



Фото: SNCF

# Европе необходим генеральный план развития ВСМ

Партнерство Europe's Rail, Сообщество европейских железных дорог и инфраструктурных компаний (CER), европейские ассоциации независимых операторов (ALLRAIL) и железнодорожной промышленности (UNIFE) поддерживают необходимость разработки генерального плана развития сети высокоскоростных железных дорог, выполнение которого позволит максимально полно реализовать потенциал этого вида транспорта и обеспечить его доминирование на рынке дальних пассажирских перевозок.

Включаясь в кампанию противодействия изменениям климата, ЕС и входящие в него страны приняли экологическую инициативу European Green Deal, в рамках которой намерены к 2050 г. снизить до климатически нейтрального уровня выбросы вызывающих парниковый эффект газов. Европейская комиссия предлагает серию мероприятий, направленных на декарбонизацию транспортно-

го сектора, в том числе стратегию Sustainable and Smart Mobility, в которой как ключевой момент по снижению выбросов углекислого газа в перевозках пассажиров на дальние расстояния рассматривается увеличение протяженности сети ВСМ с соответствующим удвоением объема перевозок к 2030 г. и утроением – к 2050 г.

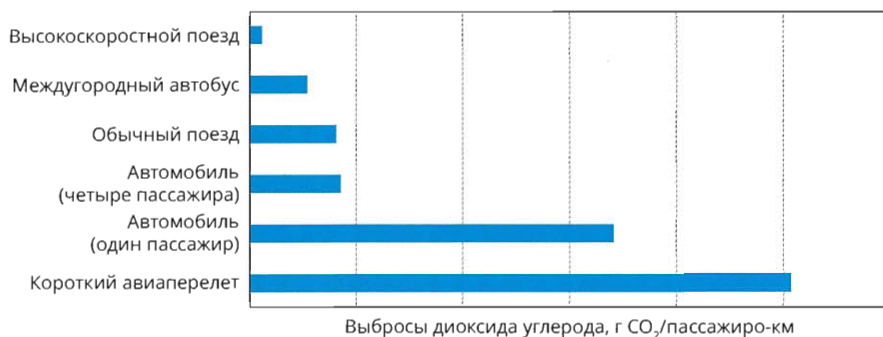
Задачу по наращиванию сети ВСМ можно решать как за счет

строительства новых линий, так и благодаря реконструкции имеющихся с применением технологий цифровизации и автоматизации, включая переход на европейскую систему управления движением поездов ETCS. Оба подхода важны с точки зрения планирования и создания единого европейского железнодорожного пространства с дополнительным синергическим эффектом для транспортной системы в целом.

С 1980-х годов общая протяженность линий, пригодных для высокоскоростного движения, в Западной Европе выросла до 13–15 тыс. км. Однако единой европейской сетью их считать нельзя в силу фрагментарности и отсутствия ВСМ в странах Восточной Европы. Это препятствует привлечению пассажиров на высокоскоростные железные дороги с менее экологически чистых видов транспорта (рис. 1).

Между тем расширение к 2050 г. европейской сети ВСМ до 49,4 тыс. км могло бы способствовать увеличению к 2070 г. доли этого вида транспорта в перевозке пассажиров до

Рис. 1. Сравнение видов транспорта по выбросам диоксида углерода в расчете на 1 пассажиро-км



54%. Такие выводы сделаны в исследовании Smart and affordable rail services in the EU: a socio-economic and environmental study for high speed in 2030 and 2050, выполненном британской аудиторско-консалтинговой компанией Ernst and Young совместно с миланским Университетом Боккони по заказу партнерства Europe's Rail, европейской Ассоциации независимых операторов (ALLRAIL), Сообщества европейских железных дорог и инфраструктурных компаний (CER) и Европейской ассоциации железнодорожной промышленности (UNIFE).

### Методика исследования

Для оценки рыночного потенциала ВСМ и масштаба инвестиций в их развитие исследователи анализировали варианты поездок, конкурирующих с высокоскоростным поездом: обычный поезд дальнего следования, автомобиль, междугородный автобус (расстояние более 100 км) и короткий авиарейс (время полета до 3ч). Рассматривались три основных сценария развития сети ВСМ – базовый, при котором сеть не расширяется, сценарий 2030 с умеренным расширением сети и сценарий 2050, при котором выделяются значительные инвестиции в масштабное расширение сети (рис. 2).

