



Аналитический бюллетень
«Актуальное в ESG-повестке»

ТРАНСПОРТ: ТЕХНОЛОГИИ, ЭКОЛОГИЯ, КЛИМАТ



ESG





ВЭБ | ИНСТИТУТ
ИССЛЕДОВАНИЙ
И ЭКСПЕРТИЗЫ

Аналитический бюллетень
«Актуальное в ESG-повестке»

ТРАНСПОРТ: ТЕХНОЛОГИИ, ЭКОЛОГИЯ, КЛИМАТ

ПАО «Промсвязьбанк» и Институт ВЭБ выражают признательность за предоставление информации для подготовки бюллетеня Министерству транспорта Российской Федерации, Министерству энергетики Российской Федерации, Министерству промышленности и торговли Российской Федерации. При работе над бюллетенем была также использована публично доступная информация из открытых источников. Выводы, оценки и прогнозы, если не указано иное, являются видением авторского коллектива, а не официальной позицией каких-либо органов власти или организаций и актуальны по состоянию на дату публикации.

**Материал подготовлен под общей редакцией Дроздова А.В.,
заместителя Председателя ПАО «Промсвязьбанк», и Клепача А.Н.,
главного экономиста ВЭБ.РФ**

Авторский коллектив: Голышева А.В., Гринюк Д.С., Кузьмина Е.В., Окорочкова А.А.,
Семенцов С.П., Сузанский А.Д., Тиньков Н.Г., Фоломеева В.Г.

Октябрь 2023

Уважаемые коллеги!



В последние годы тема экологической и климатической устойчивости стала насущной для всего мирового сообщества, и Российская Федерация не является исключением. Одним из ключевых инструментов снижения негативного воздействия на окружающую среду, повышения эффективности использования ресурсов и снижения зависимости от ископаемых видов топлива является развитие транспорта на низкоуглеродном топливе.

В настоящее время в Российской Федерации совершенствуется нормативная правовая база в сфере электротранспорта, разрабатываются меры государственной поддержки, методические рекомендации по развитию инфраструктуры электрического транспорта, а также информационный сервис с картой размещения зарядных электростанций для электромобилей. Развитие зарядной инфраструктуры и государственные стимулы для приобретения электромобилей могут способствовать их более широкому использованию в России.

ПАО «Промсвязьбанк» как системообразующий финансовый институт активно финансирует проекты, соответствующие принципам устойчивого развития, в том числе зеленые проекты в транспортной сфере. Банк участвует в финансировании проектов по приобретению экологичных видов пассажирского транспорта в Волгоградской области, по созданию сети автомобильных газонаполнительных компрессорных станций для заправки автотранспорта природным газом по территории России и других транспортных проектах. Также ПСБ участвует в размещении облигаций, средства от выпуска которых направляются на финансирование проектов по приобретению электробусов, модернизации трамвайной сети, реконструкции линий метрополитена, производства электропоездов нового поколения.

Уверен, что наше совместное с Институтом ВЭБ исследование позволит комплексно рассмотреть международный опыт и практику внедрения транспортных средств на более экологически чистых видах топлива, а также раскрыть экологические аспекты и потенциал зеленого транспорта в нашей стране.

Дроздов А.В.,
заместитель Председателя ПАО «Промсвязьбанк»

Уважаемые коллеги!



Транспортный комплекс формирует одну из базовых отраслей экономики, работа которой оказывает огромное влияние на качество жизни людей. Развитие транспортной инфраструктуры и повышение мобильности населения входят в число приоритетных задач, решаемых на государственном уровне. Без этого невозможно говорить о географической и экономической связанности страны, развитии городов и удаленных территорий, построении конкурентоспособной экономики и росте благосостояния населения. Не менее важное условие высокого качества жизни – снижение загрязнения окружающей среды, особенно в крупных мегаполисах, что требует серьезной работы по «озеленению» транспортной отрасли.

Развитие городского общественного транспорта входит в число приоритетных направлений деятельности ВЭБ.РФ, нацеленной на повышение качества жизни россиян. ВЭБ.РФ принимает непосредственное участие в реализации Программы комплексного развития городского электрического общественного транспорта в российских городах. Программа предусматривает обновление подвижного состава и ремонт инфраструктуры городского электротранспорта, что обеспечит комфорт и безопасность передвижения пассажиров и создаст дополнительный импульс для развития отечественного транспортного машиностроения.

Несмотря на то что российская экономика проходит сегодня непростой период, нам необходимо учитывать в нашей работе глобальные тенденции развития транспорта, который становится все более экологичным, эффективным, комфортным и безопасным. О том, каким образом эти тенденции находят отражение в наших реалиях, что делают для развития транспортного комплекса бизнес и финансовые институты, какова роль в этом процессе государства, каковы дальнейшие перспективы низкоуглеродной трансформации отрасли, будет рассказано на страницах этого бюллетеня.

Клепач А.Н.,
главный экономист ВЭБ.РФ

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	07
2. МЕЖДУНАРОДНЫЕ И РОССИЙСКИЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ.....	11
2.1. Транспортная отрасль: текущее состояние и прогнозы	
2.2. Влияние транспортной отрасли на качество жизни населения	
2.3. Стратегические документы развития транспортной отрасли	
2.4. Транспорт и зеленое финансирование	
3. ГОРОДСКОЙ ОБЩЕСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТ.....	25
3.1. Международная практика развития транспорта в городах	
3.2. Развитие общественного транспорта в российских городах	
3.3. Городской транспорт и зеленое финансирование	
3.4. Перспективы развития городского общественного транспорта	
4. ТРАНСПОРТ НА ЭКОЛОГИЧНЫХ ИСТОЧНИКАХ ЭНЕРГИИ.....	35
4.1. Автотранспорт: электромобили и ГМТ	
4.2. Электрификация железнодорожного транспорта	
4.3. Водный транспорт: СПГ и электросуда	
4.4. Водородный транспорт	
4.5. Перспективы перевода транспорта на экологичные источники энергии	
5. ПЕРЕВОД ГРУЗОВЫХ И ПАССАЖИРСКИХ ПОТОКОВ НА БОЛЕЕ ЭКОЛОГИЧНЫЕ ВИДЫ ТРАНСПОРТА.....	51
5.1. Результаты осуществления модального сдвига в Евросоюзе	
5.2. Результаты осуществления модального сдвига в Китае	
5.3. Предпосылки для осуществления модального сдвига в России	
5.4. Перспективы осуществления модального сдвига в России	
6. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.....	65

1 Введение



ПАО «Промсвязьбанк» и Институт ВЭБ представляют вашему вниманию бюллетень, подготовленный с целью **анализа опыта и современных тенденций развития транспорта в России и за рубежом, роли отрасли в повышении качества жизни населения и перспектив снижения негативного воздействия транспортного комплекса на окружающую среду.**

Транспорт является одной из крупнейших базовых отраслей экономики. Транспортный комплекс обеспечивает географическую связанность страны и экономическую связанность всех видов хозяйственной деятельности, формирует основу для эффективной работы производственной и социальной инфраструктуры, способствует повышению мобильности и росту благосостояния населения.

Работа транспортного комплекса оказывает непосредственное воздействие на такие показатели, характеризующие уровень развития экономики, как ВВП, ВРП, занятость населения. Так, доля транспорта в ВВП в большинстве стран колеблется в пределах 4–9%, при этом отрасль обеспечивает от 3 до 8% занятости населения. В России в 2022 г. доля транспорта в структуре ВВП достигла 5,6%. В отрасли работало 1,961 млн чел., что составляет 2,7% общего количества населения, занятого в экономике.

Влияние транспортного комплекса на качество жизни в первую очередь связано с обеспечением мобильности населения, а также доступностью и безопасностью транспортных услуг. При этом оказываемое транспортной отраслью негативное воздействие на состояние окружающей среды является одним из факторов снижения продолжительности жизни и роста заболеваемости, что ставит задачи по его минимизации в целях повышения качества жизни.



СЕРГЕЙ ЦИВИЛЕВ,
губернатор Кемеровской области

«Главные факторы, которые являются ограничителями развития российских регионов, – это количество населения, транспортная и энергетическая инфраструктура. Транспорт должен двигаться с опережением по отношению к экономике региона. Если развитие транспорта отстает, это «как удавка» зажимает развитие всей экономики».

За последние 70 лет развитие транспорта в мире осуществлялось стремительными темпами, что привело к ситуации, которая получила название «гипермобильность». За этот период население Земли увеличилось в три раза, но при этом **объемы пассажирских перевозок выросли в 15 раз, товарные грузопотоки – в 20 раз**, количество автомобилей выросло в 22 раза, а уровень автомобилизации – в 7,4 раза (с 20,3 до 148 легковых автомобилей на 1 тыс. человек).¹ Очевидно, что этот процесс невозможно остановить, и в ближайшие десятилетия объемы пассажирских и грузовых перевозок будут только увеличиваться.

и состояния окружающей среды. Для России сегодня эта задача становится особенно актуальной в связи с высоким уровнем изношенности подвижного состава и дорожной инфраструктуры, нуждающихся в системной модернизации, что будет способствовать повышению комфортности и безопасности перевозок и увеличению мобильности населения.

Трансформация транспортной отрасли также продиктована необходимостью достижения Целей устойчивого развития (ЦУР ООН) и Целей Парижского соглашения по климату. При этом российская национальная повестка в сфере устойчивого развития транс-



При этом рост интенсивности транспортных потоков будет прежде всего связан с повышением благосостояния населения в развивающихся странах и их справедливым желанием достичь качества жизни, сопоставимого с уровнем стран «золотого миллиарда». На практике это означает, **что если развитие транспортной отрасли будет проходить на базе применяемых сейчас технологий, это неизбежно приведет к росту экологической нагрузки.**

Необходимость изменений в организации работы транспортной системы уже осознана в большинстве стран мира, в том числе в России. Ее основой должны стать **принципы устойчивого развития, которые позволяют удовлетворять транспортные потребности населения и бизнеса без ущерба для здоровья человека**

транспортной отрасли зафиксирована в Стратегии социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов на период до 2050 г., национальных проектах «Экология» и «Безопасные и качественные автомобильные дороги», а также в других стратегических документах, принятых в Российской Федерации.

Еще один вызов, стоящий сегодня перед российской транспортной отраслью, – это переориентация грузопотоков на Восток. В этой связи особое значение приобретает повышение транспортного потенциала Сибири и Дальнего Востока – регионов, развитие которых названо Президентом Российской Федерации В. В. Путиным «национальным приоритетом на весь XXI век». Уже сегодня большая

¹ https://www.researchgate.net/publication/349120312_Global_Passenger_Transport

часть грузов, традиционно проходивших через северо-западные порты, перегружается на Дальнем Востоке, что увеличивает нагрузку на железную дорогу и порты региона. Так, по данным транспортной компании FESCO, в 2022 г. на Дальнем Востоке международные морские перевозки увеличились на 19%, интермодальные перевозки – на 9%, перевозки рефрижераторных грузов – на 50%.

При подготовке данного бюллетеня были рассмотрены все вышеперечисленные факторы, оказывающие существенное воздействие на развитие российской транспортной отрасли. Однако фокус внимания был в большей степени направлен на реализацию мер по снижению негативного воздействия отрасли на состояние окружающей среды как одного из неперенных условий обеспечения качества жизни населения.

На основе анализа глобальных тенденций развития транспорта и стратегических приоритетов развития Российской Федерации были выделены **три направления реализации мер**

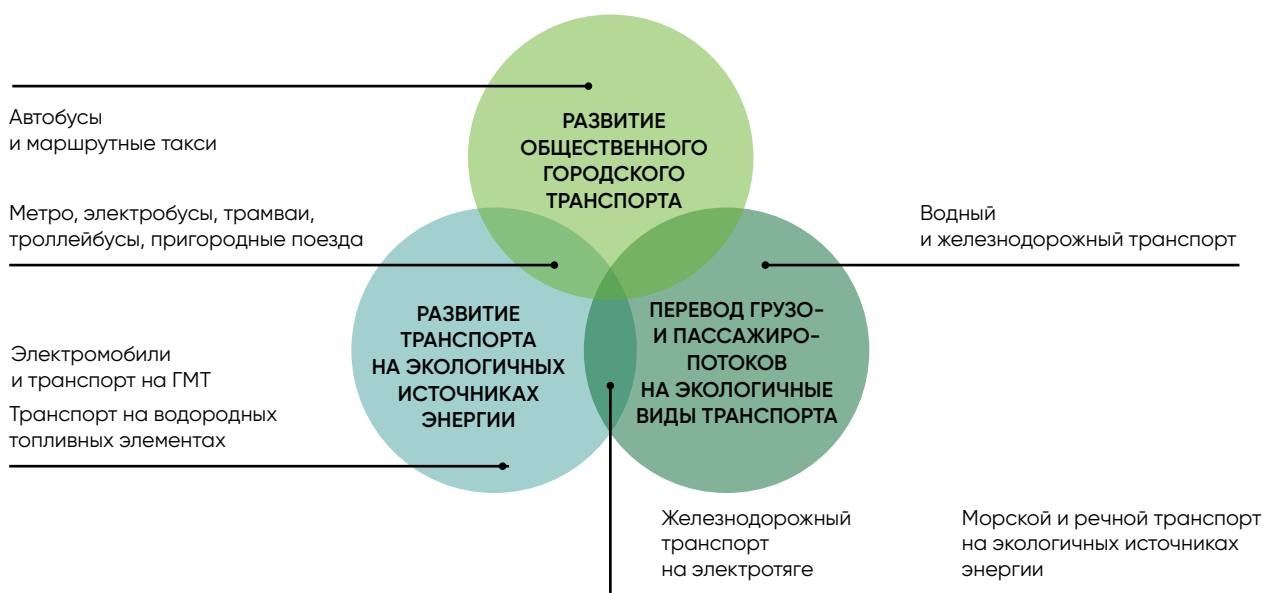
по повышению качества жизни и снижению негативного воздействия транспортной отрасли на окружающую среду, каждому из которых посвящен отдельный раздел бюллетеня.

1. РАЗВИТИЕ ГОРОДСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

В крупных городах транспорт оказывает наиболее интенсивное воздействие на качество жизни людей. В этой связи развитие городского общественного транспорта рассматривается как самостоятельная важная задача по решению социальных и экологических проблем отрасли. Создание удобной, доступной и безопасной сети общественного транспорта повышает качество жизни в городах и способствует росту мобильности населения. Кроме того, развитие общественного транспорта в мегаполисах приводит к сокращению использования личных автомобилей, что уменьшает выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, снижает загруженность дорог и потери времени в пробках, сокращает количество

На рисунке 1 представлены рассматриваемые в бюллетене направления снижения негативного воздействия транспортной отрасли в привязке к определенным видам транспорта. Некоторые виды транспорта могут относиться сразу к двум направлениям (они показаны на их пересечении). Например, трамваи и электробусы являются одновременно и городским общественным транспортом, и транспортом на экологических источниках энергии. Для удобства в бюллетене они будут рассмотрены один раз (в случае трамваев и электробусов – в разделе, посвященном городскому общественному транспорту).

РИС. 1. НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕР ПО СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ НА ЭКОЛОГИЮ, КЛИМАТ И КАЧЕСТВО ЖИЗНИ



Источник: составлено авторами

дорожных происшествий и способствует повышению продолжительности жизни.

К городскому общественному транспорту относятся: наземный безрельсовый транспорт (автобусы, электробусы, троллейбусы, маршрутные такси), подземный и наземный рельсовый транспорт (метро, трамвай, городская железная дорога, пригородные электрички).

◀ Данное направление рассмотрено в разделе 3 бюллетеня «Развитие городского общественного транспорта».

2. РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТА НА ЭКОЛОГИЧНЫХ ИСТОЧНИКАХ ЭНЕРГИИ

Отказ от бензина и дизельного топлива и переход на экологичные источники энергии рассматриваются как один из перспективных механизмов снижения негативного воздействия транспортной отрасли на состояние окружающей среды. К таким видам энергии относятся: электричество, сжиженный и компримированный природный газ (газомоторное топливо, ГМТ) и водородные топливные элементы.

Реализация программ по развитию электротранспорта и транспорта на ГМТ, а также созданию соответствующей инфраструктуры решает задачи кардинального сокращения выбросов загрязняющих веществ, прежде всего парниковых газов, в атмосферу и снижения себестоимости перевозок. Перспективной технологией также является транспорт на водородных топливных элементах, имеющий ряд важных преимуществ перед электромобилями, в том числе большую энергоэффективность.

◀ Данное направление рассмотрено в разделе 4 бюллетеня «Развитие транспорта на экологических источниках энергии».

3. ПЕРЕВОД ГРУЗОВЫХ И ПАССАЖИРСКИХ ПОТОКОВ НА БОЛЕЕ ЭКОЛОГИЧНЫЕ ВИДЫ ТРАНСПОРТА (МОДАЛЬНЫЙ СДВИГ)

Модальный сдвиг — это перевод грузо- и пассажиропотоков с менее экологичных видов транспорта (автомобильный, авиационный) на более экологичные (внутренний водный и железнодорожный транспорт), что позволяет разгрузить наиболее напряженные транспортные магистрали. При этом модальный сдвиг имеет огромный потенциал с точки зрения снижения негативного воздействия транспортной отрасли и во многих случаях является более экономически выгодным и технологически простым способом решения экологических и климатических проблем отрасли по сравнению с переводом транспорта на экологичные источники энергии.

◀ Данное направление рассмотрено в разделе 5 бюллетеня «Перевод грузо- и пассажиропотоков на экологичные виды транспорта».

По каждому из трех направлений снижения негативного воздействия транспортной отрасли будут рассмотрены следующие вопросы:

- проблемы, связанные с использованием транспорта, решаемые в рамках каждого направления;
- международный опыт по реализации каждого из направлений;
- программы и проекты, реализуемые по каждому направлению в России;
- возможности применения инструментов зеленого финансирования и мер государственной поддержки;
- экологические, социальные и экономические эффекты реализуемых программ и проектов;
- возможности и перспективы дальнейшего развития каждого из направлений.

2 Международные и российские тенденции развития транспортной отрасли

В данном разделе бюллетеня будут рассмотрены основные вопросы, связанные с работой транспортного комплекса за рубежом и в России, после чего мы перейдем к анализу трех направлений трансформации отрасли, направленной на повышение качества жизни населения и улучшение состояния окружающей среды, о которых было сказано во введении.

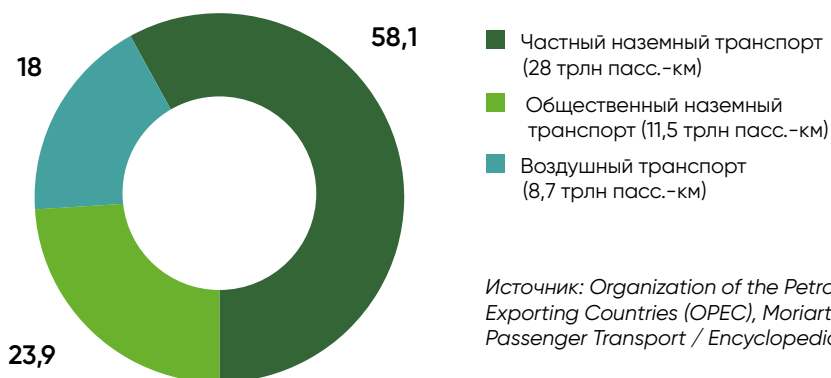
В данном разделе бюллетеня:

- представлены данные о текущем состоянии транспортной отрасли и прогнозах ее развития (в отношении России оценки приведены на основании прогноза Института исследований и экспертизы ВЭБ);
- приведены примеры влияния транспортной отрасли на качество жизни людей и состояние окружающей среды;
- представлена информация о стратегических документах, принятых в России, Китае, Евросоюзе и США;
- проанализировано состояние рынка зеленого финансирования применительно к транспортной отрасли в России и за рубежом.

2.1. ТРАНСПОРТНАЯ ОТРАСЛЬ: ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОГНОЗЫ

2.1.1. ПАССАЖИРСКИЕ ПЕРЕВОЗКИ

РИС. 2. В 2018 Г. ОБЪЕМ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК В МИРЕ СОСТАВИЛ 48,2 ТРЛН ПАСС. КМ² · %



² https://www.researchgate.net/publication/349120312_Global_Passenger_Transport

- Прогнозируется, что к 2030 г. ежегодный объем пассажирских перевозок превысит 80 трлн. пасс.-км, то есть вырастет примерно на 50% к уровню 2015 г.
- Прогнозируется, что к 2050 г. число эксплуатируемых автомобилей возрастет на 1,2 млрд ед. и в два раза превысит текущий показатель.³

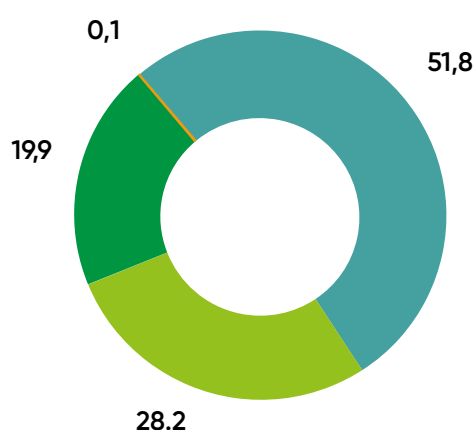
ТАБЛ. 1. ПАССАЖИРООБОРОТ ПО ВИДАМ ТРАНСПОРТА В 2020 Г. (МЛРД ПАСС.-КМ)⁴

	Китай	ЕС	США
Легковой автомобильный транспорт	464,1	3583,0	6927,1
Автобусный, троллейбусный и междугородний автобусный транспорт	н/д	293,6	515,3
Железнодорожный транспорт	826,6	227,3	20,0
Трамвайный транспорт и метрополитен	н/д	53,9	12,6
Водный транспорт	3,3	10,3	0,7
Воздушный транспорт (внутренний / в пределах ЕС)	631,1	177,9	1214,2

Источник: Европейская комиссия

РИС. 3. В 2022 Г. ОБЪЕМ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК В РОССИИ СОСТАВИЛ 440,2 МЛРД ПАСС.-КМ (БЕЗ УЧЕТА ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА, ГОРОДСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА И МОРСКОГО ТРАНСПОРТА).

СТРУКТУРА ПАССАЖИРООБОРОТА В РОССИИ В 2022 Г., %



- В соответствии с прогнозом Института ВЭБ пассажирские перевозки к 2030 г. возрастут на 37,3%, к 2035 г. – на 46,8% по сравнению с уровнем 2022 г.

- Наибольший объем роста к 2035 г. ожидается на воздушном и железнодорожном транспорте (на 48,7% и 45,2% соответственно).⁵

- Воздушный (228 млрд пасс.-км)
- Железнодорожный (124 млрд пасс.-км)
- Автобусный (87,7 млрд пасс.-км)
- Внутренний водный (0,6 млрд пасс.-км)

Источник: Институт исследований и экспертизы ВЭБ

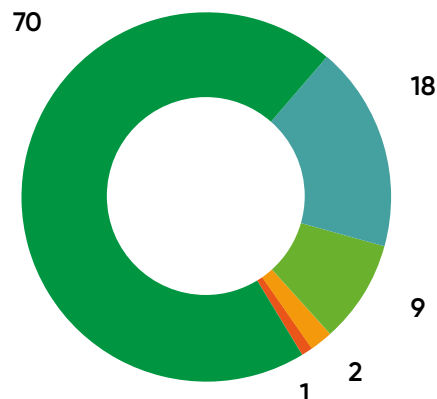
³ https://thepep.unece.org/sites/default/files/2021-05/eMagazine%20Road%20transport%20facts%20and%20figures%20Russian%20version_updated%2017%20May%202021R.pdf

⁴ <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f656ef8e-3e0e-11ed-92ed-01aa75ed71a1>

⁵ Более подробная информация относительно прогноза Института ВЭБ представлена в разделе бюллетеня «Перевод грузовых и пассажирских потоков на более экологичные виды транспорта».

2.1.2. ГРУЗОВЫЕ ПЕРЕВОЗКИ

РИС. 4. В 2015 Г. ОБЪЕМ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК В МИРЕ СОСТАВИЛ 108 ТРЛН Т-КМ⁶, %



- Прогнозируется, что к 2030 г. общемировой объем грузовых перевозок вырастет на 70% по сравнению с 2015 г.⁷
- В период до 2050 г. годовой темп прироста мирового грузооборота составит 3,4% в год.

- Водный морской транспорт (75,6 трлн т-км)
- Автомобильный транспорт (19,4 трлн т-км)
- Железнодорожный транспорт (9,7 трлн т-км)
- Водный внутренний транспорт (2,2 трлн т-км)
- Воздушный транспорт (1,1 трлн т-км)

Источник: The Maritime Executive

ТАБЛ. 2. ГРУЗООБОРОТ ПО ВИДАМ ТРАНСПОРТА В 2020 Г. (МЛРД Т-КМ)⁸

	Китай	ЕС	США
Автомобильный транспорт	6017,2	1745,0	3543,0
Железнодорожный транспорт	3051,4	377,3	2012,1
Водный внутренний транспорт	н/д	131,7	409,7
Нефтепроводный транспорт	545,0	91,7	1352,4
Водный морской транспорт (внутренний / в пределах ЕС)	10 583,4	924,3	230,2

Источник: Европейская комиссия

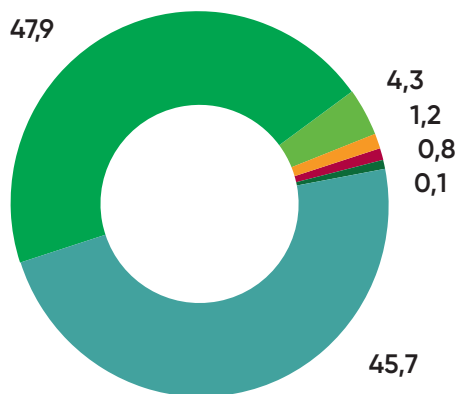
⁶ <https://www.maritime-executive.com/article/global-freight-demand-to-triple-by-2050>

⁷ https://thepep.unecsc.org/sites/default/files/2021-05/eMagazine%20Road%20transport%20facts%20and%20figures%20Russian%20version_updated%2017%20May%202021R.pdf

⁸ <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f656ef8e-3e0e-11ed-92ed-01aa75ed71a1>

РИС. 5. В 2022 Г. ОБЪЕМ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК В РОССИИ СОСТАВИЛ 5504,8 МЛРД Т-КМ (БЕЗ УЧЕТА НЕКОММЕРЧЕСКОГО АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА).

СТРУКТУРА КОММЕРЧЕСКОГО ГРУЗОБОРОТА В РОССИИ В 2022 Г., %



Источник: Институт исследований и экспертизы ВЭБ

- В соответствии с прогнозом Института ВЭБ грузовые перевозки к 2030 г. возрастут на 15,8%, к 2035 г. – на 22,3% к уровню 2022 г.
- Наибольший объем роста к 2035 г. ожидается на железнодорожном и автомобильном транспорте (на 39,1% и 54,7% соответственно).

