

Рубрика 4. ЭКОНОМИКА ТРАНСПОРТА

УДК 338.47-656

DOI 10.17816/transsyst20195126-41

© **М. В. Фёдорова**

Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I
(Санкт-Петербург, Россия)

ОЦЕНКА ОБЩЕСТВЕННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ СКОРОСТНОГО ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА

Аннотация: Оценка общественной эффективности стратегии скоростного городского транспорта является заключительным этапом формирования стратегии развития скоростного транспорта.

Стратегия развития скоростного городского транспорта отличается следующими основными характеристиками:

- значительные первоначальные инвестиции, которые в ряде случаев рассматриваются как объективное препятствие к принятию и реализации стратегии;
- длительные сроки реализации стратегии;
- разнесение во времени достижения поставленных целей;
- использования финансовых ресурсов.

Эти характеристики увеличивают текущую стоимость проекта. Сложен процесс измерения результатов внедрения нового транспортного продукта, т.к. значительная часть результатов, носит внешний характер и зачастую не поддается стоимостному измерению.

Перечисленные особенности доказывают актуальность определения общественной эффективности стратегии развития скоростного транспорта. Учитывая специфику объекта исследования, сопоставление затрат и результатов внедрения инновационного транспортного продукта должно происходить в рамках оценки его общественной эффективности.

Целью работы является разработка системы показателей для оценки общественной эффективности стратегии развития скоростного городского транспорта. Изучение существующих методик оценки общественной эффективности, поиск недостатков и преимуществ, исследование преимуществ магнитолевитационной технологии.

Предлагаемая система показателей для оценки общественной эффективности стратегии развития скоростного городского транспорта учитывает все преимущества магнитолевитационной технологии и делает её приоритетной при выборе скоростного городского транспорта.

Ключевые слова: общественная эффективность, скоростной городской транспорт, магнитная левитация.

© M. V. Fedorova

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University
(St. Petersburg, Russia)

EVALUATION OF PUBLIC EFFECTIVENESS OF THE STRATEGY FOR DEVELOPMENT OF SPEED URBAN TRANSPORT

Abstract. Assessment of public efficiency of rapid urban transport development strategy is the final stage in the formation of a strategy for the development of rapid transport.

The rapid urban transport development strategy is distinguished by the following main characteristics:

- significant initial investment, which in some cases is considered as an objective obstacle to adoption and implementation of the strategy;
- long timeframes for implementation of the strategy;
- timing of the achievement of the goals;
- use of financial resources.

These characteristics enhance the current cost of the project. The process of measuring the results a new transport project implementation is complicated, because a significant part of the results is of external character and is not subject to cost measuring.

The peculiarities listed above prove the relevance of determination of public efficiency rapid urban transport development strategy. Considering the specifics of the object of the research, the comparison of costs and results of innovative transport product implementation should be carried out within assessment of its public efficiency.

The aim of this work is to develop a system of indicators for assessment of public efficiency of rapid urban transport development strategy; study of existing public efficiency assessment methods, search for their advantages and disadvantages, and research into maglev technology advantages.

The system of indicators proposed to assess public efficiency of rapid urban transport development strategy, considers all advantages of maglev technology and prioritises it in selecting rapid urban transport.

Keywords: social efficiency, high-speed urban transport, magnetic levitation.

ВВЕДЕНИЕ

Магнитолевитационный транспорт отвечает требованиям инновационности, так как обеспечивает прорывные решения в организации городских перевозок: безопасность пассажиров, экологическую безопасность, высокую скорость, энергоэффективность, низкую по сравнению с существующими видами транспорта стоимость жизненного цикла [1].

В таблице 1 представлены факторы конкурентоспособности скоростного городского транспорта на магнитолевитационной основе [2].

Таблица 1. Факторы конкурентоспособности скоростного городского транспорта

| № | Факторы конкурентоспособности |
|---|--|
| 1 | Безопасность пассажиров |
| 2 | Среднее время трудовой поездки |
| 3 | Оптимизация затрат на строительство и перевозку пассажиров |
| 4 | Экологичность |
| 5 | Энергоэффективность |

В транспортной системе городских агломераций присутствует свой круг лиц, заинтересованных в процессе перевозки. Для каждого из них важны свои приоритеты и цели:

- для городских и местных органов власти - разработка перспективных планов по увеличению доли общественного транспорта в городских пассажирских перевозках;
- для инвесторов – вложение инвестиций в инновационную транспортную систему города и отдача вложенного капитала;
- для промышленности – создание новых инновационных продуктов для городского транспорта.

Выделим приоритеты выбора вида городского транспорта с точки зрения членов транспортной системы: пассажира, государства, инвестора, принимая во внимание используемые исследования [3]. На Рис. 1 указаны приоритеты каждого из элементов системы.



