а для пробега в 100 км достаточно заряжать аккумуляторные батареи в течение всего 15 минут (Shanghaiholdint'lautoshow. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/14/WS5cb2c542a3104842260b612c.html>; *Wang Zhenghua in Shanghai (Chinadaily.com.cn)*. New concept cars are a big attraction at Auto Shanghai 2019. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/16/WS5cb57028a3104842260b67a7.html>; *Zhang Hongpei in Shanghai*. China's drive for NEVs, intelligence plays well at Shanghai Auto Show. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1146215.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/4/16); Shanghai Auto Show highlights tech transformation. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/17/content_74690351.htm; China's NEV manufacturer to offer electricity charging service. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/17/content_74689270.htm; BYD debuts new cars at Shanghai Auto Show. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/18/content_74695961.htm; World's largest auto market eyes NEV,

AI for new growth. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/19/content_74698594.htm).

¹⁹² *Li Fusheng, Hao Yan (China Daily)*. Sector predicts slower moving sales growth in current year. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/15/WS5a5c42a5a3102c394518f479.html>; *Hao Yan (China Daily)*. New energy to succeed 'with or without' subsidy. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/29/WS5a6e8040a3106e7dcc137487.html>; Дяньли фачжань «Шисанью» гуйхуа фабу, дали туйдун синьнэньюань фачжань (Расширение использования новых источников энергии в плане развития энергетики в период «13-й пятилетки») // Чжунго чжэнцюаньбао (Журнал ценных бумаг Китая). 2019. № 1. С. 35—36.

¹⁹³ *Zhang Dandan (China Daily)*. China tightens management of new energy vehicle recalls. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/25/WS5c986804a3104842260b25e6.html>.

¹⁹⁴ China NEV output likely to exceed 1.5m. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/24/WS5cc02ce3a3104842260b81b7.html>.

¹⁹⁵ Electric cars to give auto sector new energy boost. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201901/03/t20190103_31169110.shtml; *Zhang Dandan (China Daily)*. Powering up to take battery industry by storm. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/07/WS5c32bf62a31068606745f3b9.html>.

¹⁹⁶ *Tan Xinyu (Chinadaily.com.cn)*. State Grid official predicts 60 % rise in EV sales in China in 2018. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201803/09/WS5aa1f79ea3106e7dcc140a16.html>.

¹⁹⁷ World's largest auto market eyes NEV, AI for new growth. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/19/content_74698594.htm.

¹⁹⁸ В последнее время концепция развития кластеров по производству автомобилей стала одним из отправных пунктов в формировании конкурентоспособности экономики Китая. То есть становится очевидной необходимость развивать не изолированные заводы по производству АИАИЭ, а кластеры, основанные на географической интеграции взаимосвязанных производств, создавая при этом условия для формирования производственных связей между поставщиками, производителями, образовательными учреждениями, НИИ, финансовыми институтами, консалтинговыми центрами и другими организациями. В результате этого повышается конкурентоспособность и производительность участников кластера, снижаются затраты на производство АИАИЭ, обеспечивается занятость населения и консолидируются интересы сторон, увеличиваются гибкость и потенциал при создании новых инновационных автомобилей, технологий и рынков.

¹⁹⁹ Made in China 2025 roadmap updated. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-01/27/content_50321865.htm; Министр промышленности и информатизации Мяо Вэй рассказал о приоритетах на 2018 год в реализации программы «Сделано в Китае 2025». URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0201/c31521-9422283.html>.

²⁰⁰ Фагайвэй цзянцзай цзижун синьнэньюань цичэ линюй цзиньбу фанкуань вайцзы чжунжу (Государственный комитет по делам развития и реформ (ГКРР): Способствовать дальнейшему ослаблению доступа иностранных инвестиций в области финансирования разработки автомобилей, использующих новые источники энергии) // Чжэньюань Шибао. 25.01.2018; *Li Xiaoyang*. Finding the Fast Lane. foreign car brands step up efforts for shares in the Chinese market. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201904/t20190419_800165327.html.

²⁰¹ *He Wei (China Daily)*. Tencent buys 5 % Tesla stake in AI drive. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2017-03/30/content_28731707.htm.

²⁰² Пятым крупнейшим акционером Tesla стала китайская компания Tencent. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2017/0331/c31518-9197661-2.html>.

²⁰³ *Cheng Yu (China Daily)*. Chinese automakers to improve overseas after sales support. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201712/21/WS5a3b7236a31008cf16da2b0e.html>.

²⁰⁴ Three Chinese carmakers sign cooperation deal. URL: http://www.china.org.cn/business/2017-12/02/content_50082315.htm; *Tan Xinyu (Chinadaily.com.cn)*. Rear-view mirror: Car industry's hot topics in 2017. FAW, Dongfeng, Changan join hands. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/08/WS5a52ff5da31008cf16da5bb2.html>.

²⁰⁵ *Jing Shuiyu (China Daily)*. 21 Chinese companies will team up on smart car joint venture. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201712/22/WS5a3cc668a31008cf16da2ef0.html>.

²⁰⁶ *Li Fusheng (China Daily)*. DiDi sets up AI labs. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/27/WS5a6bee9a3106e7dcc1371f6.html>.

²⁰⁷ China to further boost electric, smart car sales. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1172098.shtml> (Source: Xinhua Published: 2019/12/3).

²⁰⁸ *Ван Сяньцзинь*. И тукань дунвэй лай 15 нянь ужэньцзя шилусянь (*Ван Сяньцзинь*. Дорожная карта следующих 15 лет разработки беспилотных автомобилей) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2017. № 12. С. 34—38.

²⁰⁹ China welcomes foreign investment in auto industry: spokesperson. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201901/11/t20190111_31234444.shtml.

²¹⁰ *Gong Zhengzheng (China Daily)*. German, Chinese carmakers to build e-vehicle production base (Beijing Economic Technological Development Area). URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201712/22/WS5a3cc668a31008cf16da2ef0.html>.

www.chinadaily.com.cn/regional/bda/2018-07/11/content_30082795.htm; China welcomes foreign investment in auto industry: spokesperson. URL: <http://en.people.cn/n3/2019/0111/c90000-9536917.html>.

²¹¹ China carmaker BAIC buys 5 % stake in Daimler. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-07/23/content_75023895.htm.

²¹² Китайский автопроизводитель BAIC приобрел 5-процентную долю в Daimler. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-07/24/content_75028166.htm.

²¹³ *Li Fusheng (China Daily)*. Partnerships galore for new energy vehicles. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201810/30/WS5a6fcf0ca3106e7dcc137856.html>.

²¹⁴ *Li Fusheng (China Daily)*. Dongfeng Motor sets sights on being top electric car maker. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201802/12/WS5a812513a3106e7dcc13c453.html>.

²¹⁵ Концерн Volkswagen со штаб-квартирой в Вольфсбурге (Германия) производит 12 марок автомобилей, которые продаются в 153 странах мира.

²¹⁶ *Hu Yongqi (China Daily)*. Volkswagen plans to make over 11 million electric cars in China. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/17/WS5cb6bec7a3104842260b6b5c.html>; *Li Fusheng (China Daily)*. Expo shows dynamics in largest car market. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/22/WS5cbcfaaaa3104842260b7655.html>.

²¹⁷ Volkswagen Group China to invest over 4B euros in 2020. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-11/26/content_75448022.htm.

²¹⁸ *Chen Liubing (Chinadaily.com.cn)*. Green energy excites big foreign companies. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/15/WS5a5c4238a3102c394518f471.html>; Rearview mirror: Car industry's hot topics in 2017. Tesla to build in Shanghai by 2020. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/08/WS5a52ff5da31008cf16da5bb2.html>; *Zhou Wa (China Daily)*. China's top 10 auto industry stories, trends during 2018. Tesla localizing on its own. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/22/WS5cbd1fb5a3104842260b776d.html>.

²¹⁹ Tesla breaks ground on gigafactory in Shanghai. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-01/08/content_74351150.htm; Chinese premier meets Tesla CEO. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-01/10/content_74357868.htm.

²²⁰ Tesla Shanghai factory begins trial production ahead of schedule. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-10/25/content_75337528.htm.

²²¹ Первая партия автомобилей Tesla китайского производства поставлена в Шанхае. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-12/30/content_75563647.htm.

²²² Tesla's Shanghai delivery highlights China's full-speed opening-up. URL: http://www.china.org.cn/business/2020-01/02/content_75570454.htm.

²²³ 1st batch China-produced Tesla vehicles delivered in Shanghai. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/30/WS5e09932aa310cf3e355817a8>.

²²⁴ Китай повлияет на структуру мирового рынка автомобилей на новых источниках энергии. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2017/0922/c31518-9272594.html>.

²²⁵ Audi to launch new energy vehicle models in China. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-02/11/content_50485352.htm; FAW-Volkswagen releases new sub-brand Jetta. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/25/content_74608274.htm.

²²⁶ Tesla breaks ground on gigafactory in Shanghai. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-01/08/content_74351150.htm.

²²⁷ BYD, Toyota to form joint venture on BEV R&D. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-11/08/content_75387665.htm.

²²⁸ *Li Fusheng (China Daily)*. BMW, Great Wall Motors start building new China plant for NEVs. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201911/30/WS5de25dd2a310cf3e3557b202.html>.

²²⁹ China to further boost electric, smart car sales. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1172098.shtml> (Source: Xinhua Published: 2019/12/3).

²³⁰ *Tan Xinyu (Chinadaily.com.cn)*. China to simplify auto investment procedures. URL: <http://o53xo.mnugs3tbtmrqws3dz.mnxw2ltdny.cmle.ru/> (дата обращения: 9.01.2019).

²³¹ *Li Fusheng (China Daily)*. Geely, Daimler announce plans for joint venture. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/29/WS5c9d53d4a3104842260b32ce.html>.

²³² *Li Fusheng (China Daily)*. Geely and Daimler sign JV to produce Smart branded vehicles. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/28/WS5c9c7a78a3104842260b318a.html>.

²³³ *Huang G, Wang Bozun*. Geely may repeat Volvo makeover with Daimler's smart cars. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1143861.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/3/28).

²³⁴ *Li Fusheng (China Daily)*. US aluminum manufacturer shows its mettle with China investment. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/01/WS5ca151bca3104842260b38d6.html>.

²³⁵ Dongfeng Honda's 3rd factory goes into operation. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/13/content_74676924.htm.

²³⁶ В последнее время концепция промышленных кластеров стала одним из отправных пунктов в формировании конкурентоспособности экономики Ки-

тая — стала очевидной необходимость развивать не изолированные предприятия и отрасли, а кластеры, основанные на географической интеграции взаимосвязанных производств, создавая при этом условия для формирования производственных связей между поставщиками, производителями, образовательными учреждениями, НИИ, финансовыми институтами, консалтинговыми центрами и другими организациями. Потому что в результате этого повышается конкурентоспособность и производительность участников кластера, снижаются затраты, обеспечивается занятость населения и консолидируются интересы сторон, увеличиваются гибкость и потенциал при создании новых продуктов, технологий и рынков.

²³⁷ Ford to build product R&D, operations centers in Nanjing. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-08/11/content_75088739.htm.

²³⁸ Chinese — Malaysian companies join hands on developing «green bus» for ASEAN market. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1169749.shtml> (Source: Xinhua Published: 2019/11/12).

²³⁹ Sino-UK auto alliance set up. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201906/27/t20190627_32458142.shtml; China seeks next leap in manufacturing. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/19/content_75530003.htm.

²⁴⁰ China capable of building world-class electric vehicles, auto advisory firm CEO says. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/02/content_74522593.htm; *Ma Miaomiao*. Global Branding. As Chinese enterprises venture outward, they are expected to compliment China's higher level of opening up. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201912/t20191209_800187190.html; China leads in electric, hybrid vehicle market: survey. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1172599.shtml> (Source: Xinhua Published: 2019/12/8).

²⁴¹ *Li Fusheng (China Daily)*. Chinese carmakers to seek global sales, fame. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/25/WS5c73582fa3106c65c34eb35f.html>; *Yang Yang (Chinadaily.com.cn)*. Two sessions: Proposals for the auto industry. URL: http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/09/WS5c82ef40a3106c65c34eda21_3.html; *Zhang Shasha*. In the Driver's Seat. Chinese cars make their mark on the global market. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201904/t20190415_800164833.html; *Hu Yongqi (China Daily)*. Chinese hi-tech companies enjoy more opportunities by going global. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/22/WS5cbd5ca5a3104842260b78ab.html>.

²⁴² Объемы продаж автомобилей концерном Geely в Китае в 2017 г. составили более 5 % всего объема продаж автомашин в КНР или 1,247 млн ед., а в 2018 г. автопроизводитель довел объем продаж на внутреннем рынке до 1,58 млн ед. (Geely to build NEV production base in E China. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201802/12/WS5a813ab5a3106e7dcc13c4b3.html>; Geely reports growing revenue,

profit in 2018. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/21/content_50734127.htm).

²⁴³ Methanol automobiles set to hit the road. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/26/content_74503606.htm.

²⁴⁴ Geely планирует увеличить долю автомобилей на новых источниках энергии до 90 проц. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0313/c31518-9436196.html>.

²⁴⁵ Развитие автоиндустрии КНР в рамках инициативы «Один пояс, один путь». URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/0404/c31518-9563953.html>.

²⁴⁶ *Zhang Shasha*. In the Driver's Seat. Chinese cars make their mark on the global market. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201912/t20191215_800164833.html.

²⁴⁷ Новый европейский цикл движения (New European Driving Cycle) — измерительный цикл (стал использоваться с января 2000 г.), который описывает движение в городе и на трассе. В целом цикл NEDC рассчитан на прохождение дистанции в 11 км за время около 20 мин, средняя скорость измерительного цикла составляет 33,6 км/ч, а на протяжении всего цикла выполняется 12 остановок и разгонов.

²⁴⁸ *Li Fusheng (China Daily)*. Geely steps up efforts in BRI markets. URL: <http://global.chinadaily.com.cn/a/201903/26/WS5c998f0ea3104842260b2936.html>.

²⁴⁹ В Тяньцзине наращивают производство автомобилей на новых источниках энергии. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-02/22/content_50583474.htm.

²⁵⁰ Согласно данным, опубликованным на сайте компании BYD, ведущий китайский производитель электромобилей реализовал в январе 2019 г. 28668 АИАИЭ, что превысило на 291,11 % объем январских продаж в 2018 г. (общий объем продаж автомобилей компании вырос на 3,74 %). В конце января 2019 г. компания BYD эмитировала «зеленые» облигации на сумму 1 млрд юаней (146,9 млн долл.) для финансирования своих проектов в области развития «зеленой» автомобильной промышленности, включая заводы по производству АИАИЭ, комплектующие и аккумуляторные батареи, а также для развития монорельсового бизнеса. Компания BYD вступила в рынок автопроизводства в 2003 г. и в настоящее время обладает 4-мя автомобильными производственными базами в Шэньчжэне, Сиане, Пекине и Чанша (China's BYD posts strong green car sales in January. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201902/14/t20190214_31477978.shtml).

²⁵¹ BYD chases 30 % of e-bus market in North America. URL: http://china.org.cn/business/2018-10/12/content_41720392.htm.

²⁵² China's BYD rolls out 300th bus at North American plant. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/04/content_74644764.htm.

²⁵³ *Cheng Yu (China Daily)*. Chinese auto company BYD eyes robust sales of e-buses in Japan. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/28/WS5c9badeea3104842260b2f16.html>.

²⁵⁴ BYD debuts new cars at Shanghai Auto Show. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/18/content_74695961.htm.

²⁵⁵ Компания BYD строит завод по выпуску электрогрузовиков в Канаде. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/12/11/c31518-9303043.html>.

²⁵⁶ *Hu Yongqi (China Daily)*. China's BYD to provide electric buses to Egypt's Alexandria. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/26/WS5a6a9d2ba3106e7d cc136d1f.html>.

²⁵⁷ *Ma Si (China Daily)*. Chinese firm BYD opens electric bus factory in Hungary. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2018-04/05/content_28794281.htm; Chinese car enterprises export products, technology, capital. URL: <http://en.people.cn/n3/2019/04/03/c90000-9563491.html>,

²⁵⁸ BYD delivers electric buses to Japan. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-05/21/content_74805404.htm.

²⁵⁹ *Cheng Yu (China Daily)*. Chinese auto company BYD eyes robust sales of e-buses in Japan. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201906/28/WS5c9badeea3104842260b2f16.html>.

²⁶⁰ *Liu Ying*. China's BYD to build 2nd monorail in Philippines. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201805/31/WS5b0f679aa31001b82571d6c6.html>.

²⁶¹ В начале 2019 г. корпорация BYD в Чунцине также приступила к реализации проекта рельсового автобуса системы Yun Ba с общим объемом инвестиций в 2,4 млрд юаней. Как и проект BYD Skyrail, который представляет многоуровневые транспортные решения для смягчения проблемы городских пробок, Автобусы Yun Ba будут введены в пробную эксплуатацию на дороге протяженностью 15,4 км в начале 2020 г. (BYD breaks ground on massive battery plant in Chongqing. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/24/content_74498530.htm).

²⁶² *Hu Yongqi (China Daily)*. BYD signs deal to build cross-sea monorail in Brazil. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/15/WS5c66300fa3106c65c34e98d3.html>.

²⁶³ BYD signs contract for cross-sea monorail in Brazil. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/15/content_74467821.htm.

²⁶⁴ Sweden's top public transport operator raises BYD eBus order. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-05/07/content_74758666.htm.

²⁶⁵ BYD to provide Colombia's largest pure-electric bus fleet. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-01/07/content_74347778.htm.

²⁶⁶ *Wang Bozun*. Another 100 Chinese electric buses join Chilean fleet. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1136442.shtml> (дата обращения: 28.01.2019).

²⁶⁷ В 2018 г. Китай по объемам продаж автомобилей в Эквадоре занял 3-е место после эквадорских и южно-корейских автомобильных брендов на долю автопроизводителей из КНР пришлось 13,5 % объема продаж на автомобильном рынке Эквадора (для сравнения — в 2016 г. доля Китая на этом рынке составляла 5,2 % с объемом продаж в 3,311 автомобилей). В период 2017—2019 гг. на автомобильном рынке Эквадора появились 15 новых моделей заграничных автопроизводителей, из которых 11 были китайскими брендами. Из 81 модели заграничных автомобилей, продаваемых в этой латино-американской стране, 51 модель была китайская. В Эквадоре сегодня продаются такие известные китайские бренды, как BAIC, Brilliance, BYD, Changan, Changhe, Chery, Lifan, Foton, Great Wall, JAC, JMC и Shineray (Chinese autos gain consumer confidence, market share in Ecuador. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/21/WS5c6e577ca3106c65c34ea9d5.html>).

²⁶⁸ *Ren Xiaojin, Zhong Nan (China Daily)*. Chinese autos gain consumer confidence, market share in Ecuador. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/21/WS5c6e577ca3106c65c34ea9d5.html>.

²⁶⁹ *Zhang Hongpei, Chu Daye*. Chinese-made electric buses arrive in Ecuador. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1138082.shtml>(Source: Xinhua Published: 2019/3/16).

²⁷⁰ China's BYD lands large electric bus order in Netherlands. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/07/content_75488324.htm.

²⁷¹ *Cheng Yu (Chinadaily.com.cn)*. Highlights from 2019 New York Auto Show. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/19/WS5cb96595a3104842260b72c8.html>.

²⁷² Chinese autos turning more heads in a competitive industry. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/24/WS5cc0792fa3104842260b822b.html>.

²⁷³ *Robinson B*. Chinese autos turning more heads in a competitive industry. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/24/WS5cc0792fa3104842260b822b.html>.

²⁷⁴ Chinese electric sports car Qiantu K50 to come to US roads next year. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/19/content_74698862.htm.

²⁷⁵ *Chang Jun (China Daily)*. China's BAIC BJEV granted certificate to enter EU market. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201804/31/WS5a717edba3106e7dcc139fa2.html>.

²⁷⁶ Chinese electric vehicle maker inks deal with UN Environment. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/14/WS5aa802cfa3106e7dcc14167e.html>.

²⁷⁷ Chinese automaker to export electric pickups to US in 2019. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-01/29/content_74419734.htm.

²⁷⁸ *Zhou Wenting (China Daily)*. SAIC sees surging sales in overseas markets. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/16/WS5cb50d00a3104842260b655b.html>.

²⁷⁹ *Zhang Hongpei in Shanghai*. China's SAIC Motor looks to expand overseas, betting on EV and smart trend. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1146058.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/4/15).

²⁸⁰ *Zhang Dan*. China's automakers call for unified standards for internet of vehicles. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1143085.shtml> (Source: Xinhua Published: 2019/3/22).

²⁸¹ Chinese electric bus exports to Europe show great potential, investment bank says. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1159888.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/7/31).

²⁸² *Беспилотные автомобили* — концепт, над которым работает большинство крупных компаний, а также научно-исследовательских центров и стартапов, которые в своей работе опираются на изучение нейросетей и разработку алгоритмов ИИ, отвечающих за распознавание окружающих объектов — другой автомобиль, пешеход или иное препятствие. Такие автомобили, интегрированные в Интернет вещей (т. е. класс устройств, которые могут взаимодействовать между собой и контролировать окружающую их обстановку, сообщать о своем статусе, получать инструкции и действовать, опираясь на полученную информацию *без участия человека*) будут собирать информацию о предпочтениях пассажиров и автоматически регулировать температуру в салоне, громкость радио, положение сидений и другие параметры, а также система будет информировать о возникающих проблемах (и даже попытается решить их сама) и о ситуации на дороге (*HeWei, OuyangShijia, ZhongNan (ChinaDaily)*). Innovation pays rich dividends. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/11/WS5c85b68da3106c65c34edd2b.html>; *Ouyang Shijia (China Daily)*. Integrating massive fragmented data. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/22/WS5cbd1fb5a3104842260b776d.html>.

²⁸³ Китай поддерживает производство интеллектуальных автомобилей на новых источниках энергии. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0116/c31518-9315712.html>.

²⁸⁴ *Liu Yukun (China Daily)*. China to further boost electric, smart car sales. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/03/WS5de61fafa310cf3e3557bb37.html>.

²⁸⁵ *Ren Xiaojin, Zhong Nan (China Daily)*. China's big data sector to expand rapidly in 2019. URL: <http://www.chinadaily.com/a/201902/14/WS5c652ef6a3106c65c34e95f>

1.html; *Cheng Yu in Beijing, Hu Meidong in Xiamen, Fujian (China Daily)*. Artificial intelligence developing rapidly across the country. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/15/WS5d54b347a310cf3e35565d87.html>.

²⁸⁶ Developing Big Data in the New Era. URL: http://www.bjreview.com/Nation/201812/t20171218_800112562.html.

²⁸⁷ Китай вкладывает миллиарды долларов в развитие цифровой экономики. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-012/19/content_63625953.htm.

²⁸⁸ Согласно прогнозам крупной аналитической компании International Data Corporation, ожидается, что в 2019 г. рынок искусственного интеллекта Китая будет составлять 12 % объема мирового рынка ИИ, его ежегодный рост составит 64 %, в 2020 г. объем этого рынка достигнет 4,25 млрд долл., а его ежегодный прирост составит 51,5 %, что позволит Китаю стать вторым по величине рынком ИИ. Основное направление научных разработок будет направлено на применение алгоритмов ИИ в автомобильном комплексе, однако при этом международные аналитики отмечают, что нехватка специалистов в области разработки ИИ является большой проблемой для Китая, а высокая стоимость проведения НИОКР в этой области также может тормозить развитие рынка ИИ (China's AI market to reach \$11.9B by 2023: White paper. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/09/content_75493276.htm).

²⁸⁹ *He Wei, Ouyang Shijia, Zhong Nan (China Daily)*. Innovation pays rich dividends. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/11/WS5c85b68da3106c65c34ed2b.html>; A more innovative China plays «leading» role in developing AI, big data, says scholar. URL: http://en.ce.cn/Business/opinion/201902/28/t20190228_31588364.shtml.

²⁹⁰ *Song Wei*. China moves firmly ahead with incentives to boost AI. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1139167.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/2/17); *Ouyang Shijia (China Daily)*. Integrating massive fragmented data. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/22/WS5cbd1fb5a3104842260b776d.html>.

²⁹¹ *Zhang Hongpei*. Real benefits from artificial intelligence start to show up in sales sector. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1140538.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/2/28).

²⁹² AI sector sees big investment, financing in 2017. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/25/content_50601339.htm.