- Железнодорожный (2 637,3 млрд т-км)
- Трубопроводный (2 514,8 млрд т-км)
- Автомобильный (236,9 млрд т-км)
- Внутренний водный (68 млрд т-км)
- Морской (44,9 млрд т-км)
- Воздушный (2,8 млрд т-км)

2.2. ВЛИЯНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ

Основными факторами, оказывающими влияние на качество жизни людей, связанными с работой транспортной отрасли, являются: мобильность, безопасность, качество и доступность транспортных услуг, а также снижение негативного воздействия отрасли на окружающую среду и здоровье населения.

Согласно Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 г. с прогнозом на период до 2035 г., гражданам страны должно быть обеспечено повышение качества жизни в части, зависящей от транспортного комплекса, в том числе:

- повышение транспортной доступности для граждан социально-экономических, туристских и культурных центров;
- повышение доступности транспортных услуг для жителей удаленных, труднодоступных и геостратегических территорий;
- повышение качества транспортных услуг в части комфортности и безопасности перевозок с минимизацией негативного воздействия на окружающую среду при сохранении ценовой доступности перевозок;
- повышение качества транспортных услуг в части скорости обслуживания пассажиров и, как следствие, увеличение подвижности населения;
- создание транспортной инфраструктуры для развития внутреннего туризма.

Наиболее интенсивному воздействию со стороны транспортного комплекса подвергаются жители крупных городов. Если в среднем в мире на один квадратный километр приходится при-



мерно пять автомобилей, то в мегаполисах этот показатель в 200–300 раз выше. В крупных городах автомобильный транспорт ответственен примерно за 80–90% выбросов вредных веществ в атмосферу, в том числе твердых взвешенных частиц, признанных ВОЗ наиболее опасными загрязнителями воздуха.

За пределами городов транспорт оказывает негативное влияние на устойчивость экосистем. К основным загрязнителям воздуха, которые наносят наибольший ущерб экосистемам, относятся озон, аммиак и окиси азота. Содержание озона в приземном слое негативно влияет на сельскохозяйственные культуры, леса и иную растительность, а также сказывается на биоразнообразии. Кроме того, транспортная инфраструктура разрушает естественную среду обитания животных и способствует распространению инвазивных видов.

Основные направления негативного воздействия транспортной отрасли на качество жизни населения представлены в таблице 3. Все эти вопросы необходимо учитывать при организации работы транспортных систем.

ТАБЛ. 3. ВЛИЯНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ

Социально-экономические аспекты	
Мобильность	Снижение социально-экономической активности населения в результате низкого уровня мобильности
Безопасность	Повышение смертности и снижение продолжительности жизни в результате дорожно-транспортных происшествий
Качество и доступность транспортных услуг	- Социальное расслоение и повышение социальной напряженности в результате высокой стоимости транспортных услуг - Снижение комфорта пассажиров и увеличение риска ДТП в результате низкого уровня развития транспортной инфраструктуры и износа транспортных средств - Недоступность транспортной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения
Здоровье и продолжительность жизни населения	- Преждевременная смертность и заболевания, вызванные загрязнением воздуха (болезни сердца, инсульт, легочные и онкологические заболевания) - Длительное воздействие шума, вибрации и электромагнитного излучения в городах вблизи автотрасс, железных дорог и аэропортов
Экологические аспекты	
Атмосферный воздух	- Выбросы выхлопных газов и других вредных веществ автотранспортом, в т.ч. в результате истирания шин и тормозов, износа дорог - Выбросы вредных веществ при сжигании угля или мазута при железнодорожных и водных перевозках - Выбросы вредных веществ при сжигании авиационного топлива - Выбросы парниковых газов
Водные ресурсы	- Разливы нефти, химикатов и других опасных веществ при перевалке грузов по воде - Попадание авиационного топлива и противогололедных реагентов в водоемы
Почвенный покров	- Загрязнение почв тяжелыми металлами вблизи автотрасс и железных дорог - Эрозия почв в результате строительства железнодорожных насыпей - Использование значительных территорий под транспортную инфраструктуру (дороги, порты, заправочные станции и т.д.)
Биоразнообразие	- Нарушение экосистем вблизи автотрасс и железных дорог - Перенос инвазивных видов при трансграничных перевозках

Источник: составлено авторами

2.2.1. ВОЗДЕЙСТВИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Загрязнение воздуха представляет собой самую большую экологическую опасность для здоровья людей. Наиболее распространенными причинами преждевременной смертности, обусловленной загрязнением воздуха, являются болезни сердца и инсульт, за ними следуют легочные и онкологические заболевания.

В 2019 г. загрязнение атмосферного воздуха стало причиной преждевременной смерти 4,2 млн чел. во всем мире. Порядка 89% этих случаев имели место в странах с низким или сред-

ним уровнем дохода. При этом 99% населения планеты проживало в районах, в которых уровень загрязнения воздуха превышал значения, установленные в рекомендациях ВОЗ.⁹ В России загрязнение наружного воздуха стало причиной 75 тыс. смертей.¹⁰

Одним из основных источников загрязнения атмосферного воздуха в крупных городах является автомобильный транспорт, эксплуатация которого приводит к выбросам выхлопных газов и других вредных веществ, в том числе в результате истирания шин и тормозов, а также износа дорог. К самым опасным видам выбросов, оказывающих долгосрочное воздействие на организм

⁹ [https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

¹⁰ <https://ourworldindata.org/grapher/deaths-from-air-pollution?facet=metric&country=-RUS>

человека, относятся твердые частицы (черный углерод, ТЧ_{2,5}, ТЧ₁₀) и оксид азота (NO₂). При этом PM_{2,5} (частицы диаметром меньше 0,0025 мм) переносятся на большие расстояния и вызывают респираторные заболевания и аллергию. Серьезное краткосрочное воздействие на организм человека оказывает озон, образующийся в атмосфере за счет выбросов прекурсоров, в том числе в результате дорожного движения.

Высокая концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе в первую очередь сказывается на здоровье населения, проживающего вблизи автомобильных дорог в зоне плотной городской застройки. В группы повышенного риска также входят люди с хроническими заболеваниями, дети, беременные женщины, лица пожилого возраста и представители социально незащищенных слоев населения, проживающие в неблагоприятных условиях.

показало, что как минимум 20% жителей 33 европейских стран проживают в районах, где шумовое воздействие дорожного движения наносит вред здоровью. При этом в городских районах большинства стран воздействию вредного для здоровья транспортного шума громкостью 55 дБ и выше подвержено более 50% жителей. От транспортного шума в ночное время страдают около 15% жителей.

Результаты исследования ЕАОС также показали, что в Европе с проблемой транспортного шума сталкивается примерно 82 млн чел. в городских районах и еще 31 млн чел. вблизи магистральных дорог за чертой городов. Ожидается, что к 2030 г. численность населения стран ЕС, круглосуточно подверженного транспортному шуму, в городских районах увеличится еще на 7,8%, а вблизи магистральных дорог – на 16,4%.

ТАБЛ. 4. ПОСЛЕДСТВИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В 41 ЕВРОПЕЙСКОЙ СТРАНЕ В 2018 Г.¹¹

	ТЧ _{2,5}	NO ₂	O ₃
Приблизительное кол-во преждевременных смертей	417 000	55 000	20 600
Потерянные годы жизни	4 806 000	624 000	247 000

Источник: Европейское агентство по окружающей среде

Еще одним важным фактором, оказывающим негативное влияние на здоровье людей, является транспортный шум, повышающий раздражительность и приводящий к нарушениям сна, а также увеличивающий риски сердечно-сосудистых заболеваний, нарушений обмена веществ и когнитивных функций.

Исследование, проведенное Европейским агентством по окружающей среде (ЕАОС),

Серьезный риск для здоровья населения представляет дорожно-транспортный травматизм. Смертность в результате дорожно-транспортных происшествий (ДТП) является одной из главных проблем общественного здравоохранения. При этом затраты в связи с последствиями ДТП в большинстве стран мира составляют около 3% ВВП.

Ежегодно в мире в результате дорожно-транспортных происшествий погибает около

ТАБЛ. 5. КОЛИЧЕСТВО ЛЮДЕЙ, ПОСТРАДАВШИХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ТРАНСПОРТНОГО ШУМА В 33 ЕВРОПЕЙСКИХ СТРАНАХ В 2017 Г.¹²

	Повышенная раздражительность	Выраженное нарушение сна	Ишемическая болезнь сердца	Преждевременная смертность
Внутри городов	12 525 000	3 242 400	29 500	7600
За чертой города	4 625 500	1 201 000	10 900	2500

Источник: Европейское агентство по окружающей среде

¹¹ https://unece.org/sites/default/files/2023-03/Road%20transport%20facts%20and%20figures_0.pdf

¹² https://unece.org/sites/default/files/2023-03/Road%20transport%20facts%20and%20figures_0.pdf

1,3 млн чел. Еще от 20 до 50 млн чел. получают травмы, которые во многих случаях приводят к инвалидности.¹³ В России в 2022 г. произошло свыше 125 тыс. ДТП, в результате которых пострадало около 160 тыс. чел., погибло свыше 14 тыс. чел.¹⁴

На уровень смертности от ДТП влияет доступность медицинского обслуживания, которая значительно варьируется как от страны к стране, так и внутри отдельных стран. Средний уровень смертности от ДТП в странах с низким и средним уровнями доходов более чем в два раза превышает аналогичный показатель в странах с высоким уровнем доходов. Так, в период 2011–2013 гг. уровень смертности от ДТП снизился в большинстве стран ЕС, однако возрос во многих странах Восточной Европы. При этом во всем мире дорожно-транспортные происшествия являются главной причиной гибели детей и молодежи в возрасте от пяти до 29 лет.

2.2.2. ВОЗДЕЙСТВИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ НА КЛИМАТ

Происходящие в мире климатические изменения оказывают непосредственное влияние на качество жизни людей прежде всего в результате участвовавших стихийных бедствий, таких как наводнения, ураганы, экстремальные волны тепла, лесные пожары. Кроме того, на горизонте ближайших десятилетий просматривается дальнейший рост среднегодовой температуры, что способно существенно изменить условия жизни населения и стать причиной климатической миграции. В связи с тем, что транспортная отрасль вносит существенный вклад в изменение климата, в рамках подготовки бюллетеня вопросам снижения выбросов парниковых газов транспортом было уделено отдельное внимание.

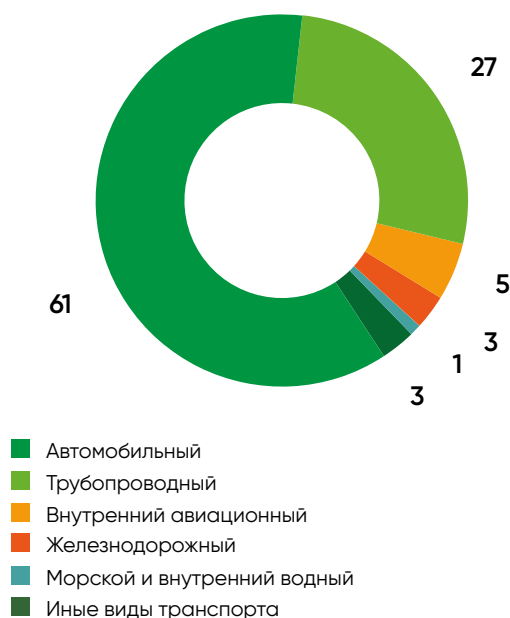
На транспортную отрасль приходится около четверти потребления первичной энергии¹⁵ и расходуется более 60% добываемой в мире нефти.¹⁶ Около 16% общемирового объема выбросов парниковых газов связано с эксплуатацией транспортных средств.¹⁷ В 2018 г. общемировой объем выбросов CO₂ в транспортной отрасли составил 8 млрд тонн. При этом три четверти этих выбросов (74,5%) производятся пассажирским и грузовым автомобильным транспортом. Аналогичная картина

РИС. 6. СТРУКТУРА ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ В МИРЕ В 2018 Г.¹⁸, %



Источник: Our World in Data (по данным IEA и Международного совета по чистому транспорту (ICCT))

РИС. 7. СТРУКТУРА ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ В 2019 Г.¹⁹, %



Источник: Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 г.

¹³ <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>

¹⁴ <https://rusdtp.ru/stat-dtp/>

¹⁵ <https://www.maritime-executive.com/article/transport-uses-25-percent-of-world-energy>

¹⁶ <https://www.globalpetrolprices.com/articles/39/>

¹⁷ <https://ourworldindata.org/ghg-emissions-by-sector>

¹⁸ <https://ourworldindata.org/co2-emissions-from-transport>

¹⁹ <http://static.government.ru/media/files/7enYF2uL5kFZIOOpQhLI0nUT9IRjCbeR.pdf>

наблюдается в России, где на долю автомобильного транспорта приходится более 60% выбросов CO₂.

В отчете Международного энергетического агентства (IEA) «Перспективы развития энергетических технологий»²⁰ представлен сценарий достижения к 2070 г. нулевых выбросов парниковых газов в энергетическом секторе. Он предполагает, что благодаря электрификации и водородным технологиям большинство видов автомобильного и железнодорожного транспорта будут декарбонизированы в период с 2040 по 2070 г.

Достичь «чистого нуля» по другим видам транспорта будет намного сложнее. IEA прогнозирует, что полностью декарбонизировать к 2070 г. большегрузные автомобили, авиационный и водный транспорт не удастся. Это потребует долгосрочного планирования и государственной поддержки, а также проведения целого комплекса НИОКР. При этом более 60% сокращений выбросов парниковых газов при использовании данных видов транспорта, которые планируется достичь к 2070 г., должно быть обеспечено за счет технологий, разработки по которым только ведутся либо опытные образцы созданы, но их использование в настоящее время убыточно.

2.3. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ

Развитие транспортной инфраструктуры является императивом для всех стран, которым необходимо решить, как обеспечить связность своей территории, мобильность населения, эко-

номическую эффективность, но при этом минимизировать негативное воздействие транспортной отрасли на состояние окружающей среды, климат и качество жизни людей. В данном разделе кратко представлены основные стратегические документы, принятые в Китае, Евросоюзе и США. В отношении России информация представлена в более развернутом формате.

Как показывает анализ стратегических документов, принятых в различных странах мира, о формировании единого подхода к развитию транспортной отрасли говорить пока не приходится. **Каждая конкретная страна определяет программы развития транспортного комплекса исходя из национальных приоритетов, уровня экономического развития и географической ситуации.**

При этом стратегическое видение развития транспорта, выработанное различными странами, объединяет стремление уменьшить негативное влияние отрасли на качество жизни людей и состояние окружающей среды, в том числе за счет сокращения ее углеродного следа. Механизмы, с помощью которых планируется уменьшить уровень выбросов парниковых газов, определяются каждой страной с учетом ее специфики. Из общего можно отметить, **что в число приоритетов ведущих стран мира входит развитие транспорта на экологических источниках энергии и перевод транспортных потоков на экологичные виды транспорта, а также повышение мобильности населения, в том числе за счет роста доступности общественного транспорта и внедрения цифровых технологий.**



²⁰ <https://www.iea.org/reports/energy-technology-perspectives-2020>

ТАБЛ. 7. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ КНР

ДОКУМЕНТЫ	МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ
Основным документом, регулирующим будущее развитие КНР (в том числе в области транспорта), являются 14-й Пятилетний план социально-экономического развития КНР и долгосрочные цели до 2035 г. ²¹	В ближайшие пять лет КНР планирует: ■ комплексно развивать общественный транспорт в городах; ■ улучшить качество и оптимизировать компоновку всей транспортной инфраструктуры; ■ развить и укрепить отрасль транспортных средств на новой энергии; ■ реализовать пилотные и демонстрационные проекты в области интеллектуального транспорта, логистики и энергетики; ■ перевести транспортный сектор на путь низкоуглеродного развития; ■ перевести транспортировку сыпучих грузов и грузовые перевозки на средние и дальние расстояния с автомобильных дорог на железнодорожные и водные пути; ■ электрифицировать городской общественный транспорт и логистические транспортные средства

ТАБЛ. 8. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ ЕВРОСОЮЗА

ДОКУМЕНТЫ	МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ
Вектор развития транспортной отрасли ЕС на период 2021–2024 гг. определяют Стратегия устойчивой и интеллектуальной мобильности Европейской комиссии и План действий, состоящий из 82 инициатив ²²	Для реализации намеченных целей ЕС планирует: ■ расширить использование транспортных средств, судов и самолетов с нулевым уровнем выбросов, а также возобновляемого и низкоуглеродного топлива; ■ создать аэропорты и порты с нулевым уровнем выбросов; ■ экологизировать грузовые перевозки; ■ развивать мультимодальную мобильность; ■ стимулировать инновации и использование искусственного интеллекта для повышения мобильности

ТАБЛ. 9. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ США

ДОКУМЕНТЫ	МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ
Стратегический план Министерства транспорта США на 2022–2026 финансовые годы ²³ представляет собой дорожную карту по обновлению транспортной системы	План включает в себя следующие направления: ■ повысить транспортную безопасность; ■ восстановить и модернизировать транспортную инфраструктуру; ■ модернизировать и расширить сеть общественного транспорта и железных дорог по всей стране; ■ развить национальную сеть зарядных устройств для электромобилей; ■ электрифицировать сеть школьных и городских автобусов; ■ улучшить инфраструктуру портов и водных путей

²¹ 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要

²² https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12438-Sustainable-and-Smart-Mobility-Strategy_en

²³ https://www.transportation.gov/sites/dot.gov/files/2022-04/US_DOT_FY2022-26_Strategic_Plan.pdf

ТАБЛ. 10. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДОКУМЕНТЫ	МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ
Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г. ²⁴	Мероприятия по реализации стратегии в транспортной отрасли включают: - изменение структуры грузо- и пассажирооборота в пользу менее углеродоемких видов транспорта; - электрификация и газификация общественного транспорта, стимулирование использования общественного транспорта; - развитие зарядной и газозаправочной инфраструктуры; - использование новых энергоэффективных транспортных средств; - разработка и внедрение интеллектуальных информационных систем мониторинга и управления на транспорте; - развитие транспортной инфраструктуры и логистики
Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 г. с прогнозом на период до 2035 г. ²⁵	Стратегия предусматривает реализацию проектов, обеспечивающих вклад в достижение целей устойчивого развития и основанных на принципах ESG: - проекты, направленные на снижение углеродоемкости транспортной отрасли (декарбонизацию) за счет переключения грузопотоков на более экологичные виды транспорта, такие как внутренний водный транспорт и железнодорожный транспорт; - проекты, учитывающие необходимость развития инфраструктуры альтернативных источников энергии и видов топлива, включая водород, сжиженный природный газ, метанол, биотопливо, электрическую энергию; - проекты, при реализации и эксплуатации которых используется энергия из источников с нулевыми выбросами (возобновляемые источники, атомная энергетика) или из низкоуглеродных источников; - проекты, реализуемые с применением наилучших доступных технологий; - проекты, реализуемые с учетом требований по сохранению биологического разнообразия; - проекты, создающие возможности для повышения уровня безопасности труда и жизнедеятельности населения; - проекты, реализация которых приведет к сокращению объемов промышленных и иных отходов
Государственная программа Российской Федерации «Развитие энергетики» ²⁶	Подпрограмма «Развитие рынка газомоторного топлива» направлена на: - рост потребления природного газа в качестве моторного топлива; - увеличение количества стационарных объектов заправки природным газом; - производство транспортных средств, использующих природный газ в качестве моторного топлива
Концепция по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в Российской Федерации на период до 2030 г. ²⁷	Концепция направлена на: - развитие на территории России производственной базы по выпуску электрических автомобилей; - наращивание технологических компетенций национальных производителей автомобильной техники и комплектующих за счет углубления локализации производства;

²⁴ <http://static.government.ru/media/files/ADKkCzp3fWO32e2yA0BhtlpyzWfHaiUa.pdf>

²⁵ <http://static.government.ru/media/files/7enYF2uL5kFZIOOpQhLIOnUT91RjCbeR.pdf>

²⁶ <http://static.government.ru/media/acts/files/1202003050009.pdf>

²⁷ <http://static.government.ru/media/files/bW9wGZ2rDs3BkeZHf7ZsaxnlbJzQbJJt.pdf>

	■ выведение на рынок продуктов с принципиально новыми свойствами в области электродвижения, стимулирование спроса на них, а также организация послепродажного обслуживания; ■ создание на территории России необходимой инженерной и транспортной инфраструктуры; ■ снятие существующих регуляторных барьеров для использования электрического автомобильного транспорта
Концепция развития водородной энергетики в Российской Федерации ²⁸	Концепция предусматривает разработку и доведение до промышленного внедрения технологий водородной энергетики, включая: ■ опытные образцы водородного автомобильного (в первую очередь автобусов и грузовых автомобилей) и железнодорожного транспорта с последующей реализацией пилотных проектов применения водородного транспорта в крупных городах; ■ необходимую инфраструктуру для водородного транспорта (заправочные станции)
Стратегия развития автомобильной промышленности Российской Федерации до 2035 г. ²⁹	В целях обеспечения конкурентоспособности российской продукции на мировом рынке стратегия предусматривает решение следующих задач: ■ стимулирование создания производства высококалорийных инновационных автомобилей (электрических, гибридных, на топливных элементах), компонентов и материалов для них, собственных технологий и компетенций в этом сегменте; ■ разработка и запуск новых серийных платформ на электротяге и топливных элементах в сегментах легковых и легких коммерческих автомобилей; ■ создание производств тяговых батарей и модулей для платформ электромобилей; ■ разработка и запуск новых серийных платформ автономных транспортных средств в сегментах легких коммерческих автомобилей, грузовых автомобилей и автобусов
Национальный проект «Безопасные и качественные автомобильные дороги» ³⁰	В рамках национального проекта реализуется федеральный проект «Развитие общественного транспорта», предусматривающий достижение целевых показателей по следующим направлениям: ■ обновление транспортных средств (автобусы, трамваи, троллейбусы) в агломерациях и городах; ■ повышение удовлетворенности качеством транспортного обслуживания пассажирским транспортом общего пользования в городских агломерациях; ■ приведение в нормативное состояние линейной инфраструктуры (контактная сеть, пути) городского наземного электрического транспорта
Национальный проект «Экология» ³¹	В рамках национального проекта реализуется федеральный проект «Чистый воздух», предусматривающий перевод транспорта на экологические виды топлива, обновление транспортного парка и модернизацию дорожной инфраструктуры, что должно обеспечить достижение целевых показателей по следующим направлениям: ■ снижение выбросов опасных загрязняющих веществ в городах – участниках проекта; ■ улучшение качества жизни населения

²⁸ <http://static.government.ru/media/files/5JFns1CDAKqYKzZ0mnRADAw2NqcVsexl.pdf>

²⁹ <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405963861/>

³⁰ <https://bkdrf.ru/about/Transport>

³¹ https://www.mnr.gov.ru/activity/np_ecology/federalnyy-proekt-chistyy-vozdukh/

2.4. ТРАНСПОРТ И ЗЕЛЕНЕЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ

Проекты в сфере развития низкоуглеродного транспорта отнесены к категории зеленых во всех международных и национальных таксономиях. Это является важным сигналом для всех участников рынка, стимулирующим привлечение инвестиций в отрасль. В результате зеленые транспортные проекты могут рассчитывать на более выгодные условия финансирования, что является существенным фактором с учетом их не самой высокой коммерческой рентабельности в сравнении с традиционными видами транспорта.

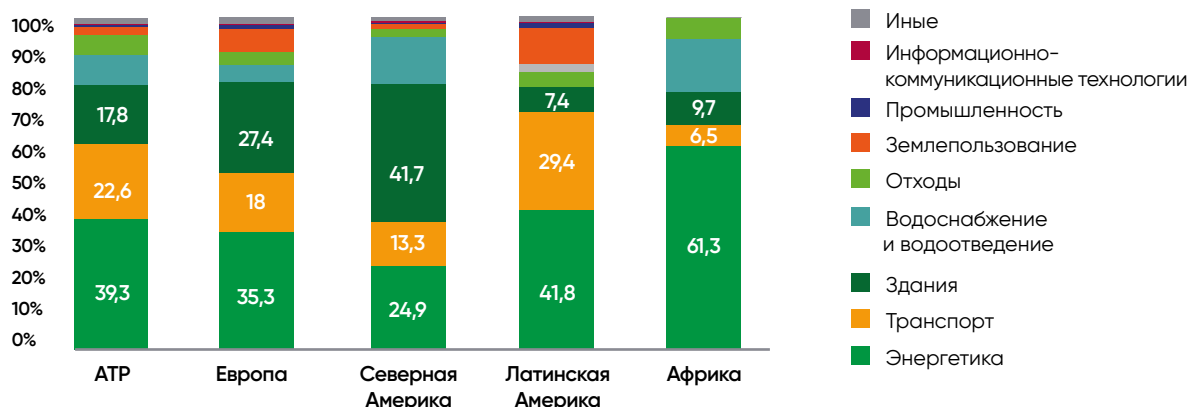
Практика выпуска зеленых облигаций в различных юрисдикциях показывает, что на транспорт приходится один из наибольших объемов привлеченного финансирования (от 6 до 29% общего объема выпуска зеленых облигаций). Больше средств направляется только на развитие зеленой энергетики (от 25 до 60% в зависимости от региона). Так, в 2022 г. объем зеленых облигаций, выпущенных в целях финансирования транспортных проектов, составил \$91,6 млрд (порядка 20% общего объема эмиссии зеленых облигаций).

и технологии, которые признаются зелеными и должны получать дополнительный импульс к развитию.



В соответствии с таксономией зелеными могут считаться те виды автомобильного, рельсового, авиационного и водного транспорта, которые используют экологичные источники энергии. В качестве дополнительного

РИС. 8. ДОЛЯ ТРАНСПОРТА В ОБЩЕМ ОБЪЕМЕ ЗЕЛЕННЫХ ОБЛИГАЦИЙ, ВЫПУЩЕННЫХ В 2014–2022 ГГ.³²



Источник: Climate Bonds Initiative

2.4.1. ТРАНСПОРТ И РОССИЙСКАЯ ЗЕЛЕНАЯ ТАКСОНОМИЯ

В России транспорт входит в одно из восьми направлений, отнесенных к категории зеленых в соответствии с утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 21.09.2021 № 1587³³ российской таксономией зеленых проектов. Задача таксономии – определить на государственном уровне те проекты

критерия соответствия в таксономии указываются параметры выбросов парниковых газов на тонно- или пассажиро-километр, которые не должны превышать.

Под категорию зеленых подпадают проекты, предусматривающие закупку и производство транспорта на экологичных источниках энергии, а также перевод существующего транспорта на экологичные источники энергии. Кроме того, к зеленым направлениям деятельности отнесены строительство

³² <https://www.climatebonds.net/market/data/>

³³ <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202109240043>

и модернизация инфраструктуры для транспорта на экологических источниках энергии.

