



ИМПЕРАТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ГОРОДОВ РОССИИ

Доклад НИУ ВШЭ



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Москва, 2020

**К XXI Апрельской
международной
научной конференции
по проблемам развития
экономики и общества**

2020 г.

ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМПЕРАТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ГОРОДОВ РОССИИ

Доклад НИУ ВШЭ



Издательский дом
Высшей школы экономики
Москва, 2020

УДК 656.11
ББК 39.1
И54

Под общей редакцией *М.Я. Блинкина*

Авторский коллектив:

*М.Я. Блинкин, Т.В. Кулакова, П.В. Зюзин, М.А. Моисеева,
Е.Ю. Мулеев, А.А. Борисов, А.А. Салтыкова, Е.М. Решетова,
А.Ю. Рыжков, Н.В. Залесский, Е.О. Кончева*

Императивы развития транспортных систем городов России
И54 [Текст] : докл. к XXI Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2020 г. / М. Я. Блинкин, Т. В. Кулакова, П. В. Зюзин и др. ; под общ. ред. М. Я. Блинкина ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2020. — 44 с. — ISBN 978-5-7598-2176-2 (в обл.). — ISBN 978-5-7598-2073-4 (e-book).

Доклад Института экономики транспорта и транспортной политики факультета городского и регионального развития Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» подготовлен сотрудниками этого института к XXI Апрельской международной научной конференции.

УДК 656.11
ББК 39.1

Опубликовано Издательским домом Высшей школы экономики
<<http://id.hse.ru>>

ISBN 978-5-7598-2176-2 (в обл.)
ISBN 978-5-7598-2073-4 (e-book)

© Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2020

Содержание

Резюме доклада	4
От научного редактора: введение, написанное в режиме самоизоляции.....	7
От научного редактора: введение, написанное в эпоху до коронавируса	9
Развитие транспортных систем городов России: анализ и рекомендации.....	10
Приложение	41

Резюме доклада

1. В городах России в первой четверти XXI в. повторился тот же сценарий «пересадки горожанина на автомобиль» и стагнации общественного транспорта, который реализовался в США еще в первой половине XX в. и получил название «крест автомобилизации».

Этот сценарий в обеих названных (и многих других!) странах был детерминирован процессом массовой автомобилизации населения, начавшимся в США на рубеже 1910–1920 гг., а в России — на 70 лет позже.

В США «крест автомобилизации» прорисовывался одновременно с адаптацией планировки и застройки городов и городских субурбий под массовый автомобиль. Аналогичная адаптационная подстройка (в менее радикальных форматах) проходила после Второй мировой войны в городах Западной Европы.

Показатели застройки, планировки, плотности населения городов Российской Федерации, детерминированные градостроительными нормами советского периода (СНиП II-60-75), априори не предполагали сколь-нибудь массовой автомобильной мобильности. Градостроительная практика постсоветского периода ни в какой мере не была ориентирована на адаптацию планировки и застройки к новой транспортной реальности.

Мера приспособленности города к массовому использованию автомобилей определяется двумя ключевыми показателями:

- отношением суммарной площади улично-дорожной сети к численности автомобильного парка (место для езды);
- отношением среднего значения жилищной обеспеченности горожанина к «гаражной норме» — площади, достаточной для стоянки автомобиля и его самостоятельного въезда в многоэтажный паркинг и выезда из него (место для резидентного размещения автомобилей).

В городах Российской Федерации оба эти показателя многократно ниже, чем в зарубежных городах, планировка и застройка которых была адаптирована под массовый автомобиль. Соответственно в городах России физически недостает места для массовой автомобильной мобильности: ни в части езды, ни в части резидентного размещения автомобилей.

2. Общественный транспорт в городах России (с некоторыми оговорками по поводу столичного кейса!) не является сколько-нибудь приемлемой альтернативой для автомобильных поездок.

Парк традиционных маршрутных автобусов и объем автобусных перевозок сократились с 1990 г. в расчете на численность населения в 2,5 раза. Годовой объем перевозок трамваями уменьшился примерно в 6 раз. Одновременно шло интенсивное развитие сегмента «маршруток» (в англоязычной терминологии — Jitneys). В аналитических документах МСОТ этот формат именуется «африканским». Мировой опыт показывает, что автовладелец никогда не признает поездку на «Jitneys» приемлемой альтернативой своему автомобилю.

В большинстве городских администраций возобладала точка зрения, что трамваи создают помехи автомобильному трафику и приносят (в отличие от «маршруток») значительные убытки городскому бюджету. Было демонтировано около 20% трамвайных линий, ликвидировано 32 трамвайных депо; из эксплуатации выбыла приблизительно половина парка трамвайных вагонов. Возраст примерно 70% эксплуатируемого вагонного парка составляет 20 лет и более. В большинстве случаев трамвайные пути планировочно не обособлены от общего потока транспортных средств. Понятно, что автовладелец никогда не признает поездку на таком трамвае оптимальной альтернативой своему автомобилю.

3. В означенных условиях для крупных и крупнейших городов России императивной необходимостью является реализация:

- масштабной, системно выстроенной и капиталоемкой программы развития общественного транспорта;
- социально конфликтной и сложной в нормативно-правовом плане программы сдерживания численности автомобильного парка и удорожания автомобильных поездок, включая введение в градостроительное законодательство формата «Car Free Development».

Многочисленные и разнообразные по инструментарию зарубежные программы развития общественного транспорта и сдерживания автомобильной мобильности диктуются социогуманитарными аргументами из области экологии и качества городской среды.

При всей важности указанных соображений, ключевой аргумент в пользу таких программ в отечественных условиях имеет сугубо физическую природу: сложившиеся (и не поддающиеся суще-

ственным изменениям!) параметры планировки и застройки российских городов несовместимы с массовой автомобильной мобильностью.

4. Источники и механизмы финансирования являются наиболее проблемными позициями в программах развития общественного транспорта, когда-либо реализованных в мировой практике.

Даже при значительно более высоких, чем в России, пассажирских тарифах характерный уровень операционной окупаемости общественного транспорта (Farebox Recovery Ratio) в городах мира, как правило, не превышает 25–50%.

Перспективы сколько-нибудь существенного повышения стоимости проезда в городах России отсутствуют. Столь же призрачными являются возможности муниципальных бюджетов по субсидированию компаний-перевозчиков в любых формах.

Идею возвратности инвестиций за счет доходов от оплаты проезда, заложенную, к примеру, в программу, которую предложили эксперты ВЭБ, есть все основания считать утопической: возвратность не гарантирована даже при характерном для городов мира уровне тарифа приблизительно 1,5–2 долл.; при общепринятых в нестоличных городах России тарифах около 20–25 руб. возвратность невозможна как таковая.

Эти объективные обстоятельства ставят под вопрос реальность любых вариантов модернизации и развития общественного транспорта (прежде всего электротранспорта), не предполагающих прямого федерального участия.

5. Авторы доклада полагают необходимыми разработку и принятие федерального проекта обновления парка и инфраструктуры городского общественного транспорта, который корреспондировал бы с национальными/федеральными проектами: «Формирование комфортной городской среды», «Безопасные и качественные автомобильные дороги», «Чистый воздух», «Промышленный экспорт».

Федеральное участие в указанном проекте должно строиться на принципах финансирования национального проекта БКАД: безопасный и качественный общественный транспорт — не меньшее благо для общества, чем безопасные и качественные автомобильные дороги!

Эффективность данного проекта следует оценивать с учетом сопряженных эффектов:

- предотвращения транспортного коллапса городов России;
- ускоренного развития национального транспортного машиностроения, включая перспективы высокотехнологичного экспорта и создания высокопроизводительных рабочих мест;
- реального вклада в улучшение экологической ситуации и повышение комфортности городской среды в городах России.

6. С учетом ожидаемых бюджетных обстоятельств ближайших лет одобрение предлагаемого проекта может отложиться (и скорее всего, будет отложено) на более поздние сроки. Тем не менее авторы доклада уверены в императивной необходимости его реализации и надеются, что это событие состоится по крайней мере в среднесрочной перспективе.

От научного редактора: введение, написанное в режиме самоизоляции

В первых числах апреля я получил письмо от Мохамеда Мезгани — одного из ведущих мировых экспертов-транспортников, президента Международного союза общественного транспорта (МСОТ) — авторитетной организации, пережившей на своем веку все самые драматичные мировые события начиная с 80-х годов XIX в.

В письме, направленном членам комиссий и комитетов МСОТ, профессор Мезгани выражает понимание карантинных проблем, с которыми сталкиваются его коллеги, и сообщает о своем желании расширить круг нашего домашнего чтения посредством открытия бесплатного доступа ко всем документам союза. При этом, будучи отменным знатоком проблем мобильности городов и горожан, он не проявляет никакой озабоченности по поводу умаления роли, или тем более коллапса, общественного транспорта в «посткоронавирусном» мире.

Между тем вполне серьезные авторы заговорили сегодня о том, что эпидемиологические угрозы приведут к радикальным мутаци-

ям внутрикорпоративного и транспортного поведения горожан и городских non factory бизнесов, в результате которых пассажирский спрос сократится радикальным образом, так как рабочие места, сохраняя «юридическую прописку» в тех же компаниях, физически переместятся в жилища.

В условиях радикального падения пикового пассажирского спроса каждый горожанин получит свободный выбор способа передвижения и, скорее всего, предпочтет автомобиль; городские власти станут вполне лояльны к массовым автомобильным поездкам и, соответственно, откажутся от «устаревшего» приоритета общественного транспорта.

Физический смысл слова «отказ» в данном контексте заключается в том, что на долю общественного транспорта останутся школьные перевозки (если, разумеется, школьники не будут тотально переведены в режим удаленного доступа!) и социальные транспортные сервисы для «безлошадного» населения.

Абстрактно говоря, такой сценарий возможен при следующих параметрах застройки планировки и расселения:

- плотность населения — не более 25–30 жителей на гектар застроенной территории города;
- плотность улично-дорожной сети ($LAS \times 100\%^1$) — не менее 30–33% от застроенной территории;
- уровень автомобилизации населения — удовлетворяет обеспечению транспортной самодостаточности абсолютного большинства домохозяйств;
- жилищные условия — весьма комфортные: не менее одной комнаты в среднем в расчете на одного горожанина.

