

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ  
УДК 338.26  
DOI: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2022-20-4-3>



Мир транспорта. 2022. Т. 20. № 4 (101). С. 28–38

## Оценка социальных эффектов, формируемых железнодорожным транспортом



Илья СОЛНЦЕВ

*Илья Васильевич Солнцев*

*Финансовый университет при Правительстве РФ, Москва, Россия.*

✉ [ilia.solntsev@gmail.com](mailto:ilia.solntsev@gmail.com).

### АННОТАЦИЯ

Эффективность транспортных систем на современном этапе как на национальном уровне, так и в масштабе выстраивания региональных и межрегиональных торговых и кооперационных связей рассматривается в качестве одного из важнейших факторов успешного и устойчивого экономического развития.

Совершенствование транспортных систем во многих случаях требует реализации крупных инфраструктурных проектов, предполагающих масштабные инвестиции и генерирующих целый ряд экономических и социальных эффектов. И если первым уже посвящён ряд исследований, то социальная сфера пока не получила должного внимания.

В данной работе предпринята попытка устранить этот пробел, а в качестве предмета исследования выбран пассажирский железнодорожный транспорт, динамично развивающийся в целом ряде государств, и которому уделяется большое внимание в стратегических документах, касающихся развития транспортной отрасли в Российской Федерации.

*Ключевые слова:* железнодорожный транспорт, эффективность железнодорожных проектов, эффекты железнодорожного транспорта, эффект экономии времени, экологические эффекты, экономика транспорта, уровень шума, социальная интеграция, благополучие.

*Источники финансирования:* статья подготовлена в рамках прикладной научно-исследовательской работы «Расширение инструментов повышения социально-экономического уровня развития территорий путём внедрения инфраструктурных проектов развития железнодорожных транспортных узлов», профинансированной за счёт государственного задания Правительства Российской Федерации.

*Для цитирования:* Солнцев И. В. Оценка социальных эффектов, формируемых железнодорожным транспортом // Мир транспорта. 2022. Т. 20. № 4 (101). С. 28–38. DOI: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2022-20-4-3>.

**Полный текст статьи на английском языке публикуется во второй части данного выпуска.  
The full text of the article in English is published in the second part of the issue.**

## ВВЕДЕНИЕ

Согласно Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года<sup>1</sup>, железные дороги позволят Российской Федерации, экономике и обществу получить следующие результаты:

- ускорение экономического роста;
- снижение транспортных издержек хозяйствующих субъектов и высвобождение средств для развития других сфер отечественной экономики;
- обеспечение условий для формирования территориальных производственно-научных кластеров;
- нивелирование диспропорций межрегионального развития;
- обеспечение торговых связей между экономическими центрами;
- повышение конкурентоспособности российской экономики и привлекательности страны для развития бизнеса и притока инвестиций;

<sup>1</sup> Стратегия развития железнодорожного транспорта в РФ до 2030 года: утверждена Распоряжением Правительства РФ от 17 июня 2008 г. № 877-р. [Электронный ресурс]: <https://mintrans.gov.ru/documents/7/1010>. Доступ 14.09.2022.

• развитие транспортного машиностроения и других взаимосвязанных отраслей экономики.

Большинство исследований посвящено оценке экономических эффектов железнодорожного транспорта. В частности, можно выделить работы Л. В. Липидус [1], Д. А. Мачерета [2], Центра стратегических разработок [3] и О. Н. Фроловой [4]. Однако, как показывает международный опыт, влияние транспортных инфраструктурных проектов не ограничивается экономикой и затрагивает социальную сферу.

Цель настоящего исследования – выявить эффекты, формируемые проектами по развитию железнодорожного транспорта в экономике и социальной сфере, и предложить подходы к их количественному измерению. В качестве *методов* использованы комплексный подход и эмпирико-теоретические методы, позволяющие провести исследование на основе совокупных характеристик проектов по развитию железнодорожного транспорта. В работе использованы открытые статистические данные, проведён анализ академической литературы и методических материалов,



Рис. 1. Положительные эффекты, формируемые инфраструктурными проектами на железнодорожном транспорте [выполнено автором].