Сравнительный анализ динамики пассажиропотока по трем сценариям развития сети ВСМ и с учетом развернутого применения инновационных технологий, входящих в программу Shift2Rail (но без технологии Hyperloop, реализацию которой, несмотря на большую глубину исследования, эксперты посчитали нереальной), проводили в два этапа.

На первом этапе оценивали потенциал рынка перевозок ВСМ к 2030 и 2050 гг. Для оценки измене-



Рис. 2. Три сценария развития сети ВСМ

ний на этом рынке с учетом конкурирующих видов транспорта использовалась модель шоковых событий, способных изменить спрос на перевозочные услуги (demand shock). Изменения относительно базового сценария вплоть до 2070 г. оценивали с учетом тенденций распределения перевозок между конкурирующими видами транспорта в предыдущие периоды и в зависимости от прогнозов роста ВВП и численности населения.

Для моделирования влияния на спрос регулирующих политических решений и внедрения инновационных технологий рассматривали следующие события, способные вызвать шок спроса: строительство новых ВСМ, развитие конкуренции между перевозками высокоскоростными поездами, обычными поездами дальнего следования и междугородными автобусами, распространение услуг совместного использования транспортных средств, включая автомобили и велосипеды (каршеринг). Также учитывали динамику цен на авиабилеты и топливо, влияние ме-

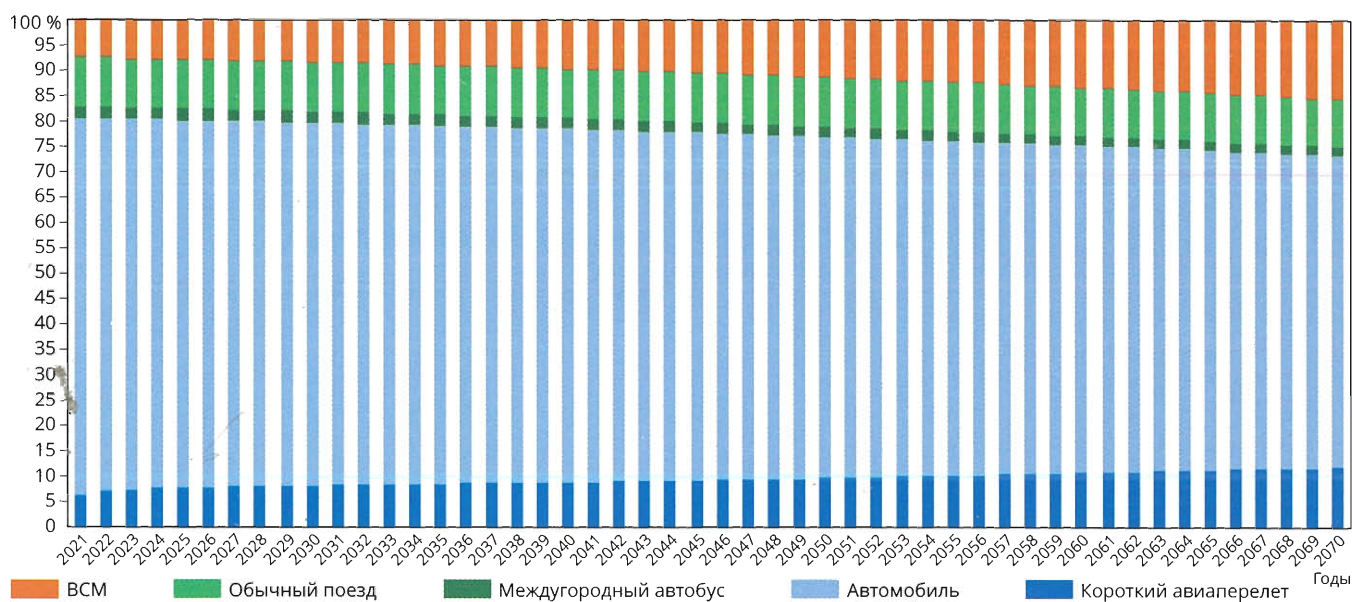


Рис. 3. Динамика изменения долей видов транспорта по базовому сценарию

роприятий, направленных на стимулирование к отказу от коротких авиарейсов, оценивали практики платного проезда по автомагистралям и результаты внедрения инновационных технологий, разрабатываемых по программе партнерства Shift2Rail/Europe's Rail.