Увы, ничего похожего (разве что за исключением высокого уровня автомобилизации!) не наблюдается ни в одном крупном городе Российской Федерации.

Словом, я уверен, что принципиальных изменений в форматах городской мобильности не случится даже в бравом «постковидном» мире. Жители городов с невысокой плотностью населения и высоким значением LAS будут по-прежнему ездить в основном на автомобилях. Жители городов с высокой плотностью населения и скромным значением LAS будут по-прежнему пользо-

¹ LAS — Land Allocated to Streets; $LAS \times 100\%$ — процентная часть застроенной территории города, отводимая под улично-дорожную сеть.

ваться в основном общественным транспортом. Жители городов с жилищной обеспеченностью менее одной комнаты на человека будут работать в своих офисах или же в коворкингах.

Альтернатива теоретически возможна, вот только, говоря словами Киплинга: «...but count who come for the broken meats before thou makest a feast», что в классическом русском переводе звучит как: «...но ты рассчитай, что стоит обед, прежде чем звать гостей». Аккуратное «вычисление цены обеда» приводит к необходимости кардинального пересмотра преобладающих ныне форматов расселения, застройки, землепользования, жилищной и транспортной политики.

Так что приоритет общественного транспорта — это всерьез и надолго. По крайней мере для городов с параметрами застройки — планировки — плотности населения, характерными для городов России.

М.Я. Блинкин
08.04.2020

От научного редактора: введение, написанное в эпоху до коронавируса

В кулуарах заседания Госсовета, посвященного реализации национальных проектов, я обсуждал городские транспортные проблемы с высокопоставленным федеральным чиновником. После недолгой дискуссии чиновник подключил к разговору одного из самых опытных губернаторов (ныне — уже отставленного). Тот немедленно отчеканил: «Как приведем дороги в порядок, сами доедут. Ну, а кто сам не доедет, тех частные автобусные компании по тем же дорогам довезут». Данная позиция является вполне типичной для большинства «лиц, принимающих решения» и понимающих транспортные проблемы городов на уровне здравого смысла.

Не менее показательна позиция, ставшая общераспространенной в экономических ведомствах и государственных банках. Она основана на следующем круге идей: «Парк транспортных средств всех видов общественного транспорта в самом деле нуждается в обновлении. Такая программа была бы весьма полезной для рос-

сийских компаний транспортного машиностроения. Инвестиции в такую программу вполне могут быть возвратными при условии применения эффективных лизинговых схем, грамотной организации перевозок и тарифной политики».

Анализ современных транспортно-градостроительных характеристик городов России подтверждает чрезвычайную остроту транспортной проблемы (вплоть до реальной угрозы транспортно-го коллапса) и одновременно позволяет утверждать, что обе означенные общераспространенные идеи являются сугубо неверными.

М.Я. Блинкин
08.02.2020

Развитие транспортных систем городов России: анализ и рекомендации

1. В городах России в первой четверти XXI в. повторился тот же процесс «пересадки горожанина на автомобиль» и стагнации общественного транспорта, который происходил в США в начале — середине XX в. Представленные ниже графики (рис. 1 и 2) построены по данным ассоциации AASHTO² и монографии Дэвида Джонса³, а также Росстата.

Массовая автомобилизация населения, включающая, как правило, прохождение указанного «креста», сложный, многоаспектный процесс, который сам по себе считается в мировой практике в целом позитивным явлением. Актуальные социологические данные представлены в приложении.

2. В США (в также в Канаде, Австралии и других странах) так называемый крест автомобилизации прочерчивался одновременно с адаптацией планировки и застройки городов и городских субурбий под массовый автомобиль.

² AASHTO — профессиональная некоммерческая ассоциация, представляющая транспортные и дорожные администрации 50 штатов США, округа Колумбия, а также Пуэрто-Рико.

³ Jones D. Urban Transit Policy: An Economic and Political History. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, INC., 1985.

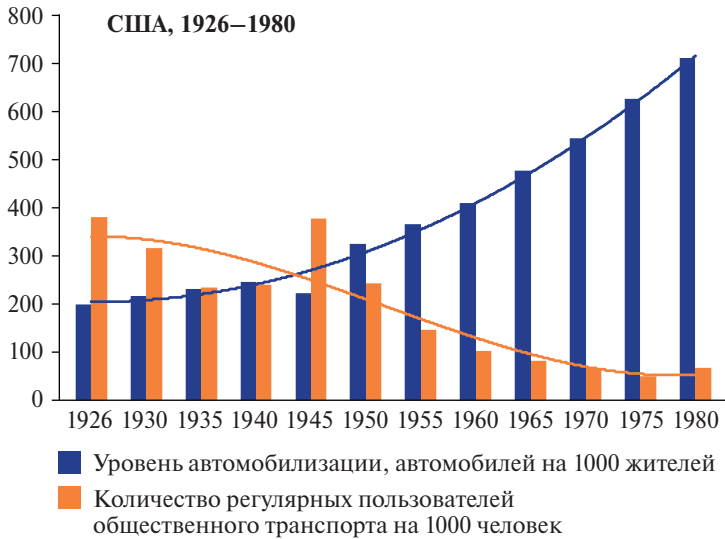


Рис. 1. «Крест автомобилизации» в США



Рис. 2. «Крест автомобилизации» в России

Важнейшим с позиций автомобилепользования планировочным показателем является процентная часть застроенной территории города, отводимая под улично-дорожную сеть ($LAS \times 100\%$). В городах США (а также Канады, Австралии и других стран) уже в середине XX в. этот показатель достиг планки в 30–35%. Вместе с ростом плотности улично-дорожной сети произошла ее функциональная стратификация⁴ в духе Роберта Мозеса: улицы (streets & avenues) — элементы общественного пространства, где движение автомобилей разрешено, но ограничено по скорости и приоритетам в пользу пешеходов и общественного транспорта; дороги (freeways & expressways) — инженерные сооружения, отграниченные от застройки и предназначенные исключительно для движения автомобилей.

Аналогичные процессы (в менее радикальных форматах!) проходили после Второй мировой войны в городах Западной Европы, где тот же показатель $LAS \times 100\%$ вышел на уровень примерно 25%.

В городах России данный показатель составляет от 5 до 9–10%, при этом стратификация сети, за редким исключением (по типу питецкого Западного скоростного диаметра), не состоялась вовсе.

В означенных условиях «крест автомобилизации» чреват в ближайшей перспективе реальным транспортным коллапсом городов...

3. Мера приспособленности города к массовому использованию автомобилей определяется простой формулой:

$$X = \frac{\text{Количество квадратных метров асфальта}}{\text{Численность парка автомобилей}}$$

Ту же самую формулу можно переписать через удельные показатели:

$$SX = 10^7 \times \frac{LAS}{PD \times ML},$$

где PD — плотность населения, жителей на 1 га застроенной территории города;

ML — количество автомобилей на 1000 жителей.

⁴ Функциональная стратификация улично-дорожной сети — деление на улицы и дороги в зависимости от выполняемых функций «движение — доступ» (Traffic Circulation versus Access) и роли в организации городского пространства.

Несложные расчеты, основанные на начальных сведениях из математической теории транспортного потока, а также столетний опыт организации движения показывают, что для нормальных условий движения в городе необходимо, чтобы SX был бы не менее 150–200 кв. м.

Показатели застройки, планировки, плотности населения городов Российской Федерации, детерминированные градостроительными нормами советского периода (СНиП II-60-75) и градостроительной практикой последней четверти века, несомненно совместимы с достигнутыми (и тем более прогнозными) уровнями автомобилизации населения и ежедневного автомобилепользования.

Числитель нашей формулы очень мал для всех городов России. К примеру, в Москве $LAS \times 100\%$ — менее 9%, в Нижнем Новгороде и вовсе приблизительно 5%. Ничего не поделаешь — наследие советских планировок (см. п. 8.2 СНиП II-60-75⁵)!

Знаменатель нашей формулы очень велик для всех городов России:

- плотность населения отечественных городов (если считать площадь территории аккуратно, без прирезанных в последние годы «картофельных полей»!) составляет примерно 40–50 жителей на 1 га и выше; в Москве (в границах МКАД) и вовсе более 100;
- автомобилизация населения у нас, к счастью, далека от американской, но собственный СНиП II-60-75 и европейские цифры мы уже догнали и перегнали; в итоге у нас 300–400–500 и более автомобилей на 1000 жителей. В Москве примерно 400 единиц, во Владивостоке — более 650.

В означенных условиях значение SX для всех наших городов составляет менее 50 кв. м асфальта на 1 автомобиль. В Москве, к примеру, это менее 20 кв. м. Другими словами, значение SX для

⁵ «...При расчете пропускной способности сети улиц, дорог и транспортных узлов, а также при размещении площадок для стоянки автомобилей следует принимать уровень автомобилизации на расчетный срок 150–180 легковых автомобилей на 1000 жителей». В действующем Своде правил (СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений) уровень автомобилизации повышен до 350 легковых автомобилей на 1000 человек. Понятно, однако, что пересмотр нормы не изменил реальность.

российских городов многократно ниже планки, обеспечивающей нормальные условия движения...

При этом надо отчетливо понимать: заметно увеличить числитель нашей формулы невозможно — ни за счет успешной реализации национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» (БКАД), ни даже при наличии московских бюджетных возможностей. В последние годы Москва приращивала суммарный ресурс улично-дорожной сети примерно на 1% в год (приблизительно на 100 млн кв. м, что эквивалентно 1/4 МКАД). Приросты сети в прочих городах России были несопоставимо более скромными. Между тем прирост автомобилизации населения составляет в настоящее время как минимум 3–4% в год.

Другими словами, сложившийся дисбаланс спроса-предложения на ресурс улично-дорожной сети невозможно преодолеть средствами дорожного строительства, так же как инженерными инструментами организации дорожного движения.

