

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2023, Том 15, № 2 / 2023, Vol. 15, Iss. 2 <https://esj.today/issue-2-2023.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/38ECVN223.pdf>

Ссылка для цитирования этой статьи:

Кривко, Е. В. Основные положения методики учета общественных затрат времени пассажиров в проектах дорожно-транспортной сферы / Е. В. Кривко // Вестник евразийской науки. — 2023. — Т. 15. — № 2. — URL: <https://esj.today/PDF/38ECVN223.pdf>

For citation:

Krivko E.V. Analysis of domestic methods of accounting for the impact of passenger time spent on assessing the social effectiveness of investments in road transport projects. *The Eurasian Scientific Journal*. 2023; 15(2): 38ECVN223. Available at: <https://esj.today/PDF/38ECVN223.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.)

Кривко Елена Валерьевна

ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», Хабаровск, Россия
Старший преподаватель кафедры «Автомобильные дороги»

E-mail: krivkoeva@mail.ru

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=1009385

Основные положения методики учета общественных затрат времени пассажиров в проектах дорожно-транспортной сферы

Аннотация. Автомобильные дороги, улично-дорожная сеть и транспорт обеспечивают общедоступное транспортное обслуживание населения. Пассажирский транспорт является неотъемлемой частью единого комплекса сложных механизмов взаимодействия всех составляющих, определяющих хозяйственный механизм городов, близлежащих населенных пунктов и, в целом, регионов. Затраты времени пассажиров на передвижения, наравне с безопасностью и комфортом, являются важным показателем оценки транспортных услуг. Однако, их оценка, являясь необходимым условием социальной стабильности и развития национальной экономики, считается одной из наиболее сложных задач при разработке проектов дорожно-транспортной сферы и требует использования специальных методов и приемов. Значимость общественной оценки эффективности инвестиций этих проектов и их отбор для финансирования не должна уступать оценке коммерческой эффективности.

Учет затрат пассажиров дает возможность получения необходимой информации для принятия как стратегических, так и оперативных решений. В данной работе были изучены и обобщены опубликованные отечественные методики оценки временных затрат при решении различных технико-экономических задач в проектах дорожно-транспортной сферы. Автором рассмотрены общие положения проектных решений по учету затрат времени пассажиров на передвижения в области планирования территориального развития городов и регионов, дорожного строительства, оптимизации пассажирских перевозок и совершенствования организации дорожного движения, а также применяемые на практике в настоящее время базовые показатели для расчетов стоимости времени пребывания в пути пассажиров.

Для оценки социально-экономического результата проектов автором разработан общий алгоритм проведения оценки затрат времени пассажиров при передвижениях. Предлагаемая методика представляет собой дальнейшее развитие направлений исследований в рамках экономической оценки дорожных и транспортных проектов.

Ключевые слова: пассажирский транспорт; затраты времени; общественная оценка эффективности; дорожно-транспортный проект; стоимость времени пассажира; экономия времени

Введение

В решении задач по улучшению жизни населения страны важную роль играет дорожно-транспортная инфраструктура. Такие показатели, как уровень обеспечения транспортной подвижности и уровень транспортной доступности, становятся важнейшими показателями качества жизни населения, особенно в крупных и крупнейших городских агломерациях¹. Повышение транспортной подвижности населения важно не только пользователям дорог, но и государству, поскольку интенсивность пассажиропотоков, в конечном итоге, определяет макро- и микроэкономические эффекты [1]. В процессе организации пассажирских перевозок для государства важно повышение развития экономики за счет более эффективного использования бюджетных средств, для пассажира — удовлетворение своих транспортных потребностей наиболее оптимальным образом.

Значимым направлением решения указанной задачи является совершенствование практики проектирования и системы проектной документации в дорожно-транспортной сфере. При разработке проектно-сметной документации следует уделять особое внимание экономическому обоснованию. Проекты на новое строительство, реконструкцию, капитальный ремонт автомобильных дорог общего пользования, улучшение улично-дорожной сети характеризуются невысокой доходностью в отличие от проектов создания платных дорожных объектов. Поэтому, в отличие от многих отраслей, основные выгоды в дорожно-транспортной сфере лежат в области не коммерческой, а общественной оценки проекта с целью обоснования не только технических и технологических, градостроительных решений, но и социальных решений, обусловленных интересами городского (муниципального) хозяйства, отрасли, предприятий, организаций и населения территории проектируемого объекта.

Основной характеристикой проектов в дорожно-транспортной сфере является значимость величины социального эффекта, который дает представление о количественной стороне достигнутых социальных целей: получения дохода и повышения уровня и качества жизни людей посредством удовлетворения их материальных, духовных и социальных потребностей [2]. Научно доказано, что наличие дополнительного социально-экономического эффекта от реализованного проекта в 3–5 раз превышает прямой доход, непосредственно полученный от его эксплуатации [3]. Учитывая специфические особенности, при проведении оценки эффективности инвестиций в реализацию дорожно-транспортных проектов и их отборе для финансирования важно выбрать методический инструмент, позволяющий принимать эффективные решения.

Затраты времени пассажиров на передвижения являются одним из важных показателей оценки транспортных услуг. Определение этих затрат необходимо при экономическом обосновании дорожно-транспортных проектов с общественных позиций, т. к. выгоду от реализации проектов может получать и территория влияния проекта в целом, и различные предприятия, организации, и пассажиры транспортных средств. Разработка системы показателей, обеспечивающих прямой учет социально-экономических результатов сбережения времени пассажиров при передвижениях является актуальной задачей транспортной науки [4].

¹ Постановление Правительства Российской Федерации от 31.05.2022 г. № 996 «Об утверждении Правил согласования, утверждения и мониторинга реализации долгосрочных планов социально-экономического развития крупных и крупнейших городских агломераций». — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_418193/ (дата обращения: 08.04.2023).