Рис. 1. Приоритеты выбора вида городского транспорта

В экономической литературе делается акцент на то, что развитие магнитолевитационного транспорта может стать реальным ответом на рост требований общества к качеству и скорости перемещения пассажиров в эпоху цифровизации экономики. В связи с новыми трендами в эволюции транспортных систем обоснована необходимость использования принципиально новых видов транспорта, а также выявлены ограничения, накладываемые на дальнейшее совершенствование технологии «колесо-рельс» [4].

Обеспечение развития транспортной системы городских агломераций должно идти опережающими темпами по сравнению с другими отраслями экономики. Это обусловлено её особой ролью в экономике городских агломераций – созданием инфраструктуры для развития других отраслей, с реализацией крупных инвестпроектов по строительству транспортной инфраструктуры, нового подвижного состава и во многом зависит от возможностей привлечения помимо государственных, частных инвестиций [5]. Эти моменты имеют исключительно долгосрочный характер, существенно влияют на развитие городского пассажирского транспорта и поэтому относятся к стратегической области управленческих решений. Таким образом, это обуславливает необходимость разработки стратегии развития скоростного городского пассажирского транспорта в городской агломерации, обеспечивающей повышение скорости перемещения.

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ СКОРОСТНОГО ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА НА ОСНОВЕ МАГНИТНОЙ ЛЕВИТАЦИИ

Стратегия представляет собой совокупность управленческих решений, направленных на достижение целей развития скоростного городского транспорта для наиболее полного удовлетворения спроса населения на скоростные перевозки, основанных на конкурентных преимуществах обоснованной нами новой технологии: более высокой, в сравнении с метрополитеном, маршрутной скоростью; низкими эксплуатационными расходами; невозможностью схода с рельс, отсутствием шума и пыли, сниженного энергопотребления за счет отсутствия сил трения, высокой пропускной способности, при условии развития транспортной инфраструктуры.

На основе проведённого анализа существующих подходов к формированию стратегий развития городского транспорта нами предложен концептуальный подход к формированию стратегии развития скоростного городского транспорта, с учётом специфики предлагаемой магнитолевитационной технологии, который включает основные этапы её разработки и механизм реализации: определение миссии; стратегических

приоритетов и целей, целевых индикаторов, а также постановку задач развития скоростного городского транспорта, оценку инвестиционной стоимости проекта, оценку общественной эффективности стратегии. На рисунке 2 он представлен на примере транспортной системы Санкт-Петербургской агломерации.