²⁹³ *Chang Jun (China Daily)*. Joint efforts essential for self-driving industry as explosive growth is expected. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/18/WS5c1917c8a3107d4c3a0017fb.html>.

²⁹⁴ Chinese major software developers to jointly build operating system. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/09/content_75493171.htm.

²⁹⁵ *Zhang Dandan (China Daily)*. New economic drivers to lift growth. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/12/WS5c871a21a3106c65c34ee207.html>.

²⁹⁶ *Чжан Чэн*. Цзэнэн юй синьнэнюань цичэ цзишу лусяньту (*Чжан Чэн*). Технологическая карта энергосберегающих транспортных средств и автомобилей, использующих новые источники энергии // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2018. № 8. С. 6—9; *Zhang Hongpei*. Chinese companies aim for bigger role in autonomous vehicle competition with US rivals. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1146372.shtml> (Global Times Published: 2019/4/17).

²⁹⁷ China's top 10 auto industry stories, trends during 2018. Self-driving rules released. URL: http://o53xo.mnugs3tbmrqws3dz.mnxw2ltdny.cmlc.ru/a/201812/25/WS5c216298a3107d4c3a002962_3.html; *Li Fusheng (China Daily)*. Expo shows dynamics in largest car market. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/22/WS5cbbf4aaa3104842260b7655.html>.

²⁹⁸ *Zhong Nan (Chinadaily.com.cn)*. China's auto sector headed for smoother ride. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/23/WS5cbcd8a2a3104842260b7d72.html>.

²⁹⁹ Smart cars put China's auto industry on fast track. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1145040.shtml> (Source: Xinhua-Global Times Published: 2019/4/8).

³⁰⁰ *Cheng Yu in Beijing, Hu Meidong in Xiamen, Fujian (China Daily)*. Artificial intelligence developing rapidly across the country. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/15/WS5d54b347a310cf3e35565d87.html>.

³⁰¹ Американская международная инженерная ассоциация SAE International определяет пять категорий автоматизации автомобиля: Нулевой уровень (level-0) — неавтоматизированный автомобиль; Первый уровень (level-1) — автомобиль оснащен рядом функций, содействующих водителю; Второй уровень (level-2) — автомобиль может самостоятельно управлять своим движением, но водитель должен постоянно контролировать действия автоматики; Третий уровень (level-3) — автомобиль может самостоятельно управлять своим движением в хороших погодных условиях на скорости около 45 км/ч. При этом требуется присутствие водителя (например, для нестандартных ситуаций); Четвертый уровень (level-4) — автомобиль может полностью управлять своим движением, но только в определенной гео-зоне; Пятый уровень (level-5) — автомобиль может полностью управлять своим движением на любой территории, в любой точке мира.

³⁰² Fully driverless vehicles still away off. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-02/23/content_50587996.htm.

³⁰³ *Tan Xinyu (Chinadaily.com.cn)*. China encourages autonomous driving development: MOT. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/28/WS5c778f1ea3106c65c34ebfd7.html>; *Li Fangfang*. Confidence in Innovation. Enterprises take active

measures toward new ideas. URL: http://www.bjreview.com/Business/201903/t20190318_800162219.html; World's largest auto market eyes NEV, AI for new growth. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/19/content_74698594.htm.

³⁰⁴ Согласно международному рейтингу, составленному КПМГ и опубликованному в начале 2019 г., Россия заняла 22-е место среди 25 стран в рейтинге готовности к использованию беспилотного автомобильного транспорта. КПМГ (англ. KPMG) — одна из крупнейших в мире сетей, оказывающих профессиональные услуги, и одна из аудиторских компаний Большой четверки наряду с Deloitte, Ernst & Young и PwC, чья международная штаб-квартира расположена в Амстелвене (Нидерланды). Компания оценивала политику и законодательство в этой сфере, уровень принятия беспилотных автомобилей потребителями, доступность технологий и инноваций и развитость инфраструктуры. Россия заняла последнее место по уровню доступа к новейшим технологиям, предпоследнее — по качеству дорог. Также Россия отстает по уровню поддержки технологий регулирующими органами, покрытию сети 4G и партнерским связям между автопроизводителями и поставщиками технологий. В то же время РФ вошла в пятерку стран с максимальной готовностью населения пересесть на автономный транспорт, но по сравнению с предыдущим рейтингом, вышедшим в январе 2018 г., Россия потеряла 4 позиции. Потеря позиций РФ связана с тем, что в 2019 г. в рейтинг включены Норвегия, Чехия, Израиль, Финляндия и Венгрия, в которых также на государственном уровне реализуются масштабные проекты по поддержке автономного транспорта. В РФ предпринимаются шаги как на законодательном уровне, так и на уровне отдельных компаний, но для перевода пилотной технологии в коммерческую эксплуатацию необходимы гораздо более масштабные инвестиции, изменения законодательства, активная международная кооперация (*Новый В., Буранов И.* Беспилотникам не дали дорогу. Россия отстала в рейтинге готовности к автономному транспорту. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3894919> (дата обращения: 26.02.2019).

³⁰⁵ *Li Fusheng (China Daily)*. Ministry drafts policies to promote self-driving vehicles. URL: http://www.chinadaily.com.cn/cndy/2018-01/22/content_35551322.htm; Smart cars put China's auto industry on fast track. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/05/WS5ca6d507a3104842260b493f.html>; Stronger demand, higher expectations from new energy vehicle owners. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/22/WS5cbd3517a3104842260b784d.html>.

³⁰⁶ *Cao Yingying (China Daily)*. Country's autonomous driving tech has huge growth potential. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/25/WS5c735ad5a3106c65c34eb39a.html>; A more innovative China plays «leading» role in developing AI, big data, says scholar. URL: http://en.ce.cn/Business/opinion/201902/28/t20190228_31588364.shtml.

³⁰⁷ В декабре 2019 г. китайский автопроизводитель Dongfeng Motor стал первой китайской компанией, которая получила разрешение на тестирование беспилотных автомобилей на общественных дорогах в Европе. В октябре 2012 г. Dongfeng Motor выкупила шведскую компанию T Engineering AB, которая стала первой зарубежной исследовательской базой китайского предприятия. В настоящее время техническая компания T Engineering AB состоит из 80 инженеров и занимается исследованиями в области автономного вождения. Модель беспилотного автомобиля, которая предназначена для испытаний на общественных дорогах, была разработана конструкторами Dongfeng Motor, а благодаря камере с высоким разрешением, радару и системе управления автономным вождением удалось достичь наивысшего в настоящее время уровня автономного вождения L-4, который уступает лишь технологии полностью автономного движения — уровню L-5. Швеция — одна из европейских стран, которые придают большое значение транспортной безопасности и научно-технологическим инновациям. Компания T Engineering AB является одним из пяти предприятий в Швеции, обладающих разрешением на дорожные испытания беспилотных автомобилей и намерена проводить тестирование беспилотных автомобилей уровня L-4 на дороге между научно-техническим парком Тролльхетана и вокзалом, которая является самой загруженной и сложной магистралью в городе (*Liu Kunin, Wuhanand, Zhao Ruixue (Chinadaily.com.cn)*). Sweden OK's Chinese firm to test self-driving cars on roads. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/13/WS5df33de8a310cf3e3557e050.html>.

³⁰⁸ China carmaker FAW to roll out 17 models by 2025. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/10/WS5a557a0ea3102e5b17371cd4.html>; *Chen Liubing (Chinadaily.com.cn)*. China's AI ecosystem is changing real economy, says Li Kaifu. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/04/WS5ca561c3a3104842260b464f.html>.

³⁰⁹ *Zhou Zheng (China Daily)*. China supports development of new energy intelligent cars. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/15/WS5a5c41faa3102c394518f46a.html>.

³¹⁰ IoV — Input/OutputVirtualization (виртуализация систем ввода/вывода цифровых данных на единой базе) — алгоритм, координирующий синхронизацию автомобилей с ИИ и других автотранспортных средств, которые к ней подключены, а также способствует цифровизации систем управления\автомобилями и технологическому развитию в области «умного» транспорта (Amore innovative China plays «leading» role in developing AI, big data, says scholar. URL: http://en.ce.cn/Business/opinion/201902/28/t20190228_31588364.shtml).

³¹¹ *Huang Ge*. China's autonomous driving gets boost from 5G. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1165295.shtml> (Source:Global Times Published: 2019/12/23).

³¹² Year-ender: Major achievements in internet and technology. URL: http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/21/WS5dfd4dc9a310cf3e3557fad9_6.html.

³¹³ Driverless taxis make test runs in central China. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-08/07/content_75074435.htm.

³¹⁴ *Chang Jun (China Daily)*. Autonomous driving's optimism on display at CES. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/11/WS5c38ae0da3106c65c34e3fde.html>.

³¹⁵ Baidu tests driverless cars on expressway in Shanxi. URL: <http://www.china-daily.com.cn/a/201901/23/WS5c483a32a3106c65c34e61f3.html>; Smart cars put China's auto industry on fast track. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/05/WS5ca6d507a3104842260b493f.html>.

³¹⁶ *Ma Si (China Daily)*. Baidu plans new AI cloud computing center in North China. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/01/WS5c5402a4a3106c65c34e7d16.html>.

³¹⁷ Китайский поисковик Baidu планирует создать новый центр облачных вычислений с технологиями ИИ на севере страны. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-02/01/content_74433928.htm.

³¹⁸ *Cao Yingying (China Daily)*. Carmakers embrace 5G technology to boost future mobility. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/11/WS5c60ebf4a3106c65c34e8a8e.html>; A more innovative China plays «leading» role in developing AI, big data, says scholar. URL: http://en.ce.cn/Business/opinion/201902/28/t20190228_31588364.shtml.

³¹⁹ *Cheng Yu (Chinadaily.com.cn)*. Baidu plans new AI cloud computing center in North China. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/01/WS5c5402a4a3106c65c34e7d16.html>; *Xu Keyue*. Smart cars put China's auto industry on fast track. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/05/WS5ca6d507a3104842260b493f.html>.

³²⁰ Nation leads the world in applications for AI patents. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/19/content_75528749.htm.

³²¹ Китай активно развивает инфраструктуру для облачных вычислений и Интернета вещей (IoT), поскольку, по мнению руководства страны, информатизация страны вступила в стадию интеллектуального анализа данных. В 2018 г. в КНР было совершено более 700 млн IoT-соединений, их рыночный объем превысил 1 трлн юаней, а общий объем облачной индустрии в Китае достиг 330 млрд юаней, в то время как в индустрии IoT он превысил 1,2 трлн юаней (China accelerates construction of IoT, cloud computing infrastructure. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-05/20/content_74801572.htm; URL: China's IoT highland reports \$37.6b revenue in 2018. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/07/WS5d4a7d65a310cf3e355646b8.html>; Beijing adds area for self-driving vehicle tests with passengers. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/30/WS5e09d4b6a310cf3e355818b0.html>).

³²² *Chai Hua (China Daily)*. Autonomous driving cars travel over 150,000 km in Beijing in 2018. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/02/WS5ca3545ea3104842260b4039.html>.

³²³ *Zhang Hongpei*. Beijing starts road tests for autonomous-driving cars with passengers. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1173694.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/12/16); Beijing adds area for self-driving vehicle tests with passengers. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/30/WS5e09d4b6a310cf3e355818b0.html>.

³²⁴ Changsha test rides offer glimpse into driverless future. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1172467.shtml> (Source: Xinhua-Global Times Published: 2019/12/5).

³²⁵ Driverless taxis make test runs in central China. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/07/content_75074435.htm.

³²⁶ China leads in global 5G rollout. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1173465.shtml> (Source: Globaltimes.cn Published: 2019/12/14).

³²⁷ *Cao Yingying (China Daily)*. Country's autonomous driving tech has huge growth potential. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/25/WS5c735ad5a3106c65c34eb39a.html>.

³²⁸ В Пекине введены строгие правила, регламентирующие проведение испытаний при перевозке пассажиров на беспилотных автомобилях при возникновении внештатных ситуаций эти автомобили должны быть автоматически переведены в режим с участием водителя. Добровольные пассажиры, участвующие в тестировании беспилотных автомобилей, должны быть старше 18 лет и иметь полную дееспособность, а водители, участвующие в этих испытаниях, должны иметь более 100 часов стажа вождения этих автомобилей (Self-Driving Cars Test Carrying Passengers in 6 Chinese Cities. Drivers participating in this test must have more than 100 hours of normal road testing experience for the same vehicle type. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201912/t20191224_800188337.html).

³²⁹ Self-driving cars test carrying passengers in 6 Chinese cities. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/24/content_75544627.htm.

³³⁰ Китай построит первую экспериментальную базу для беспилотных автомобилей. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0316/c31518-9438058.html>.

³³¹ *Chang Jun (China Daily)*. Joint efforts essential for self-driving industry as explosive growth is expected. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/18/WS5c1917c8a3107d4c3a0017fb.html>.

³³² *Li Fusheng (China Daily)*. Ministry drafts policies to promote self-driving vehicles. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/22/WS5a6568c6a3106e7dcc1>

35c03.html; Smart cars put China's auto industry on fast track. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1145040.shtml> (Source: Xinhua-Global Times Published: 2019/4/8).

³³³ В 2017 году продажи грузовиков китайского производства «Цзэфан» установили новый рекорд. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-01/23/content_50280972.htm.

³³⁴ Temporary licenses for 5G get govt nod. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201901/11/t20190111_31234409.shtml.

³³⁵ *Li Fangfang*. Confidence in Innovation. Enterprises take active measures toward new ideas. URL: http://www.bjreview.com/Business/201903/t20190318_800162219.html; *Cheng Yu (China Daily)*. Stronger demand, higher expectations from new energy vehicle owners. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/22/WS5cbd3517a3104842260b784d.html>.

³³⁶ Сети мобильной связи пятого поколения обеспечивают еще большие, чем в сетях 4G скорости передачи данных, сверх низкие задержки и возможность одновременного подключения миллионов устройств. Одним из бенефициаров 5G безусловно является автомобильная промышленность КНР, которая получает прочную подоснову для создания автомобилей, управляемых без помощи водителей. Такие автомобили, оборудованные сотнями различных датчиков, могут самостоятельно (без помощи человека) получать информацию о трафике и избегать столкновений с людьми, животными, дорожной инфраструктурой и прочими участниками движения — эта концепция получила название V2X (Vehicle-to-everything). Установленные на автомобилях сенсоры должны будут собирать информацию о дорожной ситуации и препятствиях и объектах, находящихся вблизи автомобиля. Далее собранные данные либо анализируются вычислительным устройством, установленным непосредственно в автомобиле, либо направляются в облако для централизованной обработки. И именно второй путь более предпочтителен, т.к. позволяет при принятии решения о том или ином маневре автомобиля принимать в расчет не только локальную информацию, но и данные, собранные с сенсоров, размещенных на других участниках дорожного движения и элементах инфраструктуры.

³³⁷ *Fan Feifei (China Daily)*. Autonomous service vehicles gaining ground. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/23/WS5c47c7d8a3106c65c34e5faf.html>; 5G footprint widens in China. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/27/content_75554711.htm.

³³⁸ *Chai Hua in Shenzhen (Chinadaily.com.cn)*. BYD Electronics unveils 5G strategy. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/10/WS5cad6014a3104842260b560f.html>.

³³⁹ *Cao Yingying (China Daily)*. Carmakers embrace 5G technology to boost future mobility. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/11/WS5c60ebf4a3106c65c34e8a8e.html>.

³⁴⁰ China speeds up opening up of telecom sector. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-01/30/content_74425971.htm.

³⁴¹ How will 5G change the world? URL: http://www.china.org.cn/opinion/2019-08/14/content_75098265.htm; Year-ender: Major achievements in internet and technology. URL: http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/21/WS5dfd4dc9a310cf3e3557fad9_7.html.

³⁴² *Cheng Yu (China Daily)*. Automakers seek unified standards for internet of vehicles. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/22/WS5c9437aea3104842260b1ee9.html>; Riding the 5G express in 2019. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/23/WS5e002a79a310cf3e3557ffc4.html>.

³⁴³ *Zhou Mo in Shenzhen (Chinadaily.com.cn)*. 5G will drive China's digital economy: Consultant. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/23/WS5cbef71a3104842260b7db7.html>.

³⁴⁴ *Li Fusheng (China Daily)*. Self-driving cars have long road to travel before they go public. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201905/20/WS5ce217ffa3104842260bc9fa.html>.

³⁴⁵ *Zhang Dandan (China Daily)*. Clearer view on self-driving cars offered in road tests report. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/08/WS5caab4f6a3104842260b4dd6.html>; *Ma Si (China Daily)*. MIIT hopes auto 'brain' can learn from ARM's experience. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/09/WS5cabd80ea3104842260b507b.html>; *Li Xuanmin*. China carries out 6G research in full swing. Telecom carriers prioritize reducing reliance on US in strategy for next-generation wireless technology. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1172697.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/12/8).

³⁴⁶ *Li Xuanmin*. China carries out 6G research in full swing. Telecom carriers prioritize reducing reliance on US in strategy for next-generation wireless technology. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1172697.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/12/8).

³⁴⁷ China Officially Launches 6G Research and Development. URL: http://www.bjreview.com/Business/201911/t20191107_800184228.html; *Li Xuanmin*. Why is 6G important for China? URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1172827.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/12/9).

³⁴⁸ Riding the 5G express in 2019. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/23/WS5e002a79a310cf3e3557ffc4.html>.

³⁴⁹ *Cao Yingying (China Daily)*. Carmakers embrace 5G technology to boost future mobility. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/11/WS5c60ebf4a3106c65c34e8a8e.html>.

³⁵⁰ 5G footprint widens in China. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/27/content_75554711.htm.

³⁵¹ 14 февраля 2018 г. компания Huawei на Всемирном мобильном конгрессе (г. Шэньчжэнь) представит серию активных антенных систем (AAU) на базе технологии Massive MIMO (MM AAU) — об этом было объявлено в ходе брифинга, организованного в Лондоне в преддверии конгресса. Устройства этой серии предполагают различные сценарии использования технологии 5G и позволяют операторам связи заранее подготовиться к внедрению 5G на базе существующих сетей 4G. Использование технологий ИИ для беспроводных сетей (Wireless AI), которые упрощают эксплуатацию и сопровождение (Operations & Maintenance, O&M), позволяет AAU обеспечивать в несколько раз лучшие пользовательские впечатления по сравнению с обычными технологиями построения сетей 4G и лучше отвечают требованиям перспективных мобильных интернет-сервисов (Серия активных антенных систем Huawei Massive MIMO AAU поможет операторам реализовать возможности 5G. URL: https://www.huawei.com/ru/press-events/news/ru/2018/huawei_massive_mimo_aau (дата обращения: 09.08.2019).

³⁵² Испытания по удаленному управлению автомобилями с помощью 5G в районе Сюньвань завершены. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0327/c31518-9442221.html>; Era of 5G to open 'unprecedented' opportunities. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/22/content_74600597.htm.

³⁵³ Облачные вычисления (Cloud computing) — это способ управления ресурсами ИТ, пришедший на смену локальным машинам и ЦОДам (Центрам обработки данных, или дата-центрам, являющимся специализированными зданиями, в которых размещаются серверное и сетевое оборудование с виртуальной инфраструктурой). При использовании облачных вычислений пользователи получают доступ к виртуальным вычислительным и сетевым ресурсам, а также к ресурсам хранения данных, предоставленным в Интернете удаленным поставщиком, причем выделение ресурсов осуществляется моментально по запросу пользователя. Облачные технологии необходимы в процессе непосредственной эксплуатации автомобиля, поскольку современные инновационные автомобили представляют собой не только набор механических элементов и электронных компонентов, но и сложное программное обеспечение, являющееся основой программируемых сервисов, помогающих водителю управлять машиной. Облако подключенного автомобиля (Connected Vehicle Cloud) изменяет автомобильную экосистему и способ взаимодействия водителей с их автомобилями и является частью комплексной автоматизированной системы, которая позволяет подключенному транспорту в режиме реального времени обмениваться данными о ситуации на дорогах с целью повысить безопасность и эффективность организации транспортных потоков. Сегодня основными инструментами оповещения водителя являются дорожные знаки, поэтому Облако подключенного трафика

(Connected Traffic Cloud) позволяет транслировать актуальную информацию о конкретном участке пути на дисплей бортового компьютера, что позволяет обеспечивать непрерывную связь с инфраструктурой и другими водителями, функциональность автомобиля и наличие электронных помощников. Именно этими вопросами занимается компания Huawei, которая разрабатывает новую технологию, позволяющую транспортным средствам определять местоположение дорожных выбоин, сломанных ливневых решеток и крышек люков, а затем делиться полученной информацией через облако с другими участниками дорожного движения и дорожными службами. Получив предупреждение от впереди идущего автомобиля, водитель приобретает дополнительное время, чтобы замедлиться и избежать опасности, что помогает уменьшать вероятность пробития колеса и повреждения подвески, что, в свою очередь, снижает вероятность возникновения ДТП (когда автомобиль обнаруживает обледеневший или скользкий участок дороги, информация об этом передается в базу данных, откуда поступает на все автомобили, приближающиеся к опасному участку. Информация о проблеме также направляется в дорожную службу, дополняя данные, предоставляемые существующими станциями контроля состояния дорожной инфраструктуры, а такой подход призван улучшить качество обслуживания магистралей дорожными службами.

³⁵⁴ AI use set to grow in government offices nationwide. URL: http://www.china.org.cn/business/2020-01/02/content_75570880.htm.

³⁵⁵ Компания Huawei разрабатывает лазерный дальномер для автономного вождения. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/1025/c95460-9626664.html>.

³⁵⁶ IPTV или Телевидение по протоколу интернета (Интерактивное телевидение) (англ. *Internet Protocol Television*) (*IP-TV*, *IP-телевидение*) — технология (стандарт) цифрового телевидения в сетях передачи данных по протоколу IP, используемая операторами цифрового кабельного телевидения, новое поколение телевидения. В последнее время часто путается с технологией OTT, которая, в свою очередь является подклассом IPTV в области распространения видеоконтента. Технология OTT (аббр. от англ. *Over the Top*) — метод предоставления видеослужб через Интернет. Термин OTT означает доставку видеосигнала от провайдера контента на устройство водителя автомашины (компьютер, мобильный телефон) по сетям передачи данных, часто без прямого контакта с оператором связи, в отличие от традиционных услуг IPTV, которые предоставляются, как правило, только через управляемую самим оператором сеть. Кроме того, не следует путать и с интернет-телевидением, которое передается потоковым видео и доступно водителю напрямую, без посредников (компаний-операторов). Отличительной особенностью IPTV стала возможность просмотра телепрограмм с любого девайса (планшет, телефон).

³⁵⁷ 5G-covered bus comes into service in southwest China. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-11/01/content_75362158.htm.

³⁵⁸ 5G park launched in east China. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201901/21/t20190121_31316220.shtml.

³⁵⁹ China leads in global 5G rollout. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1173465.shtml> (Source: Globaltimes.cn Published: 2019/12/14).

³⁶⁰ *Yin Yeping*. Govt support can resolve 5G base stations' cost challenges: analyst URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1174666.shtml> (Global Times: Published: 2019/12/24).

³⁶¹ *Yang Yang (Chinadaily.com.cn)*. China to invest over 1t yuan in 5G tech by 2025. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/202002/31/WS5d413bcc310d83056402035.html>.

³⁶² *Ma Si (China Daily)*. Research: Nation set to invest heavily in 5G network. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/05/WS5c7dd73da3106c65c34eccbe.html>; *Ma Si (China Daily)*. Network growth to make nation biggest 5G market. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/21/WS5c92c83ca3104842260b1ae5.html>; Era of 5G to open 'unprecedented' opportunities. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/22/content_74600597.htm; *Cheng Yu (China Daily)*. Nation calls for global partnership in 5G tech. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/202003/30/WS5c9ea8e4a3104842260b367d.html>.

³⁶³ How will 5G change the world? URL: http://www.china.org.cn/opinion/2019-08/14/content_75098265.htm.

³⁶⁴ *Zhou Mo in Shenzhen (Chinadaily.com.cn)*. 5G will drive China's digital economy: Consultant. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/23/WS5cbeff71a3104842260b7db7.html>.

³⁶⁵ *Liu Yukun (China Daily)*. China to further boost electric, smart car sales. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/03/WS5de61fafa310cf3e3557bb37.html>.

³⁶⁶ *Cao Yingying (China Daily)*. Carmakers embrace 5G technology to boost future mobility. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/11/WS5c60ebf4a3106c65c34e8a8e.html>.