В проектах дорожно-транспортной сферы учет затрат времени пассажиров необходим при решении разнообразных технико-экономических задач: средне- и долгосрочного планирования территориального развития городов и регионов; определения экономической эффективности проектов дорожного строительства; оптимизации капитальных затрат на приобретение подвижного состава для пассажирских перевозок; расчета оптимальной вместимости транспортного средства для перевозки пассажиров; выбора рационального маршрута передвижения; совершенствования организации дорожного движения и др.

Целью данной работы является разработка основных положений методики учета влияния затрат времени пассажиров на оценку общественной эффективности инвестиций в проекты дорожно-транспортной сферы.

Методы и материалы

В данной работе были изучены опубликованные в нашей стране методические подходы учета затрат времени пассажиров на поездки транспортом общего пользования при решении локальных технико-экономических задач программ и проектов дорожно-транспортной сферы. В первом случае, с точки зрения интересов государства, используется метод укрупненного расчета транспортной доступности на основе данных по численности населения, общей его подвижности, территориальные размеры населенного пункта и перспективный рост автомобилизации, во втором, с точки зрения перевозчиков и пассажиров, — метод детального уточненного расчета объема транспортной работы.

Результаты и обсуждения

Исследования ученых в области оценки времени пассажиров при передвижениях представляют собой решения локальных задач по повышению эффективности функционирования дорожно-транспортного хозяйства: Филипповой М.В. и Кожевниковой И.А. — задач по повышению надежности городского сообщения [4; 5], Сильянова В.В. — повышению эффективности управления дорожным движением в мегаполисах [6], Баламирзоева А.Г. — выбору маршрута передвижения пассажиропотоком [7], Спирина И.В. — определению продолжительности рейсов автобусов [8]; Федоровой М.В. — развитию скоростного городского транспорта [9], Володькина П.П. — формированию и управлению муниципальной автотранспортной системой [10], Горбачева К.А. — снижению времени ожидания пассажиров транспортных средств [11], Ивановой Е.А. — определению потерь времени в заторах на дорогах [12] и др.

Для совершенствования проектного дела в России, с учетом опыта мировой практики экономической оценке транспортного времени пассажиров уделено внимание в методических документах, разработанных профильными научно-исследовательскими институтами и высшими учебными заведениями (ОАО «НИИАТ», НЦКТП, ОАО «ГиродорНИИ» и НИПИ ТРТИ, РосдорНИИ, МАДИ, МИИТ и др.).

Ниже в статье приведены примеры способов определения затрат времени пассажиров при решении некоторых, наиболее распространенных локальных технико-экономических задач, повышающих макро- и микроэффективность затрат в дорожно-транспортной сфере (представлены ниже). Обобщая научные исследования в данной сфере, установлена зависимость величины затрат времени пассажиров от масштаба замысла, целевых установок и ценности программы (комплекса необходимого направления деятельности) или проекта (расчета способа развертывания деятельности по достижению конкретной цели).

Определение затрат времени пассажиров при территориальном социально-экономическом планировании

Планирование развития субъектов РФ, городских агломераций, поселений и городских округов невозможно без анализа дорожно-транспортной системы и выбора мероприятий по ее улучшению. Формирование устойчивости системы начинается с планирования — разработке документов развития дорожно-транспортной инфраструктуры территории, а также схемы организации дорожного движения и проекта организации дорожного движения.

Средне- и долгосрочное социально-экономическое планирование в рамках развития дорожно-транспортной инфраструктуры отвечает интересам, как государства, муниципалитетов, так и представителей частного бизнеса. Целью реализации документов планирования является приведение к соответствию параметров застройки и расселения провозной возможности дорожно-транспортной системы субъекта РФ, городской агломерации, муниципального образования, удовлетворение потребностей населения в перевозках.

Установка целевых показателей является инструментом оценки эффективности решений, направленных на развитие дорожно-транспортной инфраструктуры. Устойчивый уровень ее развития обеспечивает рост объема перевозок пассажирским транспортом, достижения нормативных затрат времени на передвижение по различным целям на общественном и индивидуальном пассажирском транспорте.

При определении потребностей в пассажирских перевозках учитывают следующие факторы: *социальные* (размеры населенного пункта, уровень развития социальной инфраструктуры, которые определяют общую подвижность населения и целевую структуру передвижений); *технологические* (характер размещаемых в городе производственных объектов, соотношение различных видов учреждений, организаций, предприятий, которые определяют особенности расселения трудящихся и объективные закономерности концентрации транспортных потоков в отдельные периоды суток или сезоны года); *планировочные* (особенности размещения в плане отдельных функциональных зон, объектов тяготения, структуру путей сообщения, взаимосвязь с другими населенными пунктами, которые определяют направление и интенсивность корреспонденций населения, степень использования различных видов транспорта в передвижениях); *технические* (пешеходную доступность транспортных линий и остановочных пунктов; населенность зоны пешеходной доступности транспортных линий; плотность транспортной сети; среднесетевую максимальную разрешенную скорость движения на уличных проездах; удельный вес передвижений населения с затратами времени, не превышающими нормы СНиП и др., характеризующие удобство пользования сетью и уровень транспортного обслуживания ею населения).

Для различных территориально-административных образований приоритетность целей разработки документа планирования может различаться в зависимости от уровня их социально-экономического развития.

Минимизация затрат времени населения на поездки является одной из основных задач рационального планирования дорожно-транспортной инфраструктуры, позволяющей снизить соответствующие издержки населения, бизнеса и государственных (муниципальных) органов власти.

Мероприятия по снижению затрат времени должны быть направлены на обеспечение нормативной плотности маршрутной сети с учетом планировки и застройки городской территории, на рационализацию размещения остановочных пунктов на маршрутах,

организацию специальных маршрутов для подвоза пассажиров непосредственно к местам массового приложения труда².