2.4.2. ЗЕЛЕННЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ ПРОЕКТЫ

Проекты в сфере развития низкоуглеродного транспорта являются одним из наиболее востребованных направлений российской зеленой таксономии. Из тринадцати выпусков облигаций, прошедших верификацию на соответствие таксономии и включенных в перечень ВЭБ.РФ, **шесть выпусков направлены на финансирование проектов транспортной отрасли. Их доля от общего объема эмиссии зеленых облигаций составляет около 75%.**

Зеленые облигации, направленные на финансирование транспортных проектов, выпущены Правительством г. Москвы, ОАО «РЖД», ПАО «КАМАЗ», АО «Синара-Транспортные Машины» и ВЭБ.РФ. Перечень проектов, профинансированных за счет выпуска зеленых облигаций, представлен в таблице 11. Более подробно о каждом из них будет рассказано в разделах бюллетеня, посвященных реализации мер по снижению негативного воздействия транспортной отрасли.

Прошедшие верификацию проекты реализуются по четырем из десяти направлений зеленой таксономии. **Они нацелены на развитие рельсового и автомобильного транспорта на экологических источниках энергии, а также соответствующей инфраструктуры.**

По таким направлениям, как водный транспорт или техника для эксплуатации в ло-

гистических центрах и аэропортах, зеленых проектов пока заявлено не было. При этом соответствующие таксономии проекты по данным направлениям реализуются. В их числе **серийное производство судов на электрической тяге** класса «река – море» для пассажирских перевозок, которое осуществляет компания Emperium, а также **использование в терминальном комплексе аэропорта Шереметьево электромобилей** для перевозки пассажиров с детьми, громоздким багажом, а также лиц с ограниченными физическими возможностями.

Инициаторы данных проектов пока не спешат официально подтверждать их зеленый статус. С большой вероятностью это связано с тем, что в настоящее время **верификация финансовых инструментов устойчивого развития проводится в добровольном порядке и не является основанием для получения государственной поддержки.**

В отношении российского авиационного транспорта на экологических источниках энергии можно сказать, что он пока только разрабатывается. Ожидается, что в ближайшие годы от экспериментов удастся перейти к опытным технологиям и их коммерческому применению. При этом вероятнее всего крупные пассажирские лайнеры будут использовать гибридные силовые установки, а полностью электрические самолеты найдут применение только в малой авиации из-за ограниченной дальности полета и вместимости.



ТАБЛ. 11. ПРОЕКТЫ, ПРОШЕДШИЕ ВЕРИФИКАЦИЮ НА СООТВЕТСТВИЕ ЗЕЛЕННОЙ ТАКСОНОМИИ

НАПРАВЛЕНИЯ ТАКСОНОМИИ	РЕАЛИЗУЕМЫЕ ПРОЕКТЫ ³⁴
5.1. Рельсовый транспорт на экологичных источниках энергии (пассажирский, грузовой): производство, закупка, перевод существующего транспорта на экологичные источники энергии	ОАО «РЖД»: закупка электрических поездов АО «Синара-Транспортные Машины»: производство пассажирских и грузовых электропоездов ВЭБ.РФ: проекты в сфере электрического транспорта
5.2. Водный транспорт (речной, морской) на экологичных источниках энергии: производство, закупка, перевод существующего транспорта на экологичные источники энергии	Нет проектов
5.3. Воздушный транспорт на экологичных источниках энергии: производство, закупка, перевод существующего транспорта на экологичные источники энергии	Нет проектов
5.4. Автомобильный транспорт (легковой, общественный, грузовой) на экологичных источниках энергии: производство, закупка в целях организации системы общественного транспорта, такси, шеринговых сервисов, перевод существующего транспорта на экологичные источники энергии	Правительство г. Москвы: закупка наземного электротранспорта ПАО «КАМАЗ»: создание электрических общественных автобусов
5.5. Велосипеды и средства индивидуальной мобильности	Нет проектов
5.6. Промышленная, сельскохозяйственная, дорожная, строительная или коммунальная техника на экологичных источниках энергии: производство, закупка, перевод существующего транспорта на экологичные источники энергии	Нет проектов
5.7. Инфраструктура для транспорта на экологичных источниках энергии (железные дороги, трамвайные линии и др.): строительство и модернизация	ОАО «РЖД»: электрификация железнодорожной инфраструктуры ВЭБ.РФ: проекты в сфере электрического транспорта
5.8. Инфраструктура для транспорта на экологичных источниках энергии и немоторизированного транспорта (заправочная инфраструктура, зарядные установки, оборудование и системы доставки и хранения топлива): строительство и модернизация	Правительство г. Москвы: развитие инфраструктуры наземного электротранспорта
5.9. Техника на экологичных источниках энергии для эксплуатации в логистических центрах, портах, аэропортах, грузовых и пассажирских терминалах: производство, закупка, перевод существующей техники на экологичные источники энергии	Нет проектов
5.10. Объекты транспортной инфраструктуры, способствующие снижению выбросов парниковых газов: строительство и модернизация	Нет проектов

³⁴ Один проект может реализовываться по нескольким направлениям таксономии и, соответственно, указывается в таблице по каждому из релевантных направлений.

3 Городской общественный транспорт



Развитие городского общественного транспорта — это первое из трех направлений повышения качества жизни населения, которое будет рассмотрено в данном разделе бюллетеня.

Городской общественный транспорт — основное звено инфраструктуры города. Его доступность и комфорт — главные показатели качества жизни. Когда мы видим низкий уровень развития общественного транспорта, это сразу становится индикатором сложной социально-экономической ситуации в городе. Кроме того, отсутствие удобной системы общественного транспорта вынуждает жителей чаще пользоваться личными автомобилями, что неизбежно оказывает негативное влияние на состояние окружающей среды и качество жизни в городах.

КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА В РОССИИ

- В крупных городах **около 80% выбросов вредных веществ в атмосферу, в том числе канцерогенов, приходится на автомобильный транспорт.** Только в 2019 г. загрязнение воздуха стало причиной свыше 75 тыс. смертей в России.³⁵
- **Дорожно-транспортные происшествия приводят к росту травматизма и смертности.** В России в 2022 г. произошло свыше 125 тыс. ДТП, в результате которых пострадало около 160 тыс. человек, погибло — свыше 14 тыс. человек.³⁶
- В большинстве российских городов **система общественного транспорта нуждается в комплексном обновлении.** Возраст свыше 15 лет имеет 75% парка транспортных средств, 80% инфраструктуры наземного электротранспорта изношено.³⁷ Средний возраст трамвайного парка в крупнейших городах страны составляет около 26 лет.³⁸
- По сравнению с сопоставимыми по населению зарубежными городами потеря времени в пробках на одну поездку для жителей крупных российских городов выше в 4–10 раз, уровень смертности в ДТП — в 1,5–2 раза, уровень вредных выбросов — до 1,5 раза.

³⁵ <https://ourworldindata.org/grapher/deaths-from-air-pollution>

³⁶ <https://rusdtp.ru/stat-dtp/>

³⁷ <http://static.government.ru/media/files/7enYF2uL5kFZIOOpQhLI0nUT91RjCbeR.pdf>

³⁸ <https://вэб.рф/press-tsentr/52643/>

3.1. МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРАКТИКА РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТА В ГОРОДАХ

Развитая система общественного транспорта стимулирует экономическое развитие городов. При правильной организации транспортной инфраструктуры появляется больше рабочих мест, население становится более мобильным и совершает больше поездок, осуществляет выбор места работы и приобретения жилья исходя из критериев транспортной доступности. Кроме того, удобная и развитая система общественного транспорта, которая связывает жилье и работу, повышает производительность труда.

У общественного транспорта есть ряд серьезных преимуществ перед личными автомобилями. Главные аргументы в пользу общественного транспорта – его экологичность, небольшая цена поездки и высокая эффективность для экономики.

Объем средств, необходимых для приобретения и содержания личного автотранспорта, существенно превосходит затраты на использование общественного транспорта. Более того, время, которое население тратит на проезд из одного пункта в другой, стоит денег. В США лидерами по ущербу от пробок стали Нью-Йорк (\$9,5 млрд в год) и Лос-Анджелес (\$9,3 млрд). Лондон потерял в 2019 г. £4,9 млрд, Берлин – €1,7 млрд. В Сингапуре издержки из-за дорожных заторов составляют до 2% ВВП.

Не менее важен тот факт, что развитие общественного транспорта оказывает позитив-

ное воздействие на экономику. По оценкам Ассоциации американского общественного транспорта, \$1 млрд, вложенный в транспортную инфраструктуру, создает 36 тыс. рабочих мест, способствует заключению коммерческих сделок на сумму более \$3 млрд и приносит порядка \$500 млн налоговых доходов. В Европе операторы общественного транспорта создают около 1 млн рабочих мест, а каждое из них создает четыре рабочих места в других отраслях.

Как показал опыт крупнейших мегаполисов по всему миру, **наиболее эффективное решение социально-экономических и экологических проблем современных мегаполисов – это переход с личного автотранспорта на общественный.** Необходимым условием для этого является развитие системы общественного транспорта, который должен стать комфортной и доступной заменой личному автомобилю.

С помощью каких инструментов решается эта задача? Чтобы ответить на этот вопрос, предлагаем ознакомиться с опытом четырех крупнейших агломераций: Нью-Йорка, Сеула, Мехико и Москвы. Каждый из этих городов шел по своему пути, нащупывая те решения, которые соответствуют его географическим и экономическим особенностям, а также менталитету жителей. Единственно правильных решений здесь нет и быть не может. Однако опыт разных городов необходимо изучать и анализировать, для того чтобы применять имеющиеся наработки в том или ином российском регионе.

США: НЬЮ-ЙОРК³⁹

От идеи брать плату за въезд в центр города к изменению конфигурации городских улиц

Первоначально администрация Нью-Йорка в качестве основной меры по снижению городского трафика намеревалась ввести плату за въезд на Манхэттен. Однако план был отвергнут из-за сопротивления жителей удаленных районов. После этого усилия департамента транспорта Нью-Йорка были сосредоточены на развитии пешеходных и велосипедных зон в городе.

С 2007 г. более 40 акров городских улиц было переоборудовано в более чем 70 новых пешеходных зон в самых разных местах города – от всемирно известных коммерческих центров до малоизвестных деловых кварталов. Также было построено более 400 миль взаимосвязанных велосипедных дорожек и запущен проект Citi Bike – крупнейшая в мире система массового пользования велосипедами. В результате улицы Нью-Йорка стали более безопасными и привлекательными для пешеходов и велосипедистов, что в качестве побочного эффекта привело к снижению ДТП.

³⁹ URL: https://research.gsd.harvard.edu/tut/files/2020/07/TUT-POL_SynthesisReport_July2018.pdf

ЮЖНАЯ КОРЕЯ: СЕУЛ⁴⁰**Как совместить экологию и экономическое развитие города**

В Сеуле был снесен находящийся в аварийном состоянии участок автомагистрали, проходящей через центр города. На его месте появился парк, ставший одним из самых популярных туристических мест Сеула. Это помогло привлечь инвестиции в центральный деловой район города, приходивший в упадок.

Кроме того, в Сеуле была модернизирована автобусная сеть и созданы выделенные полосы для автобусов. В городе была также внедрена первая в мире система оплаты городского транспорта с помощью смарт-карты для всех видов наземного транспорта, включая такси и пригородные поезда.

Эти изменения помогли добиться увеличения среднего пассажиропотока на 13% в период с 2003 по 2010 г. и привели к снижению доли поездок на личных автомобилях, на которые в 2011 г. приходилось менее четверти всех поездок по городу. Реформы также значительно сократили выбросы загрязняющих веществ в атмосферу и количество смертельных случаев и травм, связанных с поездками на автобусах.

МЕКСИКА: МЕХИКО**Скоростной автобусный транспорт — основа для масштабных преобразований**

В Мехико менее чем за десять лет была создана шестая по загруженности система скоростного автобусного сообщения, получившая название Metrobús. Она перевозит более 300 млн пассажиров в год по шести линиям, имеющим 125 км специально выделенных автобусных полос.

Система Metrobús заменила доминировавших до этого небольших независимых операторов, конкурирующих друг с другом в ущерб качеству обслуживания. Это позволило сократить время в пути на направлениях, обслуживаемых новой системой, на 40%, снизить количество несчастных случаев на 30%, а также мотивировало 15% автовладельцев, ранее использовавших личные автомобили для поездок на данных направлениях, к тому, чтобы пересесть на общественный транспорт.

Запуск системы Metrobús стал основой для качественного сдвига в области стратегического планирования, позволяющего управлять крупными изменениями в системе наземного транспорта Мехико.

Как показывает опыт крупнейших мегаполисов, в числе основных трендов развития городского общественного транспорта, повышающих его удобство и доступность, можно назвать:

- разработку комплексных планов развития городского и пригородного транспорта;
- запуск скоростных маршрутов рельсового и колесного общественного транспорта и создание выделенных полос для автобусов и электробусов;
- обновление подвижного состава городского пассажирского транспорта и перевод автобусов и такси на экологичные источники энергии;
- развитие транспорта совместного использования, включая велосипеды, электросамо-

каты и службу каршеринга, создание пешеходных и велосипедных дорожек;

- внедрение системы оплаты городского транспорта с помощью смарт-карт, мобильную продажу билетов, разработку IT-продуктов, помогающих пассажирам лучше планировать свои время и маршруты;
- развитие интеллектуального регулирования дорожного движения, включая интеллектуальное управление светофорами и использование больших данных для оптимизации маршрутов и расписаний;
- формирование доступной, комфортной и безопасной среды для всех участников движения, адаптированной под потребности маломобильных групп населения.

⁴⁰ URL: https://research.gsd.harvard.edu/tut/files/2020/07/TUT-POL_SynthesisReport_July2018.pdf

РОССИЯ: МОСКВА**От города, стоящего в пробках, до первых мест в рейтингах городского развития**

Ключевыми особенностями развития системы общественного транспорта Москвы стали: расширение метро, строительство Московских центральных диаметров (МЦД), увеличение выделенных полос для общественного транспорта, появление экспресс-маршрутов автобусов и сети наземных маршрутов автобусов «Магистраль».

Постоянно развивающаяся сеть рельсового транспорта Москвы включает: 258 станций метро, 66 станций МЦД, 38 трамвайных маршрутов, а также пригородные железнодорожные маршруты. Кроме того, в Москве организовано движение электробусов по 72 маршрутам.

Для удобства пассажиров с 2013 г. в столице действует пополняемая карта «Тройка» для оплаты проезда на всех видах транспорта. С помощью карты можно оплатить некоторые услуги, не связанные с транспортным комплексом, например, вход в Московский зоопарк.

В столице быстро развивается транспорт совместного использования. Общее количество велосипедов, которые можно взять напрокат в городском сервисе «Велобайк», за три года увеличилось с 1 тыс. до 6,5 тыс., появились службы аренды электросамокатов, предлагающие 5 тыс. транспортных средств. Почти в пять раз — с 6,5 тыс. до 30 тыс. — вырос парк автомобилей в службах каршеринга.⁴¹

Согласно оценкам UN-Habitat ООН, составляющей рейтинг «Индекс городского процветания», в 2022 г. Москва стала лучшим мегаполисом мира по уровню развития городской инфраструктуры и качеству жизни.

Российская столица наряду с Сингапуром и Пекином входит в тройку лидеров по уровню развития транспорта. К такому выводу в 2021 г. пришла компания McKinsey в рамках исследования «Транспортные системы 25 городов мира: составляющие успеха».

Результаты исследования показали, что время ожидания поезда в московском метро в час пик составляет 1,5 мин, скорость движения общественного транспорта в час пик — около 21 км/ч, доля выделенных полос — 6,5% против 2,3% в среднем по миру.

3.2. РАЗВИТИЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА В РОССИЙСКИХ ГОРОДАХ

Переходя к российской проблематике, необходимо отметить, что за последние годы здесь наметились позитивные тенденции. В некоторых крупнейших российских городах наблюдается рост перевозок на рельсовом транспорте, прежде всего метрополитене, трамвае и пригородном железнодорожном транспорте. С 2023 г. троллейбусы с автономным ходом эксплуатируются в Новосибирске. В Самаре в следующем году начнут курсировать новые электробусы, а в Саратове к 2025 г. запустят скоростной трамвай.

Одновременно с этим в большинстве российских городов достаточно остро стоит проблема изношенности транспортного парка и инфраструктуры наземного электротранспорта.

Эта проблема уже решается на государственном уровне в рамках федерального проекта «Развитие общественного транспорта», входящего в периметр Национального проекта

«Безопасные качественные дороги». Реализуемая в рамках нацпроекта инициатива социально-экономического развития «Мобильный город» предусматривает предоставление субъектам Российской Федерации, определяемым на основании конкурсного отбора, транспортных средств в лизинг со скидкой в размере до 60%.

Реализация мер по обновлению парка общественного транспорта:

- в 2020–2022 гг. в рамках федерального проекта «Безопасные качественные дороги» АО «Государственная транспортная лизинговая компания» (АО «ГТЛК») поставила в городские агломерации 1484 транспортных средства, включая 1201 автобус большого класса, в т.ч. 1142 автобуса на ГМТ, а также 240 троллейбусов и 43 трамвая;⁴²

- 811 единиц пассажирского транспорта было закуплено по инфраструктурным бюджетным кредитам, оператором которых выступает ППК «Фонд развития территорий», среди них: 403 автобуса, 79 троллейбусов, 50 трамваев, 272 вагона метро и семь составов

⁴¹ Данные по состоянию на период до начала пандемии.

⁴² По данным, предоставленным Минтрансом России.

электропоездов для Московских центральных диаметров (МЦД).⁴³

Программа комплексного развития городского электрического общественного транспорта⁴⁴ реализуется в десяти российских регионах: Липецкой, Ярославской, Нижегородской, Курской, Саратовской, Сахалинской, Ростовской областях, а также в Краснодарском, Красноярском и Пермском краях. Программа предусматривает поставку более **600 вагонов трамваев и около 300 электробусов**, а также строительство и реконструкцию более 700 км трамвайных путей и порядка 90 зарядных станций для электробусов. В 2023 г. программа заняла призовое место в Международном климатическом конкурсе «Зеленая Евразия» в номинации «Низкоуглеродный транспорт».

Предполагаемый объем инвестиций в инфраструктурные проекты в рамках программы оценивается в **231 млрд руб.** Проекты будут финансироваться за счет средств инвесторов, кредитов ВЭБ.РФ, федерального бюджета.⁴⁵ В 2023 г. Правительством Российской Федерации было принято решение о выделении в 2023–2025 гг. **субсидий в размере 86,5 млрд руб.** десяти субъектам Российской Федерации на реализацию проектов, связанных с комплексным развитием городского электрического транспорта, а также с освещением и благоустройством прилегающих территорий.⁴⁶

Производство транспортных средств и объектов инфраструктуры будет сосредоточено в России, что обеспечит не только развитие отечественного транспортного машиностроения, но и выполнение программ импортозамещения. По оценкам Национального центра ГЧП

(группа ВЭБ.РФ), модернизация общественного транспорта **позволит сократить смертность от ДТП в городах-участниках на 15%, выбросы от транспорта – на 25%, а также создаст дополнительные доходы бюджетов в размере около 10 млрд руб. в год.**⁴⁷

Перспективы дальнейшего обновления парка общественного транспорта:

- в 2023 г. инициатива «Мобильный город» предусматривает поставку в регионы более 2750 транспортных средств, строительство либо реконструкцию 112 км трамвайной инфраструктуры;⁴⁸

- в 2023 г. с помощью инфраструктурных бюджетных кредитов планируется закупить порядка 700 транспортных средств;⁴⁹

- в 2023 г. по поручению Президента Российской Федерации в рамках специальных казначейских кредитов выделены дополнительные 50 млрд руб., на которые планируется закупить более 6 тыс. автобусов;

- разработанный АО «ГТЛК» инвестиционный проект «Приобретение подвижного состава наземного общественного пассажирского транспорта для последующей передачи в лизинг»⁵⁰ предусматривает приобретение в 2023–2024 гг. не менее 4130 автобусов, работающих как на дизельном, так и на газомоторном топливе, за счет средств Фонда национального благосостояния, предоставляемых АО «ГТЛК» на особых условиях возвратности, и кредитных средств, привлекаемых АО «ГТЛК» на финансовых рынках (транспортные средства будут предоставляться на условиях некоммерческого лизинга на срок до семи лет со средневзвешенной ставкой 6,8%).



МАРАТ ХУСНУЛЛИН,
Заместитель Председателя Правительства
Российской Федерации

«Работа по развитию общественного транспорта и расширению маршрутов имеет большое значение: снижается трафик на дорогах, люди получают удобные и доступные способы передвижения. В то же время предприятия автомобиле- и машиностроения загружаются дополнительными заказами, благодаря чему создаются новые рабочие места».

⁴³ URL: <http://government.ru/news/48187/>

⁴⁴ Утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 16.12.2021 № 2316: <http://static.government.ru/media/files/3AD2Avhnos5L6pCFUuN08gk8Q8BV2dr1.pdf>

⁴⁵ <http://government.ru/news/45235/>

⁴⁶ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2023 № 798-п: <http://government.ru/docs/48134/>

⁴⁷ <https://www.kommersant.ru/doc/5216127>

⁴⁸ По данным, предоставленным Минтрансом России.

⁴⁹ URL: <http://government.ru/news/48187/>

⁵⁰ Паспорт проекта утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.01.2023 № 185-р.

УЧАСТИЕ ВЭБ.РФ В ОБНОВЛЕНИИ ПАРКА ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

Развитие городской инфраструктуры входит в число приоритетов деятельности ВЭБ.РФ, направленной на повышение качества жизни горожан. ВЭБ.РФ принимает непосредственное участие в реализации **Программы комплексного развития городского электрического общественного транспорта** в десяти российских городах. Ожидается, что в результате реализа-

3.3. ГОРОДСКОЙ ТРАНСПОРТ И ЗЕЛЕНое ФИНАНСИРОВАНИЕ

В соответствии с национальной российской таксономией проекты по развитию городского общественного транспорта, использующего экологичные источники энергии, могут быть идентифицированы как зеленые. В данном разделе бюллетеня представлены описания проектов по развитию городского общественного транспорта, которые были профинансированы



ОЛЕГ ГОВОРУН,
Заместитель Председателя ВЭБ.РФ – член правления

«Одним из приоритетных для ВЭБ.РФ направлений является развитие экономики городов, создание комфортных условий для жизни людей. Среди самых частых запросов горожан, местных и региональных властей – модернизация систем городского транспорта. Развитие электротранспорта, в особенности трамвая – один из наиболее эффективных способов снизить уровень загрязнения атмосферы в городах. В ВЭБ.РФ создан проектный офис, осуществляющий функцию как финансового партнера, так и координатора проекта».

ции программы **уровень ДТП снизится на 15%, время поездки – на 15-20%, а также будет создано до 6 тыс. рабочих мест.**⁵¹

В 2022 г. ВЭБ.РФ одобрено участие в проектах развития городского электрического общественного транспорта в восьми городах с бюджетом 184,5 млрд руб. Кредитные соглашения на 112,3 млрд руб. подписаны с пятью городами. Одним из первых к строительным работам в рамках программы приступил Нижний Новгород, где планируется обновить 150 км трамвайных путей, приобрести 170 трамваев, реконструировать 15 тяговых подстанций и три трамвайных депо. Общая стоимость проекта составляет 51,3 млрд руб., объем участия ВЭБ.РФ – 32,1 млрд руб., первые 444 млн руб. из которых уже выданы.

В целом в 2023 г. ВЭБ.РФ планирует принять участие в строительстве или реконструкции 128 км трамвайных путей, приобретении 168 вагонов трамваев и 182 электробусов, профинансировать поставку 950 вагонов для метрополитена Санкт-Петербурга.

При участии ВЭБ.РФ уже закуплены автобусы для Твери, Улан-Удэ, Перми, трамваи для Таганрога, рельсовые автобусы для Курска и Сахалинской области, вагоны для Московского метрополитена и электропоезда для новых Московских центральных диаметров.

за счет выпуска зеленых облигаций, эмиссию которых осуществили ВЭБ.РФ, Правительство г. Москвы и ПАО «КАМАЗ».

В соответствии с условиями проведения верификации на соответствие зеленой таксономии по каждому проекту была проведена оценка экологических эффектов, включая снижение выбросов парниковых газов и иных загрязняющих веществ. Произведенные расчеты позволяют оценить масштабы позитивного воздействия на состояние окружающей среды, которые удастся достичь за счет развития зеленого городского общественного транспорта.

3.3.1. ЗЕЛЕНые ОБЛИГАЦИИ ВЭБ.РФ

В июле 2022 г. ВЭБ.РФ осуществил выпуск зеленых облигаций на сумму 50 млрд руб., верифицированных Рейтинговым агентством «АКРА». Средства от размещения облигаций направлены на рефинансирование четырех проектов, три из которых реализуются в целях развития низкоуглеродного транспорта: московского метро, пригородных пассажирских электропоездов московского транспортного узла и трамвайной сети Таганрога.

⁵¹ <https://vrb.ru/files/?file=5a3082906962cfd5e977573f35a2b531.pdf>

◀ Замена выбывающего подвижного состава и повышение комфорта и безопасности пассажиров московского метро

В рамках проекта приобретены и предоставлены в лизинг ГУП «Московский метрополитен» **768 вагонов метро**.

ТАБЛ. 12. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ПРОЕКТА ВЭБ.РФ ПО ЗАМЕНЕ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА МОСКОВСКОГО МЕТРО⁵²

Снижение выбросов парниковых газов (в год)	30 613 т CO₂-экв.
Снижение выбросов парниковых газов на протяжении срока эксплуатации (31 год)	949 003 т CO₂-экв.

◀ Обновление парка пригородных железнодорожных поездов

В рамках проекта приобретены и переданы в лизинг **17 пригородных пассажирских электропоездов**. Подвижной состав эксплуатируется на Рижском, Белорусском, Савеловском и Киевском направлениях Московского транспортного узла.

ТАБЛ. 13. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ПРОЕКТА ВЭБ.РФ ПО ОБНОВЛЕНИЮ ПАРКА ПРИГОРОДНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПОЕЗДОВ⁵³

Снижение выбросов парниковых газов (в год)	30 358 т CO₂-экв.
Снижение выбросов парниковых газов на протяжении срока эксплуатации (40 лет)	1 214 320 т CO₂-экв.

◀ Модернизация трамвайной сети Таганрога «Таганрогский трамвай»

В рамках первого этапа проекта построено **10,53 км трамвайных путей**, по маршруту запущено **10 трамваев**, реконструированы диспетчерский пункт и три тяговые подстанции. В рамках второго этапа проекта планируются модернизация **34,7 км трамвайных путей**, реконструкция

пяти тяговых подстанций и трамвайного депо, а также закупка **40 единиц подвижного состава**.