³⁶⁷ *Li Xiaoyang*. Connecting Generations. Cities and provinces in China race to cash in on 5G. URL: http://www.bjreview.com/Business/201907/t20190729_800174392.html.

³⁶⁸ China's first-tier cities build nearly 20,000 5G base stations: media reports. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1161062.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/8/11).

³⁶⁹ *Song Lin*. All major cities to get 5G network by end of 2020: MIIT statement. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1174562.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/12/23).

³⁷⁰ AI use set to grow in government offices nationwide. URL: http://www.china.org.cn/business/2020-01/02/content_75570880.htm.

³⁷¹ *Yang Yang (Chinadaily.com.cn)*. China to invest over 1t yuan in 5G tech by 2025. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201907/31/WS5d413bcca310d83056402035.html>.

³⁷² China plans first 5G-based smart expressway project. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/13/content_74461274.htm.

³⁷³ *Xu Keyue*. China takes step forward in 5G deployment. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1139553.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/2/20).

³⁷⁴ China expected to grant temporary 5G licenses in H1. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/14/content_74464943.htm; A more innovative China plays «leading» role in developing AI, big data, says scholar. URL: http://en.ce.cn/Business/opinion/201902/28/t20190228_315883_64.shtml; *Cheng Yu (China Daily)*. Nation calls for global partnership in 5G tech. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/30/WS5c9ea8e4a3104842260b367d.html>.

³⁷⁵ *Yang Yang (Chinadaily.com.cn)*. China to invest over 1t yuan in 5G tech by 2025. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201907/31/WS5d413bcca310d83056402035.html>.

³⁷⁶ Around 20,000 5G base stations constructed across the country. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-08/09/content_75083986.htm.

³⁷⁷ How will 5G change the world? URL: http://www.china.org.cn/opinion/2019-08/14/content_75098265.htm.

³⁷⁸ 5G 'not a race but a real opportunity for dialogue,' says industry leader. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/09/WS5d4d0f8ea310cf3e35564d65.html>; China leads in global 5G rollout. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1173465.shtml> (Source: Globaltimes.cn Published: 2019/12/14).

³⁷⁹ В начале августа 2019 г. российский оператор Tele2 и шведская компания Ericsson открыли совместную пилотную зону 5G на Тверской улице в Москве. Она запущена на частоте 28 ГГц в режиме Non-standalone, что позволяет развернуть 5G в сетях LTE и упрощает внедрение нового стандарта связи на начальном этапе. Сплошное outdoor-покрытие опытного участка сети 5G охватывает Тверскую улицу — от Кремля до Садового кольца. В 2018 г. соглашения о развитии 5G были заключены властями Москвы с операторами связи «Мегафон» и «Вымпелком» (бренд «Билайн»). В июле 2019 г. «Ростелеком», Tele2 согласились создать новую тестовую зону 5G в Москве, кроме того правительство Москвы и МТС договорились сделать еще один такой пилот на ВДНХ. В 2019 г. было запланировано создание восьми тестовых зон 5G в столице: спорткомплекс «Лужники», деловой центр «Москва-сити», инновационный центр «Сколково», ВДНХ, улица

Тверская, Воробьевы горы, парк Горького и парк «Зарядье», а полноценного покрытия власти Москвы рассчитывают добиться в 2023 г. (Tele2 и Ericsson запустили пилотную зону 5G в центре Москвы. URL: https://futureussia.gov.ru/nacionalnye-proekty/829891?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop (дата обращения: 09.08.2019). 10 августа 2019 г. заместитель министра цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ А. Волин заявил, что быстрого развития технологии связи пятого поколения (5G) в России ожидать не стоит, поскольку отечественные сотовые операторы еще не окупили свои затраты по технологиям связи 3G и 4G. По его словам, «На сегодняшний день российские мобильные операторы вернули свои капитальные затраты только по внедрению технологий 2G, а по технологиям связи 3G, и 4G операторы все еще не вернули свои капитальные затраты и если операторы начнут внедрять систему 5G, то это повлечет новые значительные инвестиционные затраты для них» (В Минкомсвязи рассказали о возможных темпах развития 5G в России. URL: https://russian.rt.com/nopolitics/news/657754-minkomsvyaz-5g-rossiya?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop (дата обращения: 10.08.2019). Из-за дефицита частот ключевым диапазоном для создания сетей 5G в России может стать 4,4–4,99 ГГц, непопулярный в большинстве стран, за исключением Китая и Японии. Нехватку иностранного оборудования и смартфонов для этого диапазона в правительстве (идея Минкомсвязи) рассчитывают восполнить за счет отечественной промышленности, не исключая, впрочем, и «отставания от прогресса». Такой сценарий грозит удорожанием оборудования и задержкой в строительстве сети 5G. Вся индустрия ориентирована на 3,4–3,8 ГГц, поэтому выбор частот 4,4–4,99 ГГц приоритетными для 5G связан с риском «отставания от прогресса», признают в Минкомсвязи. Идею Минкомсвязи раскритиковали и операторы сотовой связи — подобное решение как минимум приведет к задержке и удорожанию строительства, а единственным экономически оправданным диапазоном для развития 5G является диапазон 3,4–3,8 ГГц. На российском рынке нет оборудования, работающего в диапазоне 4,4–4,9 ГГц, поскольку в мире эти частоты для запуска сетей 5G не востребованы и сетевое и терминальное оборудование для него будет заведомо дорогое. Нет и российских производителей, имеющих опыт разработки, и масштабного производства оборудования для сетей 2G/3G/4G, а учитывая нынешнее состояние радиоэлектронной промышленности России, налаживание в ближайшие годы производства всей линейки отечественного оборудования 5G по полному циклу вне зависимости от диапазона представляется маловероятным. По сравнению с 3,5 ГГц затраты на развертывание равного по качеству сегмента в предложенном Минкомсвязью диапазоне будут минимум в полтора раза выше, оценивает ведущий эксперт по беспроводным технологиям Huawei в России Д. Конарев. По его словам, Huawei производит оборудование в диапазоне 4,8–4,9 ГГц для China Mobile, но для более низких частот планов производства оборудования пока нет (Тихина Ю. 5G восточной частоты. Для связи будущего в России предложен диа-

пазон, популярный только в Китае и Японии // Коммерсантъ. № 142. 12.08.2019, С. 1). 16 августа 2019 г. Президент России В. Путин поддержал позицию Совета безопасности РФ, который не рекомендовал выделять частоты в диапазоне 3,4—3,8 ГГц для развития сетей связи пятого поколения (5G) («Ведомости» узнали об отказе Путина отдавать операторам частоты для 5G. URL: https://www.rbc.ru/rbcfreenews/5d54fd229a794780693013ea?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop (дата обращения: 20.08.2019).

³⁸⁰ 5G base stations in Beijing to reach 10,000 at year-end. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/07/WS5d4a87f5a310cf3e355646ef.html>.

³⁸¹ Shanghai's 5G network starts test runs. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/31/content_74630624.htm.

³⁸² В провинции Хэнань появилась первая в Китае база 5G на обычном шоссе. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/12/18/c31518-9641773.html>.

³⁸³ *Li Xiaoyang*. Connecting Generations. Cities and provinces in China race to cash in on 5G. URL: http://www.bjreview.com/Business/201907/t20190729_800174392.html.

³⁸⁴ Первая в Китае беспилотная линия метро введена в пробную эксплуатацию. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2017-06/12/content_41012561.htm.

³⁸⁵ Each district in Beijing to have rail access by 2021. URL: http://www.china.org.cn/china/2018-11/28/content_40509000.htm.

³⁸⁶ Китайский оператор China Unicom обеспечит бесперебойный охват сетью 5G крупные города в стране — Пекин, Шанхай, Гуанчжоу, Шэньчжэнь, Нанкин, Ханчжоу и новый район Сюньань, а в 33 городах будут установлены пункты доступа к сети 5G. В апреле 2019 г. China Unicom и городское правительство Шанхая подписали соглашение по улучшению высокоскоростных сетей мобильной связи в мегаполисе, согласно которому компания намерена до 2021 г. инвестировать 15 млрд юаней (2,24 млрд долл.) в развитие оптоволоконных широкополосных сетей, чтобы превратить Шанхай в «город с широкополосной связью скоростью 2 гигабайта» (China Unicom запустит сеть связи 5G в крупных городах. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2020-04/24/content_74716648.htm; China Unicom to launch 5G trial network in major cities. URL: http://www.china.org.cn/business/2020-04/24/content_74715400.htm).

³⁸⁷ China's three carriers to invest \$5b in 5G networks in 2020. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1143081.shtml> (Source: Globaltimes.cn Published: 2020/3/22).

³⁸⁸ Автомобиль с системой дистанционного управления 5G прошел испытание в китайском городе Чунцин. URL: <http://russian.china.org.cn/business/txt/2019>

-05/16/content_74790766.htm; 5G remote-controlled car tested in Chongqing. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201905/17/WS5cde4224a3104842260bc464.html>.

³⁸⁹ В Чунцине тестируют беспилотный автобус с использованием сети 5G. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-02/07/content_74446396.htm.

³⁹⁰ *Ma Si (China Daily)*. Network growth to make nation biggest 5G market. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/21/WS5c92c83ca3104842260b1ae5.html>.

³⁹¹ Automakers embrace 5G for smart vehicles. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/28/content_74513421.htm.

³⁹² Guangzhou to boost bus stops with 5G. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/19/WS5c90a492a3106c65c34ef78e.html>; Era of 5G to open 'unprecedented' opportunities. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/22/content_74600597.htm.

³⁹³ В 2017 г. оборот контейнеров порта Шанхай превысил 40 млн единиц — по этому показателю порт Шанхая занимал 1-е место в мире и на него приходилось около 20 % общего объема внешнеторговых грузов, обработанных ведущими портами КНР (Шанхайский порт побил мировой рекорд по контейнерообороту. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2017-12/30/content_50179354.htm). В 2018 г. оборот контейнеров в порту Шанхай достиг 42,01 млн единиц (рост на 4,4 % по сравнению с 2017 г.) и новый рекордный показатель позволил порту Шанхай 9-й год подряд занять 1-е место в мире по обороту контейнеров, а объем грузов, обработанных в порту Шанхая в 2018 г. остался на уровне предыдущего года и составил 561 млн т (*Cheng Yu (China Daily)*). Shanghai port sees record container throughput in 2018. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/15/WS5c3da773a3106c65c34e499f.html>).

³⁹⁴ *Zhou Wenting (China Daily)*. World's first self-driving container straddle carrier debuts in Shanghai. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/17/WS5a5ea049a310e4ebf433e364.html>.

³⁹⁵ *Chai Hua (China Daily)*. Self-driving freight transport makes a debut at Zhuhai Port. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/24/WS5a67ca0fa3106e7dcc136208.html>.

³⁹⁶ Знакомство с «автоматической пристанью» порта Циндао. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/0321/c31518-9559101.html>; *Cheng Yu (China Daily)*. Automakers seek unified standards for internet of vehicles. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/22/WS5c9437aea3104842260b1ee9.html>.

³⁹⁷ Первый в мире беспилотный терминал с нулевым уровнем выбросов и дистанционным управлением 5G был введен в эксплуатацию в г. Циндао. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/1129/c31518-9636700.html>.

³⁹⁸ Qingdao focuses on advanced industries. URL: http://www.chinadaily.com.cn/m/qingdao/2019-11/30/content_9562704.htm.

³⁹⁹ *Ma Miaomiao*. Automation in Motion. China's first fully automated terminal embraces further development. URL: http://www.bjreview.com/Business/201912/t20191202_800186486.html.

⁴⁰⁰ *Song Lin*. China officially activates 6G tech development as rivalry with the US intensifies. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1169258.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/11/7); *Li Xuanmin*. Why is 6G important for China? URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1172827.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/12/9).

⁴⁰¹ *Li Xuanmin*. China carries out 6G research in full swing. Telecom carriers prioritize reducing reliance on US in strategy for next-generation wireless technology. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1172697.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/12/8).

⁴⁰² *Li Qiaoyi, Zhang Hui*. Nation plans to extend lead over US in 6G race: experts. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1169363.shtml> (Last Updated: 2019/11/8); *Li Xuanmin*. Chinese telecom carriers, equipment makers to reduce reliance on US supplies for researching next-generation wireless technology. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1172824.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/12/9); 6G research under way. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1172841.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/12/9).

⁴⁰³ По мнению китайских аналитиков и экспертов, новая отрасль создания ИИ станет новым направлением сотрудничества между Китаем и Россией, которое придаст новый импульс развитию двусторонней торговли и инвестиционного сотрудничества. В 2018 г. Китай и Россия достигли цели в доведении объема двусторонней торговли до 100 млрд долл., а для достижения более амбициозной цели в 200 млрд долл. к 2024 г. отрасль создания ИИ сыграет свою решающую роль, считают китайские аналитики. Посол КНР в РФ Ли Хуэй заявил в интервью в начале 2019 г., что обе страны должны повысить качество двустороннего сотрудничества и рассматривать цифровую экономику как новый двигатель экономического роста. Ли подчеркнул, что научные разработки в области интернета вещей (IoT), «Больших данных» и ИИ становятся все более важными в обеспечении перехода Китая к высокотехнологичной экономике. Сегодня китайское правительство уделяет первостепенное внимание увеличению объема инвестиций в развитие отрасли ИИ, что имеет решающее значение для создания высокотехнологического промышленного сектора, который будет конкурентоспособным на мировом рынке, а РФ будет ключевым партнером Китая в области создания ИИ благодаря высокому уровню НИОКР российских университетов, исследовательских центров и институтов (*Chu Daye*. AI new impetus for China-Russia ties. URL:

<http://www.globaltimes.cn/content/1136416.shtml> (Source: Global Times Published: 2019.1.20); China moves firmly ahead with incentives to boost AI. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1139167.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/2/17); Test area for driverless cars put to use in Beijing. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/02/content_74523131.htm; China's IoT highland reports \$37.6b revenue in 2018. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/07/WS5d4a7d65a310cf3e355646b8.html>; AI development plan draws map for innovation. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/05/WS5d476b48a310cf3e35563d0d.html>).

⁴⁰⁴ Цифровая экономика в последние годы получила в Китае бурное развитие — согласно данным Государственной канцелярии интернет-информации КНР, в 2018 г. объем цифровой экономики КНР превысил 31,3 трлн юаней (4,6 трлн долл.), составив 34,8 % ВВП КНР, темпы роста цифровой экономики составили 18,4 %, значительно превысив этот показатель экономического роста Китая в 6,6 % в 2018 г. (China's digital economy reaches 31.3 trillion yuan in 2018. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-05/07/content_74758812.htm). Китайские экономисты полагают, что в 2020 г. объем цифровой экономики КНР достигнет уровня 6 трлн долл., а в 2035 г. — 16 трлн долл. (China's digital economy on the rise: new engine, new opportunities. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-01/12/content_50635403.htm; China speeds up opening up of telecom sector. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-01/30/content_74425971.htm; *Li Fusheng (China Daily)*. Drivers hail future of self-driving technology. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/18/WS5c6a2254a3106c65c34e9d9f.html>; New economic drivers to lift growth. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/12/WS5c871a21a3106c65c34ee207.html>; New economic drivers to lift growth. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/12/WS5c871a21a3106c65c34ee207.html>). Цифровая экономика Китая имеет огромный потенциал для создания рабочих мест, и согласно данным Китайской академии информационных и коммуникационных технологий, в 2018 г. в отраслях, связанных с цифровой экономикой, было задействовано более 50 млн работников, а к 2020 г. общее число занятых в данной сфере достигнет 200 млн чел. (Число занятых в области цифровой экономики Китая достигнет 200 млн к 2020 год. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-03/12/content_74563548.htm; What's the driving force behind China's 31t yuan digital economy. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/04/WS5ca576a7a3104842260b473d.html>; *Ma Xiaowen*. Driving Digital Growth. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201912/t20191219_800188043.html). Цифровая экономика позволила создать и укрепить новые драйверы развития страны: в 2018 г. объем цифровой экономики достиг показателя в 31,63 трлн юаней (34,8 % ВВП КНР), объем розничных продаж через интернет составил более 9 трлн юаней, количество пользователей систем онлайн-платежей превысило 600 млн чел., добавленная стоимость высокотехнологичного производства Китая выросла на 11,7 % (Объем цифровой эконо-

мики Китая достиг 31,3 трлн юаней в 2018 году. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-05/07/content_74758477.htm; Масштаб цифровой экономики Китая достиг 31 трлн юаней, что составило одну треть от общего объема ВВП. URL: http://russian.china.org.cn/china/txt/2019-05/07/content_74758316.htm). В конце августа 2019 г. Китай начал строительство шести пилотных зон национального уровня для развития инноваций и цифровой экономики. Согласно решению совещания, проведенного в ходе проходящей Всемирной интернет-конференции в г. Вужень (пров. Чжэцзян), пилотные зоны будут созданы в новом районе Сюньань, городе центрального подчинения Чунцине, а также в провинциях Хэбэй, Чжэцзян, Фуцзянь, Гуандун и Сычуань (China starts construction of pilot zones for digital economy innovation, development. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-10/21/content_75321821.htm). По прогнозу Международной корпорации данных (IDC), занимающейся исследованиями основных тенденций мирового экономического рынка, объем цифровой экономики КНР к 2023 г. составит 51,3 % ВВП Китая в результате того, что предприятия страны усиливают меры по цифровизации своего бизнеса. По оценкам вышеуказанной компании, к 2025 г. не менее 80 % новых китайских корпоративных приложений будут использовать технологию искусственного интеллекта (Цифровая экономика составит более половины ВВП Китая к 2023 году — IDC. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/12/12/c31518-9639997.html>; *Ma Xiaowen*. Driving Digital Growth. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201912/t20191219_800188043.html). Согласно отчету китайской IT-компании Inspur, расходы китайских фирм на исследования в области цифровой экономики значительно увеличились в 2019 г., составив 51 % от их общих расходов на информационные технологии (Digital economy to hit half of national GDP by 2023: IDC. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1173356.shtml> (By Xinhua — Global Times Source: Xinhua-Global Times Published: 2019/12/12).

⁴⁰⁵ *Fan Feifei* (*China Daily*). Autonomous service vehicles gaining ground. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/23/WS5c47c7d8a3106c65c34e5faf.html>; What's the driving force behind China's 31t yuan digital economy. URL: <http://www.china-daily.com.cn/a/201904/04/WS5ca576a7a3104842260b473d.html>.

⁴⁰⁶ В Чунцине начал действовать индустриальный парк цифровой экономики «Лянцзян». URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0122/c31518-9417895.html>.

⁴⁰⁷ Test area for driverless cars put to use in Beijing. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/02/content_74523131.htm.

⁴⁰⁸ Beijing adds area for self-driving vehicle tests with passengers. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/30/WS5e09d4b6a310cf3e355818b0.html>.

⁴⁰⁹ Beijing expands testing area for self-driving vehicles. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-05/20/content_74803290.htm.

⁴¹⁰ Clearer view on self-driving cars offered in road tests report. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/08/content_74657605_2.htm.

⁴¹¹ AI development plan draws map for innovation. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/05/WS5d476b48a310cf3e35563d0d.html>.

⁴¹² В конце декабря 2019 г. было завершено строительство «умной» скоростной магистрали Цзаоян—Цяньцзын в провинции Хубэй, оборудованной базовыми станциям с технологией 5G. Протяженность четырехполосной автодороги составляет 244 км, а скорость движения — 100 км/ч (Скоростное шоссе Цзаоян — Цяньцзын в провинции Хубэй готовится к открытию. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/1221/c31518-9642685.html>); China's first #5G —powered smart highway in Central China's Hubei Province is ready for trial run, which is to enable autonomous driving tests soon: reports. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1138715.shtml> (Source: Globaltimes.cn Published: 2019/23/13).

⁴¹³ *Zhang Hongpei*. China moves firmly ahead with incentives to boost AI. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1139167.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/4/17).

⁴¹⁴ Китайский стартап по производству электромобилей Singulato вложит 15 млрд юаней в развитие отрасли в Сучжоу. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-04/01/content_50791075.htm.

⁴¹⁵ More infrastructure investment planned. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-12/27/content_74317727.htm; *Ma Si (China Daily)*. Self-driving buses undergo testing in Changsha. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/19/WS5c6b69e7a3106c65c34ea191.html>; Changsha test rides offer glimpse into driverless future. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1172467.shtml> (Source: Xinhua—Global Times Published: 2019/12/5).

⁴¹⁶ Самоуправляемые такси компании Байдю будут запущены в г. Чанша в конце 2019 года. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-04/09/content_74661219.htm.

⁴¹⁷ South China building new test zone for self-driving cars. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/27/content_75553715.htm.

⁴¹⁸ China encourages autonomous driving development: MOT. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/28/WS5c778f1ea3106c65c34ebfd7.html>; Digital economy to hit half of national GDP by 2023: IDC. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1173356.shtml> (By Xinhua — Global Times Source: Xinhua-Global Times Published: 2019/12/12).

⁴¹⁹ *Цзоу Чансэн*. Синьнэнюань цичэ цзи шэнши цзэ дии тидуй, цзишу чуансинь шигуань цзянь (*Цзоу Чансэн*. Автомобили на новых источниках энергии ста-

новятся главным звеном в области мировых технологических инноваций) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2018, № 7. С. 40.

⁴²⁰ Китай планирует индустриализировать технологию «умных» автомобилей. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0123/c31518-9418837.html>; Nation to formulate hi-tech car standards. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-06/24/content_41023770.htm; *Song Wei*. Data insecurity main impediment for development of IIoT in China: Inspur chairman. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1141657.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/3/11); *Ma Si (China Daily)*. Chip designers link up on drives. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/23/WS5cbe7262a3104842260b7b70.html>.

⁴²¹ *Jing Shuiyu (Chinadaily.com.cn)*. Chinese companies likely to lead self-driving sector. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/02/WS5a4b77c8a31008cf16da4b35.html>; *Ma Si (China Daily)*. MIIT hopes auto 'brain' can learn from ARM's experience. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/09/WS5cabd80ea3104842260b507b.html>.

⁴²² Capital releases nation's first guide for self-driving vehicles on roads. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201812/19/t20181219_27314779.shtml; *Zhou Wenting (China Daily)*. SAIC chief: NEV sector needs more support. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/08/WS5c81c544a3106c65c34ed7d9.html>.

⁴²³ *Jing Shuiyu (China Daily)*. China becoming focus of global automobile sector. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/03/WS5a4c2f00a31008cf16da4c1c.html>; *Li Fusheng (China Daily)*. Global suppliers present electrified, autonomous solutions. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/22/WS5cbd337fa3104842260b7848.html>.

⁴²⁴ National rules drafted for car tests. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/23/WS5a6681d3a3106e7dcc135dde.html>; *Zhong Nan (Chinadaily.com.cn)*. China's auto sector headed for smoother ride. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/23/WS5cbcd8a2a3104842260b7d72.html>.

⁴²⁵ *Chen Liubing (Chinadaily.com.cn)*. Smart car target set at 50 % of new sales by 2020. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/08/WS5a5326f8a31008cf16da5c7a.html>.

⁴²⁶ *Jing Shuiyu (Chinadaily.com.cn)*. Rearview mirror: Car industry's hot topics in 2017. Report: The future is clean and clever. URL: http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/08/WS5a52ff5da31008cf16da5bb2_5.html; *Li Fusheng (China Daily)*. Expo shows dynamics in largest car market. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/22/WS5cbcfaaaa3104842260b7655.html>.

⁴²⁷ *Fan Feifei (China Daily)*. Baidu's Li: Self-driving vehicles used commercially in 3-5 years. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201803/16/WS5aaaf99fa3106e7dcc141f11.html>; *Cao Yingying (China Daily)*. Carmakers embrace 5G technology to boost

future mobility. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/11/WS5c60ebf4a3106c65c34e8a8e.html>.

⁴²⁸ *Ma Chenguang (ChinaDaily)*. High-temperature vehicle testing site set up in Xinjiang. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/02/WS5d43a294a310cf3e35563878.html>.

⁴²⁹ New sectors accelerate China's industrial growth in 2017. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-01/18/content_50241745.htm; *Fan Feifei (Chinadaily.com.cn)*. China's manufacturing industry's core is innovation: Gree president. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/08/WS5c821fba3106c65c34ed94e.html>.