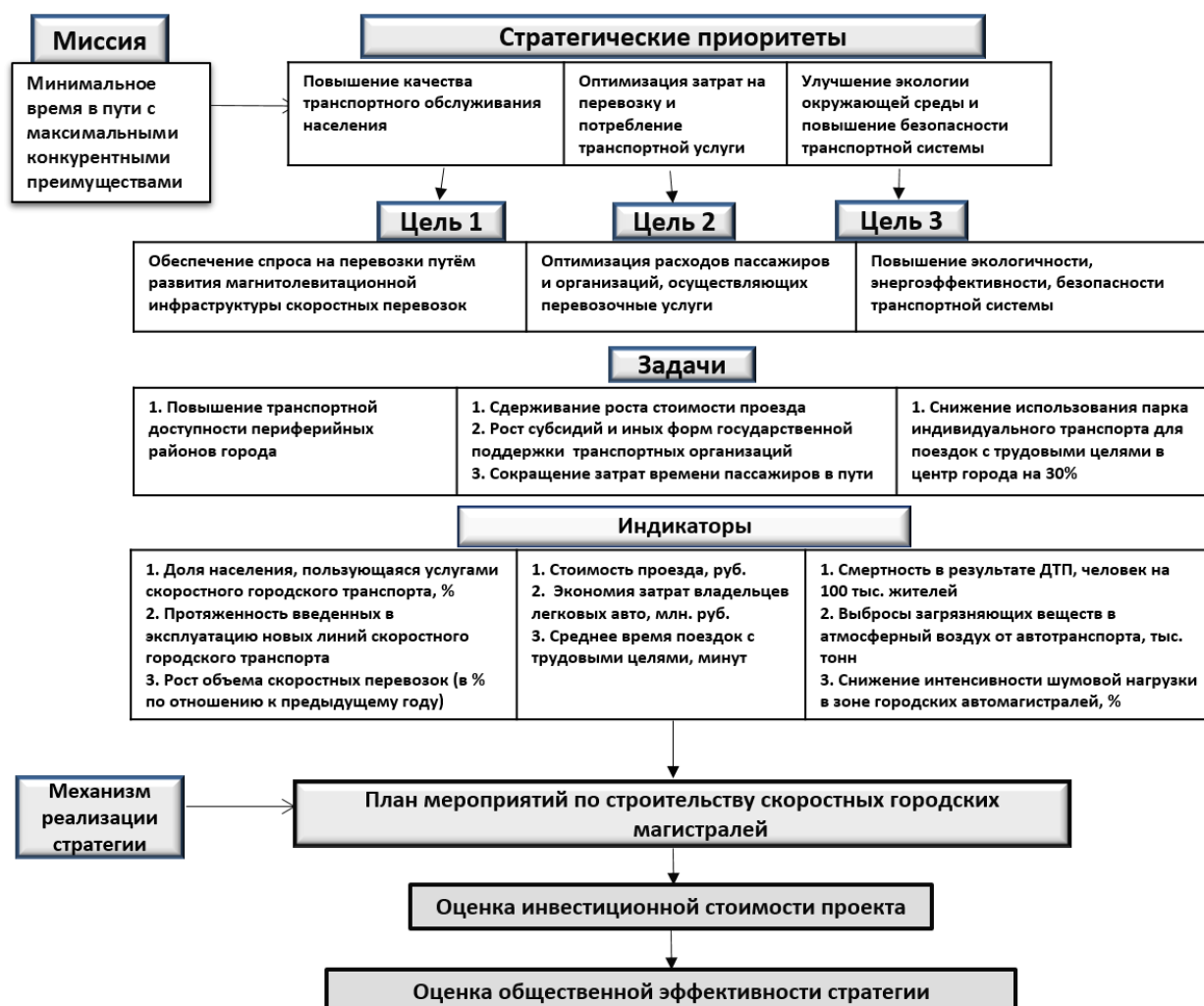


Рис. 2. Концептуальный подход к формированию стратегии развития скоростного городского транспорта

Процесс формирования и реализации стратегии развития скоростного городского транспорта включает пять этапов:

1. Формирование стратегического видения будущего скоростного городского транспорта; определение долгосрочной перспективы развития, формулировка целей скоростного городского транспорта, выделение приоритетов развития скоростного городского транспорта;
2. Постановка целей; переход от стратегического видения к практическим действиям;

3. Разработка стратегии;
4. Реализация стратегии;
5. Оценка результатов и корректировка стратегического видения, целей, стратегии и их реализации с учетом приобретенного опыта, меняющихся условий, появления новых идей и возможностей.

Выбор стратегии является залогом успеха деятельности и развития скоростного городского транспорта. Прежде всего, формирование стратегии определяется миссией и видением скоростного городского транспорта.

Видение - это перспективы и стратегические направления развития скоростного городского транспорта, планы, которые могут быть достигнуты в будущем. Оно охватывает не только скоростной городской транспорт и его становление, но и всю транспортную отрасль, избранные технологии, а также положение, которое скоростного городского транспорта стремится занять в конкурентной борьбе. Видение – это то, чем станет скоростной городской транспорт через 5-10 лет, его перспективные возможности и целевая аудитория.

Если видение определяет будущее, то задача показывает деятельность отрасли в настоящее время. Задача обусловлена высокой социально-экономической ролью скоростного городского транспорта в современном обществе. Ситуация в отрасли пассажирских перевозок дает массу конкурентных преимуществ скоростному городскому транспорту в выполнении своей задачи.

Задачу скоростного городского транспорта определяют заинтересованные группы, потребности которых он стремится удовлетворить. Формируя задачу скоростного городского транспорта, прогнозируется объем пассажирских перевозок, которые скоростной городской транспорт будет предоставлять пассажирам.

Формируя задачу скоростного городского транспорта, нужно точно описать текущую ситуацию рынка пассажирских городских перевозок, технологий. Четко сформулированная задача скоростного городского транспорта позволяет:

- ✓ поставить ведущие, приоритетные цели, стоящие перед скоростным городским транспортом;
- ✓ определить развитие скоростного городского транспорта на долгосрочную перспективу;
- ✓ уменьшить риск принятия неэффективных решений.

Стратегические приоритеты отвечают за:

- что даёт развитие скоростного транспорта населению агломерации?
- что ожидает бизнес-сообщество, хозяйствующие субъекты экономики агломерации от развития скоростной транспорта?
- что должен получить транспорт в процессе реализации стратегии,

чтобы обеспечить эффективную работу скоростного городского транспорта?

Таким образом, основные стратегические приоритеты развития скоростного городского транспорта описывают целевые ориентиры развития скоростного городского транспорта с точки зрения удовлетворения потребностей населения, бизнеса, а также представителей скоростного городского транспорта.

На втором этапе формирования стратегии скоростного городского транспорта - этапе постановки целей миссия скоростного городского транспорта превращается в конкретные результаты и итоги, к которым мы стремимся в определённые сроки. Цели будут иметь управленческую ценность только в том случае, если они будут определены в количественных и измеряемых показателях, а также содержать предельные значения, которые необходимо добиться.

Определение целей устанавливает ориентиры, которые позволяют оценить деятельность скоростного городского транспорта.

Цели стратегии развития скоростного городского транспорта должны соответствовать целям Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года [6], но не должны обязательно совпадать с ними. Рекомендуемыми целями стратегии скоростного городского транспорта являются:

Цель 1. Обеспечение спроса на перевозки путём развития магнитолевитационной инфраструктуры скоростных перевозок.