ТАБЛ. 14. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ПРОЕКТА ВЭБ.РФ «ТАГАНРОГСКИЙ ТРАМВАЙ»⁵⁴

Снижение выбросов парниковых газов (в год)	5987 т CO₂-экв.
Снижение выбросов парниковых газов на протяжении срока эксплуатации (28 лет)	167636 т CO₂-экв.

3.3.2. ЗЕЛЕННЫЕ ОБЛИГАЦИИ ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ⁵⁵



В мае 2021 г. Правительство г. Москвы осуществило выпуск зеленых облигаций на сумму 70 млрд руб., верифицированных Рейтинговым агентством «Эксперт РА». Средства от размещения облигаций направлены на финансирование двух проектов по замене автобусного парка на электробусы и развитию линий метро. В 2023 г. облигации Правительства г. Москвы победили в Международном климатическом конкурсе «Зеленая Евразия» в номинации «Зеленое финансирование».

◀ Замена автобусного парка г. Москвы на электробусы

По состоянию на начало 2021 г. в Москве эксплуатировалось около 600 электробусов на 44 городских маршрутах и было установлено более 100 зарядных станций. В рамках проекта Правительство г. Москвы **закупило еще 400 электробусов**, которые производят гораздо меньшие объемы выбросов по сравнению с автобусами класса Евро-4 и Евро-5.⁵⁶

⁵² Расчет эффекта проводился на основании разницы в электропотреблении между новым поездом и составом Московского метрополитена, который был замещен.

⁵³ Расчет эффекта проводился исходя из предполагаемого изменения структуры пассажиропотока на Московском транспортном узле: прогнозируемого замещения автобусов и личных автомобилей на менее углеродоемкий вид транспорта – железнодорожный транспорт на электрической тяге.

⁵⁴ Расчет эффекта проводился исходя предполагаемого изменения структуры пассажиропотока в Таганроге: прогнозируемого замещения автобусов на менее углеродоемкий вид транспорта – трамвай.

⁵⁵ <https://vzb.rf/files/?file=592c2fb882b78c9abd33e2f392be936a.pdf>

⁵⁶ Приобретаемые электробусы создают косвенные выбросы от подзарядки в объеме около 30 кг/г., автобусы класса Евро-4 – 290,5 кг/г., автобусы класса Евро-5 – 219 кг/г.

ТАБЛ. 15. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ПРОЕКТА ПРАВИТЕЛЬСТВА Г. МОСКВЫ ПО ЗАМЕНЕ АВТОБУСНОГО ПАРКА

Снижение выбросов загрязняющих веществ на территории города в результате замены одного дизельного автобуса класса Евро-4 на электробус	260,5 кг/год
Снижение выбросов загрязняющих веществ на территории города в результате замены одного дизельного автобуса класса Евро-5 на электробус	189 кг/год
Сокращение выбросов CO ₂ в результате замены одного дизельного автобуса на электробус	60,5 т/год

Замена 400 дизельных автобусов электробусами обеспечивает начиная с 2022 г. ежегодное сокращение выбросов загрязняющих веществ на территории г. Москвы на 104,2 тонны, сокращение выбросов CO₂ – на 24,2 тыс. тонн.⁵⁷

◀ Развитие линий московского метро

Метро является самым массовым пассажирским транспортом Москвы, на который приходится около 45% городских перевозок. С учетом значительных размеров города скоростной рельсовый транспорт оптимален для организации массовых пассажирских перевозок как с точки зрения обеспечения целостности города и связанности наиболее отдаленных его районов, так и снижения воздействия транспортной системы на окружающую среду.

Косвенные выбросы загрязняющих веществ при выработке электроэнергии, затрачиваемой на эксплуатацию метро, примерно **в 200 раз меньше выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта** в расчете на одного пассажира. Метро также снижает акустическое загрязнение города за счет уменьшения интенсивности транспортного потока.

В рамках проекта в 2021–2023 гг. Москва профинансирует **строительство 18 станций и 43,8 км линий метро, а также реконструкцию трех станций и 4 км линий Большой кольцевой линии (БКЛ) метрополитена**. Реализация проекта в 2023 г. позволит сократить использование не менее 10 тыс. автомобилей.

По состоянию на конец 2021 г. в рамках проекта введено в эксплуатацию 12 станций и 22,9 км линий БКЛ, что обеспечивает снижение выбросов загрязняющих веществ на 506 тонн в год и снижение выбросов CO₂ на 11,9 тыс. тонн в год.⁵⁸

В мае 2023 г. Правительство г. Москвы разместило первый выпуск облигаций Городского облигационного займа Москвы для населения (Народные облигации) на 2 млрд руб., верифицированный Рейтинговым агентством «Эксперт РА».⁵⁹ Привлеченные средства будут направлены на финансирование проекта по замене автобусного парка на электробусы.

По состоянию на начало 2023 г. в Москве эксплуатируется более 1 тыс. электробусов, установлено более 200 зарядных станций. В 2023 г. планируется приобретение еще около 550 электробусов, в том числе **не менее 40 электробусов** за счет средств Народных облигаций.

В 2022 г. средний пассажирооборот одного электробуса составил 472,4 тыс. пасс.-км, средний пробег одного электробуса – 50,75 тыс. км в год. С 2022 г. Москва осуществляет закупку электробусов с электрическими батареями большей емкости, что обеспечивает

ТАБЛ. 16. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ПРОЕКТА ПРАВИТЕЛЬСТВА Г. МОСКВЫ ПО РАЗВИТИЮ МОСКОВСКОГО МЕТРО

Снижение выбросов загрязняющих веществ (в результате сокращения использования 10 тыс. автомобилей)	885,5 т/год
Снижение выбросов CO ₂ (в результате сокращения использования 10 тыс. автомобилей)	20,9 тыс. т/год

⁵⁷ По данным, предоставленным «Эксперт РА».

⁵⁸ По данным, предоставленным «Эксперт РА».

⁵⁹ <https://raexpert.ru/releases/2023/may26b>

отопление салона за счет электроэнергии без установки дизельного отопителя. Эксплуатация таких электробусов не приводит к прямым выбросам парниковых газов, что соответствует критериям зеленых проектов, утвержденным национальной зеленой таксономией, в части выброса менее 50 г CO₂e/пасс.-км.

производства не менее 60 электробусов по контракту с ГУП «Мосгортранс». Привлеченные денежные средства были направлены на финансирование приобретения узлов и агрегатов для производства электробусов (закуплено 68 сборочных узлов электробусов).⁶²

ТАБЛ. 17. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ПРОЕКТА ПРАВИТЕЛЬСТВА Г. МОСКВЫ ПО ЗАМЕНЕ АВТОБУСНОГО ПАРКА ЗА СЧЕТ ВЫПУСКА НАРОДНЫХ ОБЛИГАЦИЙ

1. Снижение выбросов загрязняющих веществ в результате замены дизельных автобусов класса Евро-4 на электробусы:	
1.1. при замене одного автобуса на электробус	233,2 кг/год
1.2. в расчете на 1 км пробега транспортного средства	4,6 грамм/км
2. Снижение выбросов загрязняющих веществ в результате замены дизельных автобусов класса Евро-5 на электробусы:	
2.1. при замене одного автобуса на электробус	172,3 кг/год
2.2. в расчете на 1 км пробега транспортного средства	3,4 грамм/км
3. Снижение прямых выбросов парниковых газов в результате замены дизельных автобусов на электробусы, поставленные начиная с 2022 г. (с электрическим отоплением салона):	
3.1. при замене одного автобуса на электробус	49,4 т/год
3.2. в расчете на 1 км пробега транспортного средства	973,5 грамм/км

Выпуск зеленых Народных облигаций Правительства г. Москвы был полностью выкуплен менее чем за полтора месяца вместо планового периода размещения в шесть месяцев. Купить их могли только физические лица, являющиеся налоговыми резидентами Российской Федерации. Почти 70% облигаций приобрели жители Москвы и Московской области. Первую выплату инвесторы получают 29 августа 2023 г. Срок обращения ценных бумаг составляет два года с датой погашения 27 мая 2025 г. Ставка купонного дохода по облигациям, выплачиваемого ежеквартально, составляет 8,5% годовых.⁶⁰

3.3.3. ЗЕЛЕННЫЕ ОБЛИГАЦИИ ПАО «КАМАЗ»

С 2018 г. между ПАО «КАМАЗ» и ГУП «Мосгортранс» было заключено четыре контракта на производство и поставку 750 электробусов и зарядных станций. К моменту выпуска зеленых облигаций в IV квартале 2021 г. ПАО «КАМАЗ» уже осуществило поставку 630 электробусов и 69 зарядных станций. Облигации были выпущены в целях финансирования

В ноябре 2021 г. ПАО «КАМАЗ» осуществило выпуск зеленых облигаций на сумму 2 млрд руб., верифицированных Рейтинговым агентством «Эксперт РА».⁶¹ Средства от размещения облигаций направлены на финансирование проекта по производству электробусов и закупке зарядных станций.

Разработка электробусов была осуществлена научно-техническим центром Группы компаний «КАМАЗ» и является одним из ее самых высокотехнологичных продуктов со следующими потребительскими характеристиками:

- электробусы оснащены системой климат-контроля, USB-разъемами для зарядки мобильных устройств, информационными медиаэкранами;
- низкий уровень пола, накопительная площадка и наличие пандуса делают электробусы удобными для маломобильных пассажиров, пассажиров с детскими колясками и велосипедами;
- уровень шума и вибрации в салоне электробуса ниже, чем в автобусе.

⁶⁰ <https://economy.mos.ru/news/zelenye-obligacii-moskvy-dlya-naseleniya-raskupili-za-pyat-nedel>

⁶¹ <https://v36.pf/files/?file=4bb4d0cb28d1b24f516cc61c79f19d75.pdf>

⁶² По данным, предоставленным «Эксперт РА».

ТАБЛ. 18. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ПРОЕКТА ПАО «КАМАЗ» ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЭЛЕКТРОБУСОВ

Сокращение выбросов CO ₂ в результате замены 60 дизельных автобусов на электробусы ⁶³	3,63 тыс. т/год
Снижение выбросов загрязняющих веществ в результате замены одного дизельного автобуса класса Евро-4 на электробус	260,5 кг/год
Снижение выбросов загрязняющих веществ в результате замены одного дизельного автобуса класса Евро-5 на электробус	189 кг/год

3.4. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

Развитие общественного транспорта необходимо рассматривать как наиболее эффективный механизм повышения качества жизни в городах. Для того чтобы это происходило, соответствующие программы и проекты должны реализовываться как на федеральном и муниципальном уровнях, так и на уровне отдельных компаний в рамках ESG-повестки.

транспорта. Экономия может достигаться как за счет снижения расходов на топливо для заправки личного автомобиля, так и отсутствия платы за парковку, которая в ряде городов с каждым годом повышается.

Использование общественного транспорта должно становиться все более интерактивным. Для этого у пассажиров должна быть возможность дистанционно приобретать билеты на проезд, выстраивать маршруты, оптими-



Общественная транспортная инфраструктура является одним из ключевых звеньев развития экономики и способствует максимизации доходов городов.

Система городского общественного транспорта должна становиться все более комфортной, быстрой и доступной. Для этого необходимо создавать разветвленную сеть городских маршрутов общественного транспорта с учетом реальных потребностей пассажиров, своевременно обновлять подвижной состав, организовывать выделенные полосы движения.

Для населения использование общественного транспорта должно быть существенно выгоднее, чем использование личного

завлаживать их продолжительность и стоимость, а также организовывать совместные поездки, которые можно разделить с попутчиками.

Система общественного транспорта должна становиться все более мультимодальной. Для этого у пассажиров должна быть возможность быстро пересаживаться с одного вида транспорта на другой, а в случае необходимости воспользоваться велосипедом, самокатом или другим средством индивидуальной мобильности.

Система общественного транспорта должна становиться все более экологически безопасной и климатически нейтральной прежде всего за счет развития рельсового и электрического общественного транспорта.

⁶³ Выбросы CO₂ дизельного автобуса в среднем оцениваются в 64,9 т/год, выбросы электробуса составляют 4,4 т/год.

4 Транспорт на экологических источниках энергии

Данный раздел бюллетеня посвящен такому важному и все более популярному направлению низкоуглеродной трансформации транспортной отрасли, как развитие транспорта на экологических источниках энергии. Его главное преимущество – более низкий уровень выбросов в атмосферу загрязняющих веществ и парниковых газов, что способствует улучшению состояния окружающей среды и повышает качество жизни населения.

Сегодня нефть и прочие виды жидкого топлива все еще являются доминирующими источниками энергии для обеспечения работы транспортного комплекса, а выделяемые при их сжигании парниковые газы и другие загрязняющие вещества – основной причиной негативного климатического и экологического воздействия отрасли. Как решить эту проблему? Вывод, казалось бы, очевиден – нужно перевести транспорт на виды топлива с меньшим негативным воздействием на окружающую среду и климат.

Практические шаги в данном направлении уже реализуются по всему миру, в том числе в России. Однако на пути внедрения новых технологий возникают определенные сложности и ограничения, которые пока не дают оснований для полного отказа от использования нефтепродуктов в транспортной отрасли. Тем не менее **доля транспортных средств на экологических источниках энергии, прежде всего электромобилей, за последние несколько лет стремительно растет.**

В данном разделе бюллетеня будут рассмотрены три вида топлива, применяемые в транспортной отрасли и обладающие меньшим негативным воздействием по сравнению с традиционными видами топлива.

1. Электроэнергия

В предыдущем разделе бюллетеня, посвященном городскому транспорту, уже обсуждались вопросы развития общественного электротранспорта, включая рельсовый транспорт (метро, трамваи, троллейбусы, пригородные поезда) и электробусы.

В этом разделе развитие легкового и грузового автомобильного электротранспорта будет рассмотрено в более широком контексте, а также представлена информация о железнодорожном и водном транспорте на электрической тяге.

2. Газомоторное топливо (ГМТ)

ГМТ – это топливо, основанное на использовании природного газа, к которому относятся: компримированный природный газ (КПГ – сжатый метан), сжиженный природный газ (СПГ – сжиженный метан) и сжиженные углеводородные газы (СУГ – смеси пропана и бутана). В данном разделе бюллетеня будет рассмотрено использование ГМТ автомобильным и водным транспортом.

3. Водородное топливо

В заключительной части раздела мы поговорим о перспективах развития водородного транспорта и реализуемых в настоящее время пилотных проектах по его использованию в России.



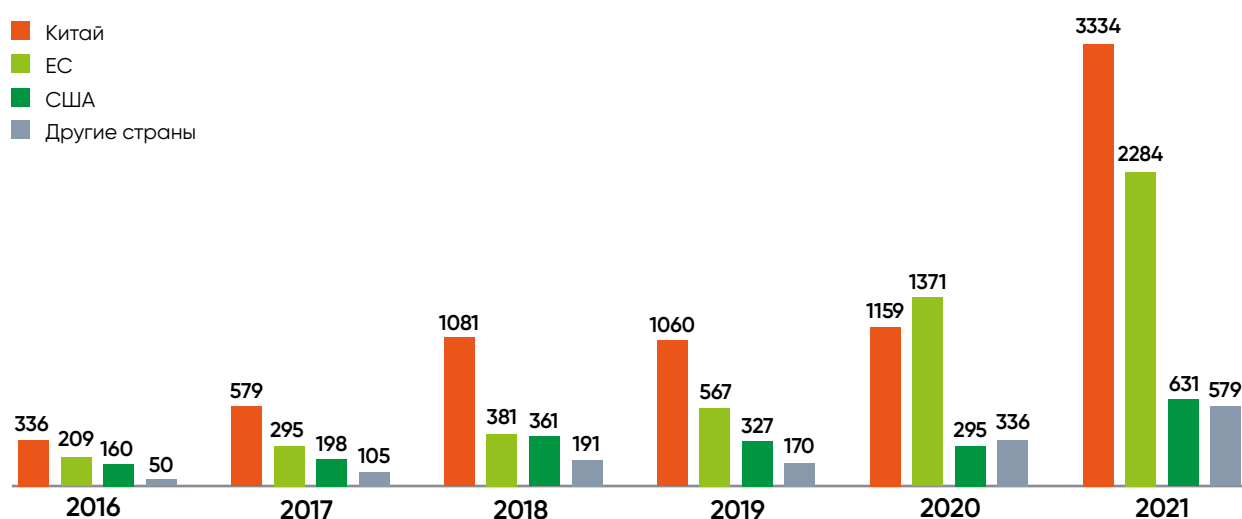
4.1. АВТОТРАНСПОРТ: ЭЛЕКТРОМОБИЛИ И ГМТ

Как уже неоднократно отмечалось в предыдущих разделах бюллетеня, **наибольшее негативное воздействие на состояние окружающей среды и климат оказывает автомобильный транспорт, на долю которого приходится порядка 75% общего объема выбросов CO₂ отрасли**. В этой связи задача по переводу автотранспорта на экологичные источники энергии стоит наиболее остро.

В качестве альтернативы бензину и дизельному топливу при эксплуатации автотран-

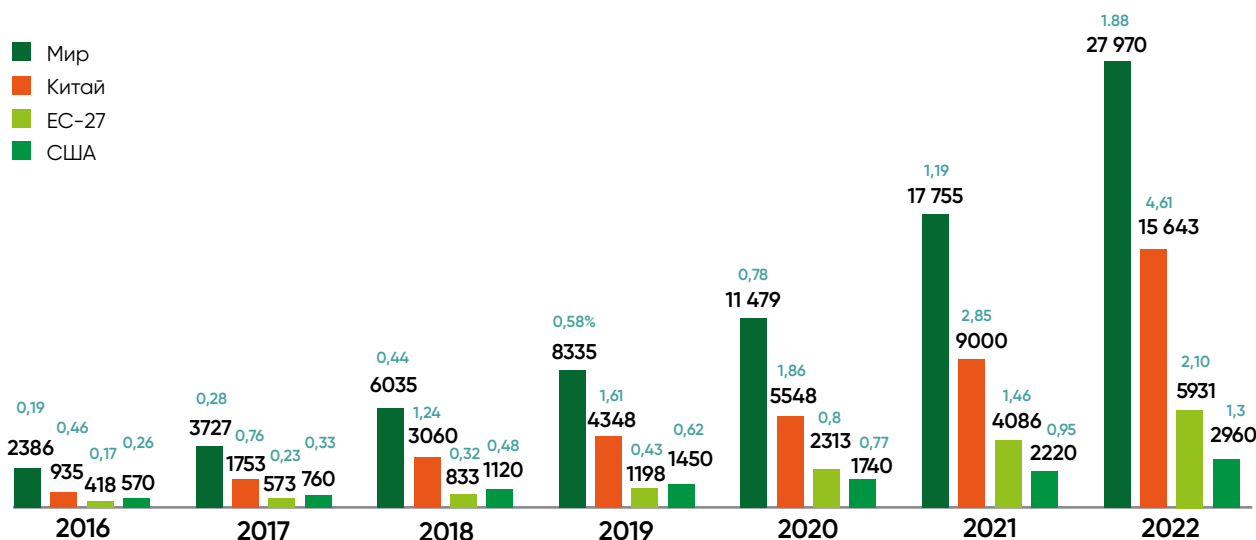
спорта в настоящее время в основном применяются электроэнергия и газомоторное топливо. При этом в различных странах развитие автотранспорта на экологических источниках энергии идет разнонаправленно в зависимости от проводимой государственной политики и наличия мер государственной поддержки. В Европе и США ставка делается на электромобили. В странах Азиатско-Тихоокеанского региона активно эксплуатируются газовые автомобили. Китай лидирует и в том и в другом сегменте. В России также

РИС. 9. ПРОДАЖИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ НА ЗАРУБЕЖНЫХ РЫНКАХ В 2016–2021 ГГ. (ТЫС. ШТ.)⁶⁴



Источник: Международное энергетическое агентство

РИС. 10. КОЛИЧЕСТВО И ДОЛЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ В АВОПАРКАХ В 2016–2022 ГГ. (%; ТЫС. ШТ.)⁶⁵



Источник: Международное энергетическое агентство

⁶⁴ <https://www.iea.org/reports/electric-vehicles>

⁶⁵ <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/global-ev-data-explorer>

прилагаются усилия для развития как электротранспорта, так и автотранспорта на ГМТ, но со значительным отставанием от стран-лидеров.

В данном разделе бюллетеня будут рассмотрены тенденции развития рынка электротранспорта и автомобилей на ГМТ в России и за рубежом, основные факторы, оказывающие воздействие на его формирование, а также прогнозируемые объемы роста.

4.1.1. ЗАРУБЕЖНЫЕ РЫНКИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

Электромобили являются ключевой технологией, с которой связывают ожидания относительно декарбонизации автомобильного транспорта. В последние годы в Китае, Евросоюзе и США наблюдается экспоненциальный рост продаж электромобилей, рынок которых поддерживают государственные субсидии и налоговые льготы. Развитие электротранспорта также стимулирует повышение доступности моделей электромобилей, увеличение дальности их хода и создание зарядной инфраструктуры.

В 2021 г. **продажи электромобилей в целом по миру достигли 6,6 млн единиц** (доля в общем объеме продаж автомобилей почти 9%). Общее число электромобилей на дорогах в 2022 г. приблизилось к 30 млн. При этом сценарий достижения к 2050 г. «чистого ноля» предполагает, что уже **в 2030 г. парк электромобилей будет насчитывать 300 млн единиц, а доля продаж возрастет до 60%.**

Использование электромобилей позволило в 2021 г. избежать потребления около 0,3 Мб/д нефти. В соответствии со сценарием «чистый ноль» в 2030 г. эта цифра должна достичь 7 Мб/д нефти. В среднем на всем жизненном цикле, включая производство, эксплуатацию, утилизацию и рециклинг, электромобили генерируют в два раза меньший объем выбросов CO₂ по сравнению с автомобилями с ДВС. При этом по мере совершенствования технологий ДВС доля выбросов сокращалась незначительно. С момента введения экологической категории Евро-0 (1988 г.) до Евро-6с (2017 г.) среднее сокращение выбросов CO₂ составило 9,5%, т.е. 0,5% в год.⁶⁶

КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ РЫНКА ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

- **В среднем электромобиль дороже сопоставимого автомобиля с ДВС на 30–50%.** Исключением является Китай, которому удалось сократить эту разницу до 10%. Сравнительная дешевизна электромобилей в Китае – один из существенных факторов, обеспечивающих лидерство КНР в производстве и использовании электромобилей.
- Повсеместное распространение электротранспорта **требует создания сети зарядной инфраструктуры**, обеспечивающей потребности автовладельцев.
- **Отрицательные температуры снижают эффективность используемых в электромобилях батарей на 25–50%,** что объясняется изменением скорости химических и физических реакций в аккумуляторах, а также использованием электричества для обогрева салона.
- **Негативное влияние на отрасль оказывает резкое повышение цен на сырье,** в частности на литий и никель. При этом скачок цен на электроэнергию в Европе привел к повышению эксплуатационных расходов владельцев электромобилей.
- Необходимым условием для массового перехода на электромобили являются **налоговые льготы и государственные субсидии.** Так, в 2023 г. на фоне сокращения мер господдержки в Европе и Китае на мировом рынке электромобилей произошел рекордный обвал. При этом на рынке США, где были приняты новые стимулирующие меры, предусмотренные законом о снижении инфляции, продажи выросли.
- **Декларируемый в ЕС отказ от двигателей внутреннего сгорания создает проблемы для автопроизводителей, работников предприятий отрасли, а также вынуждает миллионы людей изменить привычный образ жизни.** В результате развитие электротранспорта не всегда воспринимается позитивно. Так, в марте 2023 г. по инициативе Германии и ряда других стран была предпринята попытка заблокировать решение ЕС о запрете к 2035 г. продаж в Европе автомобилей с традиционными двигателями. В итоге решение было смягчено – из-под запрета выведены автомобили с ДВС, работающие на синтетическом топливе, которое считается нейтральным с точки зрения выбросов CO₂.

⁶⁶ <https://csr-nw.ru/upload/iblock/a28/Доклад%20Перспективы%20развития%20рынка%20электротранспорта%20и%20зарядной%20инфраструктуры%20в%20России%20сокращеннаяверсия.pdf>

Лидером по объемам роста продаж электромобилей является Китай. В 2021 г. в КНР было продано больше электромобилей, чем во всем остальном мире в 2020 г. В Китае доступны для покупки почти 300 моделей электромобилей, что больше, чем в любой другой стране мира, а также расположены четыре из десяти крупнейших производителей аккумуляторов.

4.1.2. ЗАРУБЕЖНЫЕ РЫНКИ АВТОМОБИЛЕЙ НА ГМТ

Переход на газомоторное топливо (ГМТ) является одним из распространенных решений, создающих альтернативу электротранспорту, которое используется более чем в 80 странах мира. С 2000 по 2019 г. общемировое количество транспортных средств на природном газе выросло более чем в 20 раз – с 1,3 млн до 28,5 млн единиц, что составляет 2% мирового автопарка. Большая часть транспортных средств на ГМТ приходится на страны Азиатско-Тихоокеанского региона (20,5 млн ед.) и Латинской Америки (5,5 млн ед.).⁶⁷

нейших в мире производителей автомобилей Volkswagen заявил о том, что прекращает разработку легковых машин на газомоторном топливе.

4.1.3. РОССИЙСКИЙ РЫНОК ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

Развитие российского рынка электротранспорта осуществляется в рамках реализации стратегической инициативы социально-экономического развития «Электроавтомобиль и водородный автомобиль» и Концепции развития производства и использования электротранспорта до 2030 г. Концепция предусматривает, что **к 2030 г. объемы производства электромобилей достигнут 217 тыс. ед. в год** и составят не менее 10% общего объема производства транспортных средств. В эксплуатацию должно быть введено **44 тыс. медленных и 28 тыс. быстрых зарядных станций**, а также 1 тыс. водородных заправочных станций.

В 2022 г. реализация российских стратегических инициатив, направленных на разви-

КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ РЫНКА АВТОМОБИЛЕЙ НА ГМТ

- **Недостаточное развитие заправочной инфраструктуры** является одним из основных факторов, сдерживающих развитие использования ГМТ автотранспортом.
- Конструктивные особенности и уровень износа автомобилей **могут ограничивать возможности их перевода на ГМТ.**
- **Необходимость установки газобаллонного оборудования**, занимающего существенный объем багажного отделения, а также увеличивающего вес автомобиля, особенно чувствительно для легкового автотранспорта.
- **В зимний период эксплуатация автотранспорта на ГМТ связана с определенными трудностями** при запуске и прогреве двигателя.
- Эксплуатация автотранспорта на ГМТ сопряжена с **повышенным уровнем опасности**, в особенности в тоннелях. При серьезном повреждении автомобиля на ГМТ существует вероятность утечки топлива и взрыва, кроме того, тушение автомобиля на ГМТ необходимо проводить по специальной методике.