Следует понимать, что уровни автомобилизации населения и ежедневного автомобилепользования, совместимые с сохранением нормальных (без систематических заторов) условий движения, являются крайне скромными для всех городов России:

- уровень автомобилизации населения — в пределах 150–200 автомобилей на 1000 жителей, т.е. примерно в пределах показателей ранее действовавшего СНиП II-60-75;
- процентная часть транспортного спроса, удовлетворяемого личными автомобилями, — не более 20–25%.

Между тем в большинстве городов России, в том числе крупных и крупнейших, уровень автомобилизации населения превышает планку 350–400 автомобилей на 1000 жителей, при этом на долю личных автомобилей приходится приблизительно 50% транспортного спроса.

Неизбежным результатом этих диспропорций становятся систематические заторы со всеми вытекающими последствиями в части потери времени населения и ухудшения экологической обстановки (табл. 1).

4. Еще одним важнейшим измерителем приспособленности города к массовому использованию автомобилей является отношение среднего значения жилищной обеспеченности горожанина (*FSA* — Flour Space Area) к так называемой гаражной норме (*GN*) — площади, достаточной для стоянки автомобиля и его

Таблица 1. Проблемы «неустойчивой» городской мобильности

Проблемы		
экономические	социальные	экологические
Транспортные заторы	Затруднение мобильности уязвимых групп населения	Загрязнение воздуха ^а
Рост расходов на содержание и развитие инфраструктуры	Негативное влияние на здоровье населения	Деградация экосистем
Рост расходов пользователей	Негативное влияние на социальные отношения и активность использования общественных пространств	Негативное влияние на водные объекты
Ограничение мобильности	Низкая пригодность городских районов для жизни	Использование невозобновляемых ресурсов
Потери в дорожно-транспортных происшествиях	Негативное влияние на визуальный облик городской среды	Шумовое загрязнение
Потеря сельскохозяйственных земель	Изоляция отдельных городских районов	Расползание городов
Потеря городских земель в результате развития улично-дорожной сети и парковочного пространства	Негативное влияние на состояние безопасности	
Потери времени из-за расползания городов		

^а В 1970-е годы на улицах Токио устанавливались кислородные станции, которыми могли воспользоваться прохожие в обстановке смога.

Источник: Kayal P., Singh R., Kumar M. Defining Sustainable Urban Mobility. TERI-NFA Working Paper No. 11. March 2014. <<http://www.teriin.org/projects/nfa/2008-2013/pdf/working-paper-11-Defining-Sustainable-Urban-Mobility.pdf>>.

самостоятельного въезда в многоэтажный паркинг и выезда из него. Столетняя практика США пришла к гаражной норме, равной 400 кв. футов, т.е. 37,16 кв. м. Аналогичная российская норма в разные годы и в разных городах находилась (и находится) в диапазоне 35–40 кв. м (рис. 3).

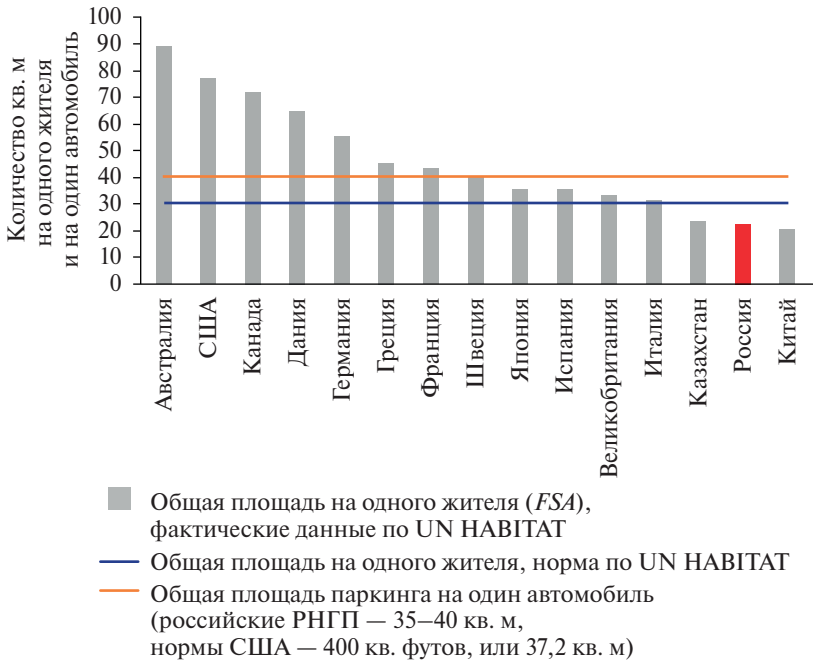


Рис. 3. Соотношение параметров *FSA* и *GN* в странах мира

Американская пропорция (характерная также для Канады и Австралии)

$$\frac{FSA}{GN} \approx 2$$

соответствует преобладанию формата застройки и планировки «car oriented development», характерного для односемейного расселения (single family housing) в субурбиях с высокими значениями *FSA*. В рамках такого формата проблемы резидентного размещения автомобилей не возникают как таковые. Указанная пропорция непосредственным образом связана с показателем, используемым в статистике UN HABITAT, — *RpP* (Average number of rooms per persons). Для указанных и еще целого ряда развитых стран (Бельгия, Ирландия, Нидерланды, Норвегия,

Швеция, Германия, Великобритания, Франция, Финляндия и др.) $RpP > 1,5^6$.

Российская пропорция

$$\frac{FSA}{GN} \approx \frac{1}{2}$$

соответствует полному доминированию формата «transit oriented development» — плотной многоэтажной застройки с более чем скромными значениями FSA . В рамках такого формата проблема резидентного размещения автомобилей либо решается на условиях полного игнорирования санитарных, экологических и даже противопожарных соображений («два колеса на газоне, два — на пожарном проезде»), либо неразрешима в принципе. Добавим, что российский показатель «Average number of rooms per persons», увы, много меньше единицы.

Сделаем здесь небольшое отступление, мотивированное карантинными мерами, объявленными в городах мира, включая Москву, весной 2020 г. В указанных обстоятельствах выдвигались смелые идеи по поводу быстрых и коренных мутаций внутрикорпоративного и транспортного поведения горожан и городских pop factory бизнесов, в результате которых пассажирский спрос сократится радикальным образом, так как рабочие места, сохраняя «юридическую прописку» в тех же компаниях, физически переместятся в жилища. Понятное дело, что в условиях радикального падения пикового пассажирского спроса каждый горожанин сможет ездить, на чем ему удобно и, скорее всего, предпочтет автомобиль или что-то более прогрессивное, но столь же индивидуальное.

Для реализации этого бравого сценария требуются: адекватная IT-инфраструктура, согласие сторон, квадратные метры для обустройства рабочего места в жилище. Первые две позиции не имеют отношения к тематике доклада, третья — имеет, причем самое непосредственное.

Суть дела в том, что при $RpP > 1,5$ или хотя бы $RpP > 1$ предмет для обсуждения проблемы переноса рабочих мест в жилища в принципе существует. В ситуации $RpP \ll 1$, увы, нет.

⁶ UN HABITAT. Compendium of Human Settlements Statistics. Показатель RpP стал чрезвычайно актуальным в условиях карантинных мер, объявленных в городах мира, включая Москву, которая ввела их в конце марта 2020 г.

Вернемся теперь к проблемам резидентного размещения автомобилей и приведем характерный пример. Рассмотрим земельный участок под жилую застройку площадью 1 га с показателями плотности $BCR = 0,3$ и $FAR = 3,6$ ⁷. Примем вполне адекватное для доступного жилья значение $FSA = 20$ кв. м. В этих предположениях в 12-этажном жилом комплексе будет проживать 1800 жителей (= 36 000/20). Примем привычный для российских городов уровень автомобилизации населения $ML \approx 400$. В этом случае планировщику придется решать задачу резидентного размещения 720 автомобилей (= 1800 × 400/1000).

Для размещения автомобиля в подземном паркинге потребуется, как было уже отмечено, 35 кв. м; для размещения на незастроенной территории земельного участка — приблизительно 20 кв. м.

Соответственно в заданных предположениях возможно несколько вариантов (табл. 2).

Таблица 2. Варианты резидентного размещения автомобилей

Доля автомобилей, размещенных в подземном паркинге, %	Количество этажей подземного паркинга	Доля незастроенной территории земельного участка, занятая парковками, %
100	8,4	0,0
75	6,3	51,4
50	4,2	≈100

В варианте «комфортная среда», т.е. когда все автомобили убраны под землю, нам понадобится «циклопический» подземный паркинг в 8–9 этажей, причем затраты на его сооружение будут явно неадекватны цене, которую автовладельцы заплатят за свое жилье.

Для того чтобы убрать под землю 50% автомобилей, понадобится «всего лишь» четырехэтажный паркинг. Для размещения остальных автомобилей нужны 360 плоскостных лотов, для кото-

⁷ BCR (Building Coverage Ratio) — коэффициент застройки, отношение площади «подошвы» здания к площади участка под застройку. FAR (Floor-to-Area Ratio) — коэффициент плотности застройки, отношение суммарной поэтажной площади к площади участка под застройку.

рых необходима территория, превышающая по площади земельный участок вне подошвы здания (7200 кв. м против 7000 кв. м). Между тем на этой территории согласно любым градостроительным нормам (да и по здравому смыслу!) надо бы разметить как минимум пожарные проезды, мусоросборники, газоны, детскую площадку и др.

В реальности в этом доме не будет никакого подземного паркинга, а под плоскостные парковки выделяют не более 3000–3500 кв. м, которых будет достаточно для размещения 150–170 автомобилей. Прочие автомобили будут размещены на прилегающей улично-дорожной сети, ставя крест на любых идеях в части формирования комфортной городской среды.

Итак, в городах России физически не хватает места для массовой автомобильной мобильности ни в части езды, ни в части резидентного размещения. Другими словами, гипотеза о том, что «приведем дороги в порядок, сами доедут», к сожалению, полностью несостоятельна.