⁴³⁰ Исполняя решения Конференции ООН по изменению климата (декабрь 2019 г. Мадрид), Китай продемонстрировал твердую приверженность решению проблем, связанных с воздействием на окружающую среду. Объявив «войну с загрязнением» в 2014 г. Китай предпринял ряд кардинальных мер с целью уменьшить выбросы углекислого газа. Цели, поставленные на предыдущих саммитах, связанных с климатом, таких как Парижское соглашение, Киотский протокол и Рамочная конвенция ООН об изменении климата, были достигнуты досрочно — Китай уже выполнил большинство своих национальных целевых взносов (НДЦ) на 2015 г., а его цель на 2020 г. по снижению интенсивности выбросов углерода на 40—45 % по сравнению с уровнем 2005 г. была достигнута на три года раньше намеченного срока в 2017 г. Спутниковые данные НАСА, зарегистрированные в конце 2019 г., выявили увеличение общей зеленой площади в мире на 5 %, и по крайней мере 25 % этого прироста приходилось на Китай. Несмотря на трудности, правительство Китая многое сделало для решения экологических проблем, а объем китайских инвестиций в возобновляемые источники энергии в настоящее время составляют 61 % от общего объема инвестиций развивающихся стран. В настоящее время мощности Китая по производству возобновляемой энергии почти в два раза выше, чем у США, и намного превосходят остальные страны БРИКС. Эксперты швейцарского финансового института UBS, отметили значительные результаты в решении экологических проблем, утверждая, что «ни одна другая страна не приблизилась к соответствию доминированию Китая в переходе к низкоуглеродной экономике. Сегодня Китай является крупнейшим производителем литий-ионных аккумуляторов — важнейшим элементом становления экономики, основанной на зеленой энергии, а новое законодательство накладывает строгие ограничения на энергоемкие отрасли в целях содействия развитию возобновляемых источников энергии. Производства, загрязняющие окружающую среду, подвергаются строгим штрафам. Субсидии, предлагаемые властями китайским производителям АИАИЭ, также позволили развить инновационную автомобильную промышленность на основе выпуска электромобилей, являющуюся частью плана правительства Китая превратить страну в «Дестройт электромобилей». Расширение парка АИАИЭ и введение ограничений на использование

автомобилей с ДВС благоприятно сказалось на улучшении экологической обстановки в стране — в 2018 г. Китай снизил интенсивность выбросов двуокси углерода, или объем выбросов двуокси углерода в расчете на единицу ВВП, на 45,8 % по сравнению с уровнем в 2005 г. (объем выбросов двуокси углерода в расчете на единицу валового внутреннего продукта Китае сократился примерно на 4 % в годовом выражении, что на 0,1 процентного пункта выше, чем намеченный годовой показатель, сообщил 29 ноября 2019 г. на пресс-конференции заместитель министра Министерства экологии и окружающей среды КНР Чжао Инминь). Совместные усилия в настоящее время предпринимаются во всех отраслях и даже распространяются на китайских технологических гигантов. Didi Chuxing — крупнейшая в мире служба каршеринга первой стала массово использовать при перевозках пассажиров «зеленые автомобили», установив партнерские отношения с 12 китайскими и международными компаниями-производителями ЭМ (Китай достиг цели по сокращению выбросов двуокси углерода. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/1128/c31518-9636367.html>; China's green future. URL: http://www.china.org.cn/opinion/2019-12/12/content_75504586.htm).

⁴³¹ Global and China Lithium-ion Battery Anode Material Industry Report, 2017-2020. URL: <http://www.researchinchina.com/Report/ReportInfo.aspx?id=10365> (дата обращения: 22.11.2018).

⁴³² В 2018 г. объем производства литий-ионных аккумуляторов в США составлял лишь 5 % мирового объема производства литий-ионных аккумуляторных батарей (*Hu Weijia*. China can't ditch state-led drive for high technology. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1145576.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/4/11).

⁴³³ Powering batteries with many lives. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-05/06/content_74754888.htm.

⁴³⁴ *Li Fusheng (China Daily)*. China's new energy vehicle industry on fast lane for growth. URL: http://www.chinadaily.com.cn/cndy/2018-12/17/content_30135399.htm.

⁴³⁵ *Li Xiaoyang*. New Energy Car, Battery Sectors Powered Up for More Growth. EV battery shipments grow as new energy vehicles have been increasing. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201912/t20191220_800188058.html.

⁴³⁶ В марте 2018 г. в г. Сининь (пров. Цинхай) началось строительство крупного завода по производству карбоната лития, который используется в промышленном производстве аккумуляторных батарей для ЭМ. Совместный проект промышленной группы Qinghai Salt Lake и шэньчжэньской инвестиционной компании стоимостью 4,85 млрд юаней (770 млн долл.) будет реализован в июле 2018 г., а мощность составит 30 тыс. т лития в год. Карбонат лития будет добываться из озера Цархань (5,8 кв. км), которое известно большими запасами различных полезных ресурсов общим объемом свыше 60 млрд т, включая калий, натрий, маг-

ний и литий (Production base for lithium battery material planned in NW China. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201802/05/WS5a7807f3a3106e7dcc13ad86.html>; Extending lead in the market for green cars. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/05/content_41126107.htm).

⁴³⁷ *Cheng Yu (China Daily)*. Ministry unveils plans to power up lithium-ion battery firms. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/04/WS5ca576a7a3104842260b473d.html>.

⁴³⁸ С января по октябрь текущего года прибыль китайских производителей аккумуляторов увеличилась на 48,4 %. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-12/16/content_75514999.htm.

⁴³⁹ *Cheng Yu (China Daily)*. Ministry for major upgrade of battery sector. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/29/WS5c4faac5a3106c65c34e6fde.html>; *Liu Yukun (China Daily.com.cn)*. Lead battery workshop ends in Shanghai. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/06/WS5c7fb685a3106c65c34ed2b2.html>.

⁴⁴⁰ *Hu Weijia*. Build next generation of batteries or lose jobs, auto executives tell Europe. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1066462.shtml> (By Reuters — Global Times Source: Reuters-Global Times Published: 2018/9/14).

⁴⁴¹ *Zhang Shasha*. Rising From the Dead. Solutions for the recycling and utilization of new energy vehicle batteries have become an urgent task. URL: http://www.bjreview.com/Business/201905/t20190513_800167660.html.

⁴⁴² В 2019 г. объем прибыли основных китайских производителей аккумуляторных батарей в 2019 г. вырос на 6,8 % (Numbers of the Week December 19—26, 2019. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201912/t20191223_800188174.html).

⁴⁴³ *Robert Blain, Chen Yingqun (China Daily)*. Taking the pole position. URL: http://africa.chinadaily.com.cn/weekly/2017-12/15/content_35308105.htm; *Jing Shuiyu (China Daily)*. Shake-up looms over auto battery segment. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/12/WS5aa5f4b9a3106e7dcc1410fb.html>.

⁴⁴⁴ *Liu Yukun (China Daily)*. Battery makers see fully charged future after cuts to raw materials tariffs. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/08/WS5c340bdba31068606745f720.html>.

⁴⁴⁵ *Ouyang Shijia (China Daily)*. China further opens auto batteries to foreign investment. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2018-12/08/content_27606664.htm.

⁴⁴⁶ На Китай приходится более половины всех существующих в мире автомобилей на новых источниках энергии. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0201/c31518-9422579.html>; China Sees Cheaper NEV Power Batteries. URL: http://www.bjreview.com/Latest_Headlines/201807/t20180726_800136540.html.

⁴⁴⁷ *Liu Yukun (China Daily)*. Battery makers see fully charged future after cuts to raw materials tariffs. URL: <http://o53xo.mnugs3tbmrqws3dz.mnxw2ltdny.cmle.ru/a/201901/08/WS5c340bdba31068606745f720.html>; *Hu Weijia*. China can't ditch state-led drive for high technology. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1145576.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/4/11).

⁴⁴⁸ Присуждение Нобелевской премии по химии 2019 г. трем ученым «за разработку литий-ионных аккумуляторов» в октябре 2019 г. свидетельствует, насколько важны литий-ионные аккумуляторные батареи в мире, стремящемся исключить использование ископаемого топлива. В Китае, ведущем мировом производителе автомобилей АИАИЭ, одна из самых сложных проблем, стоящих перед автопроизводителями «зеленых автомобилей», состоит в том, что нынешние батареи по-прежнему не могут поддерживать рабочий диапазон, близкий к тому, который предлагается в обычном автомобиле с баком, полным бензина — следовательно, необходимо улучшать их удельную мощность и, например, по сравнению с литий-ионными батареями, литий-серные батареи могут достигать более высокой удельной мощности. Еще одной проблемой, удерживающей потребителей от покупки электромобиля, является безопасность аккумуляторов, и китайские ученые работают над проблемой устранения опасности путем улучшения материалов аккумуляторных батарей. В Китае была создана трехуровневая система контроля над новыми АИАИЭ (автопроизводители, местные органы власти, национальные органы власти), в результате которой разрабатываются датчики и сенсоры аварийного оповещения о неисправности отдельных аккумуляторных батарей. Китайские ученые и конструкторы убеждены, что твердые электролиты являются многообещающей заменой легковоспламеняющихся жидких электролитов в обычных литий-ионных батареях (*Yuan Fang*. Researchers address concerns over NEV batteries. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/05/content_75480917.htm).

⁴⁴⁹ *Li Fusheng (China Daily)*. Customers charged up about new choices for electric cars. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2019-04/25/content_32446029.htm; *Zhang Shasha*. Rising From the Dead. Solutions for the recycling and utilization of new energy vehicle batteries have become an urgent task. URL: http://www.bjreview.com/Business/201905/t20190513_800167660.html.

⁴⁵⁰ *Yang Yang (Chinadaily.com.cn)*. China has world's largest EV charging infrastructure network. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/12/WS5d5108a2a310cf3e355653c7.html>.

⁴⁵¹ Ань синьнэнюань цичэ гуйцзюй чжицзаосинь нэнюань цичэ (Стандарты производства аккумуляторов для автомобилей, использующих новые источники энергии) // Цзинци цанькаобао (Газета «Экономическое обозрение») от 25.06.2017; Тишэн чаньнэн хэцзишу мэнькань гусинь бучжэнцю цичэ дунли-

дянь цигуй фаньцизянь (Повышение производственные мощности технического порога мощности. Министерство промышленности и информации ищет стандартные решения совершенствования автомобильных батарей) // Циэ юньшу (ежемесячный журнал Министерства транспорта КНР «Автомобильный транспорт»). Пекин. 2017. № 7. С. 11—12.

⁴⁵² *Jing Shuiyu, Hu Meidong (China Daily)*. Battery giant buys stake in lithium firm. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201803/14/WS5aa88351a3106e7dcc1418bd.html>.

⁴⁵³ Charging piles for electric cars mushrooming in China. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/11/content_50096807.htm.

⁴⁵⁴ *Liu Yukun (China Daily)*. Better EV charging services on the way as demand booms in nation. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/202001/02/WS5e0d3beba310cf3e35581edb.html>.

⁴⁵⁵ Чжунго цзяотун няньцизянь. 2018 (Транспортный ежегодник Китая. 2018). Пекин, Чжунхуа жэньминь гунхэго гоцзя тунцицизюй (Главное статистическое управление КНР), Чжунго тунци чубаньшэ (China Statistics Press). С. 177.

⁴⁵⁶ *Hao Yan (China Daily)*. Subsidies to encourage better battery tech. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2017-11/27/content_35042743.htm; *Jing Shuiyu (China Daily)*. Shake-up looms over auto battery segment. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201803/12/WS5aa5f4b9a3106e7dcc1410fb.html>.

⁴⁵⁷ В начале 2019 г. в Чунцине началось строительство нового завода по производству батарей для АИИЭ китайского автопроизводителя BYD. Общий объем инвестиций в строительство составят 10 млрд юаней (около 1,49 млрд долл.), а после ввода в эксплуатацию в 2020 г. на заводе будет действовать 8 полностью автоматизированных линий по производству литий-ионных аккумуляторных батарей, он выйдет на ежегодную производственную мощность в 20 ГВт/ч и станет основной производственной базой производства аккумуляторных батарей как для внутреннего рынка Китая, так и для экспорта (BYD breaks ground on massive battery plant in Chongqing. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/24/content_74498530.html).

⁴⁵⁸ *Fan Feifei (China Daily)*. Autonomous service vehicles gaining ground. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/23/WS5c47c7d8a3106c65c34e5faf.html>; Powering batteries with many lives. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-05/06/content_74754888.htm.

⁴⁵⁹ По данным ученых мюнхенского Института экономических исследований, автомобили с электродвигателем выделяют больше углекислого газа, чем машины с ДВС, а для эксперимента они выбрали Mercedes С 220 и электрокар Tesla Model 3. Выяснилось, что дизельный двигатель Mercedes выделяет на 25 % углекислого газа меньше, чем ЭМ, а причина, конечно, не в самом двигателе, а в

его производстве. По словам ученых, добыча и переработка лития, необходимого для производства аккумуляторных батарей, требует большого количества энергии (Неэкологичный электродвигатель: ученые считают, что электрокары выделяют больше CO₂, чем авто на дизеле. URL: https://www.bfm.ru/news/414555?utm_source=uxnews&utm_medium=desktop (дата обращения: 20.05.2019).

⁴⁶⁰ *Zhang Dandan (China Daily)*. Powering up to take battery industry by storm. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/07/WS5c32bf62a31068606745f3b9.html>.

⁴⁶¹ *Ma Si (China Daily)*. Chinese scientists develop new material for super batteries. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/29/WS5c9cf6b7a3104842260b327d.html>.

⁴⁶² В твердотельной аккумуляторной батарее как положительный, так и отрицательный электроды и электролит между ними представляют собой твердые куски металла, сплава или другого синтетического материала, они обладают преимуществом перед литий-ионными аккумуляторами, наполненными жидкостями — лучшее время автономной работы, более быстрое время зарядки и безопасное использование. Твердотельные батареи сжимают анод, катод и электролит на три плоских слоя, вместо суспендирования электродов в жидком электролите. Это означает, что их можно сделать меньше или, по крайней мере, более плоскими, при этом удерживая столько же энергии, сколько более крупная батарея на основе жидкости. Твердотельные батареи также более безопасны, поскольку нет токсичных, легковоспламеняющихся жидкостей, и они не выделяют столько тепла, сколько обычные аккумуляторные батареи. Согласно последним исследованиям, твердотельная батарея может превосходить обычные перезаряжаемые батареи на 500 % и больше с точки зрения мощности и заряжаться в десятки раз быстрее. Поскольку твердотельные батареи представляют собой новую технологию, они невероятно дороги в производстве, и китайские ученые полагают, что они поступят в производство в период 2024—2025 гг. (*Li Xiaoyang*. New Energy Car, Battery Sectors Powered Up for More Growth. EV battery shipments grow as new energy vehicles have been increasing. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201912/t20191220_800188058.html).

⁴⁶³ China's electric car charging draws worldwide competition. URL: http://www.chinadaily.com.cn/m/beijing/zhongguancun/2019-07/25/content_37495815.htm.

⁴⁶⁴ Дунли дян чичэн вэй синьнэньюань цичэ сяигэ фэнкоу (Роль аккумуляторных батарей в производстве новых автомобилей на новых источниках энергии) // Цзинцзи канькаобао. 04.10. 2018.

⁴⁶⁵ Цинко-воздушные батареи обладают прекрасными экологичными свойствами, а продукты, получаемые в результате реакции воздушно-цинковых элементов, т.е. вода и оксид цинка, абсолютно безопасны для здоровья человека, и материалы, используемые для их производства, не загрязняют окружающую среду и могут быть вторично использованы после процесса переработки. Цин-

ко-воздушные аккумуляторы обладают незначительной скоростью саморазрядки в нерабочем состоянии и небольшим изменением величины напряжения по мере их разряда в процессе эксплуатации.

⁴⁶⁶ Ань синьнэньюань цичэ гуйцзюй чжицзао синьнэньюань цичэ (Стандарты производства аккумуляторов для автомобилей, использующих новые источники энергии) // Цзинци цанькаобао. 25.06.2017; *Li Xiaoyang*. New Energy Car, Battery Sectors Powered Up for More Growth. EV battery shipments grow as new energy vehicles have been increasing. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201912/t20191220_800188058.html.

⁴⁶⁷ Китай разработал модуль топливного элемента, способного работать более 5 тыс. ч. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0315/c31517-9437478.html>.

⁴⁶⁸ Digital economy gives quality edge to growth, innovation. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/08/WS5a52b387a31008cf16da5987.html>.

⁴⁶⁹ Superfast battery can fully charge in seconds. URL: http://www.chinadaily.com.cn/cndy/2017-12/26/content_35379010.htm; *Zheng Xin* (*Chinadaily.com.cn*). Chinese scientists develop fast-charging aluminum-graphene battery. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/23/WS5a3e612ea31008cf16da315d.html>.

⁴⁷⁰ Wuhan to house China's first industry park for developing hydrogen fuel cells. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201712/24/WS5a3f7cc4a31008cf16da3260.html>; *Zhang Shasha*. China Sees Cheaper NEV Power Batteries. URL: http://www.bjreview.com/Latest_/201807/t20180726_800136540.html.

⁴⁷¹ *Sun Hui* (*Chinadaily.com.cn*). High-tech graphene products lead to smart life. URL: http://www.chinadaily.com.cn/regional/chongqing/liangjiang/2018-09/13/content_31977567.htm.

⁴⁷² Стоимость новой аккумуляторной батареи для ЭМ CheryeQ составляет 69 тыс. юаней (10,258 тыс. долл.), тогда как стоимость нового ЭМ CheryeQ больше лишь на 10 тыс. юаней (1,5 тыс. долл.). *Zhang Shasha*. Rising From the Dead. Solutions for the recycling and utilization of new energy vehicle batteries have become an urgent task. URL: http://www.bjreview.com/Business/201905/t20190513_800167660.html.

⁴⁷³ *Hu Weijia*. China can't ditch state-led drive for high technology. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1145576.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/4/11).

⁴⁷⁴ *Li Fusheng* (*China Daily*). Chinese battery makers facing global competition. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/16/WS5df6c4afa310cf3e3557e414.html>.

⁴⁷⁵ Чжунго цзяотун няньцзянь. 2019 (Транспортный ежегодник Китая. 2019). Пекин, Чжунхуа жэньминь гунхэго гоця тунцицзюй (Главное статисти-

ческое управление КНР), Чжунго тунци чубаньшэ (China Statistics Press). С. 201—203.

⁴⁷⁶ Два мировых лидера в развитии автомобильного транспорта с электроприводом, китайская BYD Co. Ltd. и японская Toyota Motor Corp. в июле 2019 г. подписали соглашение о совместной разработке аккумуляторных электромобилей (BEV). Обе стороны договорились совместно разработать седаны и внедорожники с низким полом, а также бортовые аккумуляторы для их питания, наряду с другими транспортными средствами, с целью запуска их на китайском рынке под брендом Toyota в первой половине следующего десятилетия. BYD была основана в 1995 г. как компания, занимающаяся производством аккумуляторных батарей, и превратилась в компанию, занимающуюся комплексными решениями в области энергетики, которая производит не только электрифицированные транспортные средства, но и другие продукты. В 2008 г. BYD стала первой компанией в мире, которая продала массовое производство гибридных электромобилей с подключаемым модулем (PHEV), а с 2015 г. продажи BEV и PHEV китайской компании всегда занимали первое место в мире. В 1997 г. Toyota стала первой компанией в мире, которая начала массовое производство гибридных электромобилей (HEV). С тех пор он стал пионером в разработке электромобилей и накопил богатый спектр технологий и опыта в разработке, производстве и продаже электрифицированных транспортных средств. Чтобы обуздать глобальное потепление, обе компании заявили, что они привержены сокращению выбросов углекислого газа путем поощрения широкого использования BEV и для достижения этих целей обе компании считают, что «необходимо отбросить конкуренцию и тесно сотрудничать» (BYD, Toyota to jointly develop battery electric vehicles. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-07/19/content_75011039.htm).

⁴⁷⁷ *Cheng Yu (China Daily)*. China battery giant CATL sees 2018 revenues up 48 %. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/01/WS5c78db0aa3106c65c34ec35b.html>.

⁴⁷⁸ *Лу Вэнган, Хуан Сяочжэнь, Лю Пэй*. Дунлидянь чичэи вэй синьнэнюань цичэ сяигэ чжундянь (*Лу Вэнган, Хуан Сяочжэнь, Лю Пэй*). Аккумуляторы становятся следующей главной заботой для автомобилей, использующих новые источники энергии // Китайские дороги (Чжунго гуялу). 2019. № 1. С. 50—53.

⁴⁷⁹ Hydrogen vehicles on their way. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/11/content_74668764_2.htm.

⁴⁸⁰ В конце мая будет введена в эксплуатацию первая в Китае станция для заправки автомобилей бензином и водородом. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/0418/c31518-9568555.html>.

⁴⁸¹ Hydrogen vehicles on their way. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/11/content_74668764_2.htm; *Zheng Xin (China Daily)*. Prospects promising

despite late start. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/11/WS5cae9464a3104842260b5895.html>.

⁴⁸² Для легковых автомобилей и легкого коммерческого транспорта (грузоподъемностью до 1,5 т), оснащенных бензиновыми двигателями, сформировалась тенденция применения по причине меньших (по сравнению со сжатым природным газом) капитальных затрат на переоснащение системы питания, более компактной системы хранения газового топлива на борту автомобиля и обеспечения большего запаса хода до заправки. Сжатый природный газ используется для большегрузных автомобилей и автобусов. С позиции потребителя мотивация перехода на природный газ определяется возможностью снижения эксплуатационных затрат (при наличии осязаемой разницы в рыночной стоимости нефтяного и газового топлива) и сроков окупаемости первоначальных затрат и получения различного вида льгот и преференций при переходе на газовое топливо.

⁴⁸³ *Zheng Xin (Chinadaily.com.cn)*. Pioneering hydrogen fuel station built in Guangdong. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201907/01/WS5d19cbc2a3103dbf1432b41d.html>.

⁴⁸⁴ China vows industrial development of biogas in new guideline. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/20/content_75534755.htm.

⁴⁸⁵ Водород является совершенно новым для транспортной отрасли топливом, и по данным Международного энергетического агентства, в конце XXI в. его доля в потреблении мировым транспортным сектором может достичь 25 %. Если до 2030 г. нефтяные цены не упадут до уровня 30—40 долл. за баррель, то водород будет вполне конкурентоспособной альтернативой бензину. Водород становится все привлекательнее для инвесторов, поскольку он не просто отвечает современным экологическим требованиям, но вообще является источником энергии с нулевой эмиссией. Многие экспертные организации, компании и целые страны начинают всерьез рассматривать его в качестве долгосрочной альтернативы ископаемым топливам. Сфера применения водорода очень широка: от генерации электричества до транспорта, отопления и промышленных процессов. По оценкам Hydrogen council, мировой рынок водорода к 2050 г. может составить около 2,5 трлн долл. В натуральном выражении в мировом энергобалансе доля водорода может достигнуть около 18 % от конечного спроса на энергию, что позволит сократить выбросы CO₂ на 6 гигатонн в год. При этом в транспортном секторе к 2050 г. доля автомобилей, работающих на водородном топливе, составит от 15 % до 20 % (количество легковых автомобилей на водородном топливе составит около 400 млн ед., грузовых — 15—20 млн ед. и около 5 млн автобусов). Для достижения этих показателей в развитие водородной энергетики до 2030 г. ежегодно придется инвестировать 20—25 млрд долл. — для сравнения: объем инвестиций в мировую нефтегазовую отрасль даже в период кризиса составил около 60 млрд долл.

(Форма воды. Водородное топливо будет дешевле бензина. URL: <https://www.forbes.ru/biznes/366881> (дата обращения: 21.03.2019); Hydrogen fuel test plane completes flights. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/20/content_74591794.htm; Firms adding fuel to hydrogen industry drive. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/20/content_74592275.htm).

⁴⁸⁶ Машины на водородном двигателе можно разделить на 3 группы: 1) автомобили с 2-мя энергоносителями, обладающие высокoeкономичным двигателем, который может работать как на чистом водороде, так и на смеси его с бензином. КПД такого двигателя 90—95 %, тогда как дизельного — 50 %, а бензинового — 35 %, такие автомобили соответствуют стандарту «Евро-4»; 2) водородный автомобиль со встроенным электродвигателем, который питает основной топливный элемент, установленный на борту — в Китае созданы автомобили с КПД выше 75 %; 3) обычные автомобили, работающие на смеси или чистом водороде у которых отработанные газы намного чище, а КПД увеличивается примерно на 20 %.