На втором этапе оценивали влияние темпов развития сети ВСМ с точки зрения эффективности инвестиций. В соответствии с рекомендациями Европейской комиссии применяли метод анализа затрат и результатов.

Затраты на строительство ВСМ сравнивали с выгодами от сокращения времени поездок и появления индуцированного спроса за счет перехода на ВСМ пассажиров с конкурирующих видов транспорта. Выгоды оценивали в разрезе снижения внешних затрат, обусловленного сокращением выбросов углекислого газа и других вредных веществ, повышением безопасности на автомобильных дорогах и т. п.

Для трех сценариев – базового и сценариев 2030 и 2050 рассчитывали показатели чистой приведенной стоимости (Net Present Value – NPV) и соотношения выгод и затрат (Benefit-Cost ratio – BCR).

### Три основных сценария

#### Базовый сценарий

В базовом сценарии рассматривается сеть, состоящая из ныне эксплуатируемых ВСМ, спроектированных для движения со скоростью более 250 км/ч, и реконструированных линий (200 – 250 км/ч) суммарной протяженностью 15,2 тыс. км. Принимается, что в периоды до 2030 и 2050 гг. не вводятся в строй новые ВСМ или обычные железные дороги, но развитие инфраструктуры других видов транспорта продолжается в соответствии с прогнозируемым увеличением спроса на перевозки.

По базовому сценарию без инвестиций в строительство новых ВСМ спрос на услуги этого вида транспорта и его доля будут медленно увеличиваться. В результате поставленные в стратегии ЕС задачи по достижению устойчивой мобильности, а именно по удвоению пассажиропотока ВСМ к 2030 г. и утроению к 2050 г., будут выполнены лишь соответственно к 2040 и 2058 гг. Доля ВСМ на транспортном рынке увеличится с 7% в 2021 г. до 9% в 2030 г. и только до 13% в 2050 г. (рис. 3). Таким образом, пассажи-

рам придется выбирать другие виды транспорта, менее безопасные для экологии.

#### Сценарий 2030

В сценарии 2030 европейская сеть ВСМ увеличивается за счет появления 5300 км новых и реконструированных линий, ввод которых в эксплуатацию запланирован в рамках расширения базовой сети TEN-T. Входящие в эту сеть линии суммарной протяженностью 20,5 тыс. км привлекут дополнительно 86 млн чел., что позволит увеличить приблизительно на 16 процентных пунктов долю ВСМ по сравнению с базовым сценарием. К 2070 г. их доля вырастет до 32%, пассажирооборот увеличится до 958 млрд пассажиро-км (рис. 4). Что более важно с точки зрения защиты окружающей среды, доля коротких авиарейсов к 2070 г. не превысит 8%.

Для расчета NPV и BCR по сценарию 2030 использовали три оценки расходов на строительство. Минимальная в размере 12 млн евро/км, взятая из исследования Европейской экономической комиссии ООН (2021 high-speed study by the United Nations Economic Commission for Europe), дает суммарные