5. Общественный транспорт в городах России (с некоторыми оговорками по поводу столичного кейса!) не является сколько-нибудь приемлемой альтернативой для автомобильных поездок.

Парк маршрутных автобусов, в котором традиционно преобладали автобусы среднего, большого и особо большого класса («42», «52», «62» по классификации ОН 025 270–66), сократился с 1990 г. в расчете на численность населения в 2,5 раза. Примерно в тех же пропорциях сократился объем автобусных перевозок.

Субъекты малого бизнеса, которые с 2010 г. были включены в отчеты Росстата, эксплуатируют, как правило, автобусы особо малого класса («22» по классификации ОН 025 270–66). Принципиальное отличие перевозок «маршрутками» (в англоязычной терминологии — Jitneys) заключается не только в классе автотранспортных средств, но, главное, в технологии, допускающей отправление по факту наполнения салона (т.е. работу без фиксированного расписания), а также посадку/высадку пассажиров «по требованию» (рис. 4, 5).

В аналитических документах УИТР⁸ эта чрезвычайно распространенная в России технология перевозки пассажиров именуется

⁸ УИТР (Union Internationale des Transports Publics) — Международный союз общественного транспорта.

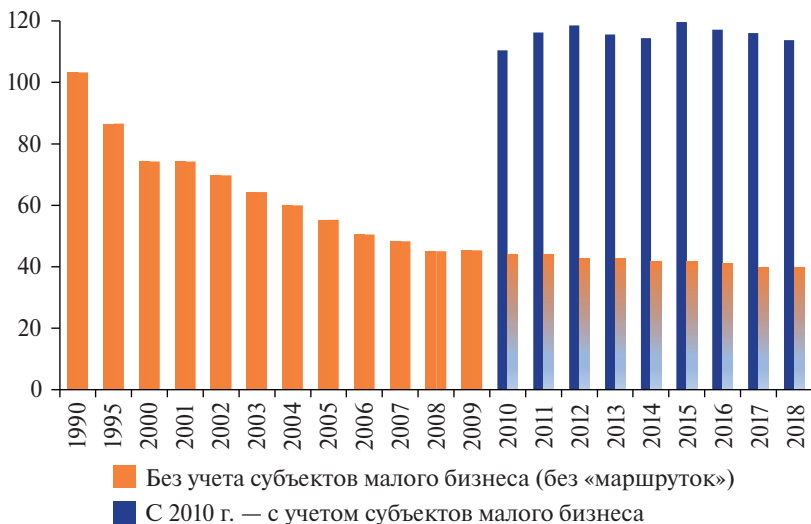


Рис. 4. Численность парка эксплуатационных автобусов общего пользования на 100 тыс. жителей в Российской Федерации (на конец года), шт.

«характерной для развивающихся стран Юго-Восточной Азии и Африки».

Ростат имеет полное право плюсовать «маршрутки» к численности парка автобусов общего пользования. Вот только автовладелец ни в одном городе мира никогда не признает поездку на «Jitneys» приемлемой альтернативой своему автомобилю⁹.

Тенденции деградации городского общественного транспорта еще более наглядно проявляются в его трамвайном сегменте, который (кардинально отличаясь от российского кейса) находится в стадии активного развития во многих городах мира, включая традиционные «автомобильные» города Северной Америки.

В период 1990–2018 гг. годовой объем перевозок трамваями в городах России сократился примерно в 6 раз. В большинстве го-

⁹ «Женщина... Женщина в Лексусе,
В пробке на Валакаламке подводит губки.
Я, я сию рядом. Я сию рядом,
Но только в соседней маршрутке» (С. Слепаков).

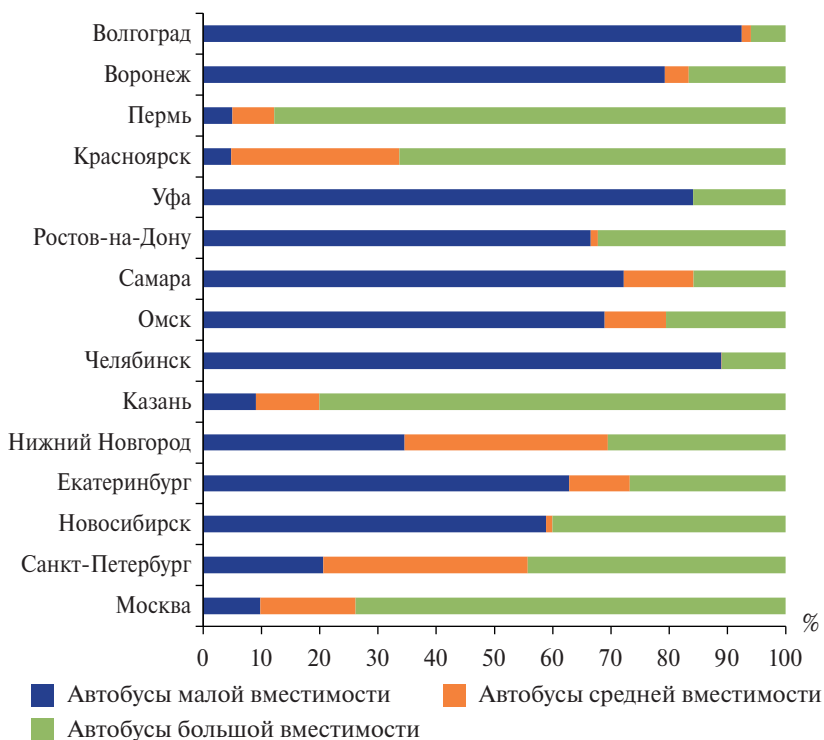


Рис. 5. Структура парка автобусов крупных городов РФ по категориям вместимости, %

родских администраций возобладала точка зрения, что трамваи создают помехи автомобильному трафику и приносят (в отличие от «маршруток») значительные убытки городскому бюджету (рис. 6).

Было демонтировано (зачастую «закатано в асфальт») около 20% трамвайных линий. Ликвидировано 32 трамвайных депо. Из эксплуатации выбыла примерно половина парка трамвайных вагонов. Возраст почти 70% эксплуатируемого вагонного парка составляет 20 лет и более (рис. 7).

В большинстве случаев трамвайные пути планировочно не обособлены от общего потока транспортных средств (рис. 8). По-



Рис. 6. Номинальная (без учета технической готовности) численность парка трамваев и объем перевозок трамвайным транспортом

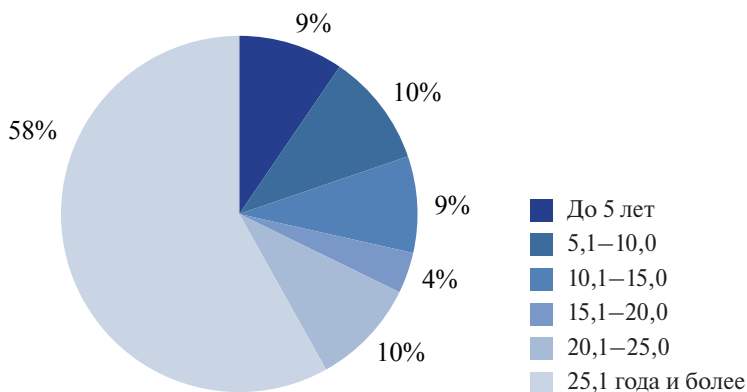


Рис. 7. Структура подвижного состава трамвайного транспорта Российской Федерации по срокам эксплуатации (2017 г.), %

нятно, что автовладелец никогда не признает поездку на таком трамвае приемлемой альтернативой своему автомобилю...

6. Императивно необходимый для городов России сдвиг пропорций транспортного спроса в пользу общественного транспорта возможен исключительно в случае, когда обобщенная цена поезд-

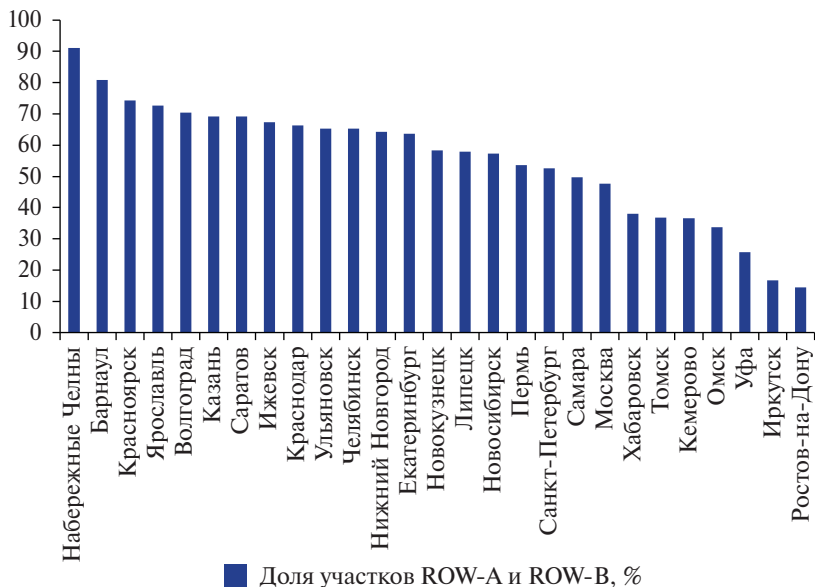


Рис. 8. Категории приоритетности проезда в крупных городах России (трамвай)

ки¹⁰ на личном автомобиле, прежде всего компонента, связанная со временем поездки, становится значимо выше тех же показателей для общественного транспорта.

В настоящее время повсеместно линии и маршруты общественного транспорта в городах России работают (за небольшим исключением, в основном из московской практики) в общем потоке транспортных средств, без каких-либо приоритетов в движении (рис. 9).

С учетом описанного выше дисбаланса спроса/предложения на ресурсы улично-дорожной сети это означает, что маршрутные автобусы (так же как и трамваи) стоят в тех же пробках, что и прочие транспортные средства.

¹⁰ Обобщенная цена поездки определяется суммой денежных затрат на поездку и затраченного на нее времени, учтенного по условной «цене времени» с поправкой на относительную комфортность поездки.