уже разработанных за рубежом и в России, а также нормативных документов, в том числе методики оценки социально-экономических эффектов от проектов строительства транспортной инфраструктуры, утверждённой Постановлением Правительства РФ от 26 ноября 2019 г. № 1512.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### Экономические эффекты

Исследования экономических эффектов позволяют оценить долю отдельной отрасли в экономике на определённый момент времени и дают представление об их взаимосвязях. При этом формируемые эффекты подразделяются на прямые и косвенные. Первые измеряются через валовую добавленную стоимость (ВДС), которая представляет собой разницу между стоимостью продукции отрасли и стоимостью ресурсов для её производства. Косвенные эффекты учитывают спрос, который формируется в секторах, производящих ресурсы для железнодорожной отрасли и снабжающих её. Например, железнодорожный оператор может приобрести телекоммуникационное оборудование, что повысит спрос в этой области и, в свою очередь, потребует пластмассы, металлов и других материалов для производства оборудования. При увеличении объёмов перевозок происходит соответствующий рост затрат на промежуточную продукцию (топливо, электроэнергия, материалы и др.), что приводит к росту производства в смежных отраслях. Далее через затраты смежных отраслей происходит рост практически по всей экономике. Увеличение валовых выпусков сопровождаются соответствующим ростом доходов: налогов, зарплат, прибыли, которые перераспределяются и трансформируются в рост конечного спроса государства, бизнеса и населения [5].

В качестве одного из важных направлений влияния нужно выделить рынок недвижимости: строительство новой инфраструктуры может приводить как к падению цен на недвижимость (за счёт увеличения уровня шума, изменения видовых параметров, загрязнения окружающей среды), так и к росту (улучшение транспортной доступности и экономия времени) [6].

Совокупный экономический эффект от инвестиций складывается из приростов валовых выпусков по отраслям экономики на

этапе инвестирования и этапе функционирования и состоит из трёх элементов<sup>2</sup>:

1. Прирост валовой добавленной стоимости отрасли, обеспечивающей выпуск *i*-го вида российской продукции.

2. Прирост валовой добавленной стоимости, создаваемой отраслями торговли и транспорта, обеспечивающими поставку *i*-го вида продукции.

3. Прирост валовой добавленной стоимости, создаваемой смежными отраслями экономики, обеспечивающими производство *i*-го вида российской продукции.

На эксплуатационной стадии к ним добавляется четвёртый элемент:

4. Прирост валовой добавленной стоимости, создаваемой непосредственным участником инфраструктурного проекта на эксплуатационной стадии, который рассчитывается через суммарный прирост выручки непосредственного участника инфраструктурного проекта от реализации товаров, работ, услуг *i*-го вида.

### Социальные эффекты

Несмотря на важность оценки экономических эффектов, нельзя игнорировать влияние железнодорожных проектов на социальную сферу. Это влияние может носить как негативный, так и позитивный характер. Как правило, любые транспортные проекты ассоциируются со следующим отрицательным воздействием:

- несчастные случаи;
- загрязнение окружающей среды;
- изменение климата;
- увеличение уровня шума;
- рост затраты на производство энергии;
- негативное влияние на природу и ландшафт.

Однако при альтернативном выборе различные проекты (виды транспорта) могут оказывать и положительное влияние (рис. 1):

- экономия времени в пути пассажиров и грузов;
- повышение безопасности перевозок пассажиров и грузов;

<sup>2</sup> Методика оценки социально-экономических эффектов от проектов строительства (реконструкции) и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры, планируемых к реализации с привлечением средств федерального бюджета, а также с предоставлением государственных гарантий Российской Федерации и налоговых льгот: утверждена Постановлением Правительства РФ от 26 ноября 2019 г. № 1512.



Рис. 2. Расчёт монетизированного эффекта экономии времени в пути пассажиров [выполнено автором].

- снижение выбросов вредных веществ и уровня шума (при выборе альтернативных вариантов);

- полезные эффекты общественного транспорта, обусловленные увеличением физической активности;

- социальная интеграция и безбарьерная среда;

- субъективное благополучие (subjective wellbeing) – восприятие окружающего мира или уровень счастья.

Итоговый эффект от реализации проекта может быть получен путём сопоставления потенциальных выгод и затрат, в том числе через сравнение различных альтернатив.

Монетарная оценка последних четырёх эффектов осложняется нематериальным характером и не предусмотрена Методикой, утверждённой Постановлением Правительства РФ от 26.11.2019 г. № 1512.

### Экономия времени<sup>3</sup>

Надёжное и быстрое сообщение (а, следовательно, – и высокую доступность) в крупных городах с населением более 250 тыс. чел. может обеспечить только общественный транспорт, развитие которого должно быть ориентировано на достижение следующих потребительских свойств [5]:

<sup>3</sup> При оценке нужно учитывать вид железнодорожного сообщения, в данном исследовании рассматриваются исключительно пассажирские перевозки.

- надёжность (гарантированная доля поездок в соответствии с плановым временем ожидания и поездки);

- доступность (географическая и ценовая);

- комфорт.