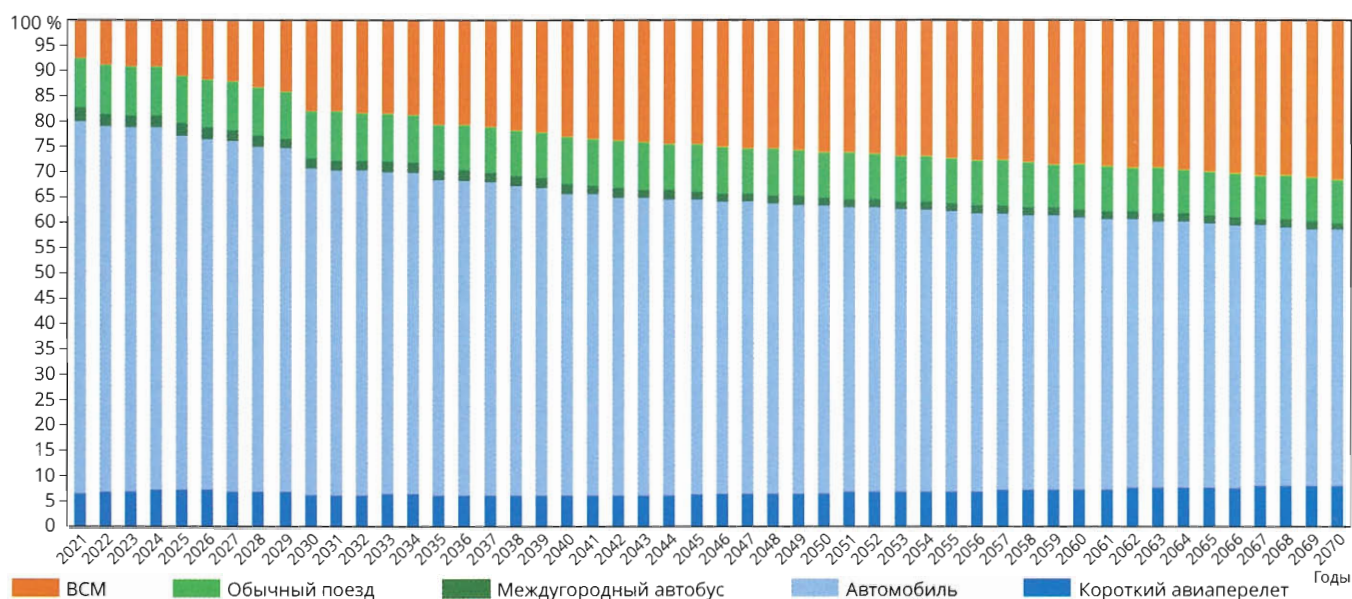


Рис. 4. Динамика изменения долей видов транспорта по сценарию 2030

затраты на строительство в размере 63 млрд евро, что соответствует  $NPV = 447,5$  млрд евро и  $BCR = 10$  (таблица).

Расчет с использованием оценки удельных расходов 16,5 млн евро/км (соответствует расходам на сооружение BSM Париж – Страсбург) увеличивает затраты по сценарию 2030 до 87 млрд евро, соответственно снижая  $NPV$  до 431,5 млрд евро и  $BCR$  до 7,6. Наконец, расчет с оценкой 25 млн евро/км, приведенной в отчете Европейской счетной палаты (2018 г.), дает значение  $NPV$  400,7 млрд евро и  $BCR = 5$ .

#### Сценарий 2050

Масштабная инвестиционная программа, заложенная в сценарий 2050, предусматривает обеспечение связей с сетью BSM всех крупных европейских городов (включая их пригородные зоны) с населением более 250 тыс. чел. Такие города считаются обслуживаемыми сетью BSM, если доступ к станции BSM имеют люди, проживающие в радиусе 20 км от нее. Сценарий 2050 охватывает расширенную базовую сеть TEN-T (создание которой должно быть завершено к 2040 г.) и развитую сеть TEN-T (за-

вершение к 2050 г.). Численность населения, обслуживаемого BSM протяженностью 49,4 тыс. км, оценивается в 216 млн чел.

Амбициозный сценарий 2050 включает линии, не планируемые в составе сети TEN-T, например HS2, строящуюся в Великобритании. Кроме того, сценарий со строительством BSM в странах – кандидатах на вступление в Евросоюз увеличит протяженность европейской сети на 4300 км, а численность населения, имеющего доступ к высокоскоростным сообщениям, – на 40 млн чел.

Расходы на расширение сети по сценарию 2050 с применением трех уровней удельных затрат оцениваются в диапазоне от 410 млрд до 855 млрд евро (см. таблицу), прогноз  $NPV$  составляет от 836,7 млрд до 561,4 млрд евро. Положительное во всех вариантах прогнозов соотношение  $BCR$  свидетельствует о важности разработки генерального плана по развитию BSM и его адекватного финансирования с точки зрения реагирования на энергетический кризис и решения проблем мобильности с минимальным влиянием на окружающую среду.