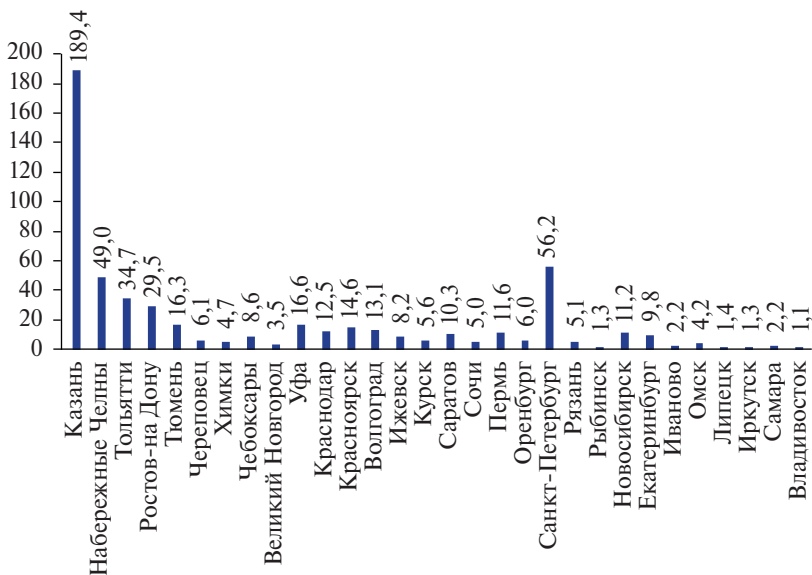


Рис. 9. Протяженность выделенных полос для безрельсового общественного транспорта в крупнейших городах России в 2018 г., км

Источник: <<http://buslanes.ru/>>.

Напомним также, что в большинстве городов России сохраняется режим бесплатной парковки, так что текущие денежные затраты на автомобильную поездку («Out of Pocket Price») ограничиваются расходами на заправку бензобака и прочие расходные материалы. Понятно, что в этих условиях обобщенная цена поездки на общественном транспорте остается заведомо более высокой, нежели на личном автомобиле. Соответственно, автовладелец не имеет каких-либо стимулов к пересадке на общественный транспорт.

Между тем поскольку автомобилизация городов России в кратко- и среднесрочной перспективе заведомо не снизится, переключение значительной части пикового транспортного спроса на общественный транспорт, т.е. пересадка на него значительной части «ежедневных» автомобилистов, является единственным способом предотвращения транспортного коллапса.

7. Провести адаптацию планировки и застройки российских городов под массовый автомобиль невозможно в силу земельных, бюджетных, социокультурных и всех прочих ограничений.

В этих условиях для крупных и крупнейших городов России императивной необходимостью является реализация:

- масштабной, системно выстроенной и капиталоемкой программы развития общественного транспорта;
- социально-конфликтной и сложной в нормативно-правовом плане программы сдерживания численности автомобильного парка и удорожания автомобильных поездок, включая введение в градостроительное законодательство формата «Car Free Development».

Многочисленные и разнообразные по инструментарию зарубежные программы развития общественного транспорта и сдерживания автомобильной мобильности диктуются социогуманитарными аргументами из области экологии и качества городской среды.

При всей универсальности указанных соображений, ключевой аргумент в пользу таких программ в отечественных условиях имеет сугубо физическую природу: *сложившиеся (и не поддающиеся существенным изменениям!) параметры планировки и застройки российских городов категорически несовместимы с массовой автомобильной мобильностью.*

8. Какие меры принимаются сегодня?

Реализуются собственные программы ряда крупных городов России, прежде всего Москвы.

В рамках национального проекта БКАД Минтранс России при посредстве Государственной транспортной лизинговой компании осуществляет поставку в 20 городов газомоторных автобусов на конкурсных условиях.

В рамках федерального проекта «Чистый воздух» Минприроды России предусмотрена субсидия для перехода на СПГ-автобусы и электробусы.

ВЭБ с участием ведущих компаний транспортного машиностроения инициировал наиболее масштабную в российской практике программу обновления подвижного состава.

Московская программа вполне успешна, но, к сожалению, не воспроизводима в прочих городах России в силу очевидных бюджетных обстоятельств.

Программа Минтранса России крайне мала по масштабам: в ней заложено обновление подвижного состава городских автобусных парков на общую сумму 20 млрд руб., распределенную на 20 городов и пять лет.

Еще более скромным является объем финансирования обновления подвижного состава в 12 городах страны, предусмотренный в федеральном проекте «Чистый воздух».

Планируемый масштаб программы ВЭБ (до 1 трлн руб.) вполне адекватен. Однако сугубо проблемной позицией этой программы представляется идея возвратности инвестиций за счет доходов от оплаты проезда в определенном временном диапазоне.

Уместно по этому поводу процитировать суждение из классической монографии по транспортному планированию: «Национальные правительства сплошь и рядом субсидируют на безвозвратной основе дорожные программы регионов и городов, по умолчанию относя их к категории общего блага. Но как только разговор заходит о таком же субсидировании программ развития общественного транспорта, немедленно выдвигаются возражения в том духе, что перевозка пассажиров — не общее благо, но обычный бизнес!..»¹¹.

9. Источники и механизмы финансирования — наиболее проблемные позиции в программах развития общественного транспорта, когда-либо реализованных в мировой практике.

Уровень тарифов на общественный транспорт повсеместно определяется платежными возможностями горожан (рис. 10, 11). Анализ тарифов по обширной выборке городов мира¹² обнаруживает априори ожидаемую закономерность (рис. 12).

Тарифы в городах Российской Федерации выпадают из общемировой закономерности: при том что Россия относится к среднему кластеру (ВВП на душу населения (по паритету покупательной способности) составляет в России около 29 600 долл.), стоимость проезда у нас, как правило, установлена в пределах 0,25–0,35 долл. и по максимуму не превышает 0,85 долл. (разовый билет в Москве).

При этом в городах мира даже при заметно более высоких, чем в России, пассажирских тарифах характерный уровень операци-

¹¹ Вучик В. Транспорт в городах, удобных для жизни. М.: Территория будущего, 2011.

¹² <<https://www.priceoftravel.com/595/public-transportation-prices-in-80-worldwide-cities/>>.

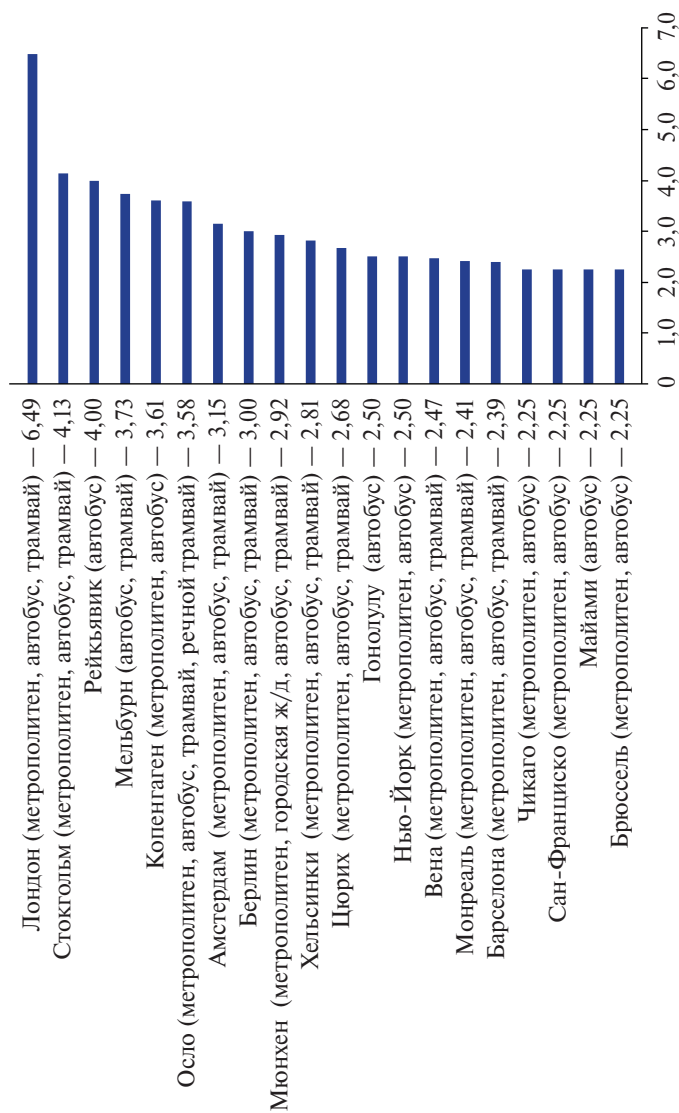


Рис. 10. Города мира с самыми высокими тарифами, долл.



Рис. 11. Города мира с самыми низкими тарифами, долл.

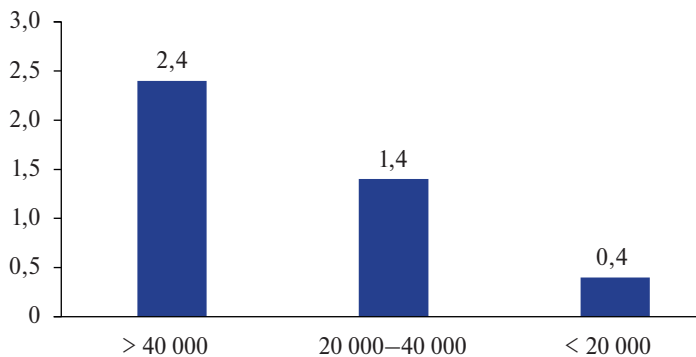


Рис. 12. Средние значения тарифов на городской общественный транспорт при разных уровнях ВВП на душу населения (по паритету покупательной способности), долл.