В расчёте социально-экономических эффектов от реализации проектов развития систем городского общественного транспорта используются количественно-измеримые показатели, напрямую связанные с проектами. В первую очередь к таким параметрам относится экономия времени пассажиров. Данный эффект формируется следующими элементами (рис. 2):

- высвобождение времени пассажиров при реализации инфраструктурного проекта – оценивается в зависимости от региона и маршрута;

- среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников в субъекте Российской Федерации, на территории которого реализуется инфраструктурный проект.

Таким образом, по оцениваемому железнодорожному проекту может быть оценена экономия времени пассажиров, привлекаемых с автомобильного и с городского пассажирского транспорта (метрополитен, наземный городской транспорт и междугородний пассажирский автотранспорт). Количественная оценка эффектов экономии времени зависит от ряда факторов:

- пункты отправления и назначения;

- время суток, когда совершаются поездки;



- пропускная способность и схема дорожной сети;
- расположение вокзалов;
- периодичность железнодорожных перевозок;
- доступные альтернативные виды транспорта: автобусы, пешие и велосипедные маршруты;

Данные факторы различаются от города к городу и меняются со временем. Как правило, эффекты экономии времени оцениваются с помощью моделей, имитирующих транспортную сеть и её использование в конкретном городе или местности. Согласно исследованию Deloitte [7], в Австралии каждая автомобильная поездка, заменяемая железнодорожной, сокращает время в пути для остальных участников дорожного движения примерно на 7–27 минут. Например, для Сиднея это означает следующее: если все поездки одного человека на работу и с работы перенести с автомобиля на железную дорогу, экономия времени для других участников дорожного движения в год составит 3 дня и 18 часов; для 1000 человек – 10 лет и 3 месяцев.

Альтернативные затраты времени в пути (которое в противном случае можно было бы использовать для других целей) также могут быть оценены. В Австралии время деловых поездок оценивается в 129,8% среднего еженедельного дохода (AWE), а время в пути на работу и с работы, а также всех остальных поездок – в 40%. Предполагая, что 10% поездок совершаются с деловыми целями, средневзвешенная стоимость сэкономленного времени на одну поездку оценивается в 20 долларов (частные поездки – 16,32, деловые – 52,96).

Монетизированный эффект экономии времени в пути экономически активного населения рассчитывается как сумма дисконтированных значений экономии времени. В качестве ставки дисконтирования может быть использована средняя ставка купонного дохода по облигациям региона, где реализуется проект.

Также нужно учитывать, что автомобильные заторы увеличивают потребление топлива и, как следствие, приводят к загрязнению воздуха и выбросам парниковых газов, что влечёт дополнительные расходы для общества в целом. Более подробно экологические эффекты будут рассмотрены в отдельном разделе.

## Повышение безопасности

Несчастные случаи происходят на всех видах транспорта и приводят к значительным расходам, которые делятся на пять основных компонентов:

- Оценка боли и страданий, вызванных дорожными происшествиями. В случае травм эти затраты покрывают боль и страдания жертвы, а в случае смертельных исходов – потерю полезности жертвы.

- Медицинские расходы: расходы на лечение потерпевших, включая стоимость оборудования и лекарств. Медицинские расходы покрывают период времени с момента несчастного случая до полного выздоровления от травмы или, в случае несчастного случая со смертельным исходом, до смерти. Во многих случаях часть этих затрат уже учтена в страховых выплатах.

- Административные расходы: расходы, покрывающие расходы полиции, МЧС и других служб экстренной помощи (кроме медицины), оказывающих помощь на месте аварии. Кроме того, в эту категорию включаются расходы, связанные с правосудием: судебные издержки, расходы на судебное преследование правонарушителей, расходы на судебные процессы и страхование. Наконец, в эту категорию также включаются административные расходы, связанные со страхованием транспортного средства или здоровья.

- Производственные потери: после аварии, пострадавшие не могут сразу вернуться к работе (либо уже никогда к ней не возвращаются). Эти затраты состоят из чистых производственных потерь, вызванных сокращением рабочего времени и затрат на замещение человеческого капитала. Неспособность выполнять «нерыночную» работу, такую как работа по дому или волонтерство, также включается в этот компонент затрат.

- Материальный ущерб состоит из денежной стоимости повреждений транспортных средств, инфраструктуры, грузов и личного имущества в результате несчастных случаев. Предполагается, что этот компонент полностью учитывается участниками дорожного движения посредством страхования.

- Прочие расходы: эта категория покрывает расходы, связанные с заторами, возникшими в результате дорожно-транспортных происшествий, недоступностью транспортных средств и организацией похорон. В ев-

## Поправочные коэффициенты для учёта незарегистрированных ДТП

	Смертельные случаи	Тяжёлые травмы	Лёгкие повреждения
Автомобили, автобусы	1	1,25	2
Мотоциклы	1	1,55	3,2

Источники: [8; 9].