Для получения объективного значения экономического эффекта в процессе проектирования рассматривается: состав транспортного потока проектируемой улично-дорожной сети; динамика условий движения и основных транспортно-эксплуатационные показатели работы сети в течение суток; работа сети; суммарные затраты времени транспортных средств; общесетевая скорость. На дорогах с достаточно высоким уровнем загрузки также учитывается неравномерность распределения интенсивности движения по месяцам, дням недели и времени суток.

Оценка планируемых мероприятий по развитию дорожно-транспортной инфраструктуры в методических рекомендациях, в основном, носит не монетизированный эффект, и экономия времени населения на транспортные передвижения по рассматриваемой территории выражается в натуральных показателях. Ожидаемый эффект планируемого мероприятия по развитию дорожно-транспортной инфраструктуры ($\Delta T_{вр}$) определяется путем сравнения затрат времени планируемого решения с теми затратами времени, которые будут иметь место при отказе от его реализации.

$$\Delta T_{вр} = T_{нас}^{сущ} - T_{нас}^{пл}, \quad (1)$$

где $T_{нас}^{сущ}$, $T_{нас}^{пл}$ — годовые затраты времени населения на транспортные передвижения в существующих и планируемых дорожных условиях, пас.-ч.

На основании строительных норм и правил³, регламентирующих планировку и застройку населенных пунктов определенной людности, годовые максимальные затраты времени населения на поездку определяются следующим образом:

$$T_{наст} = 365\Delta P_t [2T_{пеш} + (T_{ож} + T_{сл}) k_{п}], \quad (2)$$

где t — планируемый календарный год реализации мероприятия; ΔP_t — прирост населения агломерации в году t ; $T_{пеш}$ — затраты времени на пеший подход к остановочному пункту, переход от остановки назначения до цели поездки, ч.; $T_{ож}$ — затраты времени на ожидание посадки в транспортное средство, ч.; $T_{сл}$ — затраты времени на следование в подвижном составе, ч; $k_{п}$ — коэффициент пересадочности⁴.

В результате расчета ожидаемого экономического эффекта можно определить длину пути, на которую планируется расширить границу агломерации в результате реализации проекта в дорожно-транспортной сфере⁵.

² Методические рекомендации по разработке Документа планирования регулярных перевозок пассажиров и багажа по муниципальным и межмуниципальным маршрутам автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом (утв. Минтранс России от 30.06.2020 / КонсультантПлюс (consultant.ru). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_352633/b26b2e47bd38905e1b2e8e82c424a69d639de743/. (дата обращения: 08.04.2023).

³ СП 42.13330.2016 «СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» (Приказ Министра России от 30 декабря 2016 г. № 1034/пр). — URL: <https://docs.cntd.ru/document/456054209>. (дата обращения: 09.04.2023).

⁴ Спирин, И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками [Текст]: учебник / И.В. Спирин. — 8-е изд., стер. — М.: Академия. — 2013. — 398 с.

⁵ 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 / Консультант плюс (consultant.ru). — URL: <https://docs.cntd.ru/document/563926480>. (дата обращения: 09.04.2023).

Длину пути, на которую расширяется граница агломерации определяют по формуле:

$$\Delta l_t = \Delta T_t V, \quad (3)$$

где t — календарный год реализации планируемого мероприятия; Δl_t — длина пути, на которую планируется расширение границы агломерации в год t , км; ΔT_t — ожидаемая экономия времени населения в результате реализации мероприятия в году t , ч.; V — средняя скорость движения по автомобильным дорогам (принимается 40 км/ч).

Ряд авторов предлагает методику определения затрат времени населения на передвижения с помощью бальной оценки. В результате суммирования такого социального показателя в баллах и эксплуатационных расходов (в рублях) определяется лучший вариант развития общественного пассажирского транспорта [13].

Мероприятия по снижению затрат *времени на пешие передвижения* пассажиров должны быть направлены на обеспечение нормативной плотности маршрутной сети с учетом планировки и застройки территории; рационализацию размещения остановочных пунктов на маршрутах; организацию специальных маршрутов для подвоза пассажиров непосредственно к местам массового приложения труда. Мероприятия по снижению потерь *транспортного времени* населения должны быть направлены на сокращение расстояния проезда пассажиров на маршрутах движения общественного и личного транспорта; увеличение средней скорости движения транспортного потока; сокращение потерь времени от простоя населения (ожидание посадки, в местах затрудненного проезда).

Проектная документация по осуществлению мероприятий во взаимосвязи с документацией в сфере средне- и долгосрочного территориального планирования разрабатывается для всех автомобильных дорог и улиц, их отдельных участков, улично-дорожных сетей. Однако, для обоснованного формирования состава мероприятий и объективной оценки их результативности необходимы стандарты транспортного обслуживания [14]. В настоящее время Социальный стандарт⁶ устанавливает нормативные значения транспортного обслуживания только по показателям доступности (остановочных пунктов, автовокзалов, автостанций), надежности (соблюдения расписания маршрутов), комфортности. Значения временных затрат на автотранспортные передвижения населения в зависимости от цели поездки стандартами пока не установлены.

Определение экономического эффекта от сокращения общественных потерь времени пребывания в пути пассажиров в проектах дорожного строительства

Стратегия воспроизводства дорожного сооружения предполагает определение объемов, сроков и последовательности выполнения строительно-монтажных работ с целью достижения желаемого результата в заданный период времени. Получаемые, при расчете общественной эффективности проектов на новое строительство или реконструкцию, капитальный ремонт дорожных сооружений, результаты — это эффекты, образующиеся на транспорте и в не транспортных отраслях национальной экономики.

Внетранспортный эффект от сокращения времени пребывания в пути пассажиров является одной из важных составляющих совокупного результата (эффекта) от реализации дорожного проекта. Оценка его может рассматриваться с позиций или потенциальной

⁶ Социальный стандарт транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом Министерство транспорта РФ. Распоряжение от 31.01.2017 г. № НА-19-р. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/456042774>. (дата обращения: 09.04.2023).