Цель 2. Оптимизация расходов пассажиров и организаций, осуществляющих перевозочные услуги.

Цель 3. Повышение экологичности, энергоэффективности и безопасности транспортной системы.

При реализации Цели 1 стратегия должна предусматривать формирование оптимальных маршрутных сетей скоростного транспорта для удовлетворения спроса на скоростные пассажирские перевозки различных категорий населения в зависимости от местных условий, а также повышение транспортной доступности периферийных районов города.

Задачами по второй цели являются: сдерживание роста стоимости проезда, рост субсидий и иных форм государственной поддержки транспортных организаций, сокращение затрат времени пассажиров в пути.

Роль агломерации в реализации Цели 3 стратегии состоит в обеспечении безопасности на уровне, заданном индикаторами стратегии. При этом транспортные стратегии должны детализировать мероприятия, направленные на повышение безопасности транспортной системы с учетом местных условий. Важнейшими мероприятиями с позиций безопасности являются мероприятия по устранению опасных участков транспортной системы.

Реализация Цели 3 стратегии по снижению негативного воздействия транспортной системы на окружающую среду входит в сферу стратегических интересов социально-экономического развития агломерации и напрямую зависит от деятельности региональных администраций. В связи с этим, региональные транспортные стратегии должны предусматривать комплекс задач и мер по достижению индикаторов стратегии, связанных с воздействием транспорта на экологическую ситуацию в регионах, а также повышению энергоэффективности транспорта. Снижение воздействия транспорта на окружающую среду достигается через снижение выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду, снижение воздействия на природные ландшафты. Развитие общественного автотранспорта с эффективными двигателями, использующими альтернативные виды топлива, является существенным фактором влияния на окружающую среду на урбанизированных территориях.

Задачей по третьей цели мы выделили снижение использования парка индивидуального транспорта для поездок с трудовыми целями в центр города на 30 %.

По каждой цели стратегии скоростного городского транспорта необходимо дать ее краткое описание, раскрывающее, что даст достижение данной цели экономике и социальной сфере региона, и за счет каких основных мер предусматривается достичь данную цель. Форма и стиль этого описания определяется разработчиком. По каждой цели стратегии скоростного городского транспорта должны быть описаны целевые индикаторы.

На этапе разработки стратегии нужно ответить на вопрос: как достичь поставленных целей. Стратегия — средство достижения цели.

Механизм реализации стратегии применительно к Санкт-Петербургской агломерации включают комплекс мер, осуществляемых государственными заказчиками и Координационным советом по развитию транспортной системы СПб и ЛО в целях повышения эффективности реализации мероприятий (проектов) и достижения планируемых показателей (индикаторов), предусмотренных Стратегией.

Стратегия является основой для учета особо значимых крупных инвестиционных проектов, направленных на развитие транспортной системы СПб и ЛО, в документах стратегического планирования Российской Федерации, Санкт-Петербурга и Ленинградской области согласно Федеральному закону от 28.06.2014 № 172 ФЗ (ред. от 03.07.2016) «О стратегическом планировании в Российской Федерации» [7].

ОЦЕНКА ОБЩЕСТВЕННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРАТЕГИИ СКОРОСТНОГО ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА

Оценка общественной эффективности стратегии скоростного городского транспорта является завершением разработки стратегии развития скоростного городского транспорта. Обратим особое внимание её значению и расчёту. Как показал анализ, процесс разработки стратегии развития транспортных систем как регионального и федерального уровня включает в себя определение целей, которые должны быть достигнуты на каждом этапе ее реализации и обоснование необходимых финансовых ресурсов для их достижения.

Стратегия развития скоростного городского транспорта отличается следующими основными характеристиками:

- значительные первоначальные инвестиции, которые в ряде случаев рассматриваются как объективное препятствие к принятию и реализации стратегии.
- длительные сроки реализации стратегии и разнесение во времени достижения поставленных целей и использования финансовых ресурсов делают более значимым определение текущей стоимости результатов проекта и сопоставление их с первоначальными инвестициями [8].

Трудность составляет процесс измерения результатов (эффектов) внедрения нового транспортного продукта, значительная часть из которых, носит внешний характер и зачастую не поддается стоимостному измерению.

Перечисленные особенности доказывают актуальность определения общественной эффективности стратегии развития скоростного транспорта. Учитывая специфику объекта исследования, сопоставление затрат и результатов внедрения инновационного транспортного продукта должно происходить в рамках оценки его общественной эффективности.

Для «общественно значимых» проектов, в первую очередь оценивается их *общественная (социально-экономическая, а согласно западной терминологии — «экономическая»)* эффективность. При неудовлетворительной общественной эффективности такие проекты не могут претендовать на государственную поддержку. Если же их общественная эффективность оказывается достаточной, производятся расчеты коммерческой эффективности [9].