#### Сравнение эффективности инвестиций по сценариям

Сценарий	Суммарные инвестиции, млрд евро	NPV, млн евро	BCR
Средняя величина затрат на строительство — 12 млн евро/км			
2030	63	447 488	10
2050	410	836 670	4
Средняя величина затрат на строительство — 16,5 млн евро/км			
2030	87	431 527	7,6
2050	546	748 594	3
Средняя величина затрат на строительство — 25 млн евро/км			
2030	132	400 734	5
2050	855	561 433	2

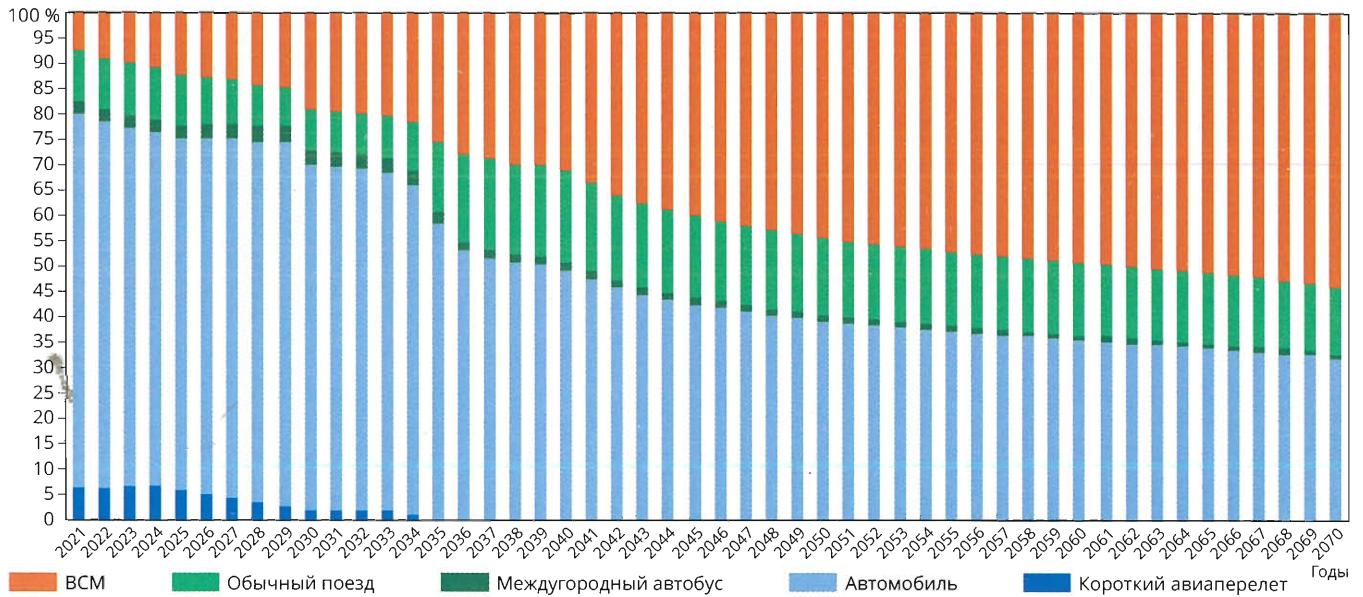


Рис. 5. Динамика изменения долей видов транспорта по сценарию 2050

Результаты анализа наглядно показывают, что ускоренные инвестиции в создание единой европейской сети ВСМ подтолкнут пассажиров к выбору этого более экологичного вида транспорта: в 2070 г. свыше 2089 млрд пассажиро-км придется на ВСМ, а их рыночная доля приблизится к 54% (рис. 5). При этом ожидаемый социально-экономический эффект составит 750 млрд евро.