целесообразности реализации проектного решения, или преимуществ рассматриваемого решения (проектируемый вариант) в сравнении с существующими дорожными условиями (базового варианта). Разница общественных потерь определяет социальный результат проекта.

В дорожных проектах чаще всего эффект от сокращения времени пребывания в пути пассажиров определяется по формуле:⁷

$$\Delta P = P^b - P^{np}, \quad (4)$$

где ΔP — эффект от сокращения потерь времени пребывания в пути пассажиров, тыс. р.; P^{np} — общественные потери, связанные с затратами времени населения на поездки на участке дорожного сооружения в базовых и проектных условиях.

В дорожных инвестиционных проектах экономические эффекты определяются на каждый год расчетного периода, который охватывает весь жизненный цикл функционирования дорожного объекта, начиная с момента разработки проекта и заканчивая его ликвидацией или полной реконструкцией. При сравнении вариантов проекта с различными сроками службы дорожных объектов расчетный период ограничивается сроком службы наиболее долговечного варианта.

Общественные потери времени пребывания в пути пассажиров не зависимо от их целей поездки в проектах на *новое строительство* автомобильной дороги:

$$P_{0i} = T_{0i} C_{\text{чел.-ч}}, \quad (5)$$

где P_{0i} — общественные потери времени пребывания в пути пассажиров на начальный шаг расчета по i -му варианту, тыс. р.; i — вариант проекта (базовый или проектный); T_{0i} — затраты времени населения на поездки на начальный шаг расчета по i -му варианту, пас.-ч.

Затраты времени населения на начальный год определяют следующим образом:

$$T_{0i} = 365 \left[N^l \left(\frac{L}{V_i^l} \right) V_l + N^a \left(\frac{L}{V_i^a} \right) V_a \right], \quad (6)$$

где N^l , N^a — среднегодовая суточная интенсивность движения соответственно легковых автомобилей и автобусов на участке дороги, авт./сут.; V^l , V^a — среднее количество пассажиров соответственно в одном легковом автомобиле и автобусе (пассажировместимость); L — длина участка дорожного сооружения (дорожной сети), км; V_i^l , V_i^a — скорость движения соответственно легковых автомобилей и автобусов на участке по i -му варианту, км/ч.

Для последующих шагов расчета (периода эксплуатации дорожного сооружения):

$$P_{ti} = T_{ti} C_{\text{чел.-ч}}, \quad (7)$$

где P_{ti} — общественные потери времени пребывания в пути пассажиров по i -му варианту (базовому или проектному); T_{ti} — затраты времени пассажиров в год t по i -му варианту, пас.-ч.

Для упрощения расчетов:

$$P_{ti} = P_{(t-1)i} \cdot q^t, \quad (8)$$

где P_{ti} — общественные потери времени пребывания в пути пассажиров по i -му варианту для каждого последующего расчетного года, тыс. р.; $P_{(t-1)i}$ — общественные потери времени пребывания в пути пассажиров по i -му варианту для предыдущего года расчета, тыс. р.; q^t — проектируемый коэффициент ежегодного прироста интенсивности движения.

⁷ Методические рекомендации по оценке эффективности строительства, реконструкции, капитального ремонта и ремонта автомобильных дорог: ОДМ 218.4.023-2015. — М.: РОСАВТОДОР. — 2014. — 180 с. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200129430>. (дата обращения 11.04.2023).

В проектах на *реконструкцию (капитальный ремонт)* автомобильной дороги расчет общественных экономических потерь времени пассажиров ведут с использованием формулы (7), но с учетом снижения скорости движения транспортного потока; увеличения протяженности пути следования ввиду объезда и при этом снижения скорости движения транспортного потока на объезде; времени простоев автомобилей в случаях попеременного их пропуска по одной полосе движения или полного перекрытия движения по дороге.

Затраты времени населения на поездки в год t в таких случаях определяется следующим образом:

$$T_{ti} = 365 \left[N^l \left(\frac{L}{V_i^l} + t_3 \right) B_l + N^a \left(\frac{L}{V_i^a} + t_3 \right) B_a \right], \quad (9)$$

где t_3 — среднесуточное время задержки одного автомобиля в местах затрудненного проезда, ч.

При определении общественных потерь времени пребывания в пути пассажиров на весь период расчета пользуются формулами (7) и (8).

Предлагаемый Отраслевой дорожный методический документ (ОДМ 218.4.023-2015⁵), или метод определения экономического эффекта, основан на известных функциональных зависимостях, не требует сбора труднодоступной дополнительной информации. В процессе проектирования достаточно иметь данные о протяженности дороги (км), начальной интенсивности движения (авт./сут.), темпе роста интенсивности движения (%), среднем времени простоев автомобилей при проведении дорожных работ, протяженности зоны ремонтных работ.

Согласно Методике оценки социально-экономических эффектов, монетизированный эффект экономии времени в пути предлагается определять по формуле:

$$MЭ_{зан}^t = VT_{пас}^t \cdot 3П_{ср}^n \cdot \Pi_{i=n+1}^t (1 + И_{инпц}^t) 12 / (247 \cdot 8), \quad (10)$$

где $MЭ_{зан}^t$ — монетизированный эффект экономии времени в пути экономически активного населения при реализации проекта в году t , тыс. р.; $VT_{пас}^t$ — высвобождение времени пассажиров при реализации проекта в году t , ч.; $3П_{ср}^n$ — среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников на территории РФ, для которой реализуется дорожный проект, в базовом году; $\Pi_{i=n+1}^t$ — функция произведения величин $(1 + И_{инпц}^t)$; t — календарный год реализации проекта; $И_{инпц}^t$ — прогнозный индекс потребительских цен в году t , в процентах; 12 — количество месяцев в календарном году; 247 — среднее количество рабочих дней в календарном году; 8 — продолжительность рабочего дня, ч.