Мировыми лидерами по использованию газомоторного транспорта являются Китай, Иран, Индия, Пакистан и Аргентина. В этих странах газомоторное топливо активно вытесняет бензин и дизельное топливо за счет государственного стимулирования и благодаря экономической выгоде для потребителей. В Европе автомобили на газовом топливе наиболее популярны в Италии, где их автопарк превышает один миллион. При этом один из круп-

ные электротранспорта, находилась на первом этапе, предполагающем формирование необходимой инфраструктуры и создание механизмов регулирования. В течение года **в 12 пилотных регионах⁶⁸ было введено в эксплуатацию 439 быстрых электрозарядных станций.** В перспективе это должно создать условия для беспрепятственного движения электромобилей на максимальные расстояния, в том числе по федеральной трассе М-4 «Дон».

⁶⁷ https://www.cdu.ru/tek_russia/issue/2020/7/781/#:~:text=B%20серменте%20легковых%20автомобилей%20большинство,co%20стороны%20электрических%20видов%20транспорта

⁶⁸ Перечень территорий и дорог федерального значения, определенных в качестве пилотных для создания зарядной инфраструктуры для электротранспортных средств до 2024 г., утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2021 г. № 3835-п. <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112300076?index=1&rangeSize=1>

Планируется, что в 2023 г. число пилотных регионов, которые будут получать субсидии на ввод в действие быстрых зарядных станций, возрастет до 34,⁶⁹ а число быстрых зарядных станций приблизится к полутора тысячам.

Меры господдержки, направленные на развитие электрозарядных станций

Постановление Правительства Российской Федерации от 8 февраля 2022 г. № 129 ⁷⁰

«О внесении изменений в перечень объектов и технологий высокой энергетической эффективности»

◀ *Налоговые льготы предусмотрены для производителей и владельцев зарядных электростанций, работающих от постоянного тока мощностью от 150 кВт с периодом зарядки до 30 минут (быстрые зарядные станции).*

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 10 марта 2022 г. № 469-р⁷¹

«О распределении в 2022 г. иных бюджетных трансфертов из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации в целях реализации мероприятий по развитию зарядной инфраструктуры для электромобилей»

◀ *Субсидии на расходы на закупку и установку быстрых зарядных станций для электротранспорта на федеральных трассах предусмотрены для 12 пилотных регионов, перечень которых утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2021 г. № 3835-р, а также для всех территорий, через которые проходит одна из наиболее загруженных автомагистралей М-4 «Дон». В 2022 г. на эти цели выделяется 1,37 млрд руб.*

В настоящее время российский электро-транспортный рынок находится на этапе становления. В 2022 г. в России было произведено порядка 2 тыс. электромобилей.

Общее число зарегистрированных электромобилей достигло 24,5 тыс., из которых более 3 тыс. эксплуатируются в Москве.⁷² Это существенно ниже, чем в странах, занимающих ведущие позиции на рынке. Но несмотря на отставание от мировых лидеров, у России есть потенциал в сфере разработки и производства электрокаров, который планируется развивать и наращивать. Так, в 2023 г. объемы производства электромобилей предполагается увеличить в девять раз, до 18 тыс. ед., в 2024 г. — до 36 тыс. ед.

Согласно прогнозу Института ВЭБ, в 2025 г. доля электромобилей на российском рынке должна достигнуть 3,7% (56 тыс. ед.), в 2030 г. — 15,6% (362,4 тыс. ед.). Кроме того, к 2025 г. в стране должно быть введено в эксплуатацию свыше 8,5 тыс. зарядных станций, большая часть которых должна быть быстрыми.

Несомненным преимуществом, позволяющим России построить современное конкурентоспособное производство электромобилей, является **наличие необходимой сырьевой базы**. Уже сегодня ГМК «Норильский никель» производит около 10% глобальных объемов никеля. Помимо этого Россия располагает до 25% мировых запасов редкоземельных металлов, включая литий, по запасам которого страна находится на десятом месте в мире.⁷³

По итогам 2022 г. в России наблюдался стабильный рост продаж электромобилей. Такая позитивная динамика объясняется прежде всего наличием мер господдержки,

ТАБЛ. 19. КОЛИЧЕСТВО БЫСТРЫХ ЗАРЯДНЫХ СТАНЦИЙ, ВВЕДЕННЫХ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ В 12 ПИЛОТНЫХ РЕГИОНАХ В 2022 Г.

Республика Татарстан	95	Сахалинская область	35
Краснодарский край	89	г. Севастополь	10
Московская область	64	Липецкая область	2
Нижегородская область	62	Воронежская область	4
Республика Крым	40	Ростовская область	4
Ленинградская область	30	Тульская область	4

Источник: Минэнерго России

⁶⁹ <http://government.ru/news/48386/>

⁷⁰ <http://static.government.ru/media/files/9NZCgyn3Aim3SBqu65VgYcnwf8p2gyNS.pdf>

⁷¹ <http://static.government.ru/media/files/AAZvN70mhRYWHimPd8nbemhhsocmxB3v.pdf>

⁷² <http://government.ru/news/47738/>

⁷³ <https://csr-nw.ru/upload/iblock/a28/Доклад%20Перспективы%20развития%20рынка%20электротранспорта%20и%20зарядной%20инфраструктуры%20в%20России%20сокращеннаяверсия.pdf>



МИХАИЛ МИШУСТИН,
Председатель Правительства Российской Федерации

«России необходимо не просто насытить рынок автомобилями, но и наладить отечественное производство электромобилей и инфраструктуры для них, включая зарядные станции».

рассчитанных как на физических, так и на юридических лиц:

- **льготное кредитование:** скидка 25% при покупке электромобиля в кредит для жителей Дальнего Востока, для остальных регионов – 20%;
- **лизинг на льготных условиях:** субсидия в размере 25% при оформлении в лизинг новых отечественных электромобилей;
- **бесплатный проезд по платным дорогам:** до конца 2023 г. льгота распространяется на трассы М-1, М-3, М-4, М-11, М-12 и ЦКАД;
- **налоговые льготы:** транспортный налог на электромобили отменен более чем в 30 регионах, в некоторых регионах действует скидка на транспортный налог либо налог отменен для электромобилей, соответствующих установленному ограничению на максимальную мощность;
- **бесплатные парковки для электромобилей:** доступны в Москве, Новороссийске, Краснодаре и ряде других городов.

4.1.4. РОССИЙСКИЙ РЫНОК АВТОТРАНСПОРТА НА ГМТ

Перевод значимой доли автомобильного парка России на газ является частью государственной стратегии по декарбонизации экономики и улучшению экологической ситуации в стране. Работа по данному направлению осуществляется в рамках Государственной программы «Развитие энергетики», включающей подпрограмму **развития рынка газомоторного топлива**, реализуемую Минэнерго России и Минпромторгом России. Подпрограмма нацелена на увеличение потребления ГМТ к 2024 г. до 2,7 млрд куб. м.

Перевод транспорта на природный газ снижает себестоимость перевозок и позволяет насытить внутренний рынок сбыта природного газа. При этом газомоторное топливо является экономически и экологически эффективной альтернативой нефтепродуктам в русле декарбонизации экономики.

Это одно из немногих экологических решений, которое окупается прямым экономическим эффектом в виде сокращения расходов за счет разницы цены на бензин и газ.

Использование природного газа вместо нефтепродуктов автомобильным транспортом **снижает выбросы оксида углерода в 1,5–2 раза, оксида азота – в два раза, углеводородов – в 1,5–3 раза, а уровень задымленности снижается в девять раз.** Так, при замене дизельного топлива на газ выбросы парниковых газов сокращаются в 1,7 раза, выбросы загрязняющих веществ – в три раза. При замене бензина на газ выбросы парниковых газов снижаются в два раза, выбросы загрязняющих веществ – в шесть раз.⁷⁴

По расчетам ООО «Газпром газомоторное топливо», использование в России ГМТ за шесть лет позволило **снизить выбросы парниковых газов на 11,9 млн тонн, выбросы загрязняющих веществ в атмосферу – на 194 тыс. тонн.** При этом в городах перевод на газ общественного транспорта и коммунальной техники приводит к сокращению смертности на 3 тыс. чел. в год, а также позволяет **снизить экономические издержки на 152 млрд руб. в год.**

За счет более выгодной цены на ГМТ (в среднем в 2,5 раза ниже, чем на бензин и дизельное топливо) перевод автотранспорта на газомоторное топливо позволяет достигать существенного экономического эффекта. Так, по данным ООО «Газпром газомоторное топливо», **при переводе с дизеля на метан экономия на 100 тыс. км пробега для городского автобуса составит 1,3 млн руб., для магистрального тягача – 469 тыс. руб., для легкового автомобиля – 273 тыс. руб.**

Как показали результаты анализа климатической политики, проведенного Фондом «Центр стратегических разработок» (ЦСР) в 19 российских регионах, газовый транспорт пока является более популярным по сравнению

⁷⁴ <https://plus.rbc.ru/news/62bbfd717a8aa90488d662c4>

⁷⁵ <https://www.csr.ru/ru/research/menyu-optsiy-regionalnoy-politiki-po-smyagcheniyu-izmeneniy-klimata/>

с электротранспортом. Это объясняется меньшей стоимостью транспортных средств, а также многолетней поддержкой развития этого направления как на федеральном, так и региональном уровне. Тем не менее электротранспорт активно набирает популярность.⁷⁵

Кроме того, ЦСР отмечено, что российские регионы обладают высокой степенью автономности в определении вектора развития транспортных систем. В распоряжении региональных властей имеется широкий набор инструментов: налоговые льготы (обнуление или снижение ставки транспортного налога), субсидии на переоборудование транспортных средств и развитие заправочной инфраструктуры, а также прочие льготы. При этом регионы часто получают дополнительную поддержку из федерального бюджета.

а также на поддержку переоборудования существующей автомобильной техники, включая общественный транспорт и коммунальную технику, для использования природного газа в качестве топлива. Из средств субсидий пунктам по переоборудованию возмещаются недополученные доходы в виде скидки, предоставляемой владельцам транспортных средств при их переоборудовании на использование природного газа (метана).

Постановление Правительства Российской Федерации от 12 декабря 2019 г. № 1649⁷⁷

«Об утверждении Правил предоставления субсидий на компенсацию части затрат на проведение НИОКР по современным технологиям»

Средства субсидии могут использоваться для развития техники, использующей газ в ка-



НИКОЛАЙ ШУЛЬГИНОВ,
министр энергетики Российской Федерации

«Национальная зеленая повестка не может быть без газа. Это наше достояние, это стратегия низкоуглеродного развития, которая должна проходить с большим использованием газа, в том числе транспортом».

Программа развития рынка газомоторного топлива предусматривает предоставление субсидий из федерального бюджета на возмещение затрат по строительству объектов газозаправочной инфраструктуры, а также компенсацию части затрат на переоборудование автомобильной техники для использования газомоторного топлива.

Меры господдержки, направленные на развитие автотранспорта на ГМТ

Постановление Правительства Российской Федерации от 11 декабря 2019 г. № 1641⁷⁶

«О внесении изменений в государственную программу Российской Федерации «Развитие энергетики» и об утверждении перечня субъектов Российской Федерации, в которых формирование заправочной инфраструктуры компримированного природного газа (метана) осуществляется в первоочередном порядке»

◀ Субсидии предоставляются регионам на развитие заправочной инфраструктуры компримированного природного газа (КПГ),

честве моторного топлива. Минпромторгом России заключено пять соглашений на компенсацию части затрат на проведение НИОКР, направленных на создание современных образцов техники, работающей на ГМТ.

Постановление Правительства Российской Федерации от 13 мая 2020 г. № 669⁷⁸

«Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета производителям техники, использующей природный газ в качестве моторного топлива»

Субсидии предоставляются напрямую производителям техники на ГМТ в размере предоставленной покупателю скидки от ее цены, но не более установленного предельного размера и при условии соответствия реализованной техники, в частности, следующим требованиям: техника изготовлена не ранее года, предшествующего году получения субсидии, и соответствует экологическому классу Евро-5 и выше.

⁷⁶ <http://government.ru/docs/all/125186/>

⁷⁷ <http://static.government.ru/media/files/IM6Kdp7wsA9UfpZo4ddValvLpKptM8vd.pdf>

⁷⁸ <http://government.ru/docs/all/127963/>

Постановление Правительства Российской Федерации от 29 августа 2020 г. № 1308⁷⁹

«Об утверждении Правил предоставления субсидий на возмещение части затрат на реализацию инвестиционных проектов по строительству объектов производственной и заправочной инфраструктуры сжиженного природного газа»

Субсидии предоставляются на реализацию проектов строительства сети газовых заправок на ключевых автомагистралях, предполагающих ввод газозаправочной инфраструктуры по всей протяженности автомобильной дороги.

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13 февраля 2021 г. № 350-р⁸⁰

«Об утверждении дорожной карты по развитию рынка малотоннажного сжиженного природного газа и газомоторного топлива в Российской Федерации на период до 2025 г.»

Дорожная карта предусматривает реализацию мероприятий, направленных на развитие малотоннажного производства СПГ и его активное использование в качестве моторного топлива.

Постановление Правительства Российской Федерации от 17 августа 2022 г. № 1427⁸¹

«О внесении изменений в приложения 28 и 29 к Государственной программе Российской Федерации «Развитие энергетики»

Новый порядок подразумевает повышение в 2022 г. для физических лиц и субъектов МСП нормативов субсидирования при переоборудовании транспортных средств на ГМТ в два раза – с действующих 24 до 48% общей стоимости работ.

По оценкам Минэнерго России, по новым правилам размер субсидии для указанной категории лиц в случае переоборудования легкового автомобиля массой до 1800 кг составит 48,6 тыс. руб. (при стоимости переоборудования 90–100 тыс. руб.). При этом экономия на топливе в среднем составит около 45 тыс. руб. в год (при среднем пробеге 15 тыс. км в год, расходе топлива 10 л на 100 км, цене на автомобильный бензин 50 руб./л, КПГ – 20 руб./л). Таким образом, затраты на переоборудование окупятся примерно за один год.

Ключевые результаты развития российского рынка газомоторного топлива:

- за период 2012–2022 гг. рынок газомоторного топлива увеличился более чем в три раза, **продажи природного газа** в качестве газомоторного топлива **увеличились с 349 до 1500 млн куб. м** (по данным Минпромторга России);

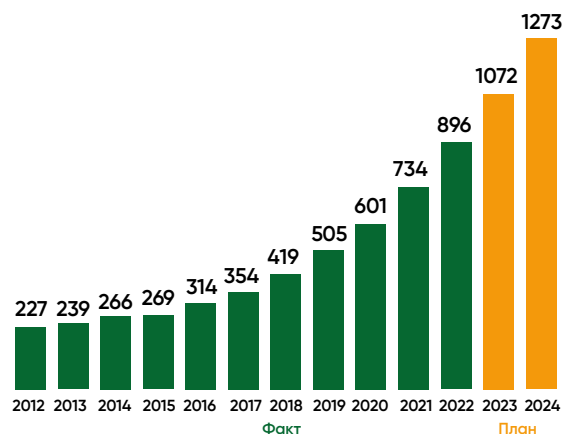
- парк автомобилей**, использующих газомоторное топливо, в 2012–2022 гг. **увеличился с 80 до 276 тыс. ед.**, в 2022 г. годовой прирост российского автопарка на метане оценивается в 17 тыс. машин (по данным Минпромторга России);

- в 2014–2022 гг. в России было **произведено 58 191 ед. газомоторной техники** (по данным Минпромторга России);

- в 2020–2022 гг. в рамках федеральной программы субсидирования для использования КПГ в качестве моторного топлива **переоборудовано 35 237 ед. транспортной техники** (по данным Минэнерго России);

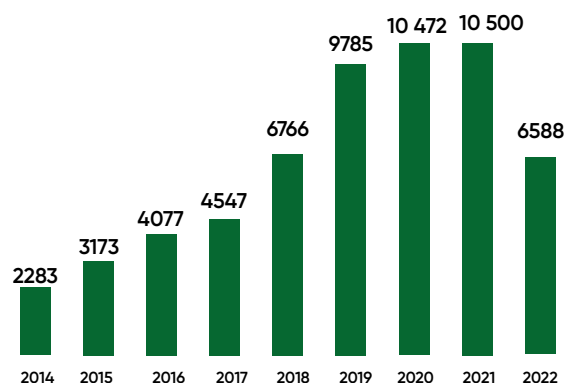
- за период 2012–2022 гг. **количество станций заправки природным газом увеличилось с 227 до 896** (по данным Минэнерго России).

РИС. 11. КОЛ-ВО СТАНЦИЙ ЗАПРАВКИ ПРИРОДНЫМ ГАЗОМ



Источник: Минэнерго России

РИС. 12. КОЛ-ВО ПРОИЗВЕДЕННОЙ ГАЗОМОТОРНОЙ ТЕХНИКИ



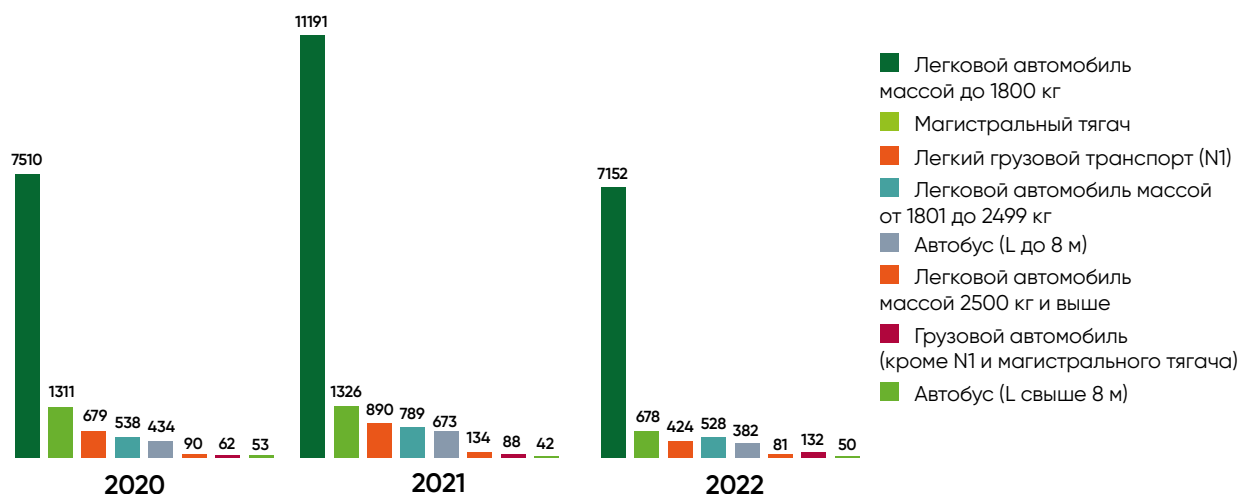
Источник: Минпромторг России

⁷⁹ <http://government.ru/docs/all/129684/>

⁸⁰ <http://government.ru/docs/all/132870/>

⁸¹ <http://static.government.ru/media/files/54QIA6dlq5vL1HrA4KvAcjQs3vkA4sWl.pdf>

РИС. 13. КОЛ-ВО ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, ПЕРЕОБОРУДОВАННЫХ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КПГ В РАМКАХ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СУБСИДИРОВАНИЯ (В РАЗБИВКЕ ПО ВИДАМ ТРАНСПОРТА)



Источник: Минэнерго России

В 2020–2022 гг. на переоборудование транспортных средств для использования КПГ в рамках предоставления субсидий из средств федерального бюджета было затрачено **1637,3 млн руб.** Большинство переоборудованных транспортных средств – это легковые автомобили массой до 1800 кг. Это говорит о том, что льготными условиями на переоборудование транспортных средств в основном пользуются частные автовладельцы со средним уровнем дохода, для которых экономия на топливе при переходе с бензина или дизеля на газ является существенным мотивирующим фактором.



При этом **наибольший экологический и экономический эффект достигается при переоборудовании на ГМТ транспортных средств, выполняющих пассажирские и грузовые перевозки:** грузовиков, тягачей и автобусов. Во-первых, эксплуатация этих видов транспорта приводит к наибольшим объемам выбросов парниковых газов и других загрязняющих веществ, которые необходимо сокращать в первую очередь. Во-вторых, громоздкое газо-

моторное оборудование гораздо проще и выгоднее установить на грузовик или тягач, нежели на легковой автомобиль. В этой связи очевидно, что **компании, выполняющие грузовые и пассажирские автоперевозки, нуждаются в дополнительном стимулировании к переходу на ГМТ.**

4.2. ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

В данном разделе бюллетеня будут рассмотрены вопросы, связанные с обновлением подвижного состава, эксплуатируемого ОАО «РЖД», за счет приобретения локомотивов и поездов на электрической тяге, а также вопросы электрификации инфраструктуры железнодорожного транспорта.

Помимо экологического и климатического эффекта **электрификация железнодорожного транспорта имеет ряд технико-экономических преимуществ.** Электровозы существенно превосходят тепловозы по таким параметрам, как коэффициент полезного действия, затраты на топливо, ремонт и обслуживание. Экономия достигается в том числе путем рекуперации (выработки и возврата электрической энергии обратно в контактную сеть). Мощные электровозы позволяют водить тяжеловесные составы с высокими скоростями, в связи с чем пропускная способность железных дорог резко возрастает.

Российские железные дороги входят в тройку крупнейших транспортных систем мира и занимают **первое место по протяженности электрифицированных магистралей.** Инфраструктура ОАО «РЖД» включает 85,6 тыс. км железных дорог, из которых 51% (44,3 тыс. км) –

электрифицированные линии. При этом 86% грузов и 85% пассажиров перевозятся на электрической тяге.⁸²

Благодаря высокой степени электрификации инфраструктуры ОАО «РЖД» имеет один из самых низких показателей удельных выбросов парниковых газов на единицу перевозочной работы среди крупнейших железнодорожных компаний. В 2015–2021 гг. углеродоемкость деятельности ОАО «РЖД» сократилась на 8,8% и достигла значения 77,4 кг CO₂-экв. / 10 тыс. т-км брутто.⁸³ При этом суммарные выбросы парниковых газов ОАО «РЖД» снизились до 37,4 млн тонн CO₂, что составляет 45% от уровня 1990 г. при сопоставимых объемах перевозок. К 2050 г. компания планирует достичь углеродной нейтральности.

В планах холдинга до 2024 г. электрифицировать железнодорожные линии общей протяженностью свыше 1,4 тыс. км. Крупные комплексные проекты по данному направлению уже реализованы за последние два года. Это электрификация железнодорожных линий на участках Гатчина – Лужская, Борзя – Забайкальск и магистрали Таманского полуострова.

ОАО «РЖД» приобретает современный отечественный подвижной состав с улучшенными экологическими характеристиками. В 2021 г. компания инвестировала в приобретение тягового подвижного состава 92,1 млрд руб., на которые было закуплено 535 локомотивов, в том числе 277 электровагонов.⁸⁴ Для реализации проектов, связанных с приобретением электровагонов и поездов для пассажирских перевозок, ОАО «РЖД» привлекает зеленое финансирование в соответствии с утвержденной Концепцией финансирования проектов устойчивого развития.⁸⁵

Масштабная программа обновления подвижного состава позволяет ОАО «РЖД» не только повышать уровень комфорта пассажиров, но и расширять маршрутную сеть перевозок, а также развивать новые туристические направления. Кроме того, в рамках обновления подвижного состава и вокзальной инфраструктуры компанией реализуется комплекс мероприятий, направленный на создание безбарьерной среды для маломобильных пассажиров. По состоянию на конец 2021 г. для маломобильных пассажиров было адаптировано 111 вокзальных комплексов, что составляет

9% их общего числа. Доля доступных для маломобильных пассажиров скоростных и высокоскоростных пассажирских поездов составила 100%, доля доступных электропоездов пригородного сообщения была увеличена до 22%.

Важнейшим приоритетом деятельности ОАО «РЖД» является обеспечение безопасности движения. Глобальный индекс безопасности (GSI) компании составляет 5,15, что позволяет ей занимать лидирующие позиции среди железных дорог мира. Кроме того, по сравнению с другими видами транспорта российские железные дороги имеют один из самых низких показателей количества пострадавших к общему числу перевезенных пассажиров. Большой уровень безопасности демонстрирует только городской электротранспорт.

В сентябре 2020 г. ОАО «РЖД» осуществило выпуск бессрочных зеленых облигаций на сумму 100 млрд руб., верифицированных Рейтинговым агентством «Эксперт РА».⁸⁶ Средства от размещения облигаций направлены на рефинансирование проекта по закупке грузовых электровагонов.

Средства, привлеченные за счет эмиссии облигаций, были направлены на рефинансирование приобретения 712 грузовых электровагонов за период 2017–2019 гг.⁸⁷ Данная сделка стала крупнейшим размещением облигаций на российском рынке и была удостоена премии «Сделка года» агентства Cbonds в номинации «ESG-размещение». Использование локомотивов для грузовых перевозок позволяет сократить выбросы CO₂ почти в 50 раз по сравнению с автомобилями.



⁸² <https://company.rzd.ru/ru/9386/page/103290?id=17643#header>

⁸³ Удельный показатель суммарных прямых и косвенных энергетических выбросов парниковых газов в расчете на единицу произведенной работы (т-км брутто).

⁸⁴ <https://1520international.com/content/2022/may-2022/bound-for-decarbonization/>

⁸⁵ <https://company.rzd.ru/ru/9972/page/103290?id=18195#main-header>

⁸⁶ <https://vzb.pdf/files/?file=3de438795c06ca989fe3f7b53c510b88.pdf>

⁸⁷ <https://company.rzd.ru/ru/9972>

ТАБЛ. 20. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ПРОЕКТА
ОАО «РЖД» ПО ЗАКУПКЕ ГРУЗОВЫХ ЭЛЕКТРОВЗОВ

Сокращение выбросов CO₂ при использовании электропоездов по сравнению с грузовым автотранспортом⁸⁸	0,000142 т CO₂ на каждый т-км
Сокращение выбросов от использования грузовых локомотивов по сравнению с грузовыми автомобилями (на примере маршрута СПб — Казань (1679 км) и весе груза 4084 тонн)	973,699 т CO₂

В 2019 г. ОАО «РЖД» осуществило первый в истории России и СНГ выпуск зеленых еврооблигаций на 500 млн евро. В 2020 г. компания выпустила зеленые еврооблигации на сумму 250 млн шв. франков. Средства от размещения данных выпусков направлены на рефинансирование проектов по закупке электропоездов «Ласточка».

- Общий объем денежных средств на закупку электропоездов «Ласточка» в 2016–2021 гг. составил **105,2 млрд руб.**⁸⁹
- Размещение облигаций ОАО «РЖД» на 500 млн евро на фондовой бирже Ирландии позволило рефинансировать **77% расходов** на приобретение электропоездов «Ласточка» в 2016–2018 гг.
- Размещение облигаций ОАО «РЖД» на 250 млн шв. франков на Швейцарской бирже позволило рефинансировать **48% расходов** на приобретение электропоездов «Ласточка» в 2018–2019 гг.
- В 2021 г. электропоезда «Ласточка» перевезли 56,3 млрд пассажиров по маршрутам дальнего следования и пригородного сообщения и 150 млрд пассажиров на МЦК.