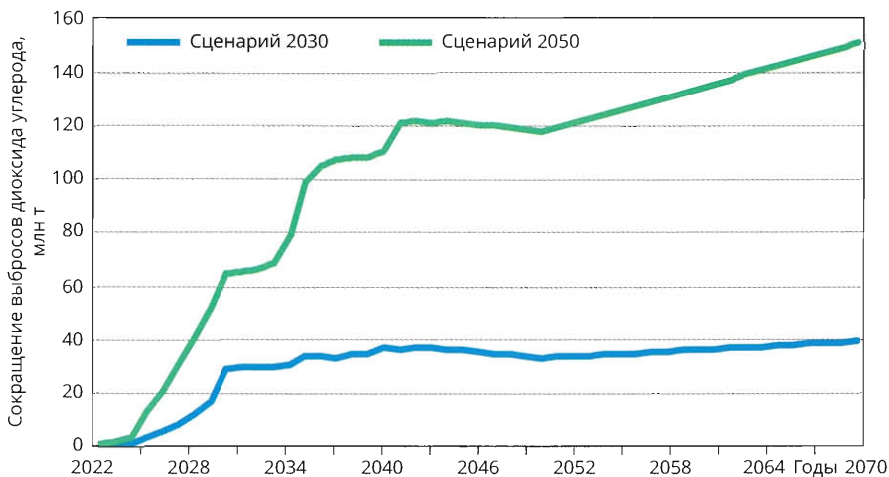
К 2070 г. высокоскоростные железные дороги могут стать основным видом транспорта для дальних пассажирских сообщений в Европе. Это позволит сократить выбросы

углекислого газа ежегодно на величину более 120 млн т начиная примерно с 2042 г. (рис. 6).

**Влияние технологий**

В числе шоковых событий, которые могут оказать существенное влияние на изменение рыночной доли ВСМ в районе 2030 г., эксперты особо выделяют массовое внедрение новых технологий, разрабатываемых по программе Shift2Rail/ Europe's Rail,

Рис. 6. Сокращение выбросов диоксида углерода по сценариям 2030 и 2050



в дополнение к инвестиционным программам. Этот прогноз особо подчеркивает важность инвестиций в исследования и разработки с точки зрения привлечения перевозок с других видов транспорта.

Окупаемость инвестиций в перспективные железнодорожные технологии подтверждается прогнозом увеличения рыночной доли ВСМ и пассажирооборота в период после 2030 г., когда ожидается масштабное развертывание инновационных технологий, разработанных в рамках европейской инициативы Shift2Rail/Europe's Rail. Появление конкуренции на рынке железнодорожных перевозок стимулирует рост спроса благодаря повышению уровня обслуживания и снижению цен. Политика дестимулирования на воздушном транспорте может привести к максимальному отказу от коротких полетов. На рис. 7 голубым и зеленым пунктиром отмечены целевые показатели по пассажирообороту ВСМ, заданные в стратегии EC Sustainable and Smart Mobility – сценарии EC 2030 target и EC 2050 target соответственно. В случае реализации предлагаемых инвестиционных планов по развитию сети ВСМ, дополненной открытием рын-