Рис. 3. Расчёт монетизированного эффекта экономии времени в пути пассажиров [выполнено автором].

ропейской практике эта категория затрат не учитывается, поскольку большая их часть включается в другие категории внешних затрат, либо вообще не относится к внешним.

Затраты, связанные с предотвращением аварий, не включаются в стоимость несчастных случаев, поскольку они не являются (прямым) следствием дорожно-транспортных происшествий, а предназначены для уменьшения количества аварий. Кроме того, они (частично) включены в расходы на дорожную инфраструктуру.

Стоит отметить, что количество погибших и раненых в официальной статистике отражает только зарегистрированные несчастные случаи. Однако часть дорожно-транспортных происшествий не регистрируется. В европейской практике официальные данные о дорожно-транспортных происшествиях корректируются с учётом этих незарегистрированных происшествий. Применяемые поправочные коэффициенты представлены в табл. 1.

Согласно Методике, утверждённой Правительством РФ, оценка потерь в результате дорожно-транспортных происшествий базируется на следующих параметрах (рис. 3):

- среднегодовая суточная интенсивность движения, пассажиров/сутки;

- коэффициент смещения пассажиропотока с существующего на предполагаемый маршрут движения при реализации инфраструктурного проекта;

- средний социально-экономический ущерб от гибели и ранения в результате дорожно-транспортного происшествия;

- количество погибших и раненых в дорожно-транспортных происшествиях на 1 млн пассажиров в год.

Ключевой переменной в данном случае является коэффициент смещения пассажиропотока с существующего на предполагаемый маршрут движения. Сокращение времени в пути и повышение сервиса при использовании железнодорожного транспорта оказывают значительное влияние на привлечение дополнительного пассажиропотока, ранее иммобильного населения, а также увеличение подвижности существующего и перспективного населения, тяготеющего к железнодорожным линиям.

### Экологические эффекты

В части экологии можно выделить несколько направлений влияния:

1. Выбросы в атмосферу.
2. Уровень шума.
3. Затраты на производство энергии.
4. Влияние на природу и ландшафт.





Затраты, связанные с загрязнением воздуха

Вид транспорта	€-цент / пассажирокилометр	€-цент / машинокилометр
Автомобиль	0,71	1,14
– бензиновый двигатель	0,33	0,53
– дизельный двигатель	1,18	1,9
Мотоцикл	1,12	1,17
Автобус	0,76	14,19
Междугородный автобус	0,73	14,34
Скоростной пассажирский поезд	0,002	0,66
Пассажирский электропоезд	0,01	1,14

Источник: [10, с. 50].

*Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу* могут привести к нескольким типам ущерба [10]:

- **Воздействие на здоровье:** вдыхание загрязнителей воздуха, таких как частицы PM10, PM2,5 и оксиды азота (NO<sub>x</sub>) повышают риск респираторных и сердечно-сосудистых заболеваний (например, бронхита, астмы, рака лёгких). Эти негативные последствия для здоровья приводят к расходам на лечение, производственным потерям на работе и, в некоторых случаях, к смерти.

- **Потери урожая:** озон как вторичный загрязнитель воздуха и другие кислотные загрязнители воздуха (например, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) могут наносить ущерб сельскохозяйственным культурам, в том числе приводить к снижению урожайности (например, пшеницы).

- **Материальный ущерб и ущерб зданиям:** загрязнители воздуха могут привести к: а) загрязнению поверхностей зданий; б) повреждению фасадов зданий и материалов из-за процессов коррозии, вызванных кислотными веществами (например, оксидами азота NO<sub>x</sub> или оксида серы SO<sub>2</sub>).

- **Утрата биоразнообразия:** загрязнители воздуха могут нанести ущерб экосистеме – а) окисление почвы, осадков и воды (например, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>) и б) загрязнение водоёмов водорослями (например, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>).

Различные виды транспорта характеризуются разным уровнем вредных выбросов. Как видно из табл. 2, с точки зрения экологии железные дороги обладают явным преимуществом.

*Шумовое излучение* от транспорта представляет собой растущую экологическую проблему из-за сочетания тенденции к большей урбанизации и увеличения объёмов движения. В то время как увеличение интенсивности движения приводит к более высокому уровню шума, рост урбанизации приво-

дит к тому, что большее количество людей испытывает дискомфорт из-за шума. В будущем негативные эффекты от дорожного шума могут вырасти, несмотря на потенциальные улучшения в области соответствующих характеристик транспортных средств. В целом шум можно определить как нежелательные звуки различной продолжительности и интенсивности, которые причиняют физический или психологический вред человеку.