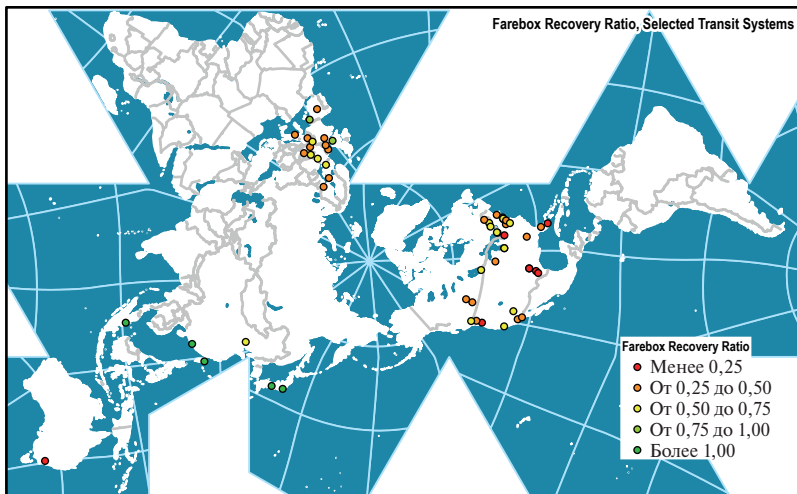


Рис. 13. Операционная окупаемость общественного транспорта в городах мира

Источник: *Rodrigue J.-P.* The Geography of Transport Systems. N.Y.: Routledge, 2020. <https://transportgeography.org/?page_id=5233>.

онной окупаемости общественного транспорта (Farebox Recovery Ratio — отношение кассовой выручки к операционным затратам), как правило, не превышает 25–50% (рис. 13).

Соответственно в городах мира (прежде всего в Западной Европе, Латинской Америке, в азиатских мегаполисах) сложились системы субсидирования компаний-перевозчиков, опирающиеся на бюджетные ресурсы не только муниципального, но также регионального и/или национального уровня. При этом частные инвестиции приходят в эту сферу, как правило, на условиях минимального гарантированного дохода и во многих случаях в увязке с программами продвижения продукции транспортного машиностроения (автобусов, вагонов метрополитена и трамвая).

Перспективы сколь-нибудь существенного повышения стоимости проезда в городах России отсутствуют¹³. Столь же призрач-

¹³ На заседании Госсовета, посвященном реализации национальных проектов, научный редактор данного доклада задал губернатору дотационного ре-

ными являются возможности муниципальных бюджетов по субсидированию компаний-перевозчиков в любых формах.

Идею возвратности инвестиций за счет доходов от оплаты проезда, заложенную, к примеру, в упомянутую программу ВЭБ, есть все основания считать утопической: возвратность не гарантирована даже при уровне тарифа приблизительно 1,4 долл.; при характерных для нестоличных городов России тарифах в пределах 20–25 руб. возвратность невозможна в принципе.

Эти объективные обстоятельства ставят под вопрос реальность любых вариантов модернизации и развития общественного транспорта (прежде всего электротранспорта), не предполагающих прямого федерального участия.

10. Ключевой позицией пока еще гипотетического федерального проекта является внедрение механизмов федерального софинансирования контрактов:

- на поставку и обслуживание подвижного состава, как правило, на условиях КЖЦ¹⁴;
- на восстановление (реновацию, развитие) инфраструктуры общественного транспорта, включая рельсовые пути и энергохозяйство трамвайного транспорта, трамвайные депо и автобусные парки, сети отстойно-разворотных площадок и остановочных пунктов;
- на выполнение транспортной работы (контракты, заключаемые с предприятиями-перевозчиками).

Единственный работающий сценарий по второй и третьей позициям — использование процедур, аналогичных федеральному софинансированию ремонтов участков региональных (межмуниципальных, местных) дорог и городских улиц, реализуемых в рамках федерального проекта «Дорожная сеть».

Следует также напомнить о важнейшем мероприятии, без которого невозможно поднять привлекательность общественно-

гиона вопрос о возможности повышения пассажирских тарифов до уровня, предотвращающего банкротство местного троллейбусного парка. Губернатор коротко ответил: «На вилы поднимут!».

¹⁴ Использование КЖЦ (контрактов жизненного цикла) снимает угрозу возвращения трамвайных депо и автобусных парков к форматам советского времени, при которых каждое предприятие-перевозчик имело в своей структуре ремонтный цех, сопоставимый по численности персонала и затратам с перевозочной деятельностью как таковой.

го транспорта и которое можно и нужно было бы осуществить в увязке с федеральным проектом «Дорожная сеть». Речь идет о предоставлении преимуществ в движении по маршрутам и линиям, в том числе инженерное и/или планировочное обособление рельсовых путей, организация выделенных полос по основным направлениям прохождения магистральных автобусных маршрутов.

Отметим еще несколько бесспорных позиций пока гипотетического федерального проекта.

- Реорганизация маршрутной сети по транк-фидерному типу. Транковые (магистральные) линии — предпочтительно рельсовые с обособлением путей. В тех случаях, когда это невозможно, автобусные маршруты, трассированные по обособленным полосам с использованием автобусов высоких экологических классов, большой и особо большой вместимости, в перспективе — еще и электробусов.
- Единый городской оператор перевозок. Перевод компаний-перевозчиков на брутто-контракт с оплатой фактически выполненной транспортной работы в соответствии с установленными расписаниями движения.
- Принятие на себя руководством городов риска недосбора платы и внедрение способов/инструментов управления им, включая планирование, управление общественным транспортом, обучение сотрудников.
- Билетно-тарифное меню, исключая плату за пересадку и поощряющее регулярные поездки.
- Комфортная IT-оболочка транспортной услуги.

Наиболее проблемные позиции были обозначены выше:

- сохраняющаяся среди руководителей городов и регионов убежденность в том, что транспортная проблема может быть решена за счет приведения в порядок улично-дорожной сети и наведения должного порядка в работе компаний-перевозчиков;
- популярная в экономических ведомствах и государственных банках идея возвратности инвестиций в общественный транспорт. В дополнение к этим двум позициям следует отметить:
- отсутствие должного понимания перспективной структуры городского общественного транспорта: во всех официаль-

ных документах по-прежнему «через запятую» упоминаются трамваи, троллейбусы и автобусы.

В то же время существует устойчивый профессиональный консенсус: перспективы трамвайного транспорта, в том числе в формате LRT, бесспорно благоприятны, в то время как перспективы троллейбусного транспорта отсутствуют как таковые.

Реальную картину демонстрируют данные по Германии и Франции — странам, традиционно располагающим качественным общественным транспортом. Как видим, троллейбусный транспорт, переживший пик своего развития в 1960-х годах, уходит из современной европейской практики (рис. 14, 15).

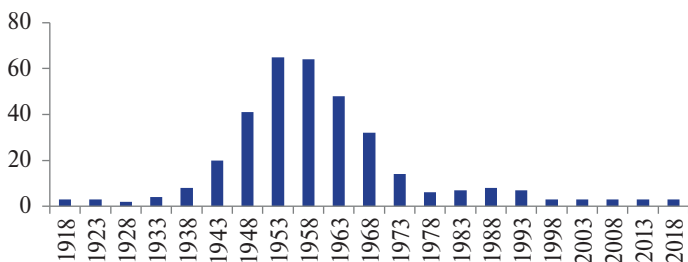


Рис. 14. Количество городов Германии, располагающих троллейбусными маршрутами

Источник: Построено по данным отчетов УИТР.

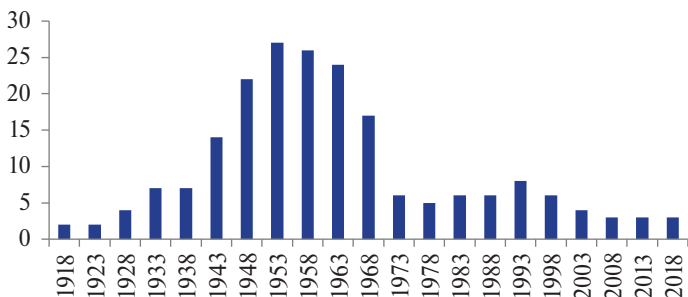


Рис. 15. Количество городов Франции, располагающих троллейбусными маршрутами

Источник: Построено по данным отчетов УИТР.

Сокращение использования троллейбусов связано с тем, что они не имеют преимуществ относительно автобусов (движутся в едином транспортном потоке), но при этом перевозки данным видом транспорта более затратные в силу содержания контактной сети и тяговых подстанций. По производительности троллейбусы уступают трамваям (5–12 тыс. пасс./ч против 10–23 тыс. пасс./ч).

Поэтому развитие трамвайного транспорта идет в последние годы поступательным образом прежде всего из-за скоростных возможностей и пропускной способности путей (выделенные полосы) (рис. 16, 17).

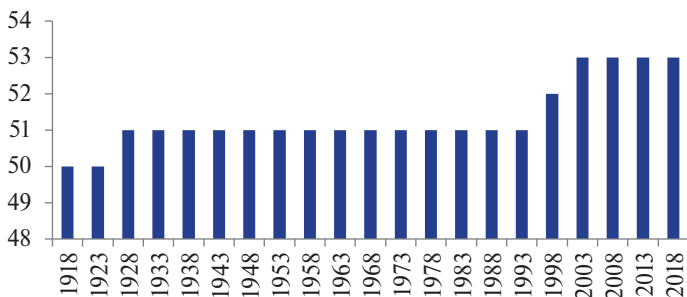


Рис. 16. Количество городов Германии, располагающих трамвайными линиями

Источник: Построено по данным отчетов UITP.

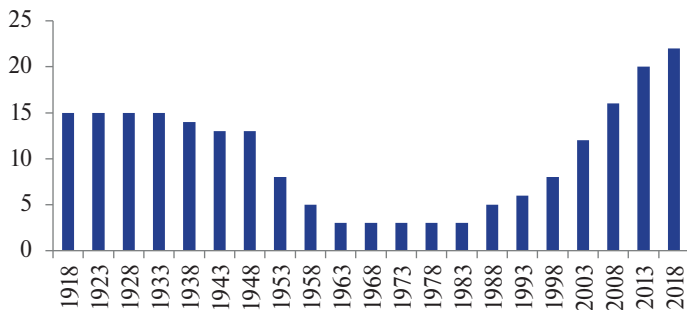


Рис. 17. Количество городов Франции, располагающих трамвайными линиями

Источник: Построено по данным отчетов UITP.