Высвобождение времени пассажиров, определяется по формуле:

$$VT_{пас}^t = КП_{пас}^t \Delta T_{тс}^t T_{ЭВ_{пас}}, \quad (11)$$

где $КП_{пас}^t$ — прогнозное количество пассажиров различных видов транспорта при реализации проекта в году t , человек; $\Delta T_{тс}^t$ — экономия времени в пути транспортных средств при реализации проекта в году t , часов; $T_{ЭВ_{пас}}$ — коэффициент использования пассажирами экономии времени для осуществления экономической деятельности ($T_{ЭВ_{пас}} = 0,45$).

Учет затрат времени пассажиров при оптимизации капитальных вложений перевозчика в приобретение подвижного состава

С развитием рыночных отношений у перевозчиков появилась возможность самостоятельно формировать и предлагать клиентам соответствующие услуги, планировать доходы и определять направления инвестиций. Вместе с тем, одной из основных проблем,

препятствующих развитию рынка оказания услуг по перевозке пассажиров автомобильным транспортом, является необходимость осуществления значительных первоначальных капитальных вложений в приобретение необходимого количества транспортных средств при длительных сроках окупаемости этих вложений. Количество подвижного состава является основным показателем, оказывающим существенное влияние на эффективность его использования. Величина капитальных вложений зависит от требуемого количества подвижного состава и его типа. Тип автобуса, а значит, и его вместимость выбирают в зависимости от размеров пассажиропотоков на маршруте движения автобуса.

$$B_p = \frac{N_{\max} I}{60}, \quad (12)$$

где B_p — расчетная пассажироместность маршрута движения автобуса, пас-мест;
 N_{\max} — мощность пассажиропотока, чел.; I — целесообразный интервал движения, мин.

Целесообразные интервалы движения автобусов на городских маршрутах:

$$I = \frac{t_{об} 60}{A_э}, \quad (14)$$

где $t_{об}$ — время оборота, ч.; $A_э$ — эксплуатационное количество автобусов для каждого выбранного типа в зависимости от максимальной суточной производительности автобуса и его суточного объема перевозок на маршруте.

При расчете требуемого количества работающих на маршруте автобусов учитывается мощность пассажиропотока, расстояния между остановочными пунктами, установленного времени рейса и допустимой вместимости автобуса и др.

Расчетное количество автобусов определенного типа определяется следующим образом:

$$A_i = \frac{N_{\max i}}{B_{ни}} t_{об i}, \quad (13)$$

где $N_{\max i}$ — количество пассажиров перевезенных в час пик автобусом i -го типа на максимально загруженном маршруте, чел.; $B_{ни}$ — номинальная пассажироместность автобуса i -го типа, чел.; $t_{об i}$ — время обратного рейса автобуса i -го типа, мин.

Время обратного рейса автобуса $t_{об}$ определяется по формуле:

$$t_{об} = t_{дв} + t_{ож}n + t_k, \quad (15)$$

где $t_{дв}$ — время движения автобуса, мин.; n — число промежуточных остановок на маршруте; $t_{ож}$ — время ожидания (простоя на остановке) для посадки и высадки пассажиров; t_k — время простоя автобуса в конечных пунктах маршрута, мин.

Время движения автобуса:

$$t_{дв} = \frac{l_{мар}}{V_{тех}\beta}, \quad (16)$$

где $l_{мар}$ — длина маршрута, км; $V_{тех}$ — техническая скорость автобуса, км/ч; β — коэффициент использования пробега ($\beta = 0,85-0,9$).

От рационального количества работающих на маршруте автобусов в конечном итоге зависят минимальные затраты времени пассажиров на поездку и, связанные с ней, ожидания.

Для оценки неравномерности наполнения автобусов вводят коэффициент:

$$\gamma = B_f/B_n, \quad (17)$$

где γ — коэффициент неравномерности наполнения автобусов по часам суток; B_f — фактическое количество пассажиров в автобусе; B_n — допустимая норма номинальной

вместимости (для городских автобусов — не более 5 человек на 1 м² площади салона, не занятой сидениями (в часы пик — до 8 чел./м²), для пригородных — 3 чел./м²; междугородних определяется по количеству сидений).

В расчетах $V_{\text{нп}}$ устанавливают по данным завода изготовителя автобуса.

Общие ожидаемые затраты времени пассажира для рассчитанного количества автобусов определяется следующим образом:

$$T_{\text{пас}} = A_p V_p \gamma t_{\text{пас}}, \quad (18)$$

где A — расчетное количество автобусов; V_p — расчетная пассажировместимость; γ — коэффициент неравномерности наполнения автобусов; $t_{\text{пас}}$ — затраты времени одного пассажира на рассматриваемом маршруте.

Затраты времени одного пассажира на рассматриваемом маршруте:

$$t_{\text{пас}} = \frac{2 \cdot 60}{V_{\text{пеш}}} \left(\frac{L_{\text{тл}}}{V_{\text{пеш}}} + \frac{l_{\text{пер}}}{V_{\text{пеш}}} \right) + \frac{I}{2} + \frac{60 \cdot l_{\text{п}}}{V_{\text{тр}}} + \left(\frac{l_{\text{п}}}{l_{\text{пер}}} - 1 \right) t_{\text{пр}}, \quad (19)$$

где $V_{\text{пеш}}$ — скорость пешехода ($V_{\text{пеш}} = 3-5$ км/ч); $L_{\text{тл}}$ — среднее расстояние между транспортными линиями, км; $l_{\text{пер}}$ — длина перегона, км; I — интервал движения автобуса; $l_{\text{п}}$ — средняя дальность поездки пассажира, км; $t_{\text{пр}}$ — средняя продолжительность простоя автобуса на остановочном пункте, ч.