⁴⁸⁷ *Zhang Dandan (China Daily)*. Hydrogen fuel cell technology put on solid development path. URL: <http://africa.chinadaily.com.cn/a/201904/29/WS5cc668f7a3104842260b913c.html>.

⁴⁸⁸ Новый автобус на водородном топливе представили в Центральном Китае. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-12/29/content_50174154.htm.

⁴⁸⁹ *Cheng Yu (Chinadaily.com.cn)*. Wuhan to house China's first industry park for developing hydrogen fuel cells. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201712/24/WS5a3f7cc4a31008cf16da3260.html>.

⁴⁹⁰ Первый в Китае промышленный парк по разработке и производству водородных топливных элементов будет построен в Ухане. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2017-12/24/content_50159860.htm.

⁴⁹¹ *Chang Jun (China Daily)*. «Hydrogen city» to be built in central China. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/22/WS5a65538ba3106e7dcc135b88.html>.

⁴⁹² China city to build leading hydrogen vehicle base. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/2019-02/13/t20190213_31465462.shtml.

⁴⁹³ Восточнокитайский город Чаншу планирует создать базу по производству водородных транспортных средств. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-02/13/content_74461196.htm.

⁴⁹⁴ Hydrogen stations to expand in west China. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/23/content_74711350.htm.

⁴⁹⁵ New hydrogen-powered bus unveiled in Chengdu. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-03/15/content_50710568.htm.

⁴⁹⁶ *Zheng Xin (China Daily)*. Prospects promising despite late start. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/11/WS5cae9464a3104842260b5895.html>.

⁴⁹⁷ Китайская авиастроительная корпорация завершила 1-й этап испытаний модели пассажирского водородного самолета Lingque-H — в общей сложности дистанционно управляемая модель выполнила 10 полетов, во время которых специалисты проверяли работу бортовой системы управления электропитанием и распределения энергии. Современные водородные топливные элементы, даже работающие на сжатом водороде высокой степени очистки, по своей энергоемкости в несколько раз превосходят аккумуляторы. По этой причине китайские инженеры полагают, что такие элементы позволят создавать электрические летательные аппараты с относительно большой продолжительностью полета. Модель пассажирского самолета Lingque-H имеет размах крыла 6 метров и оснащена водородным топливным элементом и литий-ионной аккумуляторной батареей для компенсации скачков потребляемой мощности, причем китайские разработчики собрали модель и приступили к ее испытаниям за 5 месяцев. При производстве Lingque-H использовались технологии трехмерной металлической печати, а испытания модели начались в январе 2019 г. Они проводились в аэропорту Шанцзэ городского округа Чжэнчжоу (пров. Хэнань). В общей сложности продолжительность испытаний составила 24 летных часа, а проверки проходила модель Lingque-H в разных конфигурациях: с фиксированным и убирающимся шасси, Т- и V-образным, а также обычным хвостовым оперением и все проведенные проверки были признаны успешными (China's new energy plan makes test flight. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201903/20/t20190320_31713616.shtml).

⁴⁹⁸ В начале июня 2019 г. на автосалоне в Шэньчжэне был показан самый большой пикап корпорации Great Wall, китайский производитель ежегодно намерен выпускать по 200 тыс. этих автомобилей в стандартной и внедорожной версии. Полноприводный P-Series получит многорычажную подвеску сзади и блокировку всех дифференциалов, а автомобили с моноприводом будут комплектовать рессорной подвеской и неразрезным задним мостом. В моторной гамме представлены бензиновые и дизельные моторы производительностью от 180 до 240 л. с., работать они будут в паре с шестиступенчатой механической коробкой, либо АКПП ZF на восемь передач. Позже должна появиться электрическая версия, так как пикап построен на уникальной архитектуре, позволяющей устанавливать полностью электрический агрегат и автопилот 3-го уровня. В Китае цена на новый внедорожник P-Series начинается с 110 тыс. юаней (около 1 млн руб.) и ожидается, что в 2020 г. этот внедорожник появится в России.

⁴⁹⁹ Firms adding fuel to hydrogen industry drive. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/20/content_74592275.htm.

⁵⁰⁰ Чжанцзякоу станет столицей водородной энергетики. URL: <http://rus.sian.people.com.cn/n3/2019/0802/c31518-9602975.html>.

⁵⁰¹ Shenzhen to launch hydrogen powered bus line in 2020. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-11/14/content_75406845.htm.

⁵⁰² *Zhang Yu in Shijiazhuang (China Daily)*. Hydrogen to reshape clean energy drive. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/09/WS5cabff83a3104842260b520b.html>.

⁵⁰³ В конце мая будет введена в эксплуатацию первая в Китае станция для заправки автомобилей бензином и водородом. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/0418/c31518-9568555.html>.

⁵⁰⁴ Hydrogen vehicles on their way. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/11/content_74668764_2.htm.

⁵⁰⁵ Hydrogen stations to expand in west China. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/23/content_74711350.htm.

⁵⁰⁶ Автоматическая линия по производству водородных элементов запущена в западных районах Китая. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/0411/c31518-9565880.html>.

⁵⁰⁷ *Liu Zhihua, Zhang Yu (China Daily)*. Great Wall Motor bets big on hydrogen fuel cell vehicles. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/26/WS5c749b98a3106c65c34eb69d.html>.

⁵⁰⁸ При применении метанола в качестве топлива следует отметить, что объемная и массовая энергоемкость (теплота сгорания) метанола на 40—50 % меньше, чем бензина, однако при этом теплопроизводительность спиртовоздушных и бензиновых топливовоздушных смесей при их сгорании в двигателе различается незначительно по той причине, что высокое значение теплоты испарения метанола способствует улучшению наполнения цилиндров двигателя и снижению его теплонапряженности, что приводит к повышению полноты сгорания спиртовоздушной смеси — в результате этого рост мощности двигателя повышается на 10—15 %.

⁵⁰⁹ *Cheng Yu in Beijing and Yang Jun in Guiyang (China Daily)*. Methanol automobiles set to hit the road. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/26/WS5c74788ba3106c65c34eb565.html>.

⁵¹⁰ *Hu Weijia*. China to promote methanol fuel cars to cut emissions. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1142699.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/3/19).

⁵¹¹ *Cheng Yu (China Daily)*. Nation's methanol vehicle sector to step up a gear. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/21/WS5c92c86aa3104842260b1aed.html>; *Zhou Zheng*. China vows industrial development of biogas in new guideline. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/20/content_75534755.htm.

⁵¹² *Ma Si, Ma Zhenhuan (China Daily)*. Geely chairman bets big on methanol vehicles. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/07/WS5c8059a6a3106c65c34ed321.html>.

⁵¹³ Methanol automobiles set to hit the road. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/26/content_74503606.htm.

⁵¹⁴ China to speed up application of methanol-fueled vehicles. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/20/content_74591651.htm.

⁵¹⁵ *Ma Si, Ma Zhenhuan (China Daily)*. Geely chairman bets big on methanol vehicles. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/07/WS5c8059a6a3106c65c34ed321.html>.

⁵¹⁶ *Li Fusheng (China Daily)*. Disused electric car batteries to be repurposed for storage. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/12/WS5d50d826a310cf3e355652ff.html>; (*Yuan Fang*. Researchers address concerns over NEV batteries. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/05/content_75480917.htm).

⁵¹⁷ Rapid growth of NEVs poses big test to battery recycling. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-02/07/content_50439508.htm; *Ma Si (China Daily)*. China mulls policies to regulate NEV battery recycling. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201802/13/WS5a82e91ca3106e7dcc13c924.html>; *Wen Qing*. Recycling Batteries. How to better recycle used batteries from electric vehicles proves to be a big question. URL: http://www.bjreview.com/Nation/201904/t20190402_800164024.html.

⁵¹⁸ В апреле 2019 г. Институт физики Китайской академии наук сообщил, что в восточной части провинции Цзянсу запущена в эксплуатацию электростанция с натрий-ионными аккумуляторами, совместно разработанная институтом и технологической фирмой HiNa Battery, которая имеет емкость 100 кВт·ч. Натрий-ионные аккумуляторы представляют собой вид перезаряжаемых металл-ионных батарей, в которых в качестве носителей заряда используются ионы натрия, которые более экономичны, легки, долговечны и безопасны по сравнению с литий-ионными батареями. По словам экспертов из института, энергоаккумулирующая установка работает как зарядное устройство для аккумуляторов, накапливая энергию в часы с низким потреблением и обеспечивая электроэнергию в часы пик (Sodium-ion battery power bank operational in east China. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/10/content_74664118.htm).

⁵¹⁹ *Liu Yukun (Chinadaily.com.cn)*. Lead battery workshop ends in Shanghai. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/06/WS5c7fb685a3106c65c34ed2b2.html>.

⁵²⁰ *Jing Shuiyu (China Daily)*. State Grid's EV unit intensifies mixed ownership reform for enhanced vitality. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/11/WS5df05004a310cf3e3557d5c6.html>.

⁵²¹ State Grid Corp makes major strides in clean power. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201904/12/t20190412_31843303.shtml.

⁵²² *Xu Bei, Jin Zhixiao*. A Businesslike Approach. Enterprises balance saving the environment with making profit. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201912/t20191202_800186506.html.

⁵²³ China builds large power bank with retired NEV batteries. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/08/content_74545993.htm.

⁵²⁴ В Европе на сегодняшний день перерабатывается всего лишь 20 % литий-ионных батарей, что приводит к высоким рискам загрязнения окружающей среды. При повреждении аккумуляторов выделяются токсичные элементы и газы и кроме того, материалы, из которых производятся аккумуляторы (такие, как литий и кобальт), находятся в природе в ограниченном количестве и не возобновляются. Их дополнительное производство (а не повторное использование) приводит к дополнительной нагрузке на экологию планеты, поскольку производственные процессы довольно грязные и энергоемкие. На сегодняшний день мировой парк электромобилей превышает 2 млн ед. и, согласно расчетам Международного энергетического агентства (МЭА), если все страны будут соблюдать решения Парижского соглашения по климату, к 2030 г. на земле будет уже 140 млн ЭМ. Такой рост приведет к тому, что до того же 2030 г. электромобили сгенерируют 11 млн т отходов в форме использованных литий-ионных батарей. Уже сегодня на многих основных рынках применяется соответствующее регулирование — в Китае и странах ЕС действуют правила, которые требуют от производителей батарей финансировать затраты на сбор, хранение и переработку всех собранных аккумуляторов, и уже создаются или созданы соответствующие технологические цепочки, призванные обеспечить экологически эффективное обращение с отработанными литий-ионными батареями (технология предполагает плавку батарей с выделением в процессе ценных металлов, таких как никель и кобальт). В то же время здесь существует следующая технологическая проблема. Процесс переработки, применяемый в Китае пока не достаточно эффективен, поскольку не позволяет выделять ценный литий, который остается в составе «побочного продукта», а для снижения себестоимости получения лития из этих остаточных сплавов требуется дальнейшее развитие технологий и соответствующие затраты. Проблему усугубляет и то, что удельная стоимость переработки литий-ионных аккумуляторов, которая сегодня приближается к 10 юаней за кг, примерно в три раза выше, чем удельная стоимость получаемых на выходе материалов — иными словами, технологии переработки существуют, но пока не являются полноценными и экономически доступными. Что же касается перспектив глубокой переработки, на рынок выходит много молодых китайских технологических компаний, предлагающих те или иные варианты извлечения лития и других материалов — например, предлагающих использовать химический

процесс для выделения ценных металлов из старых аккумуляторов. Также в Китае обсуждаются вопросы стандартизации состава аккумуляторов (таких стандартов пока нет), под который будут подобраны соответствующие стандартизированные процессы переработки. Итак, на сегодняшний день проблема 100%-ной утилизации литий-ионных аккумуляторов в Китае окончательно не решена. В то же время, с одной стороны, технологии переработки существуют и развиваются, а с другой стороны, объемы данных отходов пока малы и китайские ученые уверены, что в ближайшие годы более-менее универсальные и эффективные методы утилизации будут разработаны ((*Yuan Fang*. Researchers address concerns over NEV batteries. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/05/content_75480917.htm).

⁵²⁵ *Zhang Shasha*. Rising From the Dead. Solutions for the recycling and utilization of new energy vehicle batteries have become an urgent task. URL: http://www.bjreview.com/Business/201905/t20190513_800167660.html.

⁵²⁶ China to improve charging infrastructure for NEVs. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201812/11/t20181211_31004511.shtml; *Yang Yang (Chinadaily.com.cn)*. China has world's largest EV charging infrastructure network. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/12/WS5d5108a2a310cf3e355653c7.html>.

⁵²⁷ *Li Fusheng (China Daily)*. Disused electric car batteries to be repurposed for storage. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/12/WS5d50d826a310cf3e355652ff.html>.

⁵²⁸ *Li Fusheng (China Daily)*. Retrieving, recycling new energy car batteries to bolster sector. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/05/WS5a9cad3fa3106e7dcc13f905.html>; *Hu Weijia*. China can't ditch state-led drive for high technology. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1145576.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/4/11).

⁵²⁹ China unveils policy for NEV battery recycling. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/27/content_50613396.htm.

⁵³⁰ *Liu Zhihua (China Daily)*. Battery recycler GEM locks in cobalt supply amid soaring prices. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/20/WS5ab06e0ba3106e7dcc142b66.html>.

⁵³¹ *Jing Shuiyu (Chinadaily.com.cn)*. China faces green vehicle battery challenge. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2018-12/27/content_35056831.htm; China's leading EV battery maker CATL posts 48 % revenue increase. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/26/WS5cc276c4a3104842260b88df.html>.

⁵³² *Li Fusheng (China Daily)*. Retrieving, recycling new energy car batteries to bolster sector. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201803/05/WS5a9cad3fa3106e7dcc13f905.html>; *Zhang Shasha*. Rising From the Dead. Solutions for the recycling and

utilization of new energy vehicle batteries have become an urgent task. URL: http://www.bjreview.com/Business/201905/t20190513_800167660.html.

⁵³³ *Ma Si (China Daily)*. Unigroup has 1st 5G chipset for IoT devices. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/10/WS5cad2aaca3104842260b5455.html>; *Ma Si (China Daily)*. Chip designers link up on drives. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/23/WS5cbe7262a3104842260b7b70.html>.

⁵³⁴ Сегодня кремниевые полупроводники используются в блоках управления мощностью и поставляют энергию от батареи к двигателю ЭМ или ГА для контроля за скоростью движения машины, а также перенаправляют обратно в батарею ту энергию, которая высвобождается при торможении. Нынешние кремниевые полупроводники формируют почти 20 % общих расходов электроэнергии в гибридных автомобилях, а повышение эффективности работы этого узла позволит значительно повысить общую экономичность силовой установки.

⁵³⁵ *Jing Shuiyu (China Daily)*. Driving innovation to meet demand. URL: http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/24/WS5cbfc35fa3104842260b7fac_2.html.

⁵³⁶ *Chu Daye*. Newspaper headline: China's 2018 semiconductor imports exceed \$ 400 billion. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1137212.shtml> (Source: Global Times Published: 2019.5.27).

⁵³⁷ China Sees Cheaper NEV Power Batteries. URL: http://www.bjreview.com/Latest_/2018_07/t20180726_800136540.html; China seeks next leap in manufacturing. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/19/content_75530003.htm.

⁵³⁸ *He Wei (China Daily)*. Semiconductor makers boosted by AI trend. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/11/WS5c37fccfa3106c65c34e3e3d.html>.

⁵³⁹ Worldwide market for EV chargers forecast to reach 1,786 bln USD by 2023. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/17/content_50718551.htm.

⁵⁴⁰ *Hao Yan*. Battery breakthroughs sought. URL: http://www.ecns.cn/business/2018/02-29/2009_13_1.shtml; China Sees Cheaper NEV Power Batteries. URL: http://www.bjreview.com/Latest_Headlines/201807/t20180726_800136540.html.

⁵⁴¹ Китай три года подряд занимает первое место по производству и продажам автомобилей на новых источниках энергии. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0309/c31518-9435240.html>.

⁵⁴² «Jing-jin-ji»: China's regional city cluster takes shape. URL: http://en.ce.cn/main/latest/2019_02/26/t20190226_31564514.shtml; *Zheng Xin (China Daily)*. State Grid Corp makes major strides in clean power. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/12/WS5cafcebea3104842260b5bf4.html>; State Grid Corp makes major strides in clean power. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201904/12/t20190412_31843303.shtml.

⁵⁴³ E-vehicles to zoom on chargers. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-12/11/content_40267571.htm.

⁵⁴⁴ Numbers of the Week February 8 — February 15, 2018. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201802/t20180208_800117124.html.

⁵⁴⁵ *Li Fusheng, Hao Yan (China Daily)*. Sector predicts slower moving sales growth in current year. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/15/WS5a5c42a5a3102c394518f479.html>.

⁵⁴⁶ Charging piles for electric cars mushrooming in China. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-12/11/content_50096807.htm; Китай занимает первое место в мире по наличному количеству общественных зарядных колонок для электротранспорта. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-12/21/content_50259028.htm.

⁵⁴⁷ *Jing Shuiyu (Chinadaily.com.cn)*. China's largest electric vehicle charging operator launched. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/24/WS5c204569a3107d4c3a0026a8.html>; *Zhang Hongpei*. China to rev up investment on electricity recharging facilities to support EV growth. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1135604.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/1/13 (Датаобращения: 15.01.2019)).

⁵⁴⁸ *Zhang Hongpei*. China sees fast expansion of NEVs charging infrastructure. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/26/WS5c74dd7aa3106c65c34eb7aa.html>.

⁵⁴⁹ Китай построил крупнейшую в мире сеть зарядных станций для электромобилей. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/0730/c31518-9601748.html>; *Jing Shuiyu (China Daily)*. State Grid's EV unit intensifies mixed ownership reform for enhanced vitality. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/11/WS5df05004a310cf3e3557d5c6.html>.

⁵⁵⁰ China's electric vehicle charging posts exceed 1 mln. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-07/14/content_74990862.htm.

⁵⁵¹ China's electric vehicle charging posts continue steady growth. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-09/22/content_75232536.htm.

⁵⁵² *Liu Yukun (China Daily)*. Better EV charging services on the way as demand booms in nation. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/202001/02/WS5e0d3beba310cf3e35581edb.html>.

⁵⁵³ *Yang Yang (Chinadaily.com.cn)*. China has world's largest EV charging infrastructure network. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/12/WS5d5108a2a310cf3e355653c7.html>.

⁵⁵⁴ *Jing Shuiyu (China Daily)*. Charger piles give fillip to NEV industry. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/21/WS5c92e522a3104842260b1b99.html>.

⁵⁵⁵ 16 января 2018 г. на ледяном покрытии реки Хэйлунцзян состоялось 1-е в Китае ралли по проверке низкотемпературных параметров у АИИЭ (Китай три года подряд занимает первое место по производству и продажам автомобилей на новых источниках энергии. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0309/c31518-9435240.html>).

⁵⁵⁶ *Li Fusheng (China Daily)*. Customers charged up about new choices for electric cars. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2018-09/25/content_32446029.htm.

⁵⁵⁷ *Zheng Yiran (China Daily)*. EV charging network to expand. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/19/WS5a613492a3106e7dcc1352f8.html>; *Ouyang Shijia (China Daily)*. China's public NEV charging piles up 51 % in 2017. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/22/WS5a656210a3106e7dcc135bed.html>.

⁵⁵⁸ China's electric vehicle charging posts continue steady growth. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-09/22/content_75232536.htm.

⁵⁵⁹ Экономический пояс р. Янцзы состоит из 9 провинций и 2 муниципалитетов, которые занимают примерно 1/5 территории Китая (CDB lends trillions of yuan to develop Yangtze River Economic Belt. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/27/content_74509179.htm; CDB's outstanding loans to Yangtze River Economic Belt approximates 4 trln yuan. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-05/13/content_74778091.htm).

⁵⁶⁰ China to build more charging points for electric vehicles. URL: http://www.china.org.cn/china/2018-02/10/content_40260230.htm.

⁵⁶¹ *Li Fusheng (Chinadaily.com.cn)*. China has the most public EV charging stations worldwide. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/11/WS5a5759d9a3102c394518e9e1.html>.

⁵⁶² ГЭСКК является одной из крупнейших в мире электросетевых компаний — в 2017 г. занимала 3-е место в списке крупнейших корпораций мира по версии «Fortune Global 500-2017». В 2017 г. общий объем мощности энергоблоков корпорации достиг 126 млн кВт (45 % мощности составила доля энергоблоков, работающих на экологически чистых энергоносителях), а общий объем мощности фотогальванических энергоустановок корпорации превысил 10 млн кВт. Общий объем выработки электроэнергии ГЭСКК в 2017 г. составил 422,6 млрд кВт/ч (Доходы Государственной электроэнергетической инвестиционной корпорации Китая впервые превысили 200 млрд юаней. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0221/c31518-9428453.html>).

⁵⁶³ *Liu Zhihua, Ren Xiaojin (Chinadaily.com.cn)*. State Grid official predicts 60 % rise in EV sales in China in 2018. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/09/WS5aa1f79ea3106e7dcc140a16.html>.

⁵⁶⁴ *Chang Jun (China Daily)*. China slams the brakes on new energy vehicle cheats. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2018-11/06/content_28111037.htm; *Zhou Zheng, Xie Jun*. Over 110,000 electric car charging poles installed in Beijing. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1082748.shtml> (Source: Xinhua Published: 2018/12/30).

⁵⁶⁵ BYD breaks ground on massive battery plant in Chongqing. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201902/25/t20190225_31556515.shtml.

⁵⁶⁶ *Li Fusheng (China Daily)*. Business innovation also key to e-car development. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2018-10/26/content_18638362.htm.

⁵⁶⁷ *Liu Ying (China Daily)*. China unveils world's first technical standards on EV energy consumption. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/18/WS5c6ab96ca3106c65c34e9f54.html>.

⁵⁶⁸ China's NEV manufacturer to offer electricity charging service. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/17/content_74689270.htm.

⁵⁶⁹ *Ду Синь*. Чжутуй синьнэньюань цичэ фачжань (*Ду Синь*. Стимулировать развитие автомобилей, использующих новые источники энергии) // Гунжэнь жибао. 18.01.2018; *Zheng Xin (China Daily)*. State Grid Corp makes major strides in clean power. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/12/WS5cafcebea3104842260b5bf4.html>.

⁵⁷⁰ China's public NEV charging piles up 51 % in 2017. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/22/WS5a656210a3106e7dcc135bed.html>.

⁵⁷¹ Chinese electric vehicle market sees more investment. URL: <http://en.people.cn/n3/2017/1103/c90000-9288416.html>; State Grid to install 120,000 public EV charging piles by 2020. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-01/16/content_50230332.htm.

⁵⁷² *Ду Синь*. Чжутуй синьнэньюань цичэ фачжань (*Ду Синь*. Расширение сети электрорядных колонок будет стимулировать развитие автомобилей, использующие новые источники энергии) // Гунжэнь жибао. 12.12.2017.

⁵⁷³ *Zhang Hongpei*. China to revup investment on electricity recharging facilities to support EV growth. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1135604.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/1/13; дата обращения: 15.01.2019).

⁵⁷⁴ *Jing Shuiyu (Chinadaily.com.cn)*. China's largest electric vehicle charging operator launched. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/24/WS5c204569a3107d4c3a0026a8.html>.

⁵⁷⁵ Beijing to build more charging posts for electric cars. URL: http://www.china.org.cn/china/Off_the_Wire/2019-11/18/content_37603673.htm.

⁵⁷⁶ *Zhang Dandan (China Daily)*. Global automakers expand presence in China's e-cars market. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2018-10/25/content_33696738.htm; *Chang Jun (China Daily)*. Tesla builds huge charging station in Beijing. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2018-11/23/content_34889064.htm; Tesla breaks ground on gigafactory in Shanghai. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-01/08/content_74351150.htm.

⁵⁷⁷ *Hao Yan (China Daily)*. BMW to install 80,000 public charging poles nationwide. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/26/WS5ab86391a3105cdc f6514454.html>.

⁵⁷⁸ *Zhang Hongpei, Song Wei*. China to rev up investment on electricity recharging facilities to support EV growth. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1135604.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/1/13; дата обращения: 15.01.2019).

⁵⁷⁹ Радиус обслуживания сети общественных станций подзарядки электромобилей в пределах шести транспортных колец Пекина составил около 5 км. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-08/09/content_41379718.htm.