Заметим при этом, что в городах Франции в 1960–1970-е годы шел процесс ликвидации трамвайных линий, аналогичный происходившему в России в 1990–2010 гг.

11. Трамвайный транспорт, история которого насчитывает более 120 лет, переживает в настоящее время фазу активного развития. Реновация существующих и ввод новых трамвайных линий (в том числе в формате LRT) осуществляется во многих городах мира, включая те из них, где трамвайные пути в массовом порядке демонтировались «за ненадобностью» еще в первой четверти XX в. либо где рельсового транспорта ранее не было как такового. Синхронно с этим процессом идет активное инновационное развитие вагоностроения, тон в котором задают такие компании, как Siemens, Alstom, Bombardier, CAF, Stadler.

Как было отмечено выше, ситуация в городах России развивалась прямо противоположным образом. Тем не менее к настоящему времени трамвайные перевозки сохраняются в 61 городе России, включая большинство крупных и крупнейших городов страны (рис. 18).

Между тем актуальный мировой опыт (как и результаты транспортного моделирования) позволяет сделать вывод о том, что активное развитие рельсовых видов транспорта является *безальтернативным сценарием транспортной политики* в условиях планировки и застройки, сложившейся в городах Российской Федерации¹⁵.

Реконструкция трамвайных линий с их переводом в «скоростные» форматы видится в настоящее время наиболее эффективным (по соотношению затрат и результатов) и реальным путем развития транспортных систем городов.

Описанная выше негативная картина состояния трамвайного транспорта выглядит сугубо нелогично на фоне наличия вполне дееспособной российской вагоностроительной промышленности. Отечественные производители (ТМХ, Уралвагонзавод, Усть-Катавский вагоностроительный завод) освоили к настоящему

¹⁵ Характерный для крупных и крупнейших городов пассажирский спрос примерно 10–15 тыс. и более пассажиров в час в одном направлении можно удовлетворить на приемлемом качественном уровне исключительно за счет использования трамвайных линий и/или автобусных линий в формате BRT (Bus Rapid Transit — скоростная автобусная перевозка).

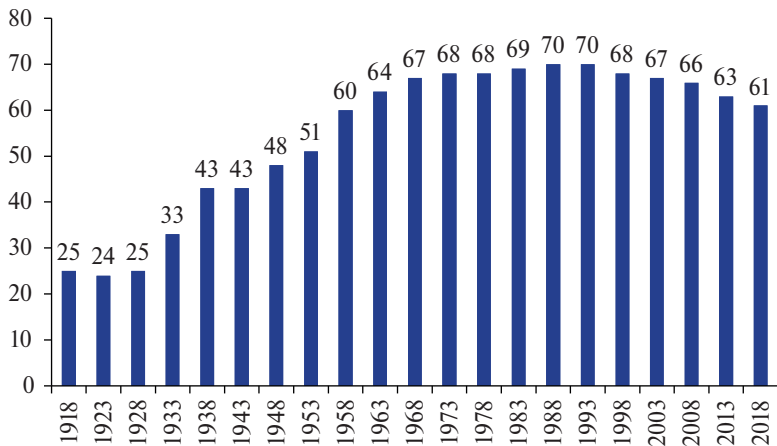


Рис. 18. Количество городов с трамвайными линиями в России в 1918–2018 гг.

Источник: UITP Reports Data Processing; Institute for Transport Economics and Transport Policy Studies of the National Research University «Higher School of Economics».

времени выпуск трамвайных вагонов, которые полностью соответствуют мировым стандартам. К сожалению, спрос на эту продукцию минимален; единственным крупнооптовым покупателем трамвайных вагонов сегодня является Правительство Москвы¹⁶. Однако при наличии платежеспособного спроса отечественное вагоностроение могло бы получить мощный импульс к развитию и восполнить отмеченный выше критический дефицит вагонного парка.

Поставленная задача может быть решена за счет эффективных мер государственной поддержки предприятий — производителей

¹⁶ По информации ЕИС, за период с 15.12.2013 по 15.12.2018 в госзакупках городами с населением свыше 500 тыс. человек размещены закупки с заключением по их результатам 39 договоров/контрактов на поставку или модернизацию трамвайных вагонов, а также соответствующих договоров лизинга. Предполагается поставка в общей сложности 536 трамвайных вагонов, из которых 56% приходится на Москву, 17% — на Санкт-Петербург, по 6% — на Краснодар и Ростов-на-Дону, 5% — на Казань. Закупки также осуществлялись в Волгограде, Новосибирске, Нижнем Новгороде, Екатеринбурге, Хабаровске и Челябинске.

трамвайных вагонов (либо городов — покупателей этой техники) на федеральном уровне.

12. Такая поддержка обладала бы значительным мультипликативным эффектом, одновременно работая на многие национально значимые цели:

- решение городских транспортных проблем в русле наиболее успешных мировых практик;
- инновационное развитие отечественного вагоностроения;
- создание рабочих мест на высокотехнологичных предприятиях, многие из которых являются градообразующими.

Соответственно «трамвайная компонента» должна войти в число главных компонент федерального проекта по развитию городского общественного транспорта, необходимость принятия которого очевидна.

13. Предварительная оценка эффектов от предлагаемого федерального проекта проводилась на основе расчета потребности в подвижном составе (табл. 3). Указанная потребность определялась с учетом следующих факторов:

- возрастной структуры имеющегося парка;
- наличия достаточных емкостей автобусных парков, трамвайных и троллейбусных депо, обеспечивающих хранение и регламентное техническое обслуживание подвижного состава;
- наличия проектов строительства новых или восстановления ранее выведенных из эксплуатации трамвайных линий;
- градостроительной ситуации и местных условий перевозок;
- перспектив перераспределения между городами выводимого из эксплуатации московского вагонного парка.

Для автобусов потребность определена экспертным путем на основе прогноза продаж новых автобусов и с учетом корректировок по отдельным городам (реализующих обновление с опережением). Погрешность в прогноз могут вносить решения органов местного самоуправления, которые при каждом розыгрыше маршрутных лотов обновляют требования к парку подвижного состава. В первую очередь может меняться заказ по классу вместимости автобусов, что существенно влияет на общую потребность в данном виде транспортного средства в каждом конкретном городе (табл. 4).

Таблица 3. Потребность в парке трамваев и троллейбусов/электробусов

Вид транспорта	Вариант 1 ^a	Вариант 2 ^b	Вариант 3 ^c
Вагоны трамвая	5 663	6 511	7 055
% от вместимости всех депо	54	63	68
	Вариант 1 ^d	Вариант 2 ^e	Вариант 3 ^f
Троллейбусы	7 540	11 123	—
Электробусы	—	—	13 025
% от вместимости всех депо	57	84	98

^a Запланированные линии не строятся, действующие на снимаются. Имеющийся парк поддерживается, а выбывающий восполняется поставками из Москвы и других городов-лидеров. Новые закупки минимальны.

^b Полное обновление парка без строительства запланированных линий, законсервированные линии восстанавливаются.

^c Полное обновление парка и строительство запланированных линий.

^d Троллейбусные перевозки сохраняются. Устаревшая техника старше семи лет заменяется на новые троллейбусы. Новые линии не строятся.

^e Действующие линии сохраняются, запланированные достраиваются, законсервированные восстанавливаются. Все выслужившие срок троллейбусы заменяются на новые, кроме того, закупается дополнительные троллейбусы для максимального восстановления прежних объемов троллейбусных перевозок по сети.

^f Большинство троллейбусных хозяйств закрываются и заменяются электробусами. Число показывает количество электробусов, необходимых для замещения.

Таблица 4. Потребность в парке автобусов (по классам вместимости) на основе прогноза продаж новых автобусов (все города РФ)

Класс вместимости	Вариант	2020	2021	2022
Особо большая	1	288	460	619
	2	306	493	668
	3	320	528	720
Большая	1	3 190	3 130	3 100
	2	3 360	3 330	3 330
	3	3 550	3 550	3 580

Окончание табл. 4

Класс вместимости	Вариант	2020	2021	2022
Средняя	1	2 930	2 670	2 520
	2	3 090	2 840	2 710
	3	3 250	3 020	2 900
Малая	1	7 400	7 650	7 710
	2	7 800	8 140	8 280
	3	8 210	8 660	8 880
Всего	1	13 808	13 910	13 949
	2	14 556	14 803	14 988
	3	15 330	15 758	16 080

При расчете потребности в выборку были включены:

- города, располагающие сетями пассажирского электро-транспорта (трамваи и троллейбусы);
- города с населением более 150 тыс. жителей (для определения потребности в автобусах) (табл. 5).

Таблица 5. Минимальная потребность в автобусах на 2020 г. для группы городов с пассажирским электротранспортом, а также городов с населением более 150 тыс. жителей без электротранспорта

Условия	Потребность в автобусах, ед.
При сохранении сетей троллейбусов/электробусов	7 078 ^а
С замещением сетей троллейбусов автобусами	14 404 ^б

^а 7078 автобусов из табл. 5 уже включены в состав 14 556 ед. табл. 4 (2020 г., вариант 2).

^б При обчете вариантов замены троллейбусов на автобусы к 14 556 ед. в табл. 4 необходимо прибавить еще 7326 ед.

Расходы на замену подвижного состава (а следовательно, и расходы федерального проекта) по предварительным оценкам могут составить от 550 млрд до 920 млрд руб. Расходы рассчитывались на основе средних цен на подвижной состав по классам (табл. 6).

Таблица 6. Предварительная оценка расходов на замену подвижного состава в городах России с 2020 по 2023 г., млрд руб.