РИС. 14. ВЫБРОСЫ CO₂ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЭЛЕКТРОПОЕЗДА «ЛАСТОЧКА»
В СРАВНЕНИИ С АВТОМОБИЛЬНЫМ
ТРАНСПОРТОМ (ТЫС. Т)

- Оценка воздействия на окружающую среду при эксплуатации электропоездов «Ласточка» показывает их значительное преимущество по сравнению с пассажироперевозками автомобильным транспортом.
- Так, за 2016–2021 гг. перевозки электропоездами «Ласточка» позволили **сократить выбросы CO₂ на 3870 тыс. тонн** в сравнении с потенциальным использованием автомобильного транспорта.⁹⁰

⁸⁸ Количество выбросов CO₂ при сжигании дизельного топлива для каждого вида транспорта: для грузовых автомобилей – 0,000145 т CO₂/т-км, для тепловозов – 0,000006 т CO₂/т-км, для электропоездов 0,000002 т CO₂/т-км, среднее количество выбросов при перевозке грузовыми локомотивами по сети ОАО «РЖД» равно 0,000003 т CO₂/т-км.

⁸⁹ <https://company.rzd.ru/ru/9471#Annual> (по данным Годового отчета ОАО «РЖД» за 2021 г.).

⁹⁰ <https://company.rzd.ru/ru/9972/page/103290?id=18195#main-header>

В июле 2021 г. АО «Синара-Транспортные Машины» осуществило выпуск зеленых облигаций на сумму 10 млрд руб., верифицированных Рейтинговым агентством «АКРА».⁹¹ Средства от размещения облигаций направлены на финансирование проекта по производству электропоездов и пассажирских электропоездов.

В результате реализации проекта было произведено и передано конечному покупателю семь пассажирских электропоездов типа ЭС2Г и 57 электропоездов.

В последние годы **все большее влияние на рынок морских перевозок оказывает ужесточение международных экологических норм.** Одним из наиболее распространенных

ТАБЛ. 21. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ПРОЕКТА АО «СИНАРА-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ» ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЭЛЕКТРОПЕЗДОВ И ПАССАЖИРСКИХ ЭЛЕКТРОПЕЗДОВ

▪ Сокращение прямых выбросов парниковых газов в результате ввода в эксплуатацию грузовых электропоездов	Не менее чем на 17 866,7 т CO₂-экв.
▪ Сокращение энергопотребления в результате ввода в эксплуатацию грузовых электропоездов	Не менее чем на 380,7 ТДж
▪ Сокращение прямых выбросов парниковых газов в результате ввода в эксплуатацию пассажирских электропоездов	Не менее чем на 159,5 т CO₂-экв.
▪ Сокращение энергопотребления в результате ввода в эксплуатацию пассажирских электропоездов	Не менее чем на 2,3 ТДж

4.3. ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ: СПГ И ЭЛЕКТРОСУДА

В данном разделе бюллетеня будут затронуты вопросы перевода на экологичное топливо речного и морского транспорта. Речь пойдет о международной практике использования сжиженного природного газа (СПГ) при морских перевозках, а также об обновлении российского речного флота за счет серийного производства электросудов.

4.3.1. МОРСКОЙ ТРАНСПОРТ НА СПГ

Судоходство является опорой всей глобальной системы торговли и цепочек производства. Сегодня около 80% всех продаваемых в мире товаров транспортируется морем. По данным ЮНКТАД, в 2020 г. общемировой флот насчитывал 98 140 судов водоизмещением 100 тонн и более. При этом прогнозируемый объем морской торговли обещает только расти.

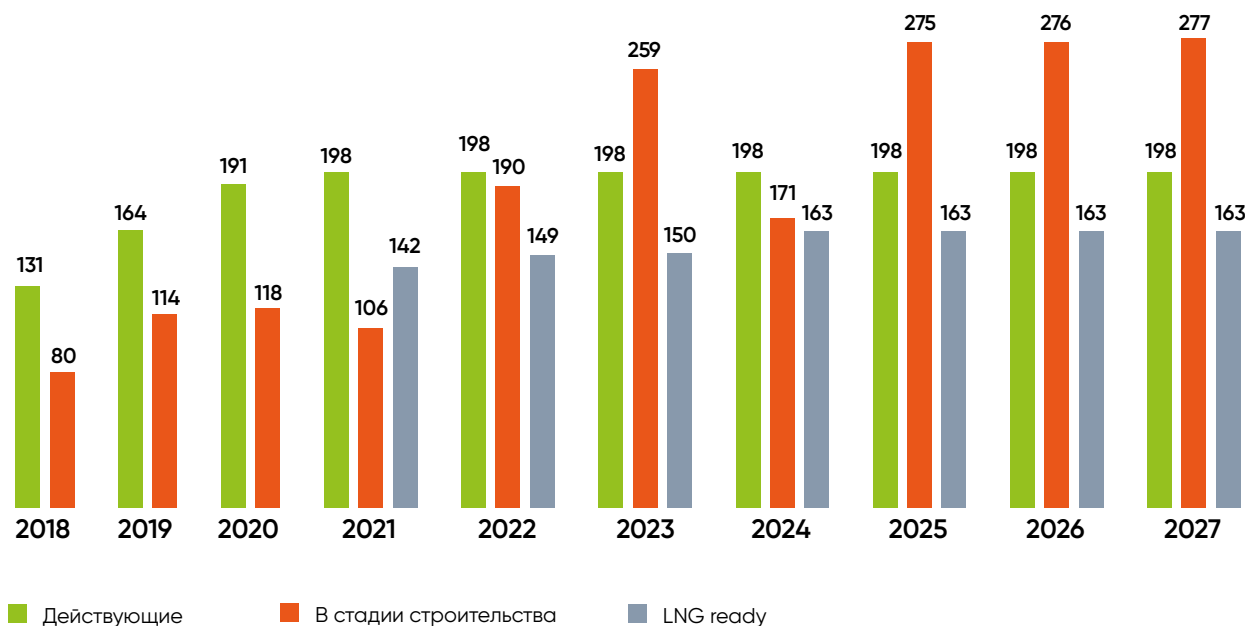
сегодня типов бункеровочного топлива, используемого на флоте, является тяжелое жидкое топливо (мазут), содержащее большое количество серы. В результате его сгорания образуются оксиды серы, что приводит к негативным последствиям для окружающей среды и здоровья людей. Кроме того, на судоходство приходится 3% глобальных выбросов парниковых газов, в первую очередь углекислого газа.⁹²

Согласно новым требованиям Международной морской организации (ИМО), вступившим в силу в начале 2020 г., **уровень допустимых выбросов серы при работе судов на нефтяном топливе (мазуте) должен быть снижен с 3,5 до 0,5% и до 0,1% в зонах контроля загрязнения:** Балтийском и Северном морях, части прибрежных районов США и Канады, Карибском морском районе США. ИМО также приняла стратегию сокращения выбросов парниковых газов судами, согласно которой углеродная нейтральность международных морских

⁹¹ https://www.acra-ratings.ru/upload/iblock/145/8jwqcgzbtbt3cizyctm3eaeqsu0iowycc/20220906_zelenye_obligatsii-STM_press_reliz_rus.pdf

⁹² https://gazpromexport.com/files/Gas_rus_hd_796657.pdf?ysclid=lgz69lfpsk238762551

⁹³ https://www.esgtoday.com/international-agreement-reached-to-cut-shipping-emissions-to-net-zero-around-2050/?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=international-agreement-reached-to-cut-shipping-emissions-to-net-zero-around-2050

РИС. 15. РАЗВИТИЕ МИРОВОГО ФЛОТА НА СПГ-ТОПЛИВЕ⁹⁴

Источник: «Газовый бизнес» по данным Det Norske Veritas (DNV GL)

перевозок должна быть достигнута к 2050 г., переход на использование низкоуглеродного топлива – к 2030 г. При этом не менее 5% энергии (с ориентиром на 10%), используемой в международном судоходстве, должно приходиться на технологии, виды топлива или источники энергии с нулевым или близким к нулевому уровню выбросов парниковых газов.⁹³

На сегодняшний день наиболее оптимальное и эффективное решение экологических проблем морских перевозок – это использование в качестве топлива сжиженного природного газа. Суда, работающие на СПГ, выбрасывают в атмосферу на 100% меньше оксидов серы, на 76% меньше оксидов азота, на 27% меньше углекислого газа по сравнению с аналогичными судами, работающими на «тяжелом» топливе.

С 2018 по 2020 г. в мире **число судов, работающих на СПГ, выросло в полтора раза, до 191 ед.** Еще 142 судна, относящихся к категории LNG ready, спроектированы для работы на мазуте или дизельном топливе с возможностью быстрого переоборудования на СПГ.

При этом 22% мирового портфеля заказов в судостроении в 2020 г. составили суда на альтернативных видах топлива, 75% из которых – суда на СПГ. Прогнозируется, что к 2025 г. на такие суда будет приходиться уже более 60% мировых судостроительных заказов.

4.3.2. РЕЧНОЙ ТРАНСПОРТ НА ЭЛЕКТРОТЯГЕ

Одна из основных проблем российского речного флота – высокая изношенность судов, средний возраст которых превышает 40 лет. Это относится к прогулочным теплоходам, круизным и пассажирским судам, которые активно используются во многих российских регионах и городах, но в большинстве своем серьезно устарели.

В рамках обновления пассажирского речного флота в России развернуто **серийное производство судов на электрической тяге класса «река – море».** Его осуществляет компания Emperium (входит в Sitronics Group), разработками которой являются скоростные катамараны Ecocruiser, суда Ecovolt для водных прогулок и экскурсий, Ecobus для использования в качестве водных автобусов-электроходов.

В настоящее время Sitronics Group фокусируется на производстве судов для пассажирских внутригородских перевозок и паромных переправ. Следующей задачей могут стать междугородные перевозки, а в перспективе – грузоперевозки на короткое плечо до 100 км.

Электросуда обладают существенными преимуществами по сравнению с дизельными. Это не только отсутствие утечек топлива и выхлопных газов, но и экономичность при расчете затрат на единицу пройденного пути. По оценкам компании-производителя, **эксплуатация электросудна может обходиться владельцу примерно в четыре раза дешевле дизельного.**⁹⁵

⁹⁴ <https://gazo.ru/ru/news/stati-i-publikatsii/rossiyskiy-flot-na-spg-toplive-vse-tolko-nachinaetsya/>

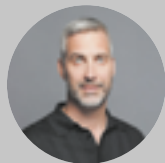
⁹⁵ <https://www.kommersant.ru/doc/5646112>

Кроме того, электросуда работают без шума и выхлопов, что делает их идеальными в городах.

С июня 2023 г. электросуда уже эксплуатируются в Москве. Первый в мире регулярный речной маршрут водного электротранспорта связал Киевский вокзал с причалом на Шелепихинской набережной у ЖК «Сердце столицы». Его длина составляет 6,5 км. В зоне притяжения маршрута проживает порядка 800 тыс. чел.

уровня потребления 2021 г., когда он составил 94 млн тонн.⁹⁶ Во многом это связано с развивающимся в мире трендом на декарбонизацию экономики.

Россия обладает важными конкурентными преимуществами в области развития водородной энергетики: значительным энергетическим потенциалом, ресурсной базой и транспортной инфраструктурой. У страны также имеется научный задел в сфере про-



АЛЕКСЕЙ КАТКОВ,

председатель совета директоров Sitronics Group

«Мы давно изучаем трендовые технологии и уверены в перспективности этого бизнеса. Главное, что суда Emporium – это российские разработки. Аналогов серийного производства электросудов с такой же вместимостью сегодня нет даже за рубежом. Москва станет первым городом в мире, в котором появится регулярный электрический водный транспорт такого уровня. Поэтому для нас это не только внутренний, но в перспективе и международный рынок».

Всего на столичных маршрутах планируется использовать более 20 электросудов вместимостью до 50 пассажиров. На судах предусмотрены места для маломобильных граждан, а также для крепления велосипедов. Оплатить поездку можно с помощью бесконтактных банковских карт, карты «Тройка», через телефоны Android с функцией NFC и оплатой по биометрии.

Дальнейшие планы развития водного электротранспорта предусматривают запуск прогулочных маршрутов в Санкт-Петербурге, Красноярске, Нижнем Новгороде, Перми и Самаре. Параллельно с этим будет вестись работа по строительству причальных комплексов и зарядной инфраструктуры, что позволит расширить линейку экологически чистого водного транспорта.

4.4. ВОДОРОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

Глобальный рынок водорода как энергоносителя в настоящее время еще не сформирован. Прогнозы его развития имеют высокую степень неопределенности и обусловлены не только экономическими, но и политическими факторами. Однако, по оценкам Международного энергетического агентства, **к 2030 г. мировой спрос на водород может достигнуть 180 млн тонн**, что в два раза выше

изводства, транспортировки и хранения водорода и опыт его практического использования, в том числе в транспортной отрасли. Так, первый в мире самолет Ту-155, летавший на водороде, был произведен в России и поднят в воздух в 1988 г.

Согласно утвержденной в августе 2021 г. **Концепции развития водородной энергетики**,⁹⁷ в ближайшее время в России должны появиться пилотные проекты по выработке низкоуглеродного водорода, созданы консорциумы по производству оборудования и комплектующих, сформирована инфраструктура для хранения и транспортировки водорода.

Одна из основных задач, решение которой предусмотрено Концепцией развития водородной энергетики, **это создание опытных образцов водородного автомобильного транспорта (в первую очередь автобусов и грузовых автомобилей) и железнодорожного транспорта** с последующей реализацией пилотных проектов применения водородного транспорта в крупных городах в целях снижения экологической нагрузки.

Общественный транспорт на водороде уже эксплуатируется во многих странах мира. Например, в Японии и США, а также в Китае, где специально к Олимпиаде 2022 г. было произведено более 150 автобусов на водороде.

⁹⁶ <https://www.iea.org/reports/hydrogen>

⁹⁷ <http://static.government.ru/media/files/5JFns1CDAKqYKzZ0mnRADAw2NqcVsexl.pdf>



СЕМЕН КОРНИЛОВ,
заместитель директора по разработкам
энергетических установок НТЦ ПАО «КАМАЗ»

«Развитие водородного транспорта в Российской Федерации зависит от нескольких факторов. Это количество заправочных станций, стоимость водородного топлива и государственные программы поддержки».

По некоторым оценкам, в перспективе водородный транспорт может вытеснить не только бензиновый и дизельный, но и электрический, поскольку у него есть ряд неоспоримых преимуществ, важных для потребителя. В отличие от электрокара автомобиль на водороде не нужно так часто заряжать, а сам процесс зарядки занимает всего несколько минут.

Водород также рассматривается как перспективный источник энергии для железнодорожного транспорта. Электропоезда на основе топливных элементов на водороде имеют большие перспективы для повышения экологичности железнодорожного транспорта за счет сокращения почти до нуля выбросов CO₂ и других загрязняющих веществ в атмосферу. Однако эта технология существенно дороже альтернатив как по капитальным, так и по эксплуатационным затратам, а также нуждается в решении проблемы создания заправочной инфраструктуры.

Пилотный проект по организации железнодорожного сообщения с использованием поездов на водородных топливных элементах реализуется в настоящее время на острове Сахалин. Работа ведется в рамках подписанного в сентябре 2019 г. соглашения о сотрудничестве между правительством Сахалинской области, ОАО «РЖД», ГК «Росатом» и АО «Трансмашхолдинг». Планировалось, что перевозка пассажиров на водородных поездах начнется в конце 2024 г. Однако из-за изменения внешнеполитических условий, в том числе из-за ухода из проекта французского производителя промышленных газов Air Liquide, сроки его реализации сдвигаются на конец 2025 г.

Запуск на острове Сахалин пригородного пассажирского сообщения с применением поездов на водородных топливных элементах должен не только повысить мобильность населения, но и внести вклад в достижение регионом углеродной нейтральности в рамках реализации сахалинского эксперимента по ограничению выбросов парниковых газов.

4.5. ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕВОДА ТРАНСПОРТА НА ЭКОЛОГИЧНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Автомобильный электротранспорт

- Основными сдерживающими факторами проникновения электромобилей на российский рынок являются высокая стоимость их приобретения (по сравнению с аналогами с ДВС), а также слабо развитая зарядная инфраструктура.

- При пересчете на жизненный цикл собственники электромобилей при условии их активной эксплуатации даже сейчас могут выигрывать за счет снижения затрат на топливо. Это делает выгодным использование электромобилей как минимум в городском такси и каршеринге. При этом меры господдержки по снижению цены покупки электромобиля являются одним из самых эффективных инструментов стимулирования рынка.

- Первоочередное внимание должно быть уделено развитию индустрии производства конкурентоспособных отечественных электромобилей на собственной компонентной базе, включая аккумуляторные батареи, которые формируют до половины себестоимости электрокара и определяют его характеристики по пробегу и удобству эксплуатации.

Автотранспорт на ГМТ

- Ключевыми сдерживающими факторами для перевода автотранспорта на ГМТ являются недостаточно развитая заправочная инфраструктура, ограниченная номенклатура производства газомоторных автотранспортных средств, а также низкая заинтересованность предприятий в переводе транспорта на газомоторное топливо, в том числе из-за высокой покупной цены газомоторной техники.

- Наибольший экологический и экономический эффект достигается при переводе на ГМТ автопарка предприятий, выполняющих пассажирские и грузовые перевозки, а также организаций коммунального хозяйства, обслуживающих территории крупных городов. Предприятия, работающие в этой области, нуждаются в дополнительных мерах господдержки, которые будут стимулировать их к переходу на ГМТ.

- Высокий спрос на сжиженный природный газ прогнозируется на сети автомобильных дорог общего пользования федерального значения с высокой интенсивностью движения. Именно здесь в первую очередь необходимо развивать зарядную инфраструктуру для автотранспорта на ГМТ.

- Поэтапный переход всех видов транспорта на потребление природного газа в качестве топлива позволит снизить себестоимость перевозок, повысить энергоэффективность транспортной системы, уменьшить негативное воздействие отрасли на окружающую среду, сформировать производственные мощности в области использования природного газа в качестве моторного топлива.

Железнодорожный транспорт

- Обновление подвижного состава ОАО «РЖД» необходимо обеспечивать за счет серийного производства отечественных электровозов и электропоездов, не уступающих по своим характеристикам зарубежным аналогам.

- Дальнейшая электрификация железнодорожных перевозок будет способствовать снижению их себестоимости, повышению пропускной способности железных дорог, а также окажет позитивное воздействие на решение климатических и экологических проблем отрасли.

- Приобретение ОАО «РЖД» электрических локомотивов и электропоездов, а также электрификация железнодорожной инфраструктуры может быть профинансирована за счет эмиссии зеленых финансовых инструментов с опорой на имеющийся у ОАО «РЖД» позитивный опыт работы по данному направлению.

Водный транспорт

- Ужесточение международных требований по снижению выбросов парниковых газов морскими судами, а также требований к качеству используемого топлива является одним из важных стимулов для перевода российского морского флота на экологичные виды топлива, прежде всего на сжиженный природный газ. При этом в сегменте морских перевозок газовое топливо может получить большее распространение за счет отсутствия конкуренции со стороны электрических видов транспорта.

- В настоящее время около половины судов морского флота Российской Федерации нуждается в замене в связи со сверхнормативным сроком эксплуатации. В этой связи на российских верфях целесообразно организовать строительство следующих типов судов, работающих на СПГ: танкеров, контейнеровозов, паромов, судов для перевозки генеральных грузов, судов класса «река-море», ледоколов и буксиров.

- Для российского речного флота проблема замены изношенных судов стоит не менее остро, чем для морского. Необходимость кардинального обновления всего парка речных судов должна быть использована в том числе для снижения негативного экологического и климатического воздействия отрасли. Экологичной альтернативой устаревшим судам речного флота являются суда на электрической тяге, серийное производство которых уже запущено в России.

Водородный транспорт

- На данный момент в России пока только создаются опытные образцы транспортных средств на водородных топливных элементах. При этом водород по-прежнему остается самым дорогим видом транспортного топлива, что вызывает споры о целесообразности инвестиций в его развитие.



- С учетом актуализации климатической и экологической повестки возможность перехода на коммерческий водородный транспорт может появиться уже в ближайшей перспективе. При этом по мере роста производства транспорта на водородных топливных элементах себестоимость их эксплуатации будет снижаться. В этой связи России важно сохранить накопленные ею компетенции в области создания водородного транспорта и совершенствовать имеющиеся наработки.

- Наиболее перспективным является развитие водородного транспорта в крупных городах, где может быть создана необходимая инфраструктура. В приоритете также использование поездов на водородных топливных элементах при организации железнодорожного сообщения, что уже реализуется в рамках пилотного проекта на острове Сахалин.

5 Перевод грузовых и пассажирских потоков на более экологичные виды транспорта

В заключительном разделе бюллетеня рассмотрен еще один подход, который позволяет повысить эффективность работы транспортной отрасли, снизить ее негативное экологическое и климатическое воздействие, увеличить доступность пассажирских перевозок, что в конечном итоге способствует повышению качества жизни населения.

Речь идет **о переводе грузовых и пассажирских потоков с видов транспорта, оказывающих существенное негативное воздействие на окружающую среду и климат (автомобильный и авиационный транспорт), на более экологичные виды транспорта (железнодорожный и водный транспорт)**. Такой подход получил название «модальный сдвиг». В бюллетене будет подробно описан опыт его осуществления в ЕС и Китае, а также рассмотрены перспективы модального сдвига в России.

Различные виды транспорта существенно отличаются друг от друга не только удельной стоимостью перевозки одной тонны груза или одного пассажира, но и удельной углеродоемкостью. Платить за ее снижение, как правило, приходится удобством, а иногда и скоростью перевозок. Поиск компромисса между себестоимостью, скоростью и удобством характерен для всех этапов развития транспортной системы.

В последние десятилетия такие факторы, как воздействие на окружающую среду и климат, т.е. углеродоемкость, оказывают все большее влияние на организацию работы транспортного комплекса. К видам транспорта с высокой углеродоемкостью и значительным уровнем воздействия на окружающую среду относится автомобильный транспорт. Железнодорожный и водный (внутренний водный и морской) транспорт характеризуют низкая углеродоемкость и незначительное воздействие на окружающую среду, а также низкая удельная стоимость перевозок.

Перевод грузо- и пассажиропотоков с более углеродоемкого вида транспорта на менее углеродоемкий, называемый модальным сдвигом, ведет к сокращению выбросов парниковых газов и снижению нагрузки на окружающую среду. **Но несмотря на то что водный и железнодорожный транспорт существенно дешевле и экологичнее авиационного и автомобильного, естественным путем модальный сдвиг не происходит.**

Автомобильный транспорт дороже, негативно влияет на экологию и климат, но удобнее и престижнее. Возможности доставки от двери до двери, поездки по индивидуально спланированному маршруту пока перевешивают все плюсы других видов транспорта. Авиационный транспорт исключительно углеродоемкий и дорог, но у него есть два преимущества — скорость и возможность быстро перемещаться на большие расстояния вне зависимости от характера местности.



РИС. 16. ВЫБРОСЫ CO₂ РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ ТРАНСПОРТА (ГРАММ НА Т-КМ)⁹⁸



Источник: Евразийский банк развития

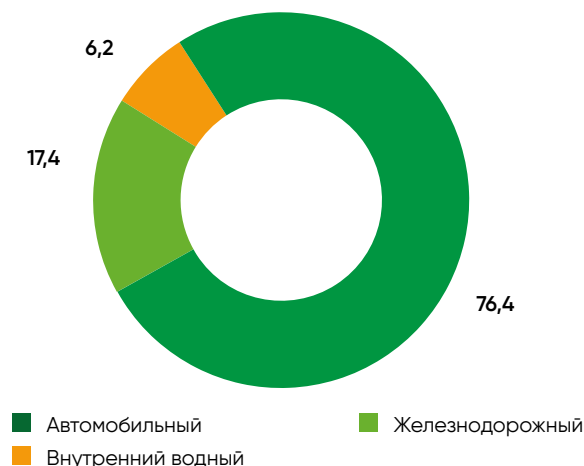
Сегодня необходимость модального сдвига осознается во многих странах мира. Его осуществление в качестве стратегической цели поставили Китай, Евросоюз и Российская Федерация. При этом подходы различных стран определяются сложившейся к настоящему времени сетью железных и автомобильных дорог, водных путей (естественных и искусственных), степенью концентрации населения и промышленности, расстояниями между городами и промышленными центрами. Применительно к модальному сдвигу эти факторы оказывают гораздо большее влияние, нежели при развитии городского общественного транспорта или транспорта на экологических источниках энергии.

5.1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ МОДАЛЬНОГО СДВИГА В ЕВРОСОЮЗЕ

ЕС поставил цель сократить до 2050 г. объем выбросов парниковых газов во всех секторах экономики на 80% по сравнению с показателями 1990 г. Учитывая, что транспортный сектор является вторым крупнейшим источником эмиссии CO₂, сокращению выбросов парниковых газов в этом секторе уделяется особое внимание.

Грузовые перевозки в ЕС продолжают расти. Согласно прогнозам, объем грузовых автомобильных перевозок к 2030 г. увеличится примерно на 40%, а к 2050 г. — почти на 80%. При этом в ЕС доля автомобильного транспорта в общем объеме перевозок неизменно сохраняется на уровне 75%, тогда как на долю железнодорожного транспорта приходится 17,4%, водного транспорта — примерно 6%.⁹⁹ Такое соотношение остается практически неизменным на протяжении последних 20 лет.

РИС. 17. ДОЛЯ ВИДОВ ТРАНСПОРТА В ЕС, %



Источник: Евростат

5.1.1. МОДАЛЬНЫЙ СДВИГ В СЕКТОРЕ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК: ПРОГРАММА МАРКО ПОЛО

Для осуществления модального сдвига в сегменте грузовых перевозок в 2003 г. ЕС была принята программа Марко Поло 1. Поводом для этого стали расчеты, показавшие, что если не предпринимать никаких действий, к 2010 г. автомобильные грузоперевозки внутри ЕС вырастут на 50%, а трансграничные — на 100%.

Программа была направлена на оптимизацию использования транспортной инфраструктуры и переключение грузопотоков на железнодорожный, внутренний водный и морской транспорт. В качестве ее цели было заявлено сохранение соотношения между перевозками грузов различными видами транспорта в 2010 г. на уровне 1998 г. Это значит, что перевозка дополнительных 48 млрд т-км грузов должна была быть осуществлена железнодорожным и водным транспортом.

На реализацию программы Марко Поло 1 было выделено 102 млн евро. Эти средства предполагалось направить на поддержку создания компаний, осуществляющих перевозки альтернативными автомобильными видами транспорта, а также на создание сервисных компаний и обучение персонала. Проекты, соответствующие целям программы, могли получить субсидию в размере до 35% суммы затрат на их реализацию.