Установленные расчетом ожидаемые затраты времени на передвижение от мест проживания до мест работы в городах, сельских поселений для 90 % трудящихся (в один конец) не должны превышать значения, установленные СП³.

Для определения эффективности мероприятия по приобретению транспортной компанией средств автобусов может быть рассчитан срок окупаемости ($T_{\text{ок}}$) следующим образом:

$$T_{\text{ок}} = K + 3/\Delta P_{\text{пас}}, \quad (20)$$

где K — капитальные затраты в приобретение автобусов для рассматриваемого маршрута, тыс. р.; 3 — затраты, которые несет перевозчик на пути маршрута, тыс. р.; $\Delta P_{\text{пас}}$ — экономия общественных потерь времени экономически активного населения на поездки по рассматриваемому маршруту, тыс. р.

К затратам перевозчика относят: стоимость расхода топлива, моторного масла; расходы на ремонт и обслуживание транспортного средства, ремонт и восстановление шин; амортизационные отчисления; заработная плата водителю; отчисления во внебюджетные фонды [15].

$$P_{\text{пас}} = \Delta T_{\text{пас}} C_{\text{чел.-ч}}, \quad (21)$$

где $\Delta T_{\text{пас}}$ — экономия времени населения на поездки по рассматриваемому маршруту, пас.-ч.; $C_{\text{чел.-ч}}$ — средняя величина потерь народного хозяйства в расчете на 1 чел.-ч. пребывания в пути пассажира, р./ч.

$\Delta T_{\text{пас}}$ определяется путем сравнения затрат времени планируемого мероприятия с теми затратами времени, которые будут иметь место при отказе от его реализации. Экономия времени населения на поездки можно достичь за счет внедрения следующих мероприятий: уменьшения протяженности маршрута; снижения времени ожидания автобуса пассажирами в остановочно-пересадочных пунктах; сокращения и стабилизации интервалов движения [16].

Полученный результат будет являться одним из основных критериев при приобретении транспортной компанией необходимого количества автобусов, а также использовании дорогостоящего подвижного состава для повышения скорости передвижения, что также будет способствовать снижению затрат времени пассажиров на поездки.

Совершенствование организации дорожного движения для сокращения потерь времени населения на поездки

В настоящее время условия дорожного движения крупных городов характеризуются сложной дорожной обстановкой. Основной причиной снижения скоростей движения транспортных средств на дорогах, регулярного появления «пробок» и заторов и, как следствие, увеличения затрат времени пассажиров, является всевозрастающий рост уровня автомобилизации, повышение мобильности населения. По имеющимся оценкам ежегодно в России убытки от транспортных заторов составляют 7–9 % ВВП, а снижение скоростей движения ведет к увеличению себестоимости перевозок на 20–30 %. При этом темпы строительства и реконструкции улично-дорожной сети в крупных городах отстают от темпов прироста автомобилей в среднем в 3 раза.

Совершенствование организации дорожного движения достигается применением прогрессивных средств регулирования движения и рациональным выбором маршрутов следования транспортных средств. Повышение скорости движения транспортных средств расширяет так называемый радиус доступности. Для пассажиров пользование транспортом связано с экономией времени и сил, затрачиваемых на передвижение. Удовлетворение основных производственных (работа, учеба) и социальных (развлекательных, спортивных, торговых) потребностей человека должно обеспечиваться без значительных по времени и протяженности поездок. При исследованиях транспортной усталости учеными установлено, что ежедневные затраты времени на автотранспортные передвижения не должны превышать 1 ч. 6 мин. Каждые 10 минут, проведенные в переполненном подвижном составе городского транспорта, приводят к снижению производительности труда рабочих в среднем на 4 % [17]. Поэтому выгоду от эффективного использования пассажирского транспорта получает не только сам пассажир, но и общество. Но, при этом, важно, чтобы выгода не превышала все затраты на транспортное обслуживание пассажиров.

Социально-экономическая эффективность использования общественных транспортных средств для различных целей поездок можно выразить следующим образом [18]:

$$\mathcal{E} = \Delta T_{\text{нас}} C_{\text{пас.-ч}} Q_{\Gamma} + D_{\Gamma} - K \cdot E_{\text{н}} - Z_{\Gamma}, \quad (22)$$

где $\Delta T_{\text{нас}}$ — экономия затрат времени населения на поездки, ч.; $C_{\text{пас.-ч}}$ — средняя величина потерь народного хозяйства в расчете на 1 час пребывания в пути пассажира, тыс. р./ч.; Q_{Γ} — годовой объем перевозки пассажиров на соответствующем виде общественного транспорта, чел.; D_{Γ} — доходы государства в виде налогов от деятельности предприятий дорожно-транспортного комплекса, тыс. р.; K — капитальные вложения на создание (реконструкцию) объектов автотранспортного комплекса, тыс. р.; Z_{Γ} — годовые экономические затраты на поездки пассажиров или владельца личного транспорта, тыс. р.; $Z_{\text{э}}$ — годовые экономические затраты на эксплуатацию и содержание объектов автотранспортного комплекса, тыс. р.

Экономия затрат времени населения на поездки зависят от личных предпочтений населения на передвижение и от способа организации дорожного движения. Так, например, при сравнении *затрат времени на следование в транспортном средстве и пешие передвижения* экономия затрат времени определяется следующим способом:

$$\Delta T_{\text{нас}} = T_{\text{сл}} - T_{\text{пеш}}, \quad (23)$$

где $T_{\text{сл}}$ — затраты времени населения на следование в транспортном средстве, ч.; $T_{\text{пеш}}$ — затраты времени населения на пешие передвижения на то же расстояние, ч.

Эффект во времени населения для данного проекта достигается за счет разницы в скоростях передвижения человека и транспортного средства (типа автобуса, легкового автомобиля).