Класс подвижного состава	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Трамваи	246,6	261,4	285,4
Троллейбусы	143,3	211,3	—
Электробусы	—	—	455,9
Автобусы	157,0	167,1	177,9
Итого	546,9	639,8	919,2

14. Макроэкономический эффект федерального проекта (табл. 7) формируется по сумме трех эффектов:

- прямого (непосредственного эффекта, связанного с ростом производства в секторе), определяемого как добавленная стоимость, создаваемая в отрасли; по данным статистики, в производстве подвижного состава наземного транспорта ее доля составляет в среднем 25,5%¹⁷ от выручки;
- косвенного (дополнительных эффектов за счет межотраслевых связей), определяемого на основе таблиц «Затраты — выпуск»; производственный мультипликатор равен 2,11889¹⁸;
- индуцированного (эффектов от распределения доходов), который рассчитывается как произведение расходов на оплату труда на мультипликатор автономных расходов (расходы на оплату труда составляют 8,8% от выручки при мультипликаторе 1,64¹⁹).

Разумеется, все приведенные выше расчеты являются сугубо предварительными. Более того, мы воздержались от оценки собственно транспортных и экологических эффектов предлагаемого

¹⁷ По данным Росстата (2018 г.).

¹⁸ Показывает суммарный прирост в экономике валовых выпусков всех продуктов, инициированный ростом на 1 руб. конечного потребления подвижного состава наземного транспорта (в таблицах «Затраты — выпуск» 2016 г. код 34 «Автотранспортные средства, прицепы и полуприцепы»).

¹⁹ Кудрин А.Л., Кнобель А.Ю. Бюджетная политика как источник экономического роста // Вопросы экономики. 2017. № 10. С. 5–26.

Таблица 7. Макроэкономические эффекты федерального проекта по развитию подвижного состава общественного транспорта, млрд руб.

Эффект	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Прямой	139,4	163,2	234,4
Косвенный	1158,6	1355,8	1947,7
Индукцированный	78,9	92,3	132,6
Итого	1376,9	1611,3	2314,7

федерального проекта. Детальные расчеты физических масштабов, планируемых затрат и системной эффективности указанного проекта должны составить содержание самостоятельной обширной НИР.

Заключение

Необходимы разработка и принятие федерального проекта обновления парка и инфраструктуры городского общественного транспорта, который будет корреспондировать с национальными/ федеральными проектами:

- «Формирование комфортной городской среды»;
- «Безопасные и качественные автомобильные дороги»;
- «Чистый воздух»;
- «Промышленный экспорт».

Федеральное участие в указанном проекте должно учитывать принципы финансирования национального проекта БКАД: безопасный и качественный общественный транспорт — не меньше благо для общества, чем безопасные и качественные автомобильные дороги!

Эффективность данного проекта следует оценивать с учетом сопряженных эффектов:

- предотвращения транспортного коллапса городов России;
- ускоренного развития национального транспортного машиностроения, включая перспективы высокотехнологичного экспорта и создания высокопроизводительных рабочих мест;

- реального вклада в улучшение экологической ситуации и повышение комфортности городской среды в городах России, где проживает более 109 млн россиян.

P.S. С учетом ожидаемых бюджетных обстоятельств ближайших лет одобрение предлагаемого проекта может отложиться (и скорее всего, будет отложено) на более поздние сроки. Тем не менее авторы доклада уверены в императивной необходимости его реализации и надеются, что это событие состоится по крайней мере в среднесрочной перспективе.

Приложение

Согласно исследованию транспортного поведения населения РФ, проведенному в 2014 г., на автомобильные поездки приходится 34% от общей совокупности всех перемещений, включая пешеходные²⁰. В анкету был включен следующий вопрос: «Для одних автомобиль — предмет первой необходимости, другие в принципе могут без него обойтись. К каким людям, к первым или ко вторым, вы скорее относитесь?». Итоговое распределение приобрело следующий характер: 64% респондентов отнесли себя к первой группе и лишь 34% — ко второй.

Данные панельного исследования РМЭЗ НИУ ВШЭ позволяют проследить отрицательную динамику обеспеченности населения автомобилями отечественного производства (–4,5%) и положительную — автомобилями иностранных компаний (+21,1%) (табл. П1).

В 2014 г. было выдано почти в 2 раза больше водительских удостоверений, чем в 2018 г. (рис. П1). Ряд специалистов, вслед за зарубежными коллегами, объясняют этот факт отказом молодого поколения от использования автомобиля.

По данным РМЭЗ с 1996 по 2018 г. были оценены доли домашних хозяйств, в распоряжении которых имеется автомобиль для разных возрастных поколений. Общепринятым в научной литературе является подход к объединению домашних хозяйств в когор-

²⁰ Мулеев Е.Ю. Транспортное поведение населения России: краткий отчет об исследовании / Институт экономики транспорта и транспортной политики НИУ ВШЭ. М., 2015.

Таблица П1. Обеспеченность домашних хозяйств автомобилями по данным РМЭЗ НИУ ВШЭ

Год	Наличие отечественного автомобиля, %	Медиана возраста ТС	Наличие иностранного автомобиля, %	Медиана возраста ТС
2006	24,3	9,0	7,0	4,0
2007	23,8	8,0	9,7	3,0
2008	24,0	8,0	12,2	3,0
2009	23,4	8,0	13,6	3,0
2010	24,7	8,0	16,7	3,0
2011	22,6	7,0	18,9	4,0
2012	22,3	7,0	21,8	4,0
2013	21,5	7,0	23,3	4,0
2014	21,1	8,0	25,2	4,0
2015	21,5	8,0	25,6	5,0
2016	21,0	8,0	27,2	5,0
2017	20,6	9,0	27,3	6,0
2018	19,8	10,0	28,1	6,0

Источник: РМЭЗ-ВШЭ, 2020.

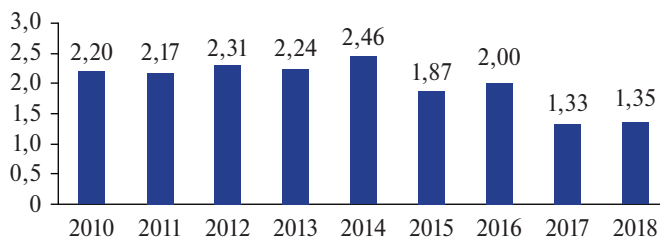


Рис. П1. Количество выданных водительских удостоверений, млн шт.

Источник: ГИБДД, 2020.

ты на основе неизменных во времени характеристик; как правило, это возраст главы домашнего хозяйства. Из-за отсутствия данных о главе домашних хозяйств в РМЭЗ в данном исследовании критерием объединения домашних хозяйств в когорты являлся возраст

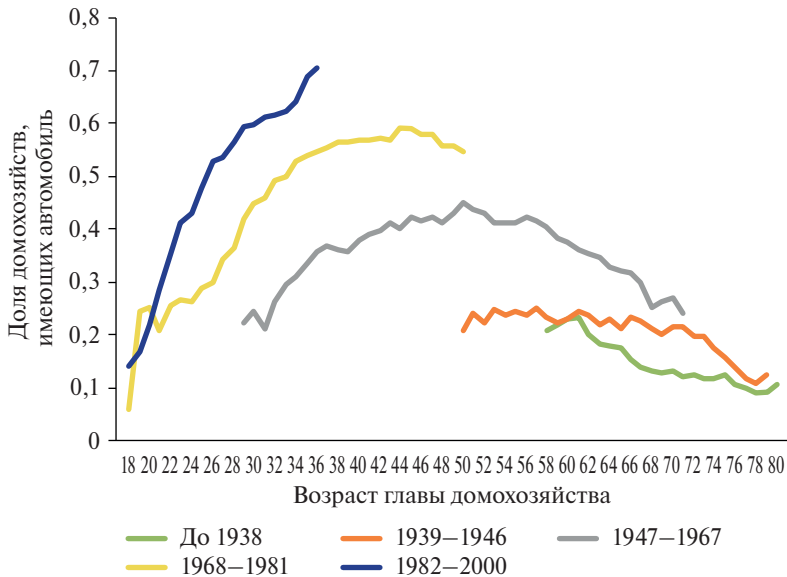


Рис. П2. Автомобилизация по когортам населения

члена домашнего хозяйства, отвечавшего на вопросы семейного опросника. Вся выборка включала 133 243 члена домашних хозяйств, из них в 3992 наблюдениях были пропущены ответы на вопрос о наличии автомобиля. Оставшиеся 129 251 респондент были разделены на пять возрастных когорт (поколений) в соответствии с подходом, предложенным В.В. Радаевым²¹. Далее для каждого поколения, для каждой возрастной группы была оценена доля домохозяйств, имеющих автомобиль.

Результаты представлены на рис. П2. На рисунке выделяются два эффекта. Первый, получивший в литературе название «жизненный цикл», показывает, что до достижения населением определенного возраста (примерно 50 лет) его автомобилизация растет, далее снижается. Наиболее очевиден этот эффект для поколения

²¹ Радаев В.В. Миллениалы на фоне предшествующих поколений: эмпирический анализ // Социологические исследования. 2018. № 3. С. 15–33. DOI: 10.7868/S0132162518030029.

1947–1967 гг., так как за годы проведения опроса (с 1996 по 2018 г.) были собраны данные по представителям всех возрастов этого поколения. Второй, так называемый поколенческий, эффект выражается в том, что для более поздних поколений уровень автомобилизации в каждой возрастной группе выше. При этом разрыв в уровне автомобилизации между более поздними поколениями сокращается.

В поколении миллениалов среди домохозяйств с главой в возрасте от 18 до 20 лет наблюдается меньшая доля домохозяйств, обеспеченная автомобилями, по сравнению с реформенным поколением. Однако данное наблюдение следует подтвердить более поздними опросами. Возможно, оно вызвано особенностями проведения опроса.

Научное издание

Императивы развития транспортных систем городов России

Доклад НИУ ВШЭ

Подписано в печать 27.04.2020. Формат 60×88 1/16
Гарнитура Newton. Усл. печ. л. 2,7. Уч.-изд. л. 2,2
Тираж 300 экз. Изд. № 2401

Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»
101000, Москва, ул. Мясницкая, 20
Тел.: (495) 772-95-90 доб. 15285