Показатели социально-экономической эффективности учитывают социально - экономические последствия осуществления инвестиционного проекта для общества в целом, в том числе как непосредственные результаты и затраты проекта, так и «внешние» затраты и результаты в смежных секторах экономики, экологические, социальные и иные внеэкономические эффекты. Речь идёт о существовании так называемых внешних эффектов (экстерналий), то есть затрат и результатов проекта, не нашедшие адекватного отражения в показателях хозяйственной

деятельности субъектов экономической деятельности, участвующих в проекте.

Все внешние эффекты проекта делятся на эффекты, которые можно оценить в стоимостной форме и эффекты, которые нельзя выразить в денежных единицах. В свою очередь, последние разделяются на эффекты, имеющие количественное выражение и эффекты, описываемые только на качественном уровне. Внешние эффекты, которые можно оценить в денежном выражении, непосредственно включаются в расчеты социально-экономической эффективности проекта в виде дополнительных притоков и оттоков денежных средств.

В самом общем виде внешние эффекты можно разделить на экологические, социальные, экономические и общественные блага, которые нельзя измерить в денежном выражении.

К экологическим экстерналиям относятся: изменение загрязнения почв, вредных выбросов в атмосферу, водоемы; нарушение экологического баланса территории;

Внешние эффекты социального характера включают экстерналии, непосредственно связанные с уровнем жизни населения (в отличие от технологических, влияние которых можно считать опосредованным). Показателями социального эффекта, достигаемого в результате реализации регионального инвестиционного проекта, являются: повышение уровня занятости населения в трудоспособном возрасте; повышение уровня обеспеченности населения благоустроенным жильем; повышение доступности и качества услуг населению в сфере транспорта, здравоохранения, образования, физической культуры и спорта, культуры, жилищно-коммунального хозяйства; изменение доходов населения, уровня безработицы, цен на товары и услуги, качества продуктов питания, качества и стоимости жилья, обеспеченности жильем, обеспеченности услугами хозяйственно-бытового и коммунального назначения, учреждений культуры, спорта, транспортного обслуживания, уровня образования и здравоохранения, условий труда, числа рабочих мест с тяжелыми, вредными и опасными условиями труда.

Внешние эффекты экономического характера отражаются в затратах и доходах предприятий и организаций, не участвующих в проекте. К ним могут быть отнесены: создание и развитие новых производств (за счет обеспечения транспортом, сырьем, инновационными разработками); экономия на транспортных расходах предприятий здравоохранения, культуры за счет строительства новой дороги и т.д.

Рассмотрим опыт расчёта внешних эффектов по высокоскоростным магистралям Москва-Санкт-Петербург и Москва-Казань. При расчете экономической эффективности проекта строительства ВСМ-1 Москва – Санкт-Петербург, согласно Методике ОАО «РЖД» от 29.08.2009

учитывались притоки и оттоки денежных средств, характеризующие внешние экономические эффекты проекта. К ним относятся: дополнительная прибыль предприятий отраслей промышленности, предприятий строительного комплекса, формирующаяся в период строительства ВСМ; дополнительная прибыль предприятий отраслей промышленности, производителей электроэнергии, формирующаяся в период эксплуатации ВСМ; прирост доходов в бюджеты всех уровней за счет поступлений налоговых платежей от ОАО «РЖД» и косвенных участников, обусловленных реализацией проекта; сокращение прибыли авиаперевозчиков в связи с переключением части пассажиропотока на ВСМ; сокращение бюджетных расходов на реализацию государственной политики содействия занятости населения страны; притоки денежных средств, формируемые за счет стоимостной оценки сокращения времени пассажиров на поездку по ВСМ из Москвы в Санкт-Петербург и обратно; дополнительная прибыль строительных компаний, создающих жилую и коммерческую недвижимость в районах, тяготеющих к новой железнодорожной линии, в связи с ростом доходов населения и повышением спроса на жилье.

С учётом масштаба высокоскоростной трассы ВСМ-2 «Москва - Казань»: выделяют социально-экономические эффекты: эффект от индуцированного спроса, увеличение региональной занятости и трудовых корреспонденций, эффект влияния линий ВСМ на развитие туризма.

В работе [10] авторы выделяют следующие внешние эффекты, которых можно ожидать от внедрения магнитолевитационной технологии: дополнительный рост валового внутреннего и валового регионального продукта, агломерационные эффекты, расширение возможностей людей для эффективной реализации своих трудовых навыков.

Нами обоснована система показателей оценки общественной эффективности стратегии скоростного городского транспорта, включающая методы расчёта следующих эффектов: изменение затрат времени пассажиров в пути, эффект от снижения вредного воздействия на окружающую среду, эффект от повышения безопасности при реализации проекта магнитолевитационного транспорта (МЛТ).

Особое значение приобретает разработка данной системы показателей для магнитолевитационного транспорта, отличающегося такими преимуществами, как невозможность схода с рельс, большая маршрутная скорость, следовательно, меньшие затраты времени в пути, меньший уровень шума и вибрации, чем у ЛРТ и метро, полное отсутствие пыли [11-14].