Уровень шума измеряется в децибелах (дБ). В пределах человеческого диапазона слышимости глубокие и очень высокие тона с одинаковой интенсивностью воспринимаются как менее шумные. Уменьшение или увеличение объёма трафика в два раза приводит к изменению уровня шума на 3 дБ, независимо от текущего потока. То есть, увеличение объёма движения с 50 до 100 автомобилей приводит к тому же увеличению уровня шума, что и увеличение с 500 до 1000 автомобилей. Важным аспектом является время суток, когда возникает шум. Предполагается, что вечерний и ночной шум доставляет больше неудобств, чем дневной [11].

Пороги, выше которых шум считается помехой, в некоторой степени произвольны, наиболее часто используются значения 50, 55 и 60 дБ. При этом выбор порога оказывает существенное влияние на оценку предельных затрат. Согласно данным сразу нескольких исследований, шум от железнодорожного транспорта воспринимается как меньшее неудобство, в сравнении с шумом автомобильной дороги. Поэтому в определении порога железнодорожному транспорту может быть предоставлена «скидка» в 5 дБ. Однако в европейской практике такой подход не применяется [10].

Воздействие шума оказывает негативное влияние на здоровье и может приводить к развитию следующих заболеваний [11; 12]:

Затраты, связанные с шумом для различных видов транспорта

Вид транспорта	€-цент / пассажирокилометр	€-цент / машинокилометр
Автомобиль	0,6	0,9
– бензиновый двигатель	0,5	0,8
– дизельный двигатель	0,6	0,9
Мотоцикл	9	9,4
Автобус	0,4	8
Междугородний автобус	0,2	4,7
Скоростной пассажирский поезд	0,3	97
Пассажирский электропоезд	0,8	106

Источник: [10, с. 81].

ишемическая болезнь сердца; инсульт; слабоумие; гипертония; раздражение.

Раздражение представляет собой беспокойство, которое испытывают люди, когда они подвергаются транспортному шуму. Оно может мешать выполнять определённые действия, что может приводить к различным негативным реакциям, включая разочарование, беспокойство, истощение и нарушение сна [12]. Однако раздражение измеряется иначе, чем другие «классические» воздействия на здоровье, и поэтому рассматривается отдельно. Дополнительно могут возникать следующие негативные эффекты: потеря производительности (например, из-за потери концентрации), воздействие транспортного шума на окружающую среду (например, вредное воздействие на дикую природу), прямые материальные убытки в результате вибраций.

Чтобы иметь возможность отнести общие затраты, связанные с шумом, к каждому виду транспорта, необходимо знать общее количество километров, пройденных каждым классом транспортных средств. Однако шум, исходящий от некоторых типов транспортных средств (например, грузовиков), считается более неприятным, чем шум от других (например, легковых автомобилей).

Помимо прямых внешних эффектов, формируемых транспортом, существует целый ряд косвенных затрат на *производство энергии*. Производство транспортных средств и строительство инфраструктуры, техническое обслуживание и утилизация – всё это ведёт к выбросам загрязнителей воздуха, парниковых газов, токсичных веществ и другим негативным воздействиям на окружающую среду. Безусловно, наиболее значимыми последствиями являются выбросы, связанные с производством энергии: добыча источников энергии, обработка (например, переработка

или производство электроэнергии), транспортировка и передача, строительство соответствующей инфраструктуры. Эффект производства энергии очень важен в первую очередь для видов транспорта с электроприводом, поскольку при её использовании практически отсутствуют выбросы.

Существует два типа входных значений для расчёта стоимости затрат на производство энергии: выбросы вредных веществ и ущерб от монетизации выбросов. Первые включают выбросы парниковых газов и загрязнителей воздуха, вырабатываемых в процессе производства энергии. Затраты на монетизацию выбросов состоят из затрат на загрязнение воздуха и затрат на изменение климата.

*Негативные воздействия транспорта на природу и ландшафт* можно описать следующим образом:

- Утрата среды обитания: для транспортной инфраструктуры требуются земля и/или естественные поверхности. Следовательно, транспортная инфраструктура приводит к утрате естественных экосистем, которые являются естественной средой обитания растений и животных. Утрата среды обитания происходит на этапе строительства транспортной инфраструктуры, но будет продолжаться в течение всего срока службы инфраструктуры.

- Фрагментация среды обитания: транспортная инфраструктура также может иметь дополнительные эффекты фрагментации и разделения для животных. Эти эффекты фрагментации могут негативно повлиять на естественную среду обитания определённых видов и привести к неблагоприятным последствиям для них. Фрагментация среды обитания отрицательно сказывается на крупных диких млекопитающих, таких как олени, кролики, барсуки и т.д., а также на более мелких животных, таких как амфибии.