⁵⁸⁰ *Zhao Tingting (Chinadaily)*. Beijing has over 200,000 electric vehicle charging piles. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/27/WS5e05f60ba310cf3e35581293.html>.

⁵⁸¹ Over 110,000 electric car charging poles installed in Beijing. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/02/WS5a4b2096a31008cf16da4a63.html>.

⁵⁸² *Zhang Hongpei, Chu Daye*. Beijing's electric vehicle charging posts to adopt new national standards on Monday: report. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1082713.shtml> (Source: Global Times Published: 2018/12/30).

⁵⁸³ Beijing to build more charging posts for electric cars. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-04/22/content_38301840.htm.

⁵⁸⁴ Shanghai NEVs ownership hits record high. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/03/content_74438248.htm.

⁵⁸⁵ World's largest auto market eyes NEV, AI for new growth. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/19/content_74698594.htm.

⁵⁸⁶ *Zhang Jie (Chinadaily.com.cn)*. Shanghai to build 10 times more vehicle charging piles by 2020. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2018-04/06/content_24320855.htm.

⁵⁸⁷ В Китае открыли крупнейшую фотоэлектрическую станцию для зарядки электрокаров. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2017/1117/c31518-9294147.html>.

⁵⁸⁸ «Jing-jin-ji»: China's regional city cluster takes shape. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201902/26/t20190226_31564514.shtml.

⁵⁸⁹ По информации, полученной на пресс-конференции Государственного управления по делам энергетики КНР, в последние несколько лет доля электроэнергии продолжает расти в терминальном энергетическом потреблении в Китае. В первой половине 2019 г. объем выработки электроэнергии за счет возобновляемых источников энергии достиг 98 млрд кВт/ч, что составило 2,9 % от общего потребления в обществе (Китай построил крупнейшую в мире сеть зарядных станций для электромобилей. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/0730/c31518-9601748.html>).

⁵⁹⁰ В период новогодних каникул в Китае объем использованной для зарядки электромобилей электроэнергии резко вырос. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/0215/c31518-9546825.html>.

⁵⁹¹ *Cheng Yu (Chinadaily.com.cn)*. China's property giants to build NEV charging poles for households. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201907/29/WS5d3f0b6ba310d830564019c1.html>.

⁵⁹² World's 1st photovoltaic expressway takes shape in China. URL: http://www.china.org.cn/business/2017-12/01/content_50080079.htm.

⁵⁹³ Китай является мировым лидером по развитию солнечной энергетики — по состоянию на начало 2018 г. установленная мощность фотогальванических элементов в КНР составляет 120 ГВт (Non-fossil fuel accounts for 17.6 pct of China's energy output. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201712/27/t20171227_27446900.shtml). В 2017 г. объем выработки электричества с использованием фото вольтжа в КНР составил около 110 млрд кВт/ч (рост на 72 % по сравнению с 2016 г.). Произведенные с помощью солнечных батарей объемы электрической энергии позволили Китаю сэкономить 33 млн т условного топлива и сократить объем выбросов двуоксида углерода на 93 млн т (Объем выработки электричества с использованием техники фото вольтжа в Китае впервые превысил отметку в 100 млрд кВт/ч. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0103/c31518-9311044.html>).

⁵⁹⁴ China's solar expressway meets light of day. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-12/29/content_50175692.htm.

⁵⁹⁵ Первый участок автотрассы, покрытый солнечными панелями // Китай. 2018. № 2 (148). С. 11.

⁵⁹⁶ *Xing Yi (China Daily)*. Road of future paved with solar panels. URL: http://www.chinadaily.com.cn/cndy/2017-12/22/content_35356391.htm.

⁵⁹⁷ *Zhong Nan in Beijing and Cang Wei in Nanjing (China Daily)*. UL's Changzhou battery lab to start in 2020. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/12/WS5d50cd31a310cf3e355652aa.html>.

⁵⁹⁸ Иностранцы заинтригованы строительством автодороги на солнечной энергии в Китае: возможно, такая дорога сможет заряжать автомобили,

двигающиеся по ней. URL: http://russian.china.org.cn/exclusive/txt/2017-12/28/content_50172993.htm.

⁵⁹⁹ Синьнэюань цичэ тайдай жанью чэнцзинь чжумо хэци (Переход к замене традиционных автомобилей на новые, использующие альтернативную энергию, находится на первоначальном этапе) // Цичэ юньшу (ежемесячный журнал Министерства транспорта КНР «Автомобильный транспорт»). Пекин. 2019. № 7. С. 29.

⁶⁰⁰ Intelligent highway to set blueprint. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201802/06/t20180206_28084270.shtml.

⁶⁰¹ К 2022 году в Китае будет построено первое суперскоростное автошоссе. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0224/c31521-9429709.html>.

⁶⁰² «Умную» суперавтостраду построят на востоке Китая». URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0124/c31518-9419012.html>.

⁶⁰³ Island province Hainan to build highway loop to boost tourism. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/18/content_74583830.htm.

⁶⁰⁴ На скоростное шоссе Пекин-Сюньань выедут беспилотные автомобили. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/0328/c31518-9561663.html>.

⁶⁰⁵ Новый район Сюньань официально учрежден 1 апреля 2017 г. по постановлению ЦК КПК и Госсовета КНР в качестве нового района государственного значения — в его состав включены 3 уезда провинции Хэбэй — Сюань, Жунчэн и Аньсинь, а также прилегающие к ним районы. По официальным данным, на стартовом этапе площадь района, который располагается в 100 км к юго-западу от центра Пекина, составит около 100 кв. км, затем она увеличится до 200 кв. км, а в перспективе может охватить до 2 тыс. кв. км. Создание нового района Сюньань позволит децентрализовать городские функции Пекина, не относящиеся к столичным, этот район станет моделью оптимизированного развития густонаселенного и экономически активного района, позволит улучшить региональное градостроительство, а также послужит новым стимулом для экономического развития на инновационной основе. 23 февраля 2017 г. Председатель КНР Си Цзиньпин совершил инспекционную поездку в уезд Аньсинь провинции Хэбэй, где китайский лидер провел заседание по строительству нового района Сюньань и заявил, что «район Сюньань должен быть построен как «умный город» международного уровня и экологически чистый центр, где будут преимущественно развиваться новые наукоемкие отрасли промышленности. Здесь будет сформирована удобная и высокоэффективная транспортная система, а в распределении ресурсов решающую роль будет играть рынок и, кроме того, Новый район Сюньань должен стать платформой для развития международного сотрудничества Китая со странами вдоль маршрута «одного пояса и одного пути» (Новый район Сюньань (реформы и открытость). URL: <http://russian.china.org.cn/china/>

China_Key_Words/2018-10/24/content_67921638.htm; Сюньань — матрица городского развития будущего. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0110/c313958-9313739.html>; Zhou Zheng. Area preparing for self-driving cars. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201904/01/t20190401_31777560.shtml; Xiongan has global reach, robust growth. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201904/01/t20190401_31777484.shtml).

⁶⁰⁶ Area preparing for self-driving cars. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201904/01/t20190401_31777560.shtml.

⁶⁰⁷ Chu Daye. Jobs, not property, are key to China's urbanization. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1145598.shtml> (Source: Global Times Published: 2019/4/11).

⁶⁰⁸ China to ease permanent residency requirements in large cities. URL: http://en.ce.cn/National/big-news/201904/09/t20190409_31822603.shtml; Chen Jia (*China Daily*). Cities should be bigger and smarter, say experts. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/10/WS5cad4369a3104842260b551b.html>.

⁶⁰⁹ Chen Jia (*China Daily*). Cities should be bigger and smarter, say experts. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/10/WS5cad4369a3104842260b551b.html>.

⁶¹⁰ Согласно докладу Государственного статистического управления КНР, за последние 70 лет наблюдается быстрый рост доходов и потребления в сельских районах страны. В 2018 г. располагаемые доходы на душу населения в сельских районах увеличились в 41 раз по сравнению с 1949 г. до 14 617 юаней (около 2088 долл.) за вычетом фактора изменения цен — фактический годовой рост показателя составлял в среднем 5 %. Разрыв в доходах городского и сельского населения страны заметно сократился, при этом отношение располагаемого дохода на душу городского населения к доходу сельских жителей достигло 2,69 в 2018 г., что на 0,64 ниже, чем в 1956 г. За прошедшие 70 лет уровень потребления в сельских районах продолжал расти, о чем свидетельствуют расширение его масштабов и улучшение качества. Потребление на душу сельского населения росло в среднем на 5,2 % в год, достигнув 12 124 юаня в 2018 г., увеличившись в 33,7 раза по сравнению с 1949 г. за вычетом фактора изменения цен. Вместе с этим, коэффициент Энгеля для сельских жителей снизился на 38,5 процентного пункта по сравнению с 1954 г. до 30,1 %. Согласно докладу, жилплощадь на душу сельского населения достигла 47,3 кв. м, что резко контрастирует с показателем (8,1 кв. м) в 1978 г. Потребление домохозяйств в сельских районах также увеличилось: в 2018 г. — на каждые 100 домохозяйств приходилось 257 мобильных телефонов, 26,9 компьютера и 22,3 автомобиля (Rural resident disposable income up 40 times over past 70 years. URL: http://www.china.org.cn/china/2019-08/08/content_75077858.htm).

⁶¹¹ Коэффициент Энгеля в Китае приближается к стандартам уровня состоятельного населения. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2017/1016/c31518-9280305.html>; Экономическое обозрение: коэффициент Энгеля для китайского

населения в 2017 году достиг нормы зажиточности. URL: http://russian.china.org.cn/exclusive/txt/2018-02/09/content_50464055.htm; China meets all annual development goals for 2017. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-03/02/content_50634816.htm.

⁶¹² China's Engel coefficient falls to a record low in 2018. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/21/content_74488581.htm.

⁶¹³ В начале 2018 г. общая численность постоянного населения городов и поселков городского типа в Китае составила 813,47 млн человек, а доля городского населения увеличилась до 58,52 % от общего количества населения КНР (Доля городского населения Китая превысила 58 %. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-02/04/content_50410581.htm). В начале 2019 г. общая численность постоянного городского населения в КНР выросла до 831,37 млн человек, а его доля увеличилась до 59,98 % от общего количества населения Китая (*Wang Jun*. Growing by Groups and Bounds. Coordinated regional development on the menu as urbanization reaches new stage. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201903/t20190325_800163133.html).

⁶¹⁴ В 2017 г. средний располагаемый личный доход жителя КНР составил 25 974 юаня. При этом располагаемый личный доход жителя Шанхая был равен 59 тыс. юаней (9316 долл.) — самый высокий уровень среди 31-й административной единицы провинциального уровня КНР, а средний доход жителя Пекина по сравнению с предыдущим годом вырос на 6,9 % и составил 57 230 юаней (9084 долл.) (Beijing's average property income up 13.1 pct in 2017. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-02/20/content_50569023.htm; Shanghai's per capita disposable income nears \$9,316, highest in China. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/2018-02/25/WS5a92ba99a3106e7dcc13df2c.html>). В 2018 г. располагаемый личный доход в 9 административных единицах провинциального уровня Китая превысил средний показатель по стране в 28228 юаней — в городах Шанхай, Пекин, Тяньцзинь провинциях Чжэцзян, Цзянсу, Гуандун, Фуцзянь, Шаньдун и АРВМ. В Шанхае был зафиксирован наибольший объем располагаемого личного дохода — 64 183 юаня, затем Пекин — 62 361 юань и провинция Чжэцзян — 45 840 юаней (Shanghai residents report highest disposable incomes. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/21/content_74485411.htm). Благодаря устойчивому экономическому росту страны за последние 70 лет располагаемый доход жителей Китая на душу населения вырос в 60 раз — в 1949 г. располагаемый доход на душу населения составлял около 49,7 юаня, а в 2018 г. превысил 28,2 тыс. юаней (4030 долл.). Устойчивый рост доходов также привел к постоянному увеличению расходов на потребление — согласно данным ГСУ КНР, расходы на потребление на душу населения в Китае выросли с 88,2 юаня в 1956 г. до 19853 юаня в 2018 г., увеличившись в реальном выражении в 28,5 раза (Chinese people's disposable income surges

60 times in past 70 years. URL: http://www.china.org.cn/china/2019-08/11/content_75088538.htm).

⁶¹⁵ *Тан Линтао, Цю Ливэй, Чжан Гопин*. Практика и инновации в автодорожном строительстве (Гунлу сяньму кайгун бяочжэньхуа шицзэнь юй чуансинь) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2019, № 1. С. 13; NDR Unveils new plans for urbanization. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201904/08/WS5caab588a3104842260b4de7.html>.

⁶¹⁶ Пекин введет ограничение на число новых автомобилей. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/1216/c31521-9305196.html>; *Чжан Чэн*. Чжэньчжи цзяотунбинь дэ синьяофан: цзэду 2019 нянь Бэйцзинши хуаньцзэ цзяотун юнду цзихуа (*Чжан Чэн*. Новые средства для диагностики и лечения транспортных заболеваний: план действий по сокращению заторов в Пекине в 2019 г.) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2019. № 4. С. 45—46.

⁶¹⁷ *Ma Si (China Daily)*. Beijing invests \$78b in transport in past 5 yrs. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201802/12/WS5a813e35a3106e7dccc13c4c3.html>.

⁶¹⁸ В 2019 г. будет завершено строительство скоростных автомобильных магистралей до Пекинского международного аэропорта «Дасин». Согласно плану реализации важнейших проектов на 2019 г., опубликованному Пекинским городским комитетом транспорта, скоростная автомагистраль «Север—Юг», соединит южную часть 4-го транспортного кольца столицы с новым аэропортом и пекинский участок скоростной автомагистрали «Восток—Запад» (соединяющая г. Чжочжоу с г. Ланфан пров. Хэбэй) пересечет и также соединится с новым аэропортом. В 2018 г. 4 новые скоростные автомагистрали были введены в эксплуатацию в Пекине и в общая протяженность сети городских скоростных автомобильных магистралей увеличилась на 102 км до 1115 км. По данным муниципальных властей Пекина, общая протяженность строящихся скоростных автомагистралей в 2019 г. в столице составит 163 км (Две скоростные автомагистрали до Пекинского международного аэропорта «Дасин» будут готовы в этом году. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2019/0404/c31516-9563853.html>; 12 major traffic projects for Beijing's Tongzhou district in 2019. URL: http://www.china.org.cn/china/2019-03/22/content_74602234.htm).

⁶¹⁹ *Cao Yingying (China Daily)*. Transport capacity expanded to ease pressure on capital. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/27/WS59bbf56aa310ded8ac18faf5.html>; 12 major traffic projects for Beijing's Tongzhou district in 2019. URL: http://www.china.org.cn/china/2019-03/22/content_74602234.htm; *Чжан Чэн*. Чжэньчжи цзяотун бинь дэ синь яофан: цзэду 2019 нянь Бэйцзинши хуаньцзэ цзяотунюнь дучихуа (*Чжан Чэн*. Новые средства для диагностики и лечения транспортных заболеваний: план действий по сокращению заторов в Пекине в 2019 г.) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2019. № 4. С. 48—50.

⁶²⁰ Smart apps are solving China's parking problems. URL: http://english.gov.cn/news/2019/01/25/content_281475882375396.htm.

⁶²¹ Chinese cities short of 50 mln parking spots. URL: http://www.china.org.cn/china/2018-12/24/content_40166908.htm.

⁶²² В июне 2018 г. в Пекине открылось движение по всей линии 7-го транспортного кольца. Общая протяженность новой автомобильной магистрали составила 940 км, из которых 90 км расположены на территории Пекина, а остальные 90 % (850 км), находятся на территории провинции Хэбэй. В настоящее время в Пекине уже действует шесть кольцевых дорог, а седьмое было построено с целью облегчения нагрузки на 6-е кольцо, особенно для грузовых автомобилей. Строительство 7-го кольца вокруг столицы Китая способствует развитию интеграции сетей автомобильных дорог в Пекине, Тяньцзине и провинции Хэбэй и обеспечивает «часовую транспортную доступность» между главными городами в данном районе и создает «круг получасовой транспортной доступности» между главными городами и городами-спутниками. Район Пекин—Тяньцзинь—Хэбэй представляет собой один из самых экономически развитых районов в Китае — в 2018 г. он занимал 2,3 % территории КНР, численность населения составляла 8,3 % от общего числа жителей страны, а его вклад в ВВП Китая равнялся около 11 % (В Пекине скоро откроется движение по 7-му транспортному кольцу. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0307/c31518-9434187.html>; «Jing-jin-ji»: China's regional city cluster takes shape. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201902/26/t20190226_31564514.shtml).

⁶²³ *Zhou Wenting (China Daily)*. Beijing will finish electronic parking fee system by end of 2019. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/11/WS5a572f3aa3102c394518e9c4.html>.

⁶²⁴ *Ян Янь*. Бэйцзин цзяотун дэ дйшань юй дися (*Ян Янь*). Наземный и подземный транспорт Пекина // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2020, № 1. С. 14.

⁶²⁵ *Deng Yaqing*. Green Drive. In the face of environmental degradation, a replacement needs to be fostered for gasoline automobiles. URL: http://www.bjreview.com.cn/Energy/txt/2018-01/11/content_633335_1.htm; Beijing to replace all taxis with new energy vehicles. URL: http://www.china.org.cn/china/2018-02/24/content_40353867.htm.

⁶²⁶ 5 чэнши цзян шидянь синьэннюань цичэ чжаньюн хаобай люйсэ цзянвэй чжусэдяо (5 городов в пилотном режиме тестируют автомобили, использующие новые источники энергии. Зеленый цвет является основным цветом номеров) // Гуанмин жибао. 23.11.2017.

⁶²⁷ Beijing to maintain car quota for 2013. URL: http://www.china.org.cn/business/2013-11/25/content_27792642.htm.

⁶²⁸ *Wang Keju (China Daily)*. Beijing limits new car plates, boosts new energy vehicles. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201712/15/WS5a33819aa3108bc8c6734ecb.html>; *Wang Keju (China Daily)*. Capital to cut back on license plates. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201712/16/WS5a34859ea3108bc8c6735041.html>.

⁶²⁹ Beijing aims for high-quality growth. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201812/25/t20180125_27900440.shtml.

⁶³⁰ В 2017 г. в Китае городские автобусы, минивэны для городских логистических перевозок и такси, оборудованные двигателями внутреннего сгорания, являлись главными «виновниками» загрязнения воздушной среды в мегаполисах. Хотя численность их парка составляла 1,95 % от общего парка автомобилей в Китае, они формировали около 30–35 % от общего объема токсичных веществ от выбросов отработанных газов. Согласно оценкам специалистов Министерства транспорта КНР, замена парка автомобилей—такси в 1,3 млн единиц и 600 тыс. городских автобусов общественного транспорта с ДВС в китайских городах на АИИЭ позволит сэкономить до 37 млн л дизельного топлива и бензина, а также сократить объемы выброса двуоксида углерода на 90 млн т (*Deng Yaqing*. Green Drive. In the face of environmental degradation, a replacement needs to be fostered for gasoline automobiles. URL: http://www.bjreview.com.cn/Energy/txt/2018-08/01/content_633335_1.htm).

⁶³¹ В 2017 году в Пекине средний уровень концентрации частиц PM 2.5 в воздухе снизился на 20 %. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0104/c31516-9311365.html>; Пекин не резиновый: в столице Китая закроют 500 производств. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0125/c31521-9419683.html>.

⁶³² Beijing gets tough on dirty air. URL: <http://english.people.com.cn/90882/8549377.html> (дата обращения: 21.11.2016); *Du Xiaoying (China Daily)*. Authorities mull new measures to reduce congestion in capital. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2016-12/29/content_23683634.htm; Beijing car plate lottery rate hits new low amid lingering smog. URL: http://www.china.org.cn/china/2018-12/26/content_39986410.htm.

⁶³³ Beijing takes half of govt cars off road in green move. URL: <http://english.people.com.cn/90001/6435496.html> (дата обращения: 24.10.2018).

⁶³⁴ Beijing to replace all taxis with new energy vehicles. URL: http://www.china.org.cn/china/2017-12/24/content_40353867.htm; *Zhang Dandan (China Daily)*. Beijing to continue work to ease pollution, traffic. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/26/WS5a6b2076a3106e7dcc13710a.html>

⁶³⁵ Пекин введет ограничение на число новых автомобилей. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2017/1216/c31521-9305196.html>.

⁶³⁶ New energy vehicles gain ground thanks to gov't strong support. URL: http://www.chinadaily.com.cn/opinion/2017-11/21/content_34797354.htm; ЛоЦзе. Новый транспорт — новая экология // Китай. № 2 (148), 2018. С. 32.

⁶³⁷ Ян Янь. Бэйцзин цзяотун дэ дйшань юй дися (Ян Янь. Наземный и подземный транспорт Пекина) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2019. № 1. С. 18—19.

⁶³⁸ Jin Haixing, Zheng Xin. Road to clean air starts with new energy vehicles. URL: http://news.xinhuanet.com/english/china/2018-08/14/c_132796224.htm.

⁶³⁹ Синьнэнюань цичэ чжаныюн хаобай цзян цзай хушэндянь у чэнши дяоциюн (Новый номерной знак транспортных средств будет использоваться в 5 пилотных городах) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2018. № 7. С. 60—62; China issues 150,000 plates for new energy vehicles. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/26/WS5a420ce9a31008cf16da38ef.html>.

⁶⁴⁰ China has one million new energy vehicles. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-08/14/content_41404392.htm.

⁶⁴¹ Robert Blain, Chen Yingqun (*China Daily*). Taking the pole position. URL: http://africa.chinadaily.com.cn/weekly/2018-12/15/content_35308105.htm.

⁶⁴² Zhong Nan (*China Daily*). License plates hit record in auctions. URL: http://www.chinadaily.com.cn/cndy/2019-02/11/content_35404868.htm.

⁶⁴³ Ян Янь. Бэйцзин цзяотун дэ дйшань юй дися (Ян Янь. Наземный и подземный транспорт Пекина) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2020. № 1. С. 16.

⁶⁴⁴ Синьнэнюань цичэ тайдай жанью эчэцинь чжумо хэци (Переход к замене традиционных автомобилей на новые, использующие альтернативную энергию, находится на первоначальном этапе) // Цичэ юньшу (ежемесячный журнал Министерства транспорта КНР «Автомобильный транспорт»). Пекин. 2019. № 7. С. 28.

⁶⁴⁵ China tightens regulation on official vehicle use, office occupancy. URL: <http://mvxa.obsww64d mmuxgg q.cmle.ru/n3/2019/0330/c90000-9562214.html>.

⁶⁴⁶ В столице Китая в 2017 г. объем пассажирских перевозок за день превышал 35 млн человек, из которых 13 млн человек ежедневно пользовались личными автомобилями, 12 млн пассажиров перевозили автобусы, а 10 млн пользовались услугами метрополитена (Beijing gets new city plan. URL: http://www.china.daily.com.cn/business/2018-12/18/target/content_40353867.htm).

⁶⁴⁷ Чжан Юйбо (Бэйцзин даолу гуаньли юй чжучжи чжунсинь) (2018 нянь дэ Бэйцзин луван чжуанкуан (Чжан Юйбо (Пекинский центр по управлению дорожным движением и чрезвычайным ситуациям) Ситуация на автомобильных

дорогах г. Пекин в 2018 г.) // Китайские дороги (Чжунго гунлу). 2018. № 12. С. 62—63.

⁶⁴⁸ Если долгие годы стоимость проезда на общественном транспорте столицы Китая равнялась 1 юаню (вне зависимости от дальности поездки), то с конца 2014 г. мэрия Пекина приняла решение о повышении минимальной стоимости проезда на автобусе на расстояние в 10 км — до 2 юаней, а при более дальних поездках пассажир обязан доплачивать по одному юаню за каждые «сверхнормативные» 5 км. При этом, городской общественный транспорт в КНР остается одним из самых дешевых в мире (Beijingerssaygoodbyetolowpricetransitsystem. URL: http://en.ce.cn/main/latest/201712/29/t20171229_4220128.shtml). Сегодня на городском общественном транспорте Китая набирает популярность использование мобильной платежной системы Alipay, с помощью которой горожане покупают билет на проезд путем сканирования двухмерного кода, что значительно облегчает процесс оплаты проезда. 12 сентября 2018 г. в Пекине был введен сервис оплаты через QR-код «WeChat» на более чем 5 тыс. автобусах в пригородном сообщении. В общей сложности метод оплаты через QR-код стал доступен на 500-х пригородных автобусных маршрутах, а с 2019 г. эта услуга будет распространена на все городские районы столицы КНР. Жители Пекина могут бесплатно подать заявку онлайн, а период отклика сканирования QR-кода составляет всего 0,2 с, что оказывается быстрее, чем при оплате при помощи проездного билета, что требует 0,3 с. Причем при оплате через QR-код пассажирам предоставляется 50 %-ая скидка, а для обеспечения безопасности пользователей каждую электронную карту ежедневно можно использовать не более 20 раз. В 2019 г. в пекинском районе Тунчжоу началось строительство подземного транспортного узла площадью 1,3 млн кв. м, который станет важным пересадочным хабом общественного транспорта — к нему будут подключены междугородние автобусные маршруты, скоростные железные дороги, в том числе высокоскоростная железная дорога Пекин—Харбин, некоторые междугородние железные дороги региона Пекин—Тяньцзинь—Хэбэй, а также несколько линий метрополитена (Underground transportation hub to start construction in Beijing's sub-center. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/20/content_74590808.htm).