Система показателей разработана с учётом специфики инновационных транспортных проектов, а именно проекта создания магнитолевитационного транспорта.

ИЗМЕНЕНИЕ ЗАТРАТ ВРЕМЕНИ ПАССАЖИРОВ В ПУТИ

Расчёт экономии затрат времени в пути осуществляется для пассажиров, пересевших на МЛТ с других видов транспорта. Стоимостная оценка экономии времени осуществляется с использованием стоимости времени в зависимости от цели поездки: работа, отдых.

$$\sum ESTT_i^t = \sum (P_{ijk}^{t^0} \times Vot_{ik}^t \times TC_{ij}^t) - \sum (P_{ik}^{t^{HSR}} \times Vot_k^t \times TC_i^{t^{HSR}}) \quad (1)$$

где i – связь;

j – вид транспорта;

k – цель поездки;

$ESTT_i^t$ – эффект от экономии времени в пути пользователей всех видов транспорта при реализации проекта МЛТ в году t ;

$P_{ijk}^{t^0}$ – объём пассажиропотока на i -ой связи на j -ом виде транспорта с k целью поездки в году t для отдыха;

Vot_{ik}^t – стоимость времени пассажира на i -ой связи с k целью поездки в году t ;

TC_{ij}^t – затраты времени пассажира в пути на i -ой связи на j -ом виде транспорта в году t ;

$P_{ik}^{t^{HSR}}$ – объём пассажиропотока на i -ой связи с k целью поездки в году t при реализации проекта МЛТ;

$TC_i^{t^{HSR}}$ – затраты времени пассажира в пути на i -ой связи на j -ом виде транспорта в году t при реализации проекта МЛТ.

Основой оценки стоимости времени выступает средневзвешенная почасовая ставка оплаты труда в рассматриваемых городах. Различия в стоимости времени в зависимости от целей поездки задавались на основании мировых разработок в данной области, результатов социологического опроса и экспертных оценок.

Эффект от снижения вредного воздействия на окружающую среду при реализации проекта МЛТ рассчитывался следующим образом:

$$EED = VED^0 - VED^{HSR}, \quad (2)$$

где VED^0 – стоимостная оценка экологического ущерба в «нулевом» варианте;

VED^{HSR} – стоимостная оценка экологического ущерба при реализации проекта МЛТ.

При рассматриваемом подходе ущерб окружающей среде формируется из трёх компонентов:

$$VED = VEmis + Vcli + VN, \quad (3)$$

где $VEmis$ – стоимостная оценка выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;

$Vcli$ – стоимостная оценка вредного воздействия на климат;

VN – стоимостная оценка шумового воздействия на окружающую среду.

Стоимостная оценка шумового воздействия на окружающую среду имеет особое значение, так как магнитолевитационный транспорт имеет более низкий уровень шума, а именно 65 Дб в отличие от других видов транспорта обычно больше 70 Дб;

Стоимостная оценка шумового воздействия на окружающую среду определяется по следующей формуле:

$$\sum VN_i = Pkm_{ij} \times r_j^N, \quad (4)$$

где Pkm_{ij} – пассажирооборот на i -ой связи на j -ом виде транспорта;

r_j^N – стоимостная оценка шумового воздействия на окружающую среду на один пассажиро-километр.

Стоимостные оценки выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и вредного воздействия на климат определяется аналогично.

Перераспределение пассажиропотоков по видам транспорта в результате создания МЛТ приведет к изменению экологической нагрузки на окружающую среду вследствие изменения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и изменения шумовой нагрузки.

Экологический ущерб оценивается на основании удельных показателей экологического ущерба на пассажиро-километр по видам транспорта. Экологический ущерб, наносимый во время строительства МЛТ, учитывается в составе капитальных затрат. Эффект от снижения экологического ущерба определяется как разница между оценкой экологического ущерба для «нулевого» варианта и при реализации проекта МЛТ.

Стоимостные оценки выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, вредного воздействия на климат и шумового воздействия на окружающую среду представлены в Табл. 2 [15].