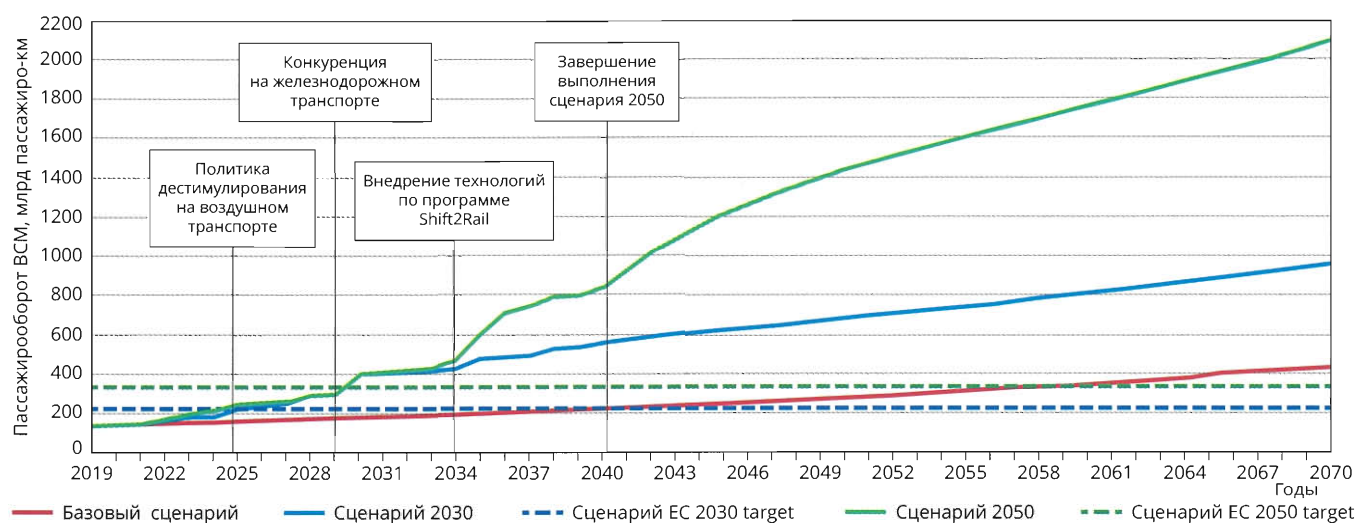


Рис. 7. Динамика пассажирооборота ВСМ по сценариям в зависимости от реализации инвестиционных планов и с учетом влияния шоковых событий

ков для конкуренции, внедрением инновационных технологий и действием факторов, ограничивающих перевозки на воздушном транспорте, целевые показатели достигаются значительно раньше, чем в случае базового сценария.

## Заключение

Результаты данного исследования с учетом протяженности рассматриваемого периода не следует трактовать как точный прогноз, и принятие решений по конкретным инфраструктурным проектам требует отдельных технико-экономических обоснований. Однако представленные выводы свидетельствуют, что европейская сеть ВСМ потенциально способна занять доминирующие позиции на рынке пассажирских перевозок, гарантируя значительные со-

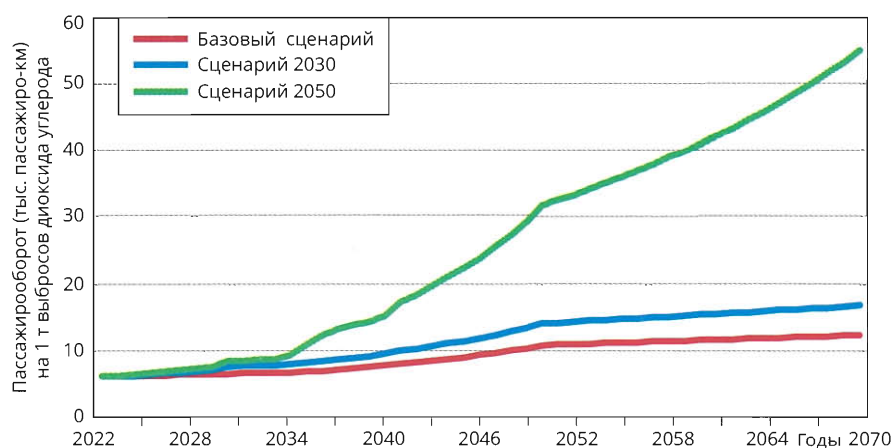


Рис. 8. Динамика пассажирооборота, приходящегося на 1 т  $CO_2$ , по всем видам транспорта в зависимости от выбора сценария развития ВСМ

циальные и экономические выгоды для общества, и иллюстрируют критическую роль политических мероприятий в поддержку более экологически чистых видов транспорта.

Переключение пассажиропотоков на ВСМ по сценариям 2030 и 2050 вкупе с переходом на альтернативные источники энергии на железных дорогах может внести решающий вклад в декарбонизацию транспортной системы в целом (рис. 8).

От выбора сценария развития ВСМ зависит, с каким ущербом для экологии будут решаться задачи по транспортному обслуживанию населения Европы.

**Л. Ковригина**

*В статье использованы материалы исследования Smart and affordable rail services in the EU: a socio-economic and environmental study for high speed in 2030 and 2050 (rail-research.europa.eu); International Railway Journal, 2023, № 3, pp. 32 – 35.*

Хотите увидеть новости быстрее?

Заходите на сайт [www.zdmira.com](http://www.zdmira.com) и присоединяйтесь к нам в соцсетях.

Ежедневные новости всегда под рукой.