- Ухудшение среды обитания из-за выбросов: деградация среды обитания также может происходить из-за выброса в атмосферу других токсичных веществ (например, тяжёлых металлов).

### Эффекты для здоровья

Использование общественного транспорта может оказывать положительное воздействие на здоровье граждан за счёт дополнительной физической активности, необходимой для того, чтобы добраться до остановки общественного транспорта и затем до конечного пункта назначения. Например, используя данные австралийских пассажиров общественного транспорта, Ванг и др. [13] обнаружили, что доступность общественного транспорта положительно коррелировала с рекомендованными уровнями ходьбы. Польза для здоровья, связанная с физической активностью, как правило, заключается в снижении риска сердечно-сосудистых заболеваний, диабета 2 типа, некоторых видов рака и остеопороза. Другие преимущества для здоровья включают снижение ожирения, высокого кровяного давления и высокого уровня холестерина, а также пользу для психического здоровья.

По данным Deloitte [7], пешие прогулки формируют выгоду в диапазоне от 0,41 до 2,29 доллара за километр (в ценах 2015–2016 гг.). Совет по транспорту и инфраструктуре Австралии на основании исследования готовности платить определил это значение в 2,93 доллара за километр (в ценах 2015–2016 гг.). Эта стоимость отражает то значение, которое люди готовы платить за снижение заболеваемости и смертности.

Основная сложность заключается в количественном определении общего годового расстояния, пройденного пользователями поездов. Например, в Сиднее они прошли 301 млн километров в 2016 году, что принесло пользу здоровью на 881 млн долларов или 6,62 доллара на каждого пассажира поезда.

### Социальная интеграция

Транспортная инфраструктура имеет основополагающее значение для обеспечения социальной интеграции за счёт снижения барьеров, затрудняющих полноценное участие людей в жизни общества. Мобильность является ключевым аспектом социальной интеграции и характеризует возможность доступа к работе, образованию, медицинско-

му обслуживанию, магазинам, другим общественным услугам и участию в социальной деятельности.

По сравнению с индивидуальным автомобилем или мотоциклом, которые требуют больших затрат, связанных с владением транспортным средством, регистрацией, страхованием, и который недоступен для очень молодых и пожилых людей, железнодорожный транспорт выгодно отличается. Министерство транспорта Великобритании определяет следующие основные группы, потенциально получающие выгоду от местного общественного транспорта [14]:

- люди с низкими доходами и безработные, в том числе лица, работающие неполный рабочий день, и лица, претендующие на государственные пособия;
- люди, живущие в отдалённых (сельских) районах;
- инвалиды, в том числе люди с ограниченными физическими возможностями, сенсорными нарушениями и люди с психическими расстройствами;
- пожилые люди;
- молодёжь и дети.

Монетарная оценка социальной интеграции чаще всего проводится с использованием методики готовности платить. Stanley и др. [15] провели серию личных интервью в Мельбурне с 443 взрослыми. Результаты опроса показали, что люди с повышенным риском социальной изоляции совершают меньше поездок в день. При среднем уровне дохода домохозяйства готовность платить за дополнительную поездку составляет до 20 долларов (в приведённых ценах 2010 года). Эта оценка снижается по мере увеличения дохода, так как люди с более высокими доходами, как правило, совершают большее количество поездок.

### Восприятие мира и уровень счастья

Исследование так называемого «wellbeing» как правило строится на опросах населения и готовности граждан платить за те или иные улучшения, в том числе и на транспорте.

Так, Prud'homme и др. [16] разработали кривую затрат перегруженности общественного транспорта для парижского метро на основе данных за 2009 год. Расчётная готовность платить за свободный проезд (без перегруженности) оказалась равной 1,43 евро за поездку.



#### Эффекты

ДТП	4,5	1	0,5
Загрязнение воздуха	0,7	0,8	0,01
Изменение климата	1,2	0,5	0
Уровень шума	0,6	0,4	0,8
Заторы	4,2	0,8	0
Производство энергии	0,4	0,2	0,8
Природа и ландшафт	0,5	0,1	0,6

Рис. 4. Оценка негативных эффектов от инфраструктурных проектов в сфере пассажирского транспорта в Европе, 2016 [10, с. 160].

Исследование Clark и др. [17] показало, что увеличение времени поездки в одну сторону на 10 минут оказывает такое же влияние на удовлетворённость работой, как снижение валового личного дохода на 19 %. Это соответствует сокращению на 4080 фунтов стерлингов валового годового личного дохода для работника, зарабатывающего в среднем 21 600 фунтов стерлингов.