Таблица 2. Стоимостная оценка ущерба окружающей среде по типам воздействия по видам транспорта

| Вид транспорта | Единицы измерения | Значения |
|---|------------------------|-------------|
| Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу | | |
| Автобус | euro ct/пасс*км | 0,64 |
| Автомобиль | euro ct/пасс*км | 0,58 |
| ВСМ | euro ct/пасс*км | 0,28 |
| <i>Маглев</i> | <i>euro ct/пасс*км</i> | <i>0,13</i> |
| Вредное воздействие на климат | | |
| Автобус | euro ct/пасс*км | 0,96 |
| Автомобиль | euro ct/пасс*км | 1,83 |
| ВСМ | euro ct/пасс*км | 0,16 |
| <i>Маглев</i> | <i>euro ct/пасс*км</i> | <i>0,08</i> |
| Шумовое воздействие на окружающую среду | | |
| Автобус | euro ct/пасс*км | 0,17 |

| Вид транспорта | Единицы измерения | Значения |
|----------------|------------------------|-------------|
| Автомобиль | euro ct/пасс*км | 0,18 |
| ВСМ | euro ct/пасс*км | 0,13 |
| <i>Маглев</i> | <i>euro ct/пасс*км</i> | <i>0,06</i> |

Источник: CE Delft Study (Handbook on Estimation of External Costs in the Transport Sector, 2008 г.); INFRAS, CE Delft и Fraunhofer ISI (External Costs of Transport in Europe, 2011 г.)

Эффект от повышения безопасности при реализации проекта МЛТ рассчитывался следующим образом:

$$\sum ES_i = \sum (Pkm_{ij}^0 \times r_j^S) - \sum (Pkm_i^{HSR} \times r_i^{SHSR}), \quad (5)$$

где i – связь;

j – вид транспорта;

ES – эффект от повышения безопасности при поездках пользователей всех видов транспорта при реализации проекта МЛТ;

Pkm_{ij}^0 – пассажирооборот на i -ой связи на j -ом виде транспорта в «нулевом варианте»;

r_j^S – стоимостная оценка аварийных затрат на j -ом виде транспорта;

Pkm_i^{HSR} – пассажирооборот на i -ой связи с k целью поездки в году t при реализации проекта МЛТ;

r_j^S – стоимостная оценка аварийных затрат при реализации проекта МЛТ.

Оценка эффекта от повышения безопасности пассажирских перевозок определяется на основании удельных показателей ущерба от аварий на пассажиро-километр по видам транспорта и распределения пассажиропотоков по видам транспорта в «нулевом» варианте и при реализации проекта создания МЛТ. Удельные показатели ущерба для МЛТ оцениваются по зарубежным аналогам.

Стоимостные оценки затрат на аварии представлены в Табл. 3.

Таблица 3. Стоимостные оценки затрат на аварии по видам транспорта

| Вид транспорта | Единицы измерения | Значения |
|----------------|------------------------|-------------|
| Автобус | euro ct/пасс*км | 1,3 |
| Автомобиль | euro ct/пасс*км | 3,42 |
| ВСМ | euro ct/пасс*км | 0,06 |
| <i>Маглев</i> | <i>euro ct/пасс*км</i> | <i>0,01</i> |

Источник: CE Delft Study (Handbook on Estimation of External Costs in the Transport Sector, 2008 г.); INFRAS, CE Delft и Fraunhofer ISI (External Costs of Transport in Europe, 2011 г.)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, обоснована система показателей оценки общественной эффективности стратегии развития скоростного городского транспорта на основе магнитолевитационной технологии.

Предлагаемая система показателей для оценки социально-экономической эффективности стратегии развития скоростного городского транспорта учитывает все преимущества магнитолевитационной технологии и делает её приоритетной при выборе скоростного городского транспорта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК / REFERENCES

1. Зайцев А.А., Соколова Я.В., Морозова Е.И., Талашкин Г.Т. Магнитолевитационный транспорт в единой транспортной системе страны. – СПб.: Изд-во ООО «Типография «НП-Принт», 2015. – 140 с. [Zaitsev AA, Sokolova IV, Morozova EI, Talashkin GT. Magnitolevitatsionnyi transport v edinoi transportnoi sisteme strany. St. Petersburg: NP-Print; 2015. 140 p. (In Russ.)].
2. Зайцев А.А., Соколова Я.В., Талашкин Г.Н. Транспорт на магнитном подвесе (монография). – СПб.: ПГУПС, второе издание, 2011. – 160 с. [Zaitsev AA, Sokolova IV, Talashkin GN. *Transport na magnitnom podvese* (monograph). 2nd ed. St. Petersburg: PGUPS; 2011. 160 p. (In Russ.)].
3. Городской транспорт энергоэффективен, экологически устойчивый транспорт: сборник материалов для политических деятелей в развивающихся городах [Электронный ресурс] GIZ, Берлин, 2013. – Режим доступа: <http://proecotrans.ru/upload/iblock/dad/dad357e3aecd74d42c89c14e4d4fb872.pdf>
4. Лапидус Б.М. О влиянии цифровизации и индустрии 4.0 на перспективы развития железнодорожного транспорта // Бюллетень Объединённого учёного совета ОАО «РЖД». – 2018. – № 1. – С. 1–7. [Lapidus BM. O vliyanii cifrovizacii i industrii 4.0 na perspektivy razvitiya zheleznodorozhnogo transporta. *Bulletin of the Joint Scientific Council of JSC "Russian Railways"*. 2018;(1):1-6. (In Russ.)].
5. Зайцев А.А., Антонов Ю.Ф. Магнитолевитационная транспортная технология / Под ред. В.А. Гапановича. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. – 476 с. [Zaitsev AA, Antonov YuF. Magnitolevitacionnaya transportnaya tekhnologiya. Gapanovich VA, editor. Moscow: FIZMATLIT, 2014. 476 p. (In Russ.)].
6. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 г.: утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 22.11.2008 г. № 1734-р [Интернет]. Доступно по: http://www.mintrans.ru/documents/detail.php?ELEMENT_ID=13008. Ссылка активна на 10.03.2018.
7. Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в РФ» [Интернет]. Доступно по: <http://base.garant.ru/70684666/>. Ссылка активна на 10.03.2018.
8. Фёдорова М.В. Обоснование системы показателей оценки социально-экономической эффективности стратегии развития // Транспортные системы и технологии. – 2017. – Т 3. – № 4. – С. 179–203. [Fedorova MV. Justification of indicator system of social and economic efficiency of high-speed urban transport development strategy. *Transportation Systems and Technology*. 2017;3(4):179-203 (In Russ., Engl.)]. doi: [10.17816/transsyst201734179-203](https://doi.org/10.17816/transsyst201734179-203)
9. Коссов В.В., Лившиц В.Н., Шахназаров А.Г. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. Официальное издание. (Вторая редакция). Минэкономики РФ, Минфин РФ, ГК РФ по стр-ву, архит. и жил. Политике. – М.: Экономика, 2000. – 421 с. [Kossov VV, Livshic VN, Shahnazarov AG. Metodicheskie rekomendacii po ocenke ehffektivnosti investicionnyh