⁶⁴⁹ Сегодня 2/3 жителей Москвы активно пользуются разными видами общественного транспорта. При этом с 2010 по 2018 гг. количество пассажиров выросло на 460 млн человек (на 9 %), а в 2018 г. жители столицы совершили 5,6 млрд поездок. Доля москвичей, ежедневно пользующихся городским транспортом, в последние годы растет и уже достигла 69 %, что соответствует уровню развитых городов мира (по рабочим дням в 2018 г. совершалось около 7,4 млн поездок на наземном магистральном городском транспорте), что связано с серьезной модернизацией транспортной системы Москвы в последние годы. Развивались все виды транспорта — метро, автобусы, троллейбусы, трамваи, такси, а не-

которые появились в городе впервые — это Московское центральное кольцо (МЦК), электробусы, системы проката велосипедов и самокатов, каршеринг. Метрополитен в мегаполисе строился особенно активно — всего с 2010 г. с учетом МЦК метро выросло на 73 станции, после того как за 12 месяцев в городе было открыто 17 новых станций подземки (это рекордный показатель для столичных метростроевцев). Но развивается не только метрополитен, но и другие виды рельсового транспорта — в 2018 г. было завершено строительство III главного пути и открыто движение скорых электричек по направлению Москва—Одинцово. Это, во-первых, позволило увеличить число пассажиров на этом маршруте на 23 %, а во-вторых, стало одним из шагов в развитии еще одной новой системы — Московских центральных диаметров (МЦД). Электрички МЦД будут соединять Москву и Подмоскowie, проезжая мегаполис насквозь, что позволит пассажирам быстро передвигаться по Московскому региону, избегая пробок и многочисленных пересадок. 1-й и 2-й проекты МЦД — «Одинцово—Лобня» и «Нахабино—Подольск» — планируется запустить в конце 2019-го — начале 2020 г. Подвижной состав системы общественного транспорта Москвы уже несколько лет методично совершенствуется — с 2010 г. было закуплено почти 10 тыс. автобусов, трамваев, троллейбусов. В результате автобусный парк столицы обновлен полностью и сейчас по улицам курсируют только низкопольные и экологически чистые машины. Кроме того, по Москве начали перевозить пассажиров 45 электробусов, которые доставили по месту назначения. Вернуть популярность автобусам и троллейбусам позволило создание на магистралях выделенных полос, по которым общественный транспорт курсирует, избегая пробок и помех. В 2018 г. было обустроено 37 км выделенных полос, и в начале 2019 г. их общая протяженность в Москве составляет 324 км и каждый день по ним перевозят около 3,3 млн пассажиров (*Каширина Т.* Москвичи пересаживаются на общественный транспорт. За восемь лет количество пассажиров метро, автобусов, троллейбусов и трамваев в столице увеличилось на 9 %. URL: http://www.ng.ru/moscow/2019-01-24/2_7491_moscow.html; *Ren Qi in Moscow (China Daily)*. State-owned Chinese construction firm digs deep in Russia for growth. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/2019-04/16/WS5cb53453a3104842260b66aa.html>).

⁶⁵⁰ Общая протяженность автомобильных дорог в Пекине за последние семь десятилетий увеличилась более чем в 130 раз благодаря масштабному строительству транспортной инфраструктуры. По сообщению Пекинской муниципальной комиссии транспорта, в начале 2019 г. дорожная сеть города достигла общей протяженности 29400 км, а плотность автомобильных дорог увеличилась до 179,3 км на квадратный км. По данным комиссии, количество регулярных автобусных маршрутов в мегаполисе возросло всего с пяти в 1949 г. до более 1200 (Total length of roads in Beijing surges 130 times in past 70 years. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-09/25/content_75243107.htm).

⁶⁵¹ *Xu Bei, Jin Zhixiao*. A Businesslike Approach. Enterprises balance saving the environment with making profit. URL: http://www.bjreview.com.cn/Business/201912/t20191202_800186506.html.

⁶⁵² *Chai Hua in Shenzhen (China Daily)*. BYD looks ahead with long, pure electric bus. URL: <http://usa.chinadaily.com.cn/a/201904/02/WS5ca2bf08a3104842260b3dc9.html>.

⁶⁵³ В июне 2019 г. общий парк автобусов на новых источниках энергии в Китае насчитывал около 500 тыс. ед. (China leads global electric car market: expert. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-06/18/content_74894867.htm).

⁶⁵⁴ Если в Китае в 2017 г. было около 200 тыс. электробусов, в европейских городах 1,3 тыс., то в РФ лишь муниципальные власти Москвы в 2018 г. запланировали в течение ближайших лет проложить 3 столичных маршрута для 200 импортных электробусов и построить всего 96 зарядных станций (*Панферов А. Директор по развитию бизнеса Volgabus*. «Пока электробусная тема под силу только большим госкомпаниям». URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3533864> (дата обращения: 5.02.2018).

⁶⁵⁵ Beijing to replace all taxis with new energy vehicles. URL: http://www.china.org.cn/china/2019-12/24/content_40353867.htm: Beijing adds area for self-driving vehicle tests with passengers. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201912/30/WS5e09d4b6a310cf3e355818b0.html>.

⁶⁵⁶ Southern Chinese city promotes electric buses. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201811/14/WS5a5ac686a3102c394518f12d.html>.

⁶⁵⁷ *Zhou Zheng*. Guangzhou to shift to electric buses by 2020. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1049217.shtml> (Source: Xinhua-Global Times Published: 2019/2/30).

⁶⁵⁸ По сообщениям мэрии Москвы, в августе 2018 г. был заключен контракт на покупку 200 электробусов, а в сентябре 2018 г. на улицах российской столицы действовало 8 электробусов, которые обслуживали маршрут № 73 ВДНХ — 6-й микрорайон Бибирево. Поскольку у городских властей мало опыта по обслуживанию этого типа инновационного транспорта, то во время эксплуатации постоянно возникали нарекания на сбой в работе кондиционеров.

⁶⁵⁹ *Лю Шаохуа, Чэнь Цзялинь*. Экологически чистый общественный транспорт // Китай. № 2 (160). Февраль 2019. С. 61.

⁶⁶⁰ По улицам южно-китайского города Шэньчжэнь курсируют исключительно электроавтобусы. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-12/29/content_50177350.htm.

⁶⁶¹ Southwest Chinese city puts more new energy taxis on road. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-08/01/content_75057030.htm.

⁶⁶² В Шанхае владельцу пяти автомобилей, использующих новые источники энергии, предоставят бесплатный доступ к электроразрядной колонке (Шанхай синьнэнъюань пичэю вулян чэй шандэ чундянь чжуаньянь фэйлин) // Цицэ юньшу. 2018. № 4. С. 23—24.

⁶⁶³ Shanghai NEVs ownership hits record high. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/03/content_74438248.htm.

⁶⁶⁴ *Hu Weijia*. Taiyuan goes electric. URL: <http://www.globaltimes.cn/content/1065371.shtml> (Source: Global Times Published: 2018.9.7).

⁶⁶⁵ China approves urban rail projects worth US \$43.3B for Shanghai. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-12/20/content_74295208.htm.

⁶⁶⁶ Оснащенные ИИ экскурсионные автобусы запущены в Шанхае. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2018-12/20/content_74296334.htm.

⁶⁶⁷ Легковой сегмент электротранспорта в России понемногу растет — по данным «Автостата», в 2017 г. объем продаж ЭМ вырос на 28 %, до 95 автомобилей. Но электромобиль для россиян все еще дорогая игрушка, а не реальная альтернатива дизельным или гибридным автомобилям. По прогнозам мировых экспертов, к 2020 г. доля электротранспорта может достигнуть 5—10 % от общего числа автомобилей в мире, однако в России, по оптимистичным прогнозам, к 2020 г. могут использоваться около 200 тыс. автомобилей с электродвигателем. Лидером продаж по итогам 2017 г. стала люксовая Tesla (62 проданные автомашины). Nissan реализовал 26 машин Leaf, Renault — 3 электромобиля Twizy, а также был продан 1 ЭМ Mitsubishi i-MiEV. По данным «Автостата», более половины из проданных в 2017 г. электромобилей 51 ед. была поставлены на учет в Москве и Подмоскowie. В корпорации Mitsubishi сообщили, что новых поставок электромобилей не планируют из-за «относительно небольшой емкости рынка и, как следствие, низкой экономической целесообразности, а также отсутствия налаженной инфраструктуры». Парк электромобилей РФ, по данным «Автостата», на 1 июля 2017 г. насчитывал 1,1 тыс. машин. Около половины (45 %) приходится на Nissan Leaf, доля Mitsubishi i-MiEV — 24 %, Tesla Model S — 16 %. Менее сотни автомашин в парке — Lada Ellada (93 ед.), у Tesla Model X — 34 ед., Renault Twizy — 26 ед., BMW i3—8 ед. Треть всех ЭМ в России стоит на учете в Москве и Подмоскowie, примерно каждый 6-й ЭМ зарегистрирован в Приморском крае (192 ед.). В Хабаровском крае 74 зарегистрированных ЭМ, в Краснодарском крае — 67 ед., в Самарской области и Санкт-Петербурге — по 51 ЭМ, в Иркутской области и Ставропольском крае их 26 и 25 ед. соответственно. Сегодня в РФ нет значимых государственных субсидий владельцам ЭМ, лишь доступна бесплатная парковка. Сегодня в России запустили «Программу развития зарядной инфраструктуры для внедрения автономного общественного и частного электротранспорта», а 3 этапа

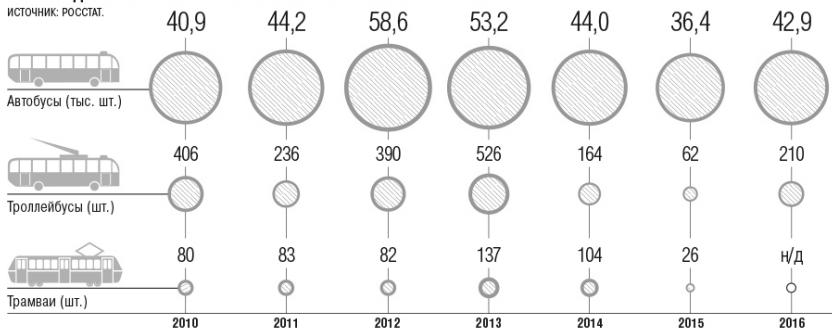
программы включают, в частности, разработку базовых технологических решений и осуществление пилотных проектов в Москве и области, Петербурге, Сочи, Калининграде. До 2020 г. «Россеть» планирует начать развертывание зарядной инфраструктуры по всей России — пока компания установила 130 зарядных станций для ЭМ, из них 65 станций в Москве и Московской области, остальные — в Санкт-Петербурге, Сочи, Ярославле, Екатеринбурге, Рязани, Орле, а также на острове Валаам. В 2017 г. общее количество зарядных станций по стране приблизилось к 300, а в 2018 г. компания «Россеть» планировала установить 180 заправок для ЭМ, в том числе 100 станций в Москве и области. В мировой практике общее количество зарядных станций соответствует соотношению 1:3 или 1:4, то есть на одну зарядку приходится 3—4 электромобиля. По заявлению компании «Россеть», сегодня в большинстве регионов страны количество ЭМ минимально установка станций заправок нецелесообразна. Нехватка заправок станций для ЭМ минимизирует стимулы для роста объемов производства ЭМ, а согласно данным некоторых автопроизводителей, сегодня чуть больше 100 зарядных станций для ЭМ, имеющихся в Москве в основном в пределах 3-го транспортного кольца), явно недостаточно, к тому же не все из установленных станций работают. В 2018 г. Министерство промышленности и торговли Российской Федерации внесло в правительство проект постановления «О предоставлении субсидии производителям городского наземного электрического транспорта», в рамках которого предполагается возмещение потерь в доходах производителю, в том числе ЭМ и электробусов при условии предоставления скидки покупателю автомобильной техники. Запланированный объем бюджетных ассигнований в рамках федерального закона о федеральном бюджете на 2018 г. и плановый период 2019 и 2020 гг. составляет 1,5 млрд руб. ежегодно в период 2018—2020 гг. (Циноева Я., Дятел Т. Не средство передвижения. Как развивается легковой электротранспорт в России. URL: https://www.kommersant.ru/doc/3536076?from=doc_yrez (дата обращения: 03.02.2018). Поскольку Россия лишь только приступила к созданию парка электротранспорта, легковые электромобили пока еще остаются редким явлением на дорогах страны. Однако правительство РФ уже объявило о введении субсидий для электробусов, а правительство Москвы — о намерении купить 300 таких машин, запланировав потратить более 30 млрд руб. Но остальные регионы опасаются дороговизны электробусов и инфраструктуры для них, предпочитая покупать обычные и полуавтономные троллейбусы или газомоторные автобусы, которые до недавнего времени поддерживались государством. В конце 2017 г. власти Москвы в лице ГУП «Мосгортранс» официально сделали ставку на развитие электрического общественного транспорта: был объявлен конкурс на поставку 300 электробусов (с сервисным обслуживанием в течение 15 лет) и систем зарядки для них. По словам заместителя мэра по транспорту М. Ликсутова, всего пройдет 3 аукциона по 100 машин (со стартовой ценой 10,5 млрд руб. каждый), а производители также обязаны поставить 98 ультрабыстрых зарядных станций. И это только

начало: планируется ежегодно приобретать по 300 единиц, а с 2021 г. правительство Москвы начнет закупать только электробусы, поскольку от традиционных троллейбусов мэрия уже отказывается — в центре столицы они сняты с маршрутов. В Министерстве промышленности и торговли РФ поддержали идею правительства Москвы и продолжают субсидирование производителей электротранспорта (в 2018 г. на это было выделено 1,5 млрд руб., в 2017 году — 900 млн руб.). Как говорят в министерстве, развитие сегмента предусмотрено в проекте стратегии автопрома до 2025 г. (до сих пор стратегия все еще не принята) и был создан «национальный консорциум» по электротранспорту, куда вошли КамАЗ, «Соллерс» и ФГУП НАМИ. В Минтрансе РФ добавляют, что разработали проект «Стратегии развития автомобильного и городского электротранспорта до 2030 г.», который обсуждался с профильными ассоциациями и в целом был одобрен отраслевым координационным советом еще в конце 2016 г. Но, уточняют в министерстве, регионы «сами определяют направления развития различных видов пассажирского транспорта». В Туле, например, уже часть троллейбусов обладает длительным автономным ходом, они в день проезжают более 100 км в режиме электробуса. Есть электробусы в Новосибирске, заинтересованность в них выражают и другие регионы РФ.

Российские производители коммерческого транспорта в целом рады крупному московскому тендеру и планируют в нем участвовать, но они признают и проблемы — от несовершенств технического задания тендера до глобальной дороговизны импортных компонентов. Так, в группе ГАЗ считают, что правительство Москвы внедряет наиболее современные технологии, что является «стимулом для развития российского автобусостроения». Компания подала заявку на тендер, ведет переговоры с другими регионами (в ноябре 2017 г. был поставлен 1 электробус в Тюмень). Там называют электротранспорт перспективным в пассажирских перевозках в крупных городах, но в грузоперевозках, где нет стандартных маршрутов, развитие зарядной инфраструктуры с учетом больших расстояний будет еще долго затруднено. Среди ключевых проблем в ГАЗе говорят о дорогах, в основном импортных электрокомпонентах. Группа планирует развивать компонентную базу «как своими силами, так и со специализированными компаниями», но там подчеркивают, что при локализации производства необходима государственная поддержка. Кроме группы ГАЗ электроавтобусы готовы выпускать КамАЗ и Volgabus, троллейбусы, в том числе с увеличенным автономным ходом — «Тролза» и белорусский «Белкоммунмаш». Аналитики Министерства транспорта РФ согласны, что московский тендер — это хороший проект, но пока электротранспорт не может стать повсеместным: такие машины в 3 раза дороже, например, газомоторной техники. Кроме того, необходимо с нуля создавать инфраструктуру электроразрядных станций, тогда как газовые заправки уже есть в большинстве регионов РФ. При этом, газовые двигатели выпускаются в России, а батареи (почти половина стоимости электробуса) импортируются, что «уводит

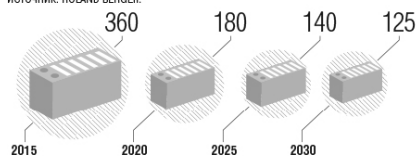
ПРОИЗВОДСТВО АВТОБУСОВ И НАЗЕМНОГО ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА В РФ

ИСТОЧНИК: РОССТАТ.



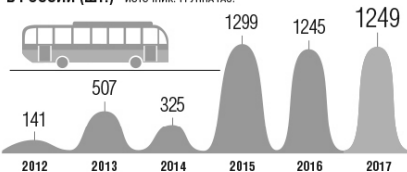
ПРОГНОЗ СТОИМОСТИ БАТАРЕЙ ДЛЯ КОММЕРЧЕСКОГО ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА (\$/КВТ·Ч)

ИСТОЧНИК: ROLAND BERGER.



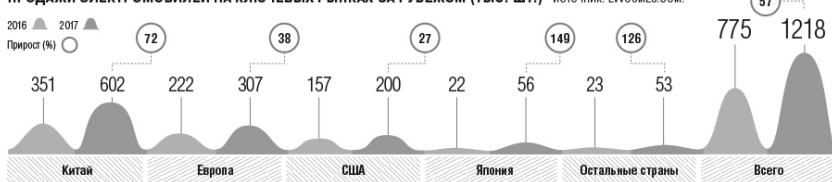
РЕГИСТРАЦИИ ГАЗОМОТОРНЫХ АВТОБУСОВ (СНГ) В РОССИИ (ШТ.)

ИСТОЧНИК: ГРУППА ГАЗ.



ПРОДАЖИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ НА КЛЮЧЕВЫХ РЫНКАХ ЗА РУБЕЖОМ (ТЫС. ШТ.)

ИСТОЧНИК: EVOUIMES.COM.



налоговый эффект и занятость за рубежом». Электробусы неприменимы для междугородных перевозок, а жизненный ресурс батареи всего 5—7 лет. Аналитики полагают, что можно сохранить троллейбусную инфраструктуру и использовать электробусы с динамической зарядкой. По их мнению, правительство Москвы пошло по самому сложному пути, на старте программы проигнорировав ночной вид зарядки, а электробусы дневной подзарядки теряют преимущества перед другим транспортом с точки зрения гибкости — уже нельзя перестроить маршрут. Ключевой проблемой является отсутствие накопленного в стране последовательного опыта и компетенций, как в Китае. Идею динамической подзарядки пока поддержали только в Санкт-Петербурге, где планируют развивать троллейбусную сеть, а электробусы с динамической подзарядкой называют новой возможностью для развития сети маршрутов. Такие машины сочетают достоинства клас-

сического троллейбуса с возможностью преодолевать значительные расстояния на автономном ходу — в 2017 г. город уже потратил более 2 млрд руб. на покупку 6-и троллейбусов и 85-и электробусов с динамической зарядкой. Всего по государственному контракту в 2017—2018 гг. должны были быть закуплены 115 электробусов с динамической зарядкой, а в 2018 году на приобретение троллейбусов Санкт-Петербург предусмотрел более 82,3 млн руб. К московскому тендеру в отрасли есть и технические вопросы: в задании определены не характеристики электробусов, а конкретные детали, ряд которых выпускает только один-единственный производитель в стране. Кроме того, в условиях прописано два типа зарядных станций, хотя по китайскому и европейским стандартам у электробусов 1 унифицированный тип. За пределами двух столиц и троллейбусы с автономным ходом, и классические электробусы являются редким явлением. Например, в конце 2017 г. руководство Новосибирской области заявило о готовности поддерживать российского производителя батарей «Литотех» и власти региона были готовы рассмотреть возможность предоставления субсидий областному центру на электробусы после финансово-экономического обоснования покупки и создания инфраструктуры. Но в начале 2018 г. в Департаменте транспорта Новосибирска уточнили, что в 2018 г. покупка электробусов не предусмотрена. Глава Челябинска отметил, что сегодня электробус — «экологически чистое, но очень дорогое удовольствие, пока более приемлемым вариантом являются трамвай и троллейбус». По оценкам Министерства транспорта РФ и на основе данных региональных закупок, автобус с дизельным двигателем стоит около 8 млн руб., газомоторный — порядка 9,5 млн руб. Обычные троллейбусы обходятся в 14—15 млн руб., а с увеличенным автономным ходом — в 17,5—19,5 млн руб. Регионы чаще просто не готовы поддерживать новую моду и намерены обновлять парк в основном троллейбусами. Глава управления дорожного хозяйства и транспорта Ульяновска отмечал, что город хочет развивать троллейбусы, а электробусы закупать не планирует и даже не изучал такую перспективу во многом из-за цены. При этом по соглашению с правительством Москвы Ульяновск получает бесплатно 15 относительно новых троллейбусов, 2 года назад было куплено 3 троллейбуса с функцией автономного хода. В Махачкале также планируют наращивать число троллейбусов — в мэрии города говорят, что местный парк не может удовлетворить потребность в объеме и качестве перевозок, и в 2019 г. планируется купить 4 троллейбуса за счет средств городского бюджета, а правительство Москвы также передает Махачкале 15 троллейбусов. В Иркутске планируют приобрести 5 троллейбусов, в программу обновления транспорта Воронежа на 2014—2020 гг. включена закупка 929 обычных автобусов. Городские власти Краснодара говорят, что необходимость в обновлении парка есть, но сроки не установлены и полагают, что электробусы могут появиться в городе не ранее чем через 6—7 лет. Впрочем, в некоторых регионах и троллейбусная сеть не выдерживает конкуренции — по решению властей Ставрополя в 2017 г. началась «оптимизация» трол-

лейбусных маршрутов: из 7 осталось 5, хотя планировалось сохранить только 2. В ставропольском парке лишь 64 троллейбуса не моложе 5 лет и об обновлении решений нет, а городское автопредприятие считается убыточным — в 2017 г. за ним числился долг перед энергетиками в 20 млн руб. Сегодня ряд регионов продолжают обновлять парки газомоторной техникой — до 2018 г. они получали субсидии из бюджета. С экономической точки зрения, электробусы являются наиболее эффективным средством городского транспорта, но для них нужна дорогая инфраструктура, и стоят они дороже, чем троллейбусы с удлиненным ходом и газовые автобусы. В ряде случаев города готовы на штучные закупки. Ростов-на-Дону в 2018 г. закупил 1 электробус и, по мнению руководителя Департамента транспорта города, его эксплуатация дешевле, чем обычного автобуса и требует меньше затрат, чем при строительстве сети для троллейбусов или прокладки трамвайных рельсов. Казань планирует заключить с КамАЗом договор о закупке 1-го электробуса, Ярославль в 2018 г. вел переговоры с компанией «Рос-сеть» о концессии по внедрению электробусов, а Екатеринбург и Ижевск планируют участвовать в ФЦП для получения государственного субсидирования при покупке разных видов электротранспорта (*Циноева Я.* Электробусы не доезжают до регионов. Новый транспорт по карману только двум столицам. URL: https://www.kommersant.ru/doc/3535932?from=doc_vrez (дата обращения: 03.02.2018).

⁶⁶⁸ Electric cars to give auto sector new energy boost. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201901/03/t20190103_31169110.shtml; *Li Fusheng (China Daily)*. Govt to ensure new energy car growth in post-subsidy era. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/14/WS5c3bfc30a3106c65c34e4428.html>.

⁶⁶⁹ Южно-китайский мегаполис поэтапно выведет из эксплуатации такси, работающие на топливе. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-05/01/content_74741803.htm.