При введении светофорного регулирования экономия затрат времени пешеходов определяется разницей годовых суммарных потерь времени пешеходов на нерегулируемых и регулируемых перекрестках для каждого направления пешеходного движения.

Годовые потери времени *пешеходов на нерегулируемых перекрестках*:

$$T_{\text{пеш}}^{\text{нер}} = \frac{365N_{\text{пеш}}t_{\text{ср}}}{3600}, \quad (24)$$

где $N_{\text{пеш}}$ — интенсивность пешеходного движения в сутки, чел./сут.; $t_{\text{ср}}$ — средняя задержка в пути пешехода, с (зависит от интенсивности транспортного потока и числа полос движения транспортных средств на нерегулируемом пешеходном переходе).

Годовые потери времени *пешеходного движения на регулируемых перекрестках*:

$$T_{\text{пеш}}^{\text{рег}} = \frac{365N_{\text{пеш}}(T_{\text{ц}} - t_3)}{3600}, \quad (25)$$

где $T_{\text{ц}}$ — длительность цикла регулирования, с; t_3 — длительность зеленого сигнала светофора, с.

Средняя задержка, обусловленная наличием светофоров по основным магистралям города в расчете на один автомобиль составляет 30,57 с/км (при этом средняя задержка в вечерние часы — с 16-00 до 18-00 превышает среднюю задержку в утренние часы — с 8-00 до 10-00) [5].

Годовые потери *транспортного времени населения для каждого направления транспортного движения на нерегулируемых перекрестках* определяют следующим образом:

$$T_{\text{пас}}^{\text{нер}} = 365t_3 [N^{\text{л}}V_{\text{л}} + N^{\text{а}}V_{\text{а}}], \quad (26)$$

где $N^{\text{л}}$, $N^{\text{а}}$ — среднегодовая суточная интенсивность движения соответственно легковых автомобилей и автобусов на i -ом участке улично-дорожной сети, авт./сут.; $V^{\text{л}}$, $V^{\text{а}}$ — среднее количество пассажиров соответственно в одном легковом автомобиле и автобусе; t_3 — среднесуточное время задержки (простоя) одного транспортного средства на нерегулируемом перекрестке, ч.

Расчет годовых потерь времени *пешеходов при устройстве переходно-скоростной полосы* ведется так же, как и для случая нерегулируемого движения, но количество полос на главной дороге увеличивается вследствие ее реконструкции.

Годовые *потери транспортного времени населения на регулируемых перекрестках*:

$$T_{\text{пас}}^{\text{рег}} = 365(T_{\text{ц}} - t_3)[N^{\text{л}}V_{\text{л}} + N^{\text{а}}V_{\text{а}}], \quad (27)$$

где $T_{\text{ц}}$ — длительность цикла регулирования, ч.; t_3 — длительность зеленого сигнала светофора, ч.

Определение ценности времени, затрачиваемого населением на поездки

Очевидно, что оценить время в пути, его экономию от увеличения скорости движения, снижения простоев в заторах, повышения эффективности организации дорожного движения можно субъективно, исходя из того, как сам пассажир оценивает время, затрачиваемое на

поездку, можно в натуральных показателях — часах, минутах, а также в стоимостном выражении. На практике при разработке различных локальных проектных решений большие трудности вызывает определение цены необходимого показателя — стоимости единицы времени пребывания в пути пассажира. Поэтому использование третьего метода — экономической оценки времени пассажира, на сегодняшний день является приоритетным вариантом, но значительно сложным в получении результата [5].

Стоимостная оценка времени передвижения имеет практическую пользу для оценки выгод в результате реализации проектов и отдельных решений в сфере дорожного строительства и транспорта [19]. Оценивая затраченные пассажиро-часы, можно определить потери общества, т. е. социальные или экономические результаты, которые могли бы быть сделаны за неиспользованный на транспортные передвижения отрезок времени. Результатом общественно-полезной деятельности человека является произведенные им товары, выполненные работы и оказанные им услуги. Экономический смысл учета стоимости пассажиро-часа заключается в стимулировании выбора наиболее прогрессивных дорожно-транспортных проектов в целях сокращения времени пребывания в пути населения, отвлекаемого от производительного труда и полноценного отдыха. Однако, величина стоимостной оценки этого показателя в России официально не установлена и является предметом научных исследований. Проблема получения его фактического значения связана со сбором большого объема необходимой информации, зависящей от вида пассажирских перевозок (рис. 1), а также социального состава жителей (рабочих и служащих); учащихся (вузов, техникумов, средних профессиональных училищ), пенсионеров, домохозяйек, инвалидов.



Рисунок 1. Классификация пассажирских перевозок (составлено автором)

Обследование пассажиропотоков осуществляют в зависимости от целей реализации проектов и мероприятий и объема необходимой для этого информации (рис. 2).

Первым шагом в решении этой проблемы в экономическом обосновании дорожно-транспортных проектов было использование приближенного значения денежной оценки единицы транспортного времени для населения в целом [20].