По данным Wu [18], улучшение доступа к железной дороге в среднем оценивается в 528 юаней (1 доллар США был равен 6,5 юаней при соотношении на дату написания статьи) в месяц. Это означает, что улучшение уровня благополучия благодаря транспортной доступности можно оценить в 8,1 % от среднемесячного дохода домохозяйства. При этом субъективные выгоды для благосостояния (subjective wellbeing) от улучшения доступности транспорта значительно различаются в зависимости от уровня доходов населения и городских районов. Например, средний показатель благосостояния для домохозяйств с 20 % дохода составляет около 163 юаней в месяц по сравнению с 898 юанями для домохозяйств с 80 % дохода.

#### ВЫВОДЫ

Итак, в данной работе были рассмотрены социальные эффекты, формируемые железнодорожным транспортом. Несмотря на то, что на первоначальном этапе любые транспортные проекты воспринимаются негативно (вред для экологии, увеличение уровня шума и т.д.), глубокий сравнительный анализ показывает превосходство железнодорожных перевозок по целому ряду параметров (рис. 4). Данные Deloitte [7] подтверждают превосходство железнодорожного транспорта в части формируемых эффектов:

- каждый километр, пройденный на автомобиле или мотоцикле, а не по железной дороге, приводит к выбросу дополнительных 0,05 кг эквивалента CO<sub>2</sub>;

- при стоимости одной тонны эквивалента CO<sub>2</sub> 59,53 долларов США каждый километр пути, пройденный на железной дороге вместо автомобиля, позволяет сэкономить на выбросах 0,27 цента;

- стоимость аварий на автомобильном транспорте (долларов за км) – 0,1062, на железнодорожном – 0,0139, то есть, автомобильный транспорт генерирует почти в восемь раз больше затрат на дорожно-транспортные



происшествия на километр пути, чем железнодорожный; каждая поездка по железной дороге, заменяющая поездку на автомобиле, снижает расходы на несчастные случаи примерно на 1,40 доллара. Стоимость одной смертельной аварии (value of statistical life) – 8,8 млн долл.

Выявленные в работе эффекты должны приниматься во внимание частными инвесторами и государством при выборе и утверждении проектов, а также при принятии решений о финансировании, что в итоге позволит повысить эффективность и сэкономить бюджетные ресурсы. Дальнейшие исследования в этой области могут быть направлены на разработку подходов к количественной и монетарной оценке данных эффектов с учётом страновой и региональной специфики.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Лapidус Л. В. Социально-экономические эффекты высокоскоростного железнодорожного сообщения // Экономика железных дорог. – 2013. – № 12. – С. 58–63. [Электронный ресурс]: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20725623>. Доступ 14.09.2022.
2. Мачерет Д. А., Разуваев А. Д. Экономические аспекты развития высокоскоростной транспортной инфраструктуры // Экономика железных дорог. – 2018. – № 6. – С. 48–57. [Электронный ресурс]: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35103887>. Доступ 14.09.2022.
3. Оценка крупных инфраструктурных проектов. Задачи и решения. – М.: Фонд «Центр стратегических разработок», 2013. – 108 с. [Электронный ресурс]: <https://www.rzd.ru/api/media/resources/c/1/121/71717?action=download>. Доступ 14.09.2022.
4. Фролова О. Н. Макроэкономический подход к обоснованию транспортных проектов // Мир транспорта. – 2017. – Т. 15. – № 5. – С. 118–129. [Электронный ресурс]: <https://mirtr.elpub.ru/jour/article/view/1309/0>. Доступ 14.09.2022.
5. Центр экономики инфраструктуры. Транспортная инфраструктура и экономический рост. – М.: Издательство Перо, 2019. – 142 с. ISBN 978-5-00150-604-1. [Электронный ресурс]: <https://ecfor.ru/publication/transportnaya-infrastruktura-i-ekonomicheskij-rast/>. Доступ 14.09.2022.
6. D'Acci, L. Monetary, Subjective and Quantitative Approaches to Assess Urban Quality of Life and Pleasantness in Cities (Hedonic Price, Willingness-to-Pay, Positional Value, Life Satisfaction, Isobenefit Lines), 2013, pp. 1–28. DOI: 10.1007/s11205-012-0221-7.
7. Deloitte Access Economics. Value of Rail: The contribution of rail in Australia. A report commissioned by the Australasian Railway Association (ARA), 2017, 80 p. [Электронный ресурс]: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/au/Documents/Economics/deloitte-au-economics-value-rail-contribution-australia-161117.pdf>. Доступ 14.09.2022.