⁶⁷⁰ *Ouyang Shijia (China Daily)*. Road test for homegrown transit elevated bus. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201808/26/WS5a6a86a1a3106e7dcc136c0d.html>.

⁶⁷¹ China's transit elevated bus goes through road test. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-08/03/content_39011873.htm.

⁶⁷² BYD breaks ground on massive battery plant in Chongqing. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201902/25/t20190225_31556515.shtml.

⁶⁷³ BYD launches world's largest pure electric double-decker bus fleet. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-02/01/content_74432858.htm.

⁶⁷⁴ BYD partners with Huawei in IoV, intelligent driving. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/26/content_74614724.htm.

⁶⁷⁵ Беспилотные автобусы появились в китайском городе Тяньцзинь. URL: http://russian.china.org.cn/china/txt/2019-05/13/content_74779256.htm.

⁶⁷⁶ Лю Шаохуа, Чэнь Цзялинь. Экологически чистый общественный транспорт // Китай. № 2 (160). Февраль 2019. С. 60—61.

⁶⁷⁷ Intelligent Transportation URL: <http://www.shanghai.gov.cn/shanghai/node27118/node27973/u22ai70898.html> (дата обращения: 22.3.2019).

⁶⁷⁸ В декабре 2019 г. Китай завершил развертывание базовой группировки BeiDou Navigation Satellite System (BDS, Бэйдоу) после успешной отправки 52-го и 53-го спутников BDS в космос, установив новый мировой рекорд по развертыванию глобальной спутниковой навигационной системы. BDS — это глобальная навигационная спутниковая система, самостоятельно созданная и эксплуатируемая Китаем, которая начала создаваться в 2009 г. Благодаря усилиям более 100 тыс. исследователей и инженеров из примерно 300 исследовательских и производственных учреждений 28 спутников BDS-3 и два резервных спутника BDS-2 были успешно отправлены на заданные орбиты в течение примерно двух последних лет — каждый месяц Китай в среднем запускал 1,2 спутника и установил мировой рекорд по развертыванию глобальной навигационной спутниковой системы. В конце XX в. Китай приступил к разработке глобальной навигационной спутниковой системы — страна завершил формирование BDS-1 в конце 2000 г., система BDS-2 была завершена в конце 2012 г., обеспечивая навигационное обслуживание стран Азиатско-Тихоокеанского региона, а в 2020 г. будет завершено формирование глобальной навигационной спутниковой системы BDS-3, которая будет предоставлять навигационные услуги пользователям по всему миру. Чтобы обеспечить глобальные услуги с большей точностью, Китай планирует запустить два геостационарных спутника на орбите к июню 2020 г. и завершить создание системы BDS-3. Китайские ученые активно разрабатывают ключевые технологии в развитии BDS, планируя построить комплексную систему позиционирования, навигации и синхронизации (PNT) на основе BDS к 2035 г. в декабре 2019 г. Китай отправил в космос два спутника BDS из центра запуска спутников Сичан в провинции Сычуань, после чего все 24 спутника активно работают на средней околоземной орбите, что позволило завершить развертывание базовой навигационной спутниковой системы BDS-3 (China sets record for deploying global satellite navigation system. URL: http://www.china.org.cn/china/2019-12/17/content_75519449.htm; China to complete Beidou-3 satellite system in 2020. URL: http://www.china.org.cn/china/2019-12/27/content_75555919.htm; Beidou system on fast track of commercialization, application. URL: http://www.china.org.cn/business/2020-01/03/content_75574462.htm).

⁶⁷⁹ Yin Yeping (*Global Times*). Beijing to install BDS instead of GPS URL: <http://english.peopledaily.com.cn/90882/8199809.html> (дата обращения: 13.4.2019); Чжун-го-цзяотунняньнэцзянь 2019. Пекин. 2019. С. 165.

⁶⁸⁰ Умная транспортная система для уличных перекрестков // Китай. № 12 (170). Декабрь 2019. С. 17.

⁶⁸¹ First shared parking project debuts in Beijing. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-01/04/content_50189301.htm.

⁶⁸² Термин «экономика совместного пользования» (sharing economy) применяется для описания экономической модели, основанной на коллективном использовании товаров и услуг, которое заменяет владение. По итогам 2017 г. объем рынка sharing economy Китая составил 4,92 трлн юаней (778 млрд долл.), в данной отрасли было занято более 70 млн человек, что составляло около 5,9 % от общего количества занятых в КНР (На китайский сектор шеринг-экономики приходится 5,9 % трудоустроенных в стране. URL: http://russian.china.org.cn/exclusive/txt/2017-10/05/content_41689822.htm; Объем операций на китайском рынке экономики совместного пользования вырос в 2017 г. на 47,2 %. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2018/0302/c31518-9431787.html>). В 2018 г. общий объем экономики совместного пользования в Китае достиг 800 млрд долл., что составило около 5 % от объема национального ВВП и 48 % от мирового показателя, а в ближайшие несколько лет экономика совместного пользования в Китае будет поддерживать среднегодовые темпы роста в пределах 30—40 % и в 2020 г. доля sharing economy будет составлять 10 % ВВП, а в 2025 г., как ожидается, достигнет 20 % объема ВВП Китая (Sharing economy expected to grow 40 % annually. URL: http://www.china.org.cn/business/2017-12/06/content_50088344.htm). Одной из разновидностей sharing economy является каршеринг (*carsharing*), получивший необычайную популярность в Китае способ краткосрочной аренды транспортного средства (обычно автомашины), которую нанимают с поминутной или почасовой оплатой для коротких внутригородских поездок с возможностью вернуть автомашину в любой пункт, предоставляющий этот вид услуг. В 2018 г. Китае насчитывалось более 40 компаний, предоставляющих услуги каршеринга, общий автомобильный парк которых насчитывает 50 тыс. автомобилей, большинство из которых являются электромобилями и гибридными автомобилями. Согласно прогнозам аналитиков КААП, в 2019 г. объем рынка каршеринга в Китае достигнет 1,8 трлн юаней (261 млрд долл.) (China mulls regulating car-sharing business. URL: http://www.china.org.cn/china/Off_the_Wire/2018-08/01/content_40942027.htm; *Yang Jun, Ouyang Shijia (China Daily)*. Cars enter into sharing market. URL: http://www.chinadaily.com.cn/m/guizhou/guiyang/2018-12/02/content_35421671.htm).

⁶⁸³ Жухэ туйцзинь гуңлу цзяотун чжуаньсин шэнчжи (Как осуществить преобразование дорожного движения) // Китайские дороги (Чжунго гуңлу). 2017. № 9. С. 12—14; Car sharing in China holds promise, despite bumpy road. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-12/26/content_74313526.htm).

⁶⁸⁴ Москва в 2018 г. вышла на 2-е место в мире по количеству зарегистрированных автомобилей краткосрочной аренды (каршеринга). Москвичи активно пользуются сервисами аренды различного транспорта в столице — за 2018 г. го-

рожане совершили 27 млн поездок на прокатных машинах, велосипедах и самокатах. Система каршеринга начала работать в столице в сентябре 2015 г., а арендовать машину могут автолюбители не моложе 21 г. с водительским стажем не менее 2-х лет. Стоимость аренды зависит от выбранной компании, но в среднем составляет от 6 до 10 руб. в минуту и пользователи могут бесплатно оставлять автомобили на городских платных парковках. В январе 2019 г. заместитель мэра столицы М. Ликсутов сказал, что в количество машин каршеринга в Москве превысило 16 тыс., а в сутки совершается в среднем 65 тыс. поездок на арендованных автомобилях (Москва выбилась в лидеры каршеринга. URL: https://moslenta.ru/city/moskva-vybilas-v-lidery-karsheringa-10-02-2019.htm?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop).

⁶⁸⁵ *Ouyang Shijia (Chinadaily.com.cn)*. Didi launches bike sharing service on its app. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201801/17/WS5a5f54f4a310e4ebf433e5ed.html>.

⁶⁸⁶ *Chang Jun (China Daily)*. As China's Didi looks abroad, challenges spring up at home. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201810/29/WS5a6e85aba3106e7dcc1374e3.html>; Smart apps are solving China's parking problems. URL: http://english.gov.cn/news/video/2017/09/25/content_281475882375396.htm.

⁶⁸⁷ *Zhong Nan (China Daily)*. New energy vehicles boost sharing economy. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/05/WS5a779bcaa3106e7dcc13aaba.html>; *Li Fusheng (China Daily)*. Rivals race to meet rising demand for car sharing. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/26/WS5a937885a3106e7dcc13e170.html>.

⁶⁸⁸ China's car-sharing industry in crisis. URL: <http://en.people.cn/n3/2019/0107/c90000-9535257.html>.

⁶⁸⁹ *Li Fusheng (China Daily)*. Auto suppliers face challenge to innovate as megatrends emerge. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201802/05/WS5a77f32fa3106e7dcc13ad21.html>.

⁶⁹⁰ Китай в 2018 году вложил 478,9 млрд долл. США инвестиций в свой транспортный сектор. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-03/02/content_74524102.htm.

⁶⁹¹ *Chen Liubing (Chinadaily.com.cn)*. Bike-sharing cuts 7m tons of carbon emissions: report. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201812/31/WS5a718312a3106e7dcc139fb8.html>; *Luo Wangshu*. Autonomous cars, shared bikes due for improvement. URL: http://www.chinadaily.com.cn/a/2019_02/07/WS5a7b0330a3106e7dcc13b608.html; Как долго байкшеринг продержится в Китае. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2020/0102/c31518-9645725.html>.

⁶⁹² Didi to lay off 15 % of total staff. URL: <http://en.people.cn/n3/2019/0215/c90000-9546705.html>.

⁶⁹³ *Cheng Yu (China Daily)*. Didi buys into Brazil ride-hailing company. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/2018/01/05/WS5a4ed3f2a31008cf16da539a.html>; DiDi to enter Japanese ride-hailing market. URL: http://www.china.org.cn/business/2018-12/09/content_50465517.htm; Enabling ride-sharing worldwide. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201901/07/t20190107_31195263.shtml.

⁶⁹⁴ Enabling ride-sharing worldwide. URL: http://en.ce.cn/Business/topnews/201901/07/t_20190107_31195263.shtml.

⁶⁹⁵ *Zhang Hongpei, Song Wei*. Chinese ride-hailing giant DiDi launches service in Chile's capital. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/07/WS5d4a753ea310cf3e3556467e.html>.

⁶⁹⁶ DiDi expands to 13 more Chilean cities. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-12/04/content_75475773.htm.

⁶⁹⁷ *Ma Si (China Daily)*. Didi to raise \$1.6b via ABS to help car leasing. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201803/19/WS5aafa820a3106e7dcc1428ef.html>.

⁶⁹⁸ *Ouyang Shijia (Chinadaily.com.cn)*. DiDi completes 7.43b rides in 2017. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201811/09/WS5a541c98a31008cf16da5e76.html>; DiDi launches nationwide financial services. URL: <http://en.people.cn/n3/2019/0103/c90000-9534355.html>.

⁶⁹⁹ *Ma Si, Cheng Yu (China Daily)*. Didi Chuxing speeding ahead. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201712/05/WS5a2774d1a3107865316d4ac0.html>.

⁷⁰⁰ *Chen Liubing (Chinadaily.com.cn)*. Didi starts free car-sharing trial amid industry challenges. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/10/WS5c36e3c4a3106c65c34e3b90.html>.

⁷⁰¹ *Liu Ying (China Daily)*. Didi, BAIC set up new energy JV. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/28/WS5c4ecad2a3106c65c34e6e8d.html>.

⁷⁰² Китайские компании Didi и BAIC создали совместное предприятие для эксплуатации автомобилей на новых источниках энергии. URL: http://russian.china.org.cn/business/txt/2019-01/28/content_74418290.htm.

⁷⁰³ Didi, BP set up JV for NEV charging stations. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-08/01/content_75057018.htm.

⁷⁰⁴ *Zheng Xin and Ma Si (Chinadaily.com.cn)*. Didi Chuxing, BP announce new venture to build EV charging network. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/01/WS5d429ea3a310cf3e355635f6.html>.

⁷⁰⁵ Toyota plans to invest \$600m in Didi Chuxing. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201907/26/WS5d3a3685a310d83056401105.html>.

⁷⁰⁶ *He Wei (Chinadaily.com.cn)*. Consortium of carmakers, tech firm to invest 9.76b yuan in ride-sharing sector. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201903/22/WS5c949173a3104842260b20bb.html>.

⁷⁰⁷ SCIO briefing on high-quality transport development. URL: http://www.china.org.cn/china/2019-02/28/content_74514572.htm.

⁷⁰⁸ China has 330 mln online car-hailing service users. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-03/11/content_74556317.htm.

⁷⁰⁹ China set to be car makers of tomorrow. URL: <http://o53xo.mnugs3tbmrqws3dz.mnxw2ltdny.cmle.ru/a/201806/26/WS59bbfa58a310ded8ac190cfc.html>.

⁷¹⁰ *Zhong Nan (China Daily)*. Car sharing eases festival travel rush in Guangzhou. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201802/04/WS5a7719aaa3106e7dcc13aa54.html>.

⁷¹¹ Smart pedestrian crosswalk system launched in E. China. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-04/14/content_74679133.htm.

⁷¹² Beijing extends public transport to spur nighttime economy. URL: http://www.china.org.cn/business/2019-07/13/content_74988087.htm.

⁷¹³ Beijing buses to roll out QR code payment. URL: http://www.china.org.cn/china/2019-08/09/content_75082852.htm.

⁷¹⁴ China to establish barrier-free transport system by 2020. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201807/14/WS5a5aed32a3102c394518f162.html>.

⁷¹⁵ Beijing to boost accessibility for disabled people. URL: http://www.china.org.cn/china/2019-12/03/content_75471998.htm.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

BOMT — Build, Operate, Maintain, Transfer (форма ГЧП: строительство—эксплуатация/управление—обслуживание—передача).

BOOT — Build, Own, Operate, Transfer (форма ГЧП: строительство—владение—эксплуатация/управление—передача).

BOT — Build, Operate, Transfer (форма ГЧП: строительство—эксплуатация/управление—передача).

BP — British Petroleum.

BYD — ведущий китайский автомобильный производитель Build Your Dreams.

СААМ — Китайская ассоциация автопроизводителей.

CAFTZ — Зона свободной торговли Китай — АСЕАН.

CATL — компания по производству аккумуляторных батарей ContemporaryAmperexTechnologyCoLtd.

CIPS — системы трансграничных межбанковских платежей.

CRCC — China Railway Construction Corporation.

DBOOT — Design, Build, Own, Operate, Transfer (форма ГЧП: проектирование—строительство—владение—эксплуатация/управление—передача).

FAI — инвестиции в основной капитал.

GMSEZ — TheGreaterMekongSubregionalEconomicZone (Субрегиональная экономическая зона «Большой Меконг» или субрегион «Ланьцанцзян—Меконг» («Lancang—Mekong»)).

LPI — Logistics Performance Index — индексВсемирного банка, рассматривающий легкость осуществления поставок товаров и состояние торговой логистики на национальном и международном уровне.

M&As — Mergers and Acquisitions — сделкипоследующегопоглощению.

MAILB — Metal-Air Ionic Liquid Battery.

- NIFD — Национальный институт финансов и развития.
- PwC — международная аналитическая компания Pricewaterhouse Coopers.
- R&D — Research and Development (научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки).
- SDR — специальные права заимствования.
- SMMT — Британское общество производителей и продавцов автомобилей.
- АБИИ — Азиатский банк инфраструктурных инвестиций.
- ААПК — Ассоциация автомобилестроительной промышленности Китая.
- АБР — Азиатский банк развития.
- АИАИЭ — автомобили, использующие альтернативные источники энергии.
- АИТЭ — электромобили, использующие топливный элемент.
- АОН КНР — Академия общественных наук КНР.
- АРВМ — автономный район Внутренняя Монголия.
- АСЕАН — Ассоциация государств Юго-Восточной Азии.
- АТЗСТ — Азиатско-Тихоокеанская зона свободной торговли.
- АТР — Азиатско-Тихоокеанский регион.
- АТЭС — форум Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества.
- АФТА — зона свободной торговли АСЕАН.
- БЭЙДОУ — китайская спутниковая навигационная система.
- ВВП — валовой внутренний продукт.
- ВМТП — Владивостокский морской торговый порт.
- ВПП — валовая продукция промышленности.
- ВРП — валовой региональный продукт.
- ВСНП — Всекитайское собрание народных представителей.
- ГА — гибридные автомобили.
- ГКРР — Государственный комитет по делам развития и реформ.
- ГНСС — Глобальная навигационная спутниковая система.
- ГОССОВЕТ КНР — Государственный совет КНР.
- ГСУ КНР — Государственное статистическое управление КНР.
- ГТУ — Государственное таможенное управление.
- ГЧАР — Гуанси-Чжуанский автономный район.
- ГЧП — государственно-частное партнерство.
- ГЭСКК — Государственная электросетевая корпорация Китая (State Grid Corporation).
- ДАПП — двусторонний автомобильный пункт пропуска.
- ДВС — двигатель внутреннего сгорания.

- ДМЭФ — Дальневосточный международный экономический форум.
ДФО — Дальневосточный федеральный округ.
ЕАО — Еврейская автономная область.
ЕБРР — Европейский банк реконструкции и развития.
ЕАЭС — Евразийский экономический союз.
ЕврАзЭС — Евразийское экономическое сообщество.
ЕС — Европейский союз.
ЭК — Евразийская экономическая комиссия.
ЭК ООН — Европейская экономическая комиссия ООН.
ЕЭФ — Евразийский экономический форум.
ЗМТЭС — Зона межрегионального торгово-экономического сотрудничества Китай-ШОС (Циндао)
ЗПТ — зона приграничной торговли.
ЗПЭС — зона приграничного экономического сотрудничества.
ЗСТ — зона свободной торговли.
ЗМТЭС — Зона межрегионального торгово-экономического сотрудничества (г. Циндао).
ИАТС — информационная автоматизированная транспортная система.
ИДВ РАН — Институт Дальнего Востока РАН.
ИКК — Инвестиционная корпорация Китая (China Investment Corporation Ltd).
ИТС — интеллектуальные транспортные системы
КААП — Китайская ассоциация автомобильных производителей.
КАЛА — Китайской ассоциации легковых автомобилей.
КАСТ — Китайская ассоциация строительной техники.
КБЗ — комплексная беспошлинная зона.
КМРЭК — Экономический коридор «Китай—Монголия—Россия»
КНДР — Коре́йская Народно-Демократи́ческая Респу́блика.
КННК — Китайская национальная нефтегазовая корпорация.
КНР — Китайская Народная Республика.
КОСПАС-САРСАТТ — международная спутниковая поисково-спасательная система
КПГ — компримированный природный газ.
КПМИ — комплексный план развития магистральной инфраструктуры.
КПП — контрольно-пропускной пункт.
КПЭК — «Экономический коридор Китай—Пакистан».

- КТМП — Комиссия по транспорту муниципалитета Пекина.
- КТЭС — Конференция по тихоокеанскому экономическому сотрудничеству.
- КФЛ — Китайская федерация логистики.
- МАПА — Манильская программа действий.
- МБРР — Международный банк реконструкции и развития.
- МОБ — Министерство общественной безопасности.
- МП — мультимодальные перевозки.
- МПИТ — Министерство промышленности и информационных технологий.
- МСАТ — международный союз автомобильного транспорта.
- МСЭЗ — международная специальная экономическая зона.
- МЦПС — международный центр приграничного сотрудничества.
- МТК — международный транспортный коридор.
- МТК ЗЕЗК — международный транспортный коридор Западная Европа—Западный Китай.
- МШП-21 в. — «Морской Шелковый путь-21 в.».
- МЭА — Международное энергетическое агентство.
- НБК — Народный банк Китая.
- НД — национальный доход.
- НДС — налог на добавленную стоимость.
- НИОКР — научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки.
- НИФК — Национальный инвестиционный фонд Китая.
- НОАК — Народно-освободительная армия Китая.
- НПКСК — Народный политический консультативный совет Китая.
- НСАС — Национальная скоростная автомобильная сеть (или «Сеть скоростных магистралей: 7—9—18»).
- НСКСМ — Национальная сеть китайских скоростных магистралей.
- НХАР — Нинся-Хуэйский автономный район.
- ООН — Организация Объединенных Наций.
- ОР — Общий рынок.
- ОТТС — Одобрение типа транспортного средства.
- ОЭЗ — особая экономическая зона.
- ОЭСР — Организация экономического сотрудничества и развития.
- п/км — пассажиро-километр.
- п.п. — процентный пункт.
- ПВП — пункт взимания платы за проезд.

- ПЗИ — прямые зарубежные инвестиции.
ПИИ — прямые иностранные инвестиции.
ПК ВСНП — Постоянный комитет Всекитайского собрания народных представителей.
ПП — пункт пропуска.
ППС — паритет покупательной способности
ПРООН — Программа развития Организации Объединенных Наций.
РАН — Российская академия наук.
РК — Республика Корея.
РКИФ — Российско-китайский инвестиционный фонд
РФПИ — Российский фонд прямых инвестиций
РТИ — Расширенная Туманганская инициатива.
РЭСЦА — программа Регионального экономического сотрудничества Центральной Азии.
САР — специальный административный район.
СВА — Северо-Восточная Азия.
СВК — Северо-Восточный Китай.
СНГ — Содружество Независимых Государств.
СНП — Собрание народных представителей.
СЗК — Северо-Западный Китай.
СНГ — Содружество Независимых Государств.
СП — совместное предприятие.
СПВ — свободный порт Владивосток.
СПГ — сжиженный природный газ.
СРЦ — собирательно-распределительный центр.
ССТ — соглашение о свободной торговле.
СТЗ — специализированный зерновой терминал.
СТЭС — Совет по Тихоокеанскому экономическому сотрудничеству.
СУАР — Синьцзян-Уйгурский автономный район.
СЭЗ — специальная экономическая зона.
т/км — тонно-километр.
ТАМ — Транскитайская автомобильная магистраль.
ТАР — Тибетский автономный район.
ТЛЦ — Транспортно-логистический центр.
ТНК — транснациональные корпорации.
ТОСЭР — территория опережающего социально-экономического развития.

- ТС — таможенный союз.
- ТЛЦ — торгово-логистический центр.
- ТТК — транспортно-транзитный коридор.
- ФЦП — Федеральная целевая программа.
- ЦА — Центральная Азия.
- ЦАР — Центрально-Азиатский регион.
- ЦВЕ — Центральная и Восточная Европа.
- ЧАО — Чукотский автономный округ.
- ШОС — Шанхайская организация сотрудничества.
- ЭКБКИМ — «Экономический коридор Бангладеш—Китай—Индия—Мьянма».
- ЕЭК — «Евразийский экономический коридор».
- ЭИТЭ — электромобили, использующие топливный элемент.
- ЭККПИК — «Экономический коридор Китай—полуостров Индокитай».
- ЭККЦЗА — «Экономический коридор Китай—Центральная Азия—Западная Азия».
- ЭМ — электромобили.
- ЭПШП — «Экономический Пояс Шелкового Пути».
- ЭСКАТО ООН — Экономическая и социальная комиссия Организации Объединенных Наций для Азии и Тихого Океана.
- ЭСП — система электронного сбора платы.
- ЮВА — Юго-Восточная Азия.
- ЮНКТАД — Конференция ООН по торговле и развитию.

Научное издание

Сазонов Сергей Леонидович

**Автомобильный комплекс КНР:
императивы инновационного развития**

В 2 книгах

Книга 1

Отраслевой аспект

Редактор-корректор *Г.П. Манчха*
Компьютерная верстка *С.Ю. Тарасова*
Обложка *Т.В. Иваншиной*

Подписано в печать 16.06.2020.
Формат 60×84/16. Печать офсетная. Гарнитура «Таймс».
Печ. л. 25,0. Бумага офсетная.
Тираж 500 экз. (1-й завод — 150 экз.).
Заказ № 1

Уважаемые читатели!

Электронные версии книг, выпускаемых ИДВ РАН,
размещаются в электронной библиотеке института,
находящейся на интернет-сайте ИДВ РАН
www.ifes-ras.ru

Контакты:

по вопросам работы электронной библиотеки —
Отдел наукометрии и информационных
технологий ИДВ РАН,
тел.: +7-499-124-0802 или e-mail: it@ifes-ras.ru.

Почтовый адрес ИДВ РАН:
117997, Москва, Нахимовский пр-т, 32.