- proektov. Oficial'noe izdanie. (Vtoraya redakciya). Minehkonomiki RF, Minfin RF, GK RF po str-vu, arhit. i zhil. Politike. Moscow: Ehkonomika, 2000. 421 p. (In Russ.).
10. Вакуумно-левитационные транспортные системы: научная основа, технологии и перспективы для железнодорожного транспорта: коллективная монография членов и научных партнёров Объединённого учёного совета ОАО «РЖД» / под ред. Б.М. Лapidуса, С.Б. Нестерова. – М.: ООО «РАС», 2017. – 192 с. [Lapidus BM, Nesterov SB, editors. Vakuumno-levitacionnyye transportnyye sistemy: nauchnaya osnova, tekhnologii i perspektivy dlya zheleznodorozhnogo transporta: collective monograph of members and scientific partners of the Joint Scientific Council of Russian Railways. Moscow: RAS, 2017. 192 p. (In Russ.)].
 11. Зайцев А.А. Магнитолевитационный транспорт: ответ на вызовы времени // Транспортные системы и технологии. – 2017. – Т. 3. – №1. – С. 5–13. [Zaytsev AA. Magnetothevitational transport: response to time challenges. *Transportation Systems and Technology*. 2017;3(1):5-13. (In Russ.)]. doi: [10.17816/transsyst2017315-13](https://doi.org/10.17816/transsyst2017315-13)
 12. Shanghai maglev – all you need to know maglev.net. [Internet]. [cited 2017 Sept. 12]. Available from: <http://www.maglev.net/shanghai-maglev>.
 13. Vuchic VR, Casello JM. An evaluation of Maglev technology and its comparison with high speed rail *Transportation Quarterly*. [Internet]. [cited 2017 Sept. 23]. Available from: <http://www.thetransitcoalition.us/LargePDFfiles/maglevEvalandComparisonHSR.pdf>.
 14. FTA Low-Speed Urban Maglev Research Program. [Internet]. [cited 2017 Sept. 13]. Available from: <http://faculty.washington.edu/jbs/itrans/FTALowSpeedLessonsLearned.pdf>.
 15. Van Essen H, Schrotten A, Otten M, et al. External transport costs in Europe. Extended study for 2008. [Internet]. CE Delft, Infracore, Fraunhofer, 2011. [cited 2019 March 27]. Available from: https://www.cedelft.eu/publicatie/external_costs_of_transport_in_europe/1258

Сведения об авторах:**Федорова Мария Владимировна**, к.э.н.;

eLibrary SPIN: 1518-7831;

E-mail: tale19quale@mail.ru**Information about the authors:****Fedorova Mariya, Ph.D. (economics);**

eLibrary SPIN: 1518-7831;

E-mail: tale19quale@mail.ru**Цитировать:**

Федорова М.В. Оценка общественной эффективности стратегии развития скоростного городского транспорта // Транспортные системы и технологии. – 2019. – Т. 5. – № 1. – С. 26–41. doi: [10.17816/transsyst20195126-41](https://doi.org/10.17816/transsyst20195126-41)

To cite this article:

Fedorova MV. Evaluation of Public Effectiveness of The Strategy for Development of Speed Urban Transport. *Transportation Systems and Technology*. 2019;5(1):26-41. doi: [10.17816/transsyst20195126-41](https://doi.org/10.17816/transsyst20195126-41)