8. Bickel, P., Friedrich, R., Burgess, A. [et al]. Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment (HEATCO), Deliverable D5: Proposal for Harmonised Guidelines—Stuttgart. IER, Germany, Stuttgart, 2006a. [Электронный ресурс]: [https://trimis.ec.europa.eu/sites/default/files/project/documents/20130122\\_113653\\_88902\\_HEATCO\\_D5\\_summary.pdf](https://trimis.ec.europa.eu/sites/default/files/project/documents/20130122_113653_88902_HEATCO_D5_summary.pdf). Доступ 14.09.2022.

9. Bickel, P., Arampatzis, G., Burgess, A. [et al]. Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment (HEATCO) Deliverable D7: Case Study Results Stuttgart, IER, University of Stuttgart, 2006. [Электронный ресурс]: [https://trimis.ec.europa.eu/sites/default/files/project/documents/20090918\\_161442\\_29356\\_HEATCO%20-%20Final%20Report.pdf](https://trimis.ec.europa.eu/sites/default/files/project/documents/20090918_161442_29356_HEATCO%20-%20Final%20Report.pdf). Доступ 14.09.2022.

10. Handbook on the external costs of transport. European Commission, Version 2019. [Электронный ресурс]: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9781f65f-8448-11ea-bf12-01aa75ed71a1/language-en>. Доступ 26.09.2022.

11. Environmental Noise: Valuing impacts on: sleep disturbance, annoyance, hypertension, productivity and quiet. London, Defra, 2014, 57 p. [Электронный ресурс]: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/380852/environmental-noise-valuing-impacts-PB14227.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/380852/environmental-noise-valuing-impacts-PB14227.pdf). Доступ 14.09.2022.

12. Burden of disease from environmental noise: Quantification of healthy life years lost in Europe. WHO European Centre for Environment and Health, Copenhagen, 2011, 128 p. [Электронный ресурс]: <https://docs.wind-watch.org/WHO-burden-of-disease-from-environmental-noise-2011.pdf>. Доступ 14.09.2022.

13. Barr, A., Bentley, R., Simpson, J. A., Scheurer, J., Owen, N., Dunstan, D., Thornton, L., Krnjacki, L., Kavanagh, A. Associations of public transport accessibility with walking, obesity, metabolic syndrome and diabetes. Journal of Transport & Health, 2016, Vol. 3, Iss. 2, pp. 141–153. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jth.2016.01.006>.

14. Valuing the social impacts of public transport. Final report. Department of Transport, 2013, 153 p. [Электронный ресурс]: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/226802/final-report.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/226802/final-report.pdf). Доступ 14.09.2022.

15. Stanley, J., Hensher, D., Stanley, J., Currie, G., Greene, W., Vella-Brodrick, D. Social Exclusion and the Value of Mobility. Journal of Transport Economics and Policy (JTEP), 2011, Vol. 45, Iss. 2, pp. 197–222 (26). [Электронный ресурс]: [https://www.researchgate.net/profile/Dianne-Vella-Brodrick/publication/233635852\\_Social\\_Exclusion\\_and\\_the\\_Value\\_of\\_Mobility/links/5420059e0cf203f155c29a18/Social-Exclusion-and-the-Value-of-Mobility.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Dianne-Vella-Brodrick/publication/233635852_Social_Exclusion_and_the_Value_of_Mobility/links/5420059e0cf203f155c29a18/Social-Exclusion-and-the-Value-of-Mobility.pdf). Доступ 14.09.2022.

16. Prud'homme, R., Koning, M., Lenormand, L., Fehr, A. Public transport congestion costs: The case of the Paris subway. Transport Policy, 2012, Vol. 21, pp. 101–109. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2011.11.002>.

17. Clark, B., Chatterjee, K., Martin, A., Davis, A. How commuting affects subjective wellbeing. Transportation, 2019, Vol. 47. DOI: 10.1007/s11116-019-09983-9.

18. Wu, Wenjie. Rail access and subjective well-being: Evidence from quality of life surveys. Journal of Comparative Economics, May 2015, Vol. 43, Iss. 2, pp. 456–470. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jce.2014.03.009>. ●

#### Информация об авторе:

**Солнцев Илья Васильевич** – доктор экономических наук, главный научный сотрудник Департамента менеджмента и инноваций Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия, [ilia.solntsev@gmail.com](mailto:ilia.solntsev@gmail.com).

Статья поступила в редакцию 02.08.2022, одобрена после рецензирования 14.09.2022, принята к публикации 16.09.2022.

• Мир транспорта. 2022. Т. 20. № 4 (101). С. 28–38

Солнцев И. В. Оценка социальных эффектов, формируемых железнодорожным транспортом