По окончании программы Марко Поло 1 было принято решение о ее продолжении. Так появилась программа Марко Поло 2, которая действовала с 2007 по 2013 г. с бюджетом 450 млн евро. За этот период прирост автомобильных грузовых перевозок внутри ЕС ожидался на уровне

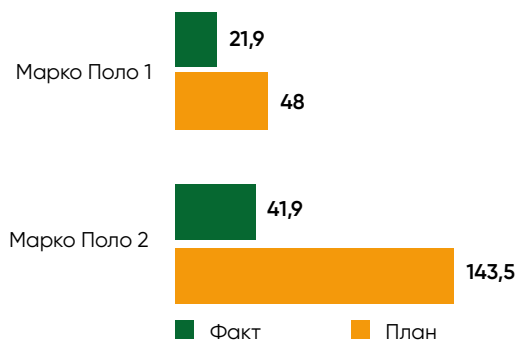
⁹⁸ <https://eabr.org/analytics/special-reports/globalnaya-zelenaya-povestka-v-evraziyskom-regione-evraziyskiy-region-v-globalnoy-zelenoy-povestke/>

⁹⁹ <https://unece.org/DAM/trans/doc/2019/sc3wp3/ECE-TRANS-SC3-WP3-2019-25r.pdf>

143,5 млрд т-км. С помощью реализации программы весь его объем планировалось перевести на железнодорожный и водный транспорт.

Программа Марко Поло 2 предусматривала реализацию мер по преодолению структурных барьеров на рынке грузовых перевозок ЕС, переключению грузопотоков на более экологичные виды транспорта, оптимизацию транспортных потоков и обучение персонала. Как и в случае программы Марко Поло 1 финансовая поддержка осуществлялась в виде грантов, компенсирующих до 35% затрат компаний.

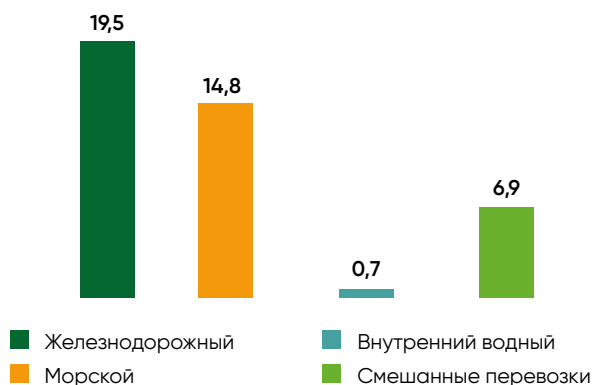
РИС. 18. ВЫПОЛНЕНИЕ ЦЕЛЕЙ ПРОГРАММ МАРКО ПОЛО ПО ПЕРЕВОДУ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК С АВТОМОБИЛЬНОГО НА ДРУГИЕ ВИДЫ ТРАНСПОРТА (МЛРД Т-КМ)¹⁰⁰



Источник: Европейская комиссия

Итоги выполнения программ Марко Поло были подведены в 2013 г. Европейской комиссией. Цель программы Марко Поло 1 была достигнута на 46%, цель программы Марко Поло 2 – на 29%.

РИС. 19. ОБЪЕМ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК, ПЕРЕВЕДЕННЫХ С АВТОМОБИЛЬНОГО НА ДРУГИЕ ВИДЫ ТРАНСПОРТА, ПО ПРОГРАММЕ МАРКО ПОЛО 2 (МЛРД Т-КМ)¹⁰¹



Источник: Европейская комиссия

В рамках программы Марко Поло 2 объем грузовых перевозок, переведенных с автомобильного на другие виды транспорта, составил **41,9 млрд т-км**, из которого 46,5% переведено на железнодорожный транспорт, 35,3% – на морской транспорт, 1,7% – на внутренний водный транспорт.

В результате реализации программы была предотвращена эмиссия 3,5 млн тонн CO₂.

Реализация программ Марко Поло была признана «не вполне удовлетворительной». Основным фактором, который, по мнению Еврокомиссии, помешал осуществлению модального сдвига на практике, явилась сохраняющаяся привлекательность автомобильного транспорта, в частности, для перевозок на относительно короткие расстояния. Это стало особенно актуально в период экономического кризиса 2008 г., когда транспортный рынок значительно сократился. Здесь сыграл свою роль и тот фактор, что в целом автотранспортные компании имеют более низкие эксплуатационные затраты, что позволяет им сохранять значительный резерв для снижения тарифов.

Еврокомиссия отметила, что результаты программ Марко Поло не соответствуют поставленным целям, не оказали заметного влияния на модальное перераспределение грузопотоков, не привели к достижению соответствующих экологических эффектов, поэтому рекомендовала прекратить их финансирование.

Несмотря на неудачи, Евросоюз продолжает прилагать усилия для осуществления модального сдвига в сегменте грузовых перевозок. Для этого в ЕС предлагается перейти к использованию таких устойчивых видов транспорта, как внутреннее судоходство и перевозки «река-море», которые являются экологически чистой альтернативой с точки зрения энергопотребления и уровня шума, а также могут обеспечить безопасность транспортно-логистического комплекса.

О необходимости развития железнодорожного и внутреннего водного транспорта также говорится в «Белой книге» ЕС по транспортным вопросам (COM/2011/144-final). К 2030 г. на эти виды транспорта планируется перевести 30% автомобильных перевозок, а к 2050 г. – более 50%. Однако в настоящее время уже можно сделать вывод о том, что эти цели вряд ли будут достигнуты.

¹⁰⁰ <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2013:0278:FIN:EN:PDF>

¹⁰¹ https://wayback.archive-it.org/12090/20221207205345/https://ec.europa.eu/inea/sites/default/files/cefpub/mp_ii_report_superfinal2020_metadone_0.pdf

5.1.2. МОДАЛЬНЫЙ СДВИГ В СЕГМЕНТЕ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК В ЕС

Евросоюз прилагает усилия для осуществления модального сдвига в области пассажирских перевозок. Пассажиропотоки с авиационного и автомобильного транспорта планируется перевести на высокоскоростное железнодорожное сообщение (ВСМ).

За время, прошедшее со ввода в эксплуатацию первой скоростной дороги во Франции в 1981 г., общая протяженность линий, пригодных для высокоскоростного движения в ЕС, была доведена примерно до 13–15 тыс. км.¹⁰² При этом Евросоюз вынашивает еще более амбициозные планы расширения сети ВСМ. В подготовленном по заказу ряда европейских ассоциаций отчете содержится мастер-план развития сети ВСМ, в соответствии с которым их протяженность должна увеличиться в три раза. Для его реализации потребуются инвестиции в размере 550 млрд евро.

Ожидается, что в 2050 г. пассажирооборот сети ВСМ может превысить 1,4 трлн пасс.-км и достичь к 2070 г. 2 трлн пасс.-км. При этом социально-экономический эффект от реализации плана развития ВСМ к 2070 г. оценивается в 750 млрд евро. В результате высокоскоростные железные дороги должны стать основным видом транспорта для пассажирских перевозок на дальние расстояния в Европе, что позволит с 2042 г. достичь ежегодного сокращения выбросов CO₂ более чем на 120 млн тонн.¹⁰³ Однако реалистичность этих планов находится под большим сомнением.

Как показано на рис. 20, в 2010–2019 гг. доля железнодорожного транспорта в общем объеме пассажирских перевозок в ЕС практически

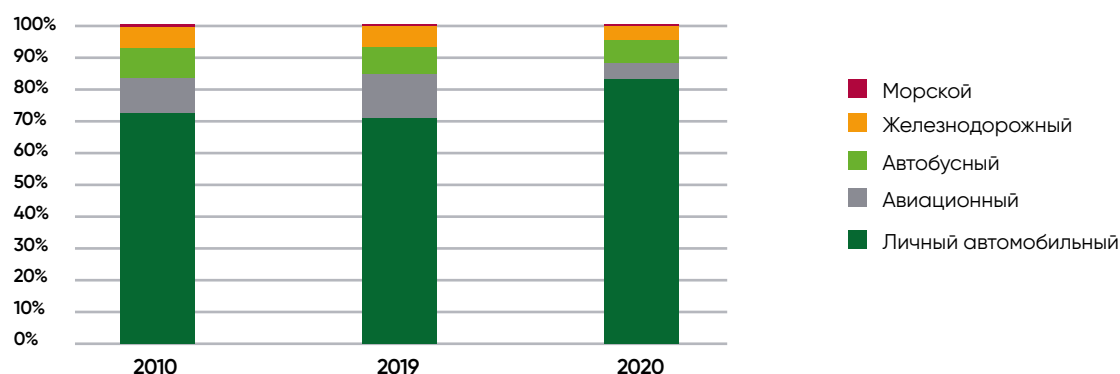
не изменилась. Доля авиационного транспорта несколько выросла, главным образом за счет сокращения перевозок личными автомобилями и автобусами. Однако в 2020 г. из-за введенных в связи с эпидемией COVID-19 ограничений картина резко изменилась. Люди стали больше пользоваться индивидуальным транспортом (автомобилями), меньше авиационным транспортом, на который были введены жесткие ограничения.

Катастрофическое финансовое положение многих авиакомпаний, ставшее следствием ковидных ограничений, позволило реализовать способствующие модальному сдвигу меры с использованием жесткого административного ресурса.

Во Франции были закрыты все ближне-магистральные рейсы на направлениях, где доступна железнодорожная альтернатива и время в пути составляет не более двух с половиной часов.¹⁰⁵ Это решение проходило очень трудный путь согласования. Против него резко выступили Союз аэропортов Франции (UAF) и Совет международных аэропортов Европы (ACI Europe). План был принят и одобрен Еврокомиссией только после его включения как неотъемлемого условия в пакет мер по спасению авиакомпании Air France, пострадавшей в пандемию.

Незадолго до этого попытка закрыть все внутренние перелеты и перелеты Амстердам – Брюссель, длительность которых не превышает 45 минут, была предпринята в Нидерландах. Однако эта инициатива натолкнулась на еще более организованное сопротивление авиаперевозчиков и владельцев аэропортов и была отвергнута.

РИС. 20. ДОЛЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК В ЕС В 2010, 2019 И 2020 ГГ.¹⁰⁴



Источник: Евростат

¹⁰² <https://zdmira.com/news/razvitie-seti-vsm-v-evrosoyuze-do-2050-goda-otsenili-v-550-mlrd-evro>

¹⁰³ <https://zdmira.com/news/razvitie-seti-vsm-v-evrosoyuze-do-2050-goda-otsenili-v-550-mlrd-evro>

¹⁰⁴ https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/TRAN_HV_MS_PSMOD/default/table?lang=en&category=tran.tr an_hv_ms

¹⁰⁵ <https://simpleflying.com/eu-approves-frances-ban-on-domestic-flights/>

Кроме того, неожиданно выяснилось, что системы бронирования авиа- и железнодорожных билетов в ЕС не интегрированы, а существующие программы настроены на приоритет авиаперевозок. Результатом такой ситуации, по мнению EU Travel Tech, является то, что каждый месяц 11 миллионов пассажиров, которым было бы удобно совершить поездку на поезде, летят самолетом.

5.1.3. МОДАЛЬНЫЙ СДВИГ: ПОЧЕМУ В ЕС НЕ ПОЛУЧИЛОСЬ

Несмотря на то что модальный сдвиг был прямо объявлен стратегическим приоритетом Евросоюза, добиться выполнения поставленных целей пока не удается. Причин для этого несколько.

Современная транспортная инфраструктура Европы складывалась в годы исключительного благополучия и быстрого развития. В это время приоритет получил автомобильный транспорт — дорогой, но способный доставить груз или пассажира от двери до двери. На экологические показатели во второй половине XX века особого внимания не обращали. Сейчас, когда экономическая и экологическая ситуации коренным образом изменились, возникли новые климатические ограничения, **убедить потребителя изменить свое поведение оказывается весьма сложной задачей.**

Опыт ЕС показывает, что обязательным условием переключения пассажиро- и грузопотоков является не только наличие необходимой физической инфраструктуры (железнодорожных путей, станций, вокзалов, пристаней, портовых и перегрузочных мощностей и т.д.). **Нужна также «мягкая» инфраструктура (информационная, сервисная и т.д.).**

Любые изменения требуют усилий, в том числе организационных и финансовых. Они сопряжены с потерей сложившихся связей, отходом от привычного образа действий, встречают сопротивление со стороны организаций, теряющих клиентов, которые уходят на другие направления. **Изменения могут произойти только при наличии явных преимуществ у нового варианта либо в случае невозможности пользоваться старой альтернативой.**

Опыт ЕС также показал, что модальный сдвиг не может быть достигнут только за счет финансовой поддержки. Она должна быть дополнена организационно-административными мерами, что в условиях бюрократической системы ЕС оказалось весьма трудной задачей.

5.2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ МОДАЛЬНОГО СДВИГА В КИТАЕ

Транспортная система Китая формировалась в несколько этапов. **Исторически огромную роль играл водный транспорт.** Великий китайский канал от Пекина до Ханчжоу, длина которого составляет 1776 км, соединил две крупнейшие реки страны: Хуанхэ и Янцзы. Он был построен в начале XV века и поддерживается в рабочем состоянии на протяжении уже шести веков.¹⁰⁶ Население Китая, мелкий, средний, и даже крупный бизнес привыкли использовать внутренний водный транспорт и продолжают это делать. В результате Янцзы является сегодня наиболее загруженной рекой мира.



Железные и автомобильные дороги стали строиться в Китае относительно недавно. К моменту создания КНР в 1949 г. их протяженность составляла всего 22,6 тыс. км. К концу 1990 г. она увеличилась до 53,4 тыс. км, а за последние 20 лет было построено еще около 90 тыс. км железных дорог. Таким образом, сегодня КНР имеет весьма современную железнодорожную сеть, которая создавалась с учетом размещения производительных сил в современном Китае.

Строительство первой скоростной автомобильной дороги было начато в 1984 г. Она связала Шэньян и Далянь, что положило начало **строительству системы скоростных автодорог Китая.** По состоянию на 2021 г. протяженность автомобильных дорог в КНР составляла 375 400 км. Плотность дорожной сети в среднем превысила 55 км на 100 кв. км.

5.2.1. МОДАЛЬНЫЙ СДВИГ В СЕГМЕНТЕ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК В КНР

Несмотря на имеющиеся успехи, Китай считает их недостаточными и уделяет особое внимание развитию грузового водного транспорта. В целях сокращения транспортных издержек в масштабах экономики страны

¹⁰⁶ <https://cattur.ru/asia/china/velikij-kitajskij-kanal.html>

в КНР был утвержден **Национальный план развития сети водных путей**. План предусматривает создание двух горизонтальных маршрутов с востока на запад (магистраль рек Янцзы и Хуанхэ) и одного вертикального маршрута (Великий китайский канал и две дельты рек Янцзы и Жемчужной).

В 2019 г. суммарные инвестиции на развитие водного транспорта (включая порты) в КНР составили 61,4 млрд юаней (\$9,8 млрд). Часть этих средств направлена на решение проблем защиты окружающей среды, в том числе строительство береговых очистных сооружений и станций для наливных и химических грузов, береговых терминалов для заправки сжиженным природным газом (СПГ), объектов инфраструктуры для электроснабжения судов от береговых сетей, судов, работающих на СПГ и электрической тяге.

В результате реализации мер по развитию сети водных путей **доля внутреннего водного транспорта в грузообороте Китая увеличилась с 23,7% в 2017 г. до 30,44% в 2021 г.** Одновременно с этим, несмотря на ввод в строй новых скоростных автодорог, доля грузообо-

рота автомобильным транспортом за тот же период сократилась с 26,45 до 21,49%. При этом в руководящих документах КНР на 13-ю пятилетку (2016–2020 гг.) отмечалось, что внутренний водный транспорт по-прежнему является слабым звеном в построении транспортной системы страны, а также его важная роль в реализации концепции устойчивого зеленого развития КНР.

5.2.2. МОДАЛЬНЫЙ СДВИГ В СЕГМЕНТЕ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК В КНР

Ключевым фактором, который привел к модальному сдвигу в области пассажирских перевозок в КНР, стало формирование в Китае сети высокоскоростных железных дорог (ВСМ), которая за последние десятилетия развивалась исключительно высокими темпами. В принятом в 2004 г. плане Китайской железнодорожной корпорацией была поставлена задача к 2020 г. покрыть сетью ВСМ всю страну и создать четыре вертикальных и четыре горизонтальных коридора. План был обновлен в 2016 г. и предусматривал двукратное увеличение объемов строительства железнодорожных линий — до восьми вертикальных и восьми горизонтальных коридоров.

В 2022 г. после выполнения целевых показателей предыдущих планов Китай поставил перед собой еще более амбициозную задачу: увеличить к 2025 г. протяженность железных дорог до 165 тыс. км, из которых на ВСМ должно приходиться 50 тыс. км. Кроме того, в принятом в 2020 г. «Проекте перспективного плана железных дорог страны в новую эпоху» была поставлена цель связать линиями ВСМ все города Китая с населением от 500 тыс. человек.

К концу 2020 г. протяженность железных дорог Китая увеличилась до 146 тыс. км, из которых 38 тыс. км составляли ВСМ. При этом на ВСМ пришлось 64,4% пассажиропотока на железнодорожном транспорте.¹⁰⁸ Развитие сети ВСМ обеспечило качественный сдвиг в мобильности населения и связности страны.

Ввод в эксплуатацию ВСМ позволил Китаю существенно сократить перевозку пассажиров по воздуху. В среднем количество внутренних рейсов между городами Китая, соединенными линиями ВСМ, уменьшилось на 28,7%, а количество перевезенных пассажиров — на 31,8%. Планируется, что после того как все города КНР с численностью населения от 500 тыс. чел. будут соединены линиями ВСМ, общее количество внутренних

РИС. 21. ДОЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ТРАНСПОРТА В ГРУЗОБОРОТЕ В КНР В 2016–2021 ГГ.¹⁰⁷



Источник: Национальное бюро статистики КНР

¹⁰⁷ <https://data.stats.gov.cn/english/easyquery.htm?cn=C01>

¹⁰⁸ https://transition-china.org/wp-content/uploads/2022/06/20220621_HSR-Study-English-Final.pdf

авиарейсов в КНР сократится на 26,2%. Это приведет к экономии 2,089 млн тонн авиакеросина и снизит прямые выбросы CO₂ на 6311 тыс. тонн.

Использование ВСМ также позволило сократить пассажиропотоки на традиционном железнодорожном и автобусном транспорте. Для автобусов наибольшее сокращение отмечается на маршрутах протяженностью от 100 до 300 км, для поездов – на маршрутах от 300 до 700 км, для авиации – на маршрутах от 700 до 1000 км.

ТАБЛ. 22. СОКРАЩЕНИЕ ЭМИССИИ CO₂ НА ВСМ ПО СРАВНЕНИЮ С ДРУГИМИ ВИДАМИ ТРАНСПОРТА (% НА ПАСС.-КМ)

Авиатранспорт	90
Автомобиль на бензиновом топливе	76
Автомобиль на дизельном топливе	74
Электромобили	68
Автобусы	62

5.2.3. МОДАЛЬНЫЙ СДВИГ: ПОЧЕМУ У КИТАЯ ПОЛУЧИЛОСЬ

Китай добился существенных успехов в переводе грузовых перевозок с автомобильного на внутренний водный транспорт – наиболее экономичный и экологичный вид транспорта с наименьшим углеродным следом. В основу этого результата легло **развитие исторически понятной и привычной транспортной инфраструктуры Китая в сочетании с ее модернизацией и обеспечением экологической безопасности.**

Одновременно с этим были использованы инструменты централизованного планирования, которые являются весьма действенными в экономико-политических условиях КНР. **Значительные инвестиции в развитие инфраструктуры в сочетании с организационно-плановыми решениями обеспечили существенный рост доли внутреннего водного транспорта в общем объеме грузовых перевозок.**

Однако, несмотря на ускоренное развитие сети железных дорог, добиться значимого увеличения доли железнодорожных грузовых перевозок Китаю не удалось. В это же время **появление высокоскоростного железно-**

рожного сообщения и грамотная тарифная политика обеспечили заметное перераспределение пассажиропотоков в пользу железнодорожного транспорта. При этом в Китае, в отличие от ЕС, для достижения этого результата не пришлось прибегать к административным рычагам.

Опыт Китая показывает, что **создание разветвленной сети ВСМ позволяет осуществить модальный сдвиг, дающий ощутимый экологический эффект, а также повышающий мобильность и качество жизни населения.** В Китае использование ВСМ привело к существенному сокращению пассажиропотока как на авиационном, так и на других видах транспорта с более высоким уровнем выбросов парниковых газов.

5.3. ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ МОДАЛЬНОГО СДВИГА В РОССИИ

Задачи по осуществлению модального сдвига в транспортной отрасли зафиксированы в документах стратегического планирования Российской Федерации. Так, Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г. предусматривает изменение структуры грузо- и пассажирооборота в пользу менее углеродоемких видов транспорта (модальный сдвиг).¹⁰⁹

В транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 г. с прогнозом на период до 2035 г. отмечается особый порядок рассмотрения проектов, направленных на снижение углеродной емкости транспортной отрасли (декарбонизацию) за счет переключения грузопотоков на более экологичные виды транспорта, такие как внутренний водный транспорт и железнодорожный транспорт.¹¹⁰



¹⁰⁹ <http://static.government.ru/media/files/ADKkCzp3fWO32e2yA0BhtlpyzWfHaiUa.pdf>

¹¹⁰ <https://mintrans.gov.ru/documents/2/11577>

ТАБЛ. 23. КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ, ПО КОТОРЫМ ПЛАНИРУЕТСЯ ОСУЩЕСТВИТЬ МОДАЛЬНЫЙ СДВИГ В РОССИИ

Грузовые перевозки	Пассажирские перевозки
▪ Переориентация грузовых перевозок с автомобильного транспорта на внутренний водный и морской транспорт при сохранении доли железнодорожного транспорта ▪ Сокращение транспортного плеча, в том числе за счет создания или расширения мультимодальных транспортных коридоров	▪ Переориентация пассажиропотока с авиации и автомобильного транспорта на железные дороги ▪ Повышение доли железных дорог в пассажирообороте в первую очередь за счет строительства высокоскоростных магистралей

ФАКТОРЫ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ МОДАЛЬНОМУ СДВИГУ В РОССИИ

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

- Загрузка многих железнодорожных линий близка к пределам эффективного использования пропускной способности (доля участков с наличием узких мест превышает 10%).
- **Высокоскоростное железнодорожное сообщение отсутствует, первую ВСМ между Москвой и Санкт-Петербургом планируется запустить в 2028 г.**
- Доля железнодорожного сообщения в общем объеме перевозок пассажиров по маршрутам дальнего следования с 2010 до 2020 г. сократилась с 43 до 30%.

ВНУТРЕННИЙ ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

- **Высокий потенциал российского внутреннего водного транспорта используется недостаточно.** В 2019 г. его доля в грузообороте составила всего 2%, в то время как в СССР в 1985 г. на долю внутреннего водного транспорта приходилось 9% грузооборота.
- **Автоматистралы, расположенные параллельно внутренним водным путям, работают в режиме перегрузки, что приводит к увеличению объемов вредных выбросов, доли транспортно-логистических затрат в себестоимости продукции, стоимости содержания и ремонта дорог.**
- На внутренних водных путях, в том числе в рамках Единой глубоководной системы европейской части России, лимитирующие участки существенно ограничивают пропускную способность перевозок (из-за мелководных участков суда недозагружаются, что ухудшает экономику перевозок).
- Нормативному уровню безопасности соответствуют 42,5% судоходных гидротехнических сооружений (более 42% сооружений старше 76 лет).

В Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 г. с прогнозом на период до 2035 г. необходимость снижения доли автомобильного транспорта в общей структуре грузооборота и переключения грузов на иные виды транспорта обусловлена следующими факторами:

- возможность снижения экономических затрат на транспортировку грузов железнодорожным и внутренним водным транспортом (на дистанции 500 км перевозки внутренним водным транспортом на 34% дешевле перевозок автомобильным транспортом и на 40% дешевле перевозок железнодорожным транспортом, на дистанции 1000 км — дешевле на 48 и 52% соответственно);

- экономия расходов на поддержание инфраструктуры внутреннего водного транспорта по сравнению с автомобильным (в среднем в три-пять раз при расчете на 1 т-км);

- сокращение экологического и социального ущерба от вредных выбросов за счет переключения на железнодорожный и внутренний водный транспорт (в два раза при расчете на один т-км).

Потребность в переводе грузопотоков на внутренний водный транспорт также обусловлена:

- необходимостью сокращения нагрузки на сеть автомобильных дорог за счет переключения на внутренний водный транспорт крупнотоннажных и инертных грузов;

■ необходимостью сокращения нагрузки на сеть железных дорог в первую очередь на **грузонапряженных направлениях (южное и северо-западное)**, где возможно переключение перевозок зерна, нефтепродуктов, угля и других грузов на внутренний водный транспорт.¹¹¹

5.3.1. ПРОГНОЗЫ СТРУКТУРЫ ГРУЗОВЫХ И ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК В РОССИИ

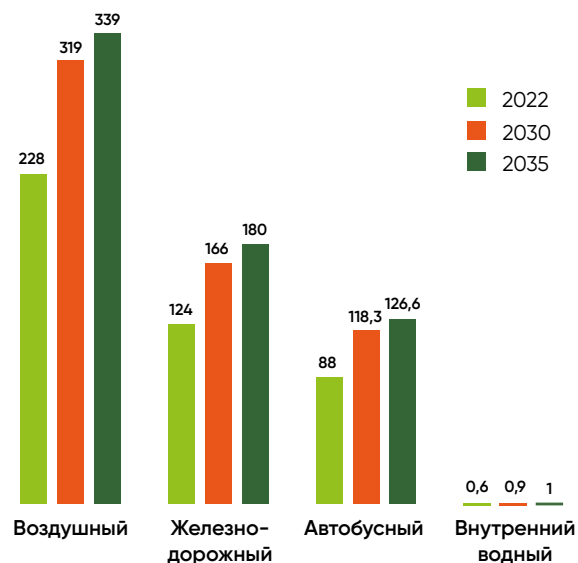
Институт ВЭБ прогнозирует рост грузооборота к 2030 г. на 15,8% (с 5504,8 млрд до 6373,4 млрд т-км), а к 2035 г. – на 22,3% по сравнению с 2022 г. При этом доля внутреннего водного транспорта в грузообороте хотя и увеличится, но останется незначительной по сравнению с железнодорожным транспортом.

По прогнозу Института ВЭБ, грузооборот на внутреннем водном транспорте возрастет с 68 млрд т-км в 2022 г. до 97,6 млрд т-км в 2035 г. Учитывая, что в 1989 г. грузооборот внутреннего водного транспорта в РСФСР составлял 242,7 млрд т-км, возможности увеличения грузооборота есть, однако используются они весьма слабо.

Согласно расчетам Института ВЭБ, увеличение доли водного транспорта в грузообороте только до уровня позднего СССР позволит перевезти на 500 млн тонн грузов больше, чем в настоящее время. При этом основная часть прироста может быть получена за счет снижения доли автомобильного транспорта, что позволит предотвратить выбросы 18 720 тонн CO₂ на один т-км.

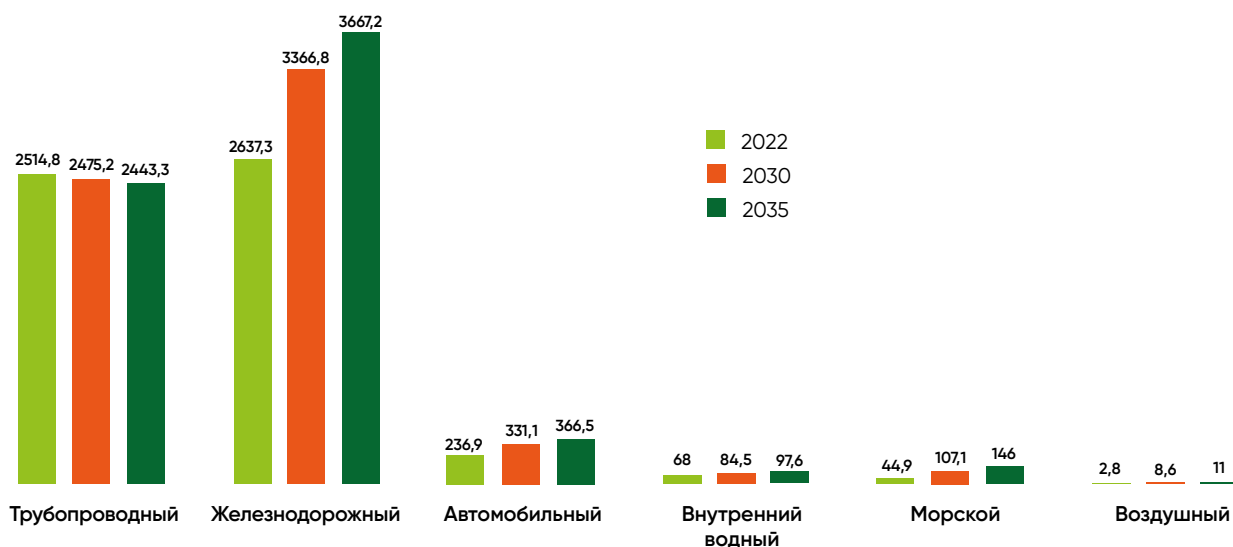
В соответствии с прогнозом Института ВЭБ в части пассажирских перевозок их рост к уровню 2022 г. составит к 2030 г. 37,3%, к 2035 г. – 46,8% (с 440,2 млрд пасс.-км до 604,4 и 646 млрд пасс.-км соответственно). При этом уровень пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте к 2035 г. вырастет на 45,2%, на авиационном транспорте – на 48,7%, на автобусном – на 43,9%.

РИС. 23. ПРОГНОЗ РОСТА ПАССАЖИРООБОРОТА В РОССИИ В 2022–2035 ГГ. (МЛРД ПАСС.-КМ)¹¹³



Источник: прогноз Института исследований и экспертизы ВЭБ

РИС. 22. ПРОГНОЗ РОСТА ГРУЗООБОРОТА В РОССИИ В 2022–2035 ГГ. (МЛРД Т-КМ)¹¹²



Источник: прогноз Института исследований и экспертизы ВЭБ

¹¹¹ <http://government.ru/docs/43948/>

¹¹² Прогноз Института ВЭБ учитывает только коммерческий автомобильный транспорт.

¹¹³ Прогноз Института ВЭБ не включает данные по городскому электрическому и морскому транспорту.

5.3.2. МОДАЛЬНЫЙ СДВИГ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Как показывает опыт Китая, одним из основных стимулов, способствующих переводу пассажиропотоков с автомобильного и авиационного на железнодорожный транспорт, является создание высокоскоростных железных дорог (ВСМ). В России первую ВСМ между Москвой и Санкт-Петербургом планируется запустить в 2028 г.

Ранее проекты строительства ВСМ планировалось исключить из инвестиционной программы ОАО «РЖД». Одним из аргументов в пользу этого решения было то, что высокоскоростное железнодорожное сообщение по направлению Москва – Петербург сделает бессмысленным авиасообщение между этими городами и приведет к закрытию авиационных маршрутов. Что касается направления Москва – Казань, то здесь в качестве аргумента было использовано то, что высокоскоростное железнодорожное сообщение оттянет значительную часть пассажиропотока со строящейся автодороги Москва – Казань, что не позволит получить расчетный возврат на сделанные инвестиции.

При этом при оценке эффективности строительства ВСМ необходимо учитывать, что российская статистика, в отличие от других рассматриваемых в бюллетене стран, не учитывает объем перевозок индивидуальными легковыми автомобилями. Это существенно затрудняет сравнение ситуации в России с другими странами, а также подготовку рекомендаций по использованию зарубежного опыта в данной сфере, в частности обоснование экологической и климатической эффективности ВСМ.

В числе проектов, включенных в инвестиционную программу ОАО «РЖД» и способствующих модальному сдвигу, можно отметить следующие:¹¹⁴

- Увеличение пропускной способности Байкало-Амурской и Транссибирской железнодорожных магистралей;
- Развитие железнодорожных подходов к морским портам Азово-Черноморского бассейна;
- Развитие инфраструктуры для транзитного контейнеропотока;
- Инфраструктура на подходах к портам Северо-Западного бассейна.

5.3.3. МОДАЛЬНЫЙ СДВИГ НА ВНУТРЕННЕМ ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ

В настоящее время на внутренних водных путях страны эксплуатируется 12 700 судов,



в том числе более 1 тыс. пассажирских и 10 тыс. грузовых. При этом ежегодно около 150 судов списывается в связи с истечением сроков нормативной службы, а потребность в строительстве нового флота до 2035 г. оценивается более чем в 500 единиц.

Не менее остро стоит вопрос содержания внутренних водных путей и строительства судоходных гидротехнических сооружений. Одна из основных проблем – наличие лимитирующих участков и узких мест, которые ограничивают навигацию и снижают пропускную способность водных путей.

Ситуация осложняется тем, что сложившиеся логистические цепочки не предусматривают участия внутреннего водного транспорта в доставке грузов даже по тем направлениям, где такая возможность имеется. В результате грузы, которые могли бы перевозиться по рекам, перенаправляются на железнодорожный и автомобильный транспорт.

Весь этот комплекс проблем приводит к отставанию в выполнении транспортной стратегии в части развития внутреннего водного транспорта. В частности, не достигаются такие показатели стратегии, как «перевалка грузов речными портами России» и «доля протяженности внутренних водных путей в общей протяженности внутренних водных путей на Единой глубоководной системе европейской части России» (по последнему уровню выполнения составляет всего 40%).

В настоящее время задачи по созданию эффективной маршрутной сети движения внутреннего водного транспорта уже решаются на государственном уровне. **Одной из ключевых мер в данной области, направленной на обновление флота для внутреннего судоходства, является реализация перспективного плана строительства гражданских судов на период до 2035 г.**

В соответствии с планом до 2035 г. для внутреннего судоходства должно быть построено 525 речных судов и судов класса «река-море», 175 из которых пассажирские. Планируется, что почти половина из них будет введена

¹¹⁴ <https://company.rzd.ru/ru/9382>

в эксплуатацию до 2027 г. по программе льготного лизинга с использованием средств ФНБ. При этом начиная с 2016 г. российские верфи уже завершили строительство более 400 судов, включая 209 грузовых и 66 пассажирских и грузопассажирских судов.¹¹⁵

Обсуждение реализации плана строительства гражданских судов состоялось на совещании по развитию речного судоходства, которое 20 июня 2023 г. провел Президент Российской Федерации В. В. Путин. По итогам совещания Правительству Российской Федерации был дан ряд поручений, в том числе **рассмотреть возможности расширения плана строительства гражданских судов, наращивать использование экологически чистого транспорта на воде, определить приоритетные для судоходства участки водных путей и выделить финансирование для их развития, в том числе не позднее 2025 г. приступить к реконструкции канала имени Москвы.**

5.3.4. РАЗВОРОТ НА ВОСТОК

Важным фактором, который необходимо учитывать при планировании и осуществлении модального сдвига, являются значительные изменения на логистическом рынке, начавшиеся в 2022 г. в связи с наложенными на Россию экономическими санкциями. Они привели к разрыву существовавших ранее цепочек поставок и переориентации грузопотоков, традиционно проходивших через Санкт-Петербург, на Дальний Восток.

В результате физические объемы товаров, ввозимых на Дальний Восток, увеличились на треть. При этом загруженность портов достигла 95–115%, что приводит к очередям из судов, особенно в портах Владивосток и Восточный. В режиме повышенной загруженности

работает и железнодорожный транспорт дальневосточного направления. Так, потребность в переориентации контейнеропотока с Северо-Запада на Дальний Восток оценивается сегодня в 600 тыс. TEU в год.

Необходимость перенаправлять грузовые потоки на рынки Азиатско-Тихоокеанского региона ставит перед российскими транспортными компаниями новые задачи, которые необходимо решать в оперативном режиме. Сегодня мы уже можем наблюдать успешные примеры работы по данному направлению. Так, в 2022 г. транспортная группа FESCO запустила новый контейнерный сервис по маршруту Владивосток – Тимашевск (Краснодарский край), а также регулярную морскую линию с Вьетнамом. При этом в 2022 г. объем товаров, перевезенных FESCO между Владивостоком и Камчаткой, увеличился на 25% (более 19 тыс. TEU). Объем перевозок между Владивостоком и Магаданом вырос на 9% (32,5 тыс. TEU). Объем грузооборота на китайском направлении возрос на 36%.

5.3.5. РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ: СЕВЕРНЫЙ МОРСКОЙ ПУТЬ

К факторам, оказывающим благоприятное воздействие на осуществление модального сдвига, относится программа развития Северного морского пути (СМП), сопряженная со строительством Северного широтного хода. СМП является важным транспортным коридором национального и мирового значения, использование которого позволяет снижать негативное экологическое и климатическое воздействие морских перевозок. Так, по оценкам ПАО «НОВАТЭК», **углеродный след кругового рейса по СМП в страны Азии на 7 тыс. тонн CO₂-экв. меньше, чем по маршруту через Суэцкий канал.**¹¹⁶



АЛЕКСАНДР РУДЕНКО,
директор филиала ООО «ФЕСКО Интегрированный
Транспорт» во Владивостоке

«При общей отрицательной динамике в 2022 г. FESCO увеличила объем внешнеторговых операций через порты Дальнего Востока на 38%. Текущая ситуация – это новый вызов и возможности для развития логистических маршрутов. Так, в 2022 г. мы запустили морскую линию во Вьетнам, которая связывает Владивосток с Хошимин и Хайфоном. Сервис оказался настолько востребованным как среди российских, так и вьетнамских компаний, что уже прошлой осенью FESCO поставила второй контейнеровоз для работы на данном маршруте».

¹¹⁵ <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/deliberations/71467>

¹¹⁶ <https://1prime.ru/energy/20220906/838016044.html>

Использование СМП является одним из определяющих факторов устойчивого социально-экономического развития регионов Арктической зоны Российской Федерации. СМП не только обеспечивает национальную безопасность и усиление геополитического присутствия России в Арктике, но и создает условия для реализации инвестиционных проектов в Арктической зоне, а также служит для обеспечения надежной и безопасной перевозки грузов и товаров для людей, живущих в районах Крайнего Севера.

Развитие Северного морского пути и увеличение грузопотока по нему относится к стратегическим задачам Российской Федерации.¹¹⁷

На конец 2022 г. объем перевозок грузов в акватории СМП составлял 34,1 млн тонн. По оценкам ГК «Росатом», общий грузопоток по СМП в 2023 г. прогнозируется на уровне 46,82 млн тонн. При этом, согласно Распоряжению Правительства от 01.08.2022 № 2115-р, утверждающему план развития СМП до 2035 г.,¹¹⁸ объем перевозок грузов в акватории Северного морского пути к 2024 г. должен вырасти до 80 млн тонн, к 2030 г. — до 150 млн тонн, к 2035 г. — до 220 млн тонн.

Катализаторами увеличения грузоперевозок по СМП будут активное освоение минерально-



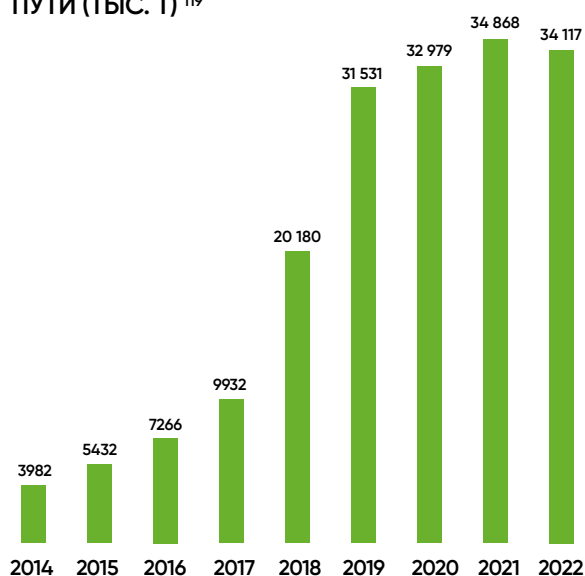
сырьевых и топливных центров, реализация стратегических проектов и рост международных перевозок, а также увеличение длительности навигационного периода по СМП без постоянной ледокольной проводки в связи с уменьшением продолжительности ледостава в результате климатических изменений. Планируется, что основным грузом на СМП станет сжиженный природный газ, производство которого в Арктике в 2035 г. вырастет до 91 млн тонн.

Дальнейшее развитие арктических углеводородных проектов обеспечит устойчивый рост грузопотока по СМП. Транспортировка углеводородной и прочей продукции на рынки Азиатско-Тихоокеанского региона по трассе СМП может стать реальной альтернативой существующим транспортным связям между странами Атлантического и Тихоокеанского бассейнов через Суэцкий и Панамский каналы. Она обеспечивает выигрыш во времени. Например, расстояние от порта Мурманск до портов Японии через Северный морской путь составляет около 6 тыс. миль, а через Суэцкий канал — более 12 тыс. миль, соответственно, длительность транзита составляет в зависимости от метеоусловий и ледовой обстановки ориентировочно 18 и 37 дней.

План развития СМП до 2035 г. предусматривает реализацию 150 мероприятий с общим объемом финансирования почти 1,8 трлн руб., включая:

- строительство терминала СПГ и газового конденсата «Утренний», нефтеналивного терминала «Бухта Север», угольного терминала «Енисей»;
- строительство береговых и гидротехнических сооружений для обеспечения Баимского

РИС. 24. ОБЪЕМ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ В АКВАТОРИИ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ (ТЫС. Т)¹¹⁹



Источник: Единая межведомственная информационно-статистическая система

¹¹⁷ Согласно Указу Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 г.» от 7 мая 2018 г. и Указу Президента Российской Федерации «О стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 г.» от 26 октября 2020 г.

¹¹⁸ <http://government.ru/docs/46171/>

¹¹⁹ <https://fedstat.ru/indicator/51479>

месторождения, создание морских перегрузочных комплексов СПГ в Камчатском крае и Мурманской области, порта-хаба для организации транзитных перевозок во Владивостоке;

- строительство транспортно-логистического узла в морском порту Корсаков на Сахалине, развитие Мурманского и Архангельского транспортных узлов, строительство баз бункеровки и технического обслуживания в портах Тикси и Диксон;

- создание судов ледокольного флота, в том числе головного ледокола проекта «Лидер», а также развитие арктических судостроительных и судоремонтных производственных мощностей;

- строительство аварийно-спасательного флота из 46 судов и оснащение арктических комплексных аварийно-спасательных центров МЧС вертолетами;

- создание арктической спутниковой группировки, обеспечивающей гидрометеорологическое и навигационное сопровождение судоходства и позволяющей оценивать изменения климата.

5.3.6. РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ: КОРИДОР «СЕВЕР – ЮГ»

Осуществлению модального сдвига способствует развитие международных транспортных коридоров, в частности мультимодального международного транспортного коридора «Север – Юг» (МТК «Север – Юг»)¹²⁰. Коридор связывает северо-западную часть Евразийского экономического союза (ЕАЭС) и страны Скандинавии с государствами Центральной Азии, Персидского залива и Индийского океана.

Он включает инфраструктуру железнодорожного, автомобильного и внутреннего водного транспорта, морские порты на Каспии (Астрахань, Оля, Махачкала, Баку / Алят, Актау / Курык, Туркменбаши, Энзели, Ноушехр, Амирабад), порты Персидского залива (Бендер-Аббас и Чабахар), автомобильные и железнодорожные пункты пропуска, а также международные аэропорты. В 2021 г. объем перевозок по коридору составил 14 млн тонн, из которых 20% шли по транскаспийскому маршруту.

Реконструкция Волго-Каспийского морского судоходного канала и строительство терминалов в портах позволят удвоить грузооборот по МТК «Север – Юг» к 2030 г. Кроме того, развитие МТК «Север – Юг» и его сопряжение с широтными транспортными коридорами позволят создать единый транспортный каркас на пространстве Евразии.

Наибольший потенциал развития МТК «Север – Юг» связан с двумя железнодорожными маршрутами: Западным и Восточным. Их удельный вес составляет, соответственно, порядка 60 и 24% потенциала грузопотоков. **Перенаправление контейнерных перевозок на железнодорожный транспорт в периметре МТК «Север – Юг» позволит снизить выбросы парниковых газов как минимум на 25%** как за счет существенного сокращения расстояния (в случае перенаправления с морского транспорта), так и за счет снижения удельной углеродоемкости тонно-километра перевозок (в случае перенаправления с автомобильного транспорта).



¹²⁰ <https://eabr.org/analytics/special-reports/mezhdunarodnyy-transportnyy-koridor-sever-yug-investitsionnye-resheniya-i-mygakaya-infrastruktura/>

Потенциальные объемы грузоперевозок железнодорожным транспортом на МТК «Север – Юг» оцениваются в размере от 14,6 млн тонн в год в базовом сценарии до 24,7 млн тонн в оптимистическом сценарии. При этом объемы выбросов парниковых газов, твердых частиц и оксидов азота могут составить от 1598 тыс. тонн до 2714 тыс. тонн CO₂ в зависимости от сценария.

Минимальный углеродный след при железнодорожных перевозках является одним из долгосрочных факторов конкурентоспособности Восточного и Западного маршрутов МТК «Север – Юг», не уступающих по экологичности морским глубоководным перевозкам и значительно выигрывающих относительно всех других маршрутов, в частности мультимодальных автомобильно-морских маршрутов доставки грузов между Южной Азией, Ближним Востоком и Европой.

Использование транспортных маршрутов МТК «Север – Юг» позволяет сократить сроки доставки как минимум на 25%. Но при этом стоимость перевозки грузов по данному коридору не является его однозначным конкурентным преимуществом. Средняя плата за железнодорожную доставку на направлении Индия / Пакистан / Иран / Оман в Европу оценивается в \$3,5 тыс. за 20-футовый контейнер. Для сравнения: до начала пандемии COVID-19 ставка фрахта морских судов за перевозку аналогичного объема груза через Суэцкий канал была приблизительно в два раза меньше и составляла от \$1-1,2 тыс.

В настоящее время в качестве ценового ориентира может быть принят тариф АО «РЖД Логистика» для перевозки 20-футового контейнера по маршруту МТК «Север – Юг» из индийского порта Нава-Шева в населенный пункт Ворсино Калужской области в размере \$2,65 тыс. Вместе с тем, как показывает практика, более низкая стоимость доставки не является основным условием для развития транспортных маршрутов. **Ключевое значение имеет комбинация стабильности тарифа и высокой скорости доставки, которая и предопределяет экономическую рентабельность МТК «Север – Юг».**

5.4. ПЕРСПЕКТИВЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ МОДАЛЬНОГО СДВИГА В РОССИИ

■ Несмотря на то что задачи по переводу пассажирских и грузовых потоков на более экологичные виды транспорта обозначены в стратегических документах Российской Федерации, комплексный план осуществления модального сдвига в настоящее время отсутствует. Работу по данному направлению необходимо перевести в практическую

плоскость с применением мер государственной поддержки и иных организационно-административных механизмов, стимулирующих перевод пассажирских и грузовых потоков на железнодорожный и внутренний водный транспорт, что позволит разгрузить наиболее напряженные автомагистрали.

■ Сильной стороной российского транспортного комплекса является **высокоэффективная сеть железных дорог**, позволяющая держать показатели углеродоемкости грузовых перевозок на очень низком уровне. Однако для сохранения и приумножения имеющегося потенциала необходимо решать проблемы увеличения пропускной способности железнодорожной сети, а также обновления подвижного состава и инфраструктуры.



■ **Отказ от строительства сети ВСМ не позволяет России выйти на показатели углеродоемкости пассажирских перевозок, достигнутые Китаем и странами Евросоюза.** Исходя из опыта Китая строительство ВСМ позволит перенаправить пассажирские перевозки с авиа-, автомобильного и автобусного сообщений на железнодорожный транспорт. Это будет способствовать снижению негативного экологического и климатического воздействия при осуществлении пассажирских перевозок, а также создаст условия для повышения мобильности населения.

■ **В настоящее время потенциал внутреннего водного транспорта используется в России не в полной мере.** Увеличение доли водного транспорта в грузообороте только до уровня позднего СССР позволило бы дополнительно перевезти 500 млн тонн грузов. При этом основная часть прироста будет получена за счет снижения доли автомобильных перевозок. Это потребует строительства и реконструкции инфраструктуры внутреннего водного транспорта – портов, каналов, углубления фарватеров, строительства новых водных путей.

6 Выводы и рекомендации

◀ Транспорт является одной из крупнейших базовых отраслей экономики, обеспечивающей географическую связность страны и формирующей основу для эффективной работы производственного комплекса.

◀ Влияние транспортного комплекса на качество жизни людей в первую очередь связано с обеспечением мобильности населения, а также с доступностью и безопасностью транспортных услуг. Одновременно с этим негативное воздействие транспорта на состояние окружающей среды является одним из факторов уменьшения продолжительности и снижения качества жизни.

◀ Минимизацию негативного воздействия транспортной отрасли на окружающую среду рекомендуется осуществлять по следующим трем направлениям, определенным на основании анализа глобальных тенденций развития транспорта и стратегических приоритетов Российской Федерации:

- развитие общественного городского транспорта;
- развитие транспорта на экологических источниках энергии;
- перевод грузовых и пассажирских потоков на экологичные виды транспорта.

Развитие общественного городского транспорта

■ Развитие общественного транспорта необходимо рассматривать как эффективный механизм повышения качества жизни в городах, стимулирующий экономический рост и создающий условия для повышения деловой активности населения.

■ При формировании системы общественного транспорта необходимо прежде всего ориентироваться на повышение качества жизни людей, создавая комфортную доступную и безопасную среду для перемещения по городу.

■ Общественный транспорт должен стать удобной альтернативой личному автотранспорту, что позволит сократить негативное воздействие транспортной отрасли на состояние окружающей среды и климат, а также разгрузить городские магистрали.

■ В российских регионах одной из приоритетных задач на сегодня является обновление подвижного состава — применение более комфортабельных безопасных и экологически эффективных транспортных средств, прежде всего рельсового и электрического общественного транспорта.

Развитие транспорта на экологических источниках энергии

■ В связи с тем, что наибольший объем выбросов в атмосферу вредных веществ и парниковых газов связан с эксплуатацией автомобильного транспорта, его перевод на экологичные виды топлива должен рассматриваться как одна из приоритетных задач в области снижения негативного климатического и экологического воздействия транспортной отрасли.

■ Перспективным для России является как перевод автотранспорта на газомоторное топливо, так и развитие электротранспорта. В число стимулирующих мер, направленных на развитие данных ниш рынка, входят создание зарядной



инфраструктуры и предоставление мер господдержки как физическим, так и юридическим лицам при покупке и эксплуатации электромобилей и переводе автотранспорта на ГМТ.

- В сегменте железнодорожного транспорта России необходимо продолжить укрепление лидирующих позиций в сфере электрификации перевозок. Это будет способствовать снижению их себестоимости, повышению пропускной способности железных дорог, а также окажет позитивное воздействие на решение климатических и экологических проблем отрасли.

- Актуальной задачей для России является замена устаревшего парка судов на современные, безопасные и экологически эффективные модели. При этом в сегменте морских судов наиболее эффективно использовать газовое топливо (СПГ). В сегменте внутренних водных судов приоритет рекомендуется отдавать развитию электрического транспорта.

Перевод грузовых и пассажирских потоков на экологичные виды транспорта (модальный сдвиг)

- Перевод грузо- и пассажиропотоков с менее экологичных видов транспорта (автомобильный, авиационный) на более экологичные (внутренний водный и железнодорожный) имеет огромный потенциал с точки зрения снижения негативного воздействия транспортной отрасли и во многих случаях является более экономически выгодным и технологически простым способом решения экологических и климатических проблем по сравнению с переводом транспорта на экологичные источники энергии.

- Осуществление модального сдвига позволит разгрузить наиболее напряженные транспортные автомагистрали, а также повысит экономическую эффективность грузовых и пассажирских перевозок.

- Несмотря на то что задачи по осуществлению модального сдвига обозначены в стратегических документах Российской Федерации, в настоящее время существенных успехов по данному направлению не достигнуто. Это связано прежде всего с недостаточным использованием потенциала внутреннего водного транспорта, а также с отказом от строительства высокоскоростных железнодорожных магистралей.

- В качестве приоритетного направления для осуществления модального сдвига на ближайшую перспективу рекомендуется рассматривать внутренний водный транспорт, развитие которого потребует обновления парка судов, а также создания и реконструкции инфраструктуры – портов, каналов, углубления фарватеров, создания новых водных путей.

- ◀ Реализация мер по снижению негативного экологического и климатического воздействия транспортной отрасли потребует мобилизации существенных финансовых ресурсов, а также внедрения инновационных технологических и организационных решений, что может вызывать определенные трудности в текущих экономических и геополитических реалиях.

- ◀ Однако с учетом того, что в XXI веке экологичность является одним из обязательных условий ведения бизнеса, таким же, как производственная безопасность, соответствие стандартам в сфере экологии и углеродоемкости уже стало императивом в деловой среде. Если мы будем игнорировать эти тенденции, то рискуем потерять место в международном разделении труда, отстать от мировых трендов и растерять уже накопленные компетенции в области разработки и внедрения зеленых технологий.





ВЭБ | ИНСТИТУТ
ИССЛЕДОВАНИЙ
И ЭКСПЕРТИЗЫ

10/2023