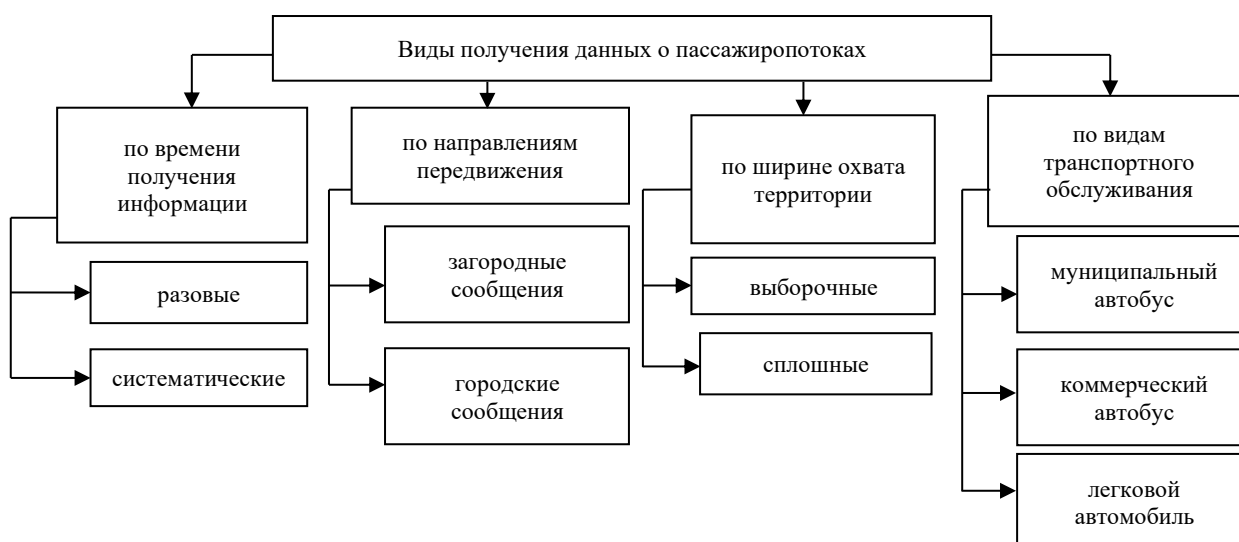


Рисунок 2. Классификация видов получения информации о пассажиропотоках (составлено автором)

На 1983 г. стоимость времени пассажира за час нахождения в пути соотносилась со среднемесячной заработной платой рабочих и служащих в РСФСР⁸ и оценивалась в 1,6 р., на 1997 г. в связи с произошедшим изменением экономических условий — 0,005 млн р.⁹

С 2000 г. для определения эффективности проектных решений стали использовать различные подходы к денежной оценке единицы транспортного времени пассажиров. Наиболее распространенным приемом было введение поправки, определяемой как отношение средних заработных плат в середине 2001 г. к 1983 г. Так, например, с учетом поправки один час свободного времени пассажира в 2001 г. оценивался в 20,1 р.

В настоящее время действует практика использования экономических цен, выражающих общественную ценность трудовых ресурсов [21]. Экономические цены могут отражать как народнохозяйственную полезность времени (производственные потери из-за затрат рабочего времени на поездки), так и потребительскую полезность (доход, который мог быть заработан за время, затраченное на поездки).

Стоимость пассажира-часа можно рассматривать как упущенную выгоду отдельного предприятия или как потерю части национального дохода страны. В связи с этим, экономическая оценка времени может производиться исходя из внутреннего валового продукта или чистой продукции, созданной за 1 чел.-ч; среднечасовой заработной платы экономически активного населения; среднедушевого дохода населения; степени влияния рационального использования свободного времени и транспортной усталости на производительность труда.

Для стоимостной оценки часа пребывания в пути пассажира в практике технико-экономического обоснований в проектах дорожно-транспортной сферы применяются различные базовые показатели (табл.).

⁸ Народное хозяйство РСФСР в 1987 году. Статистический ежегодник. — М.: Финансы и статистика, 1988. — 374 с. — URL: <https://istmat.org/node/15928>. (дата обращения: 09.04.2023).

⁹ Руководство по учету внетранспортного эффекта в дорожных проектах. Минтранс России, НЦКТП. — М. 1997 — 34 с.

Таблица

**Определение стоимостной оценки часа пребывания
в пути пассажира в проектах дорожно-транспортной сферы**

Область применения	Формула	Базовый показатель	Источник получения данных
Разработка предпроектной документации на строительство общественно значимых проектов	$C_{\text{пас-ч}} = \text{ВВП}/T_n;$ $T_n = 360 \cdot 24 N_n.$	ВВП — годовой валовой внутренний продукт государства, тыс. р.; T_n — затраты времени населения на поездки в пределах влияния проекта, чел.-ч; 360 — число календарных дней в году; 24 — число часов в сутках; N_n — численность населения территории, для которой реализуется проект, млн чел.	Данные Минэкономразвития России — для ВВП; данные Росстата — для N_n
Проведение укрупненных расчетов экономического результата региональных социальных проектов	$C_{\text{пас-ч}}^{\text{раб}} = \text{ВРП}/T_{\text{ан}};$ $T_{\text{ан}} = 250 \cdot 8 N_{\text{ан}}.$	ВРП — годовой валовой региональный продукт, тыс. р.; $T_{\text{ан}}$ — затраты времени экономически активного населения региона, чел.-ч; 250 — число рабочих дней в году; 8 — число рабочих часов в день; $N_{\text{ан}}$ — численность экономически активного населения занятого в отраслях материальной и не материальной сферах, млн чел.	Данные Минэкономразвития России — для ВРП, полученного городом или субъектом РФ; данные Росстата — для $N_{\text{ан}}$
При необходимости учета в социальных проектах потерь свободного времени населения на поездки	$C_{\text{пас-ч}}^{\text{св}} = C_{\text{пас-ч}}^{\text{раб}}/3;$ $C_{\text{пас-ч}}^{\text{раб}} = \text{ВРП}/T_{\text{ан}}.$	$C_{\text{пас-ч}}^{\text{св}}$ — стоимость единицы свободного времени пассажира при соотношении его и рабочего времени 3:1, р.	Данные Минэкономразвития России — для ВРП, полученного городом или субъектом РФ; данные Росстата — для $N_{\text{ан}}$
При необходимости учета в социальных проектах потерь в зависимости от цели поездки (трудовой, культурно-бытовой, деловой)	$C_{\text{пас-ч}}^{\text{ц}} = C_{\text{пас-ч}}^{\text{раб(св)}} K_{\text{ц}};$ $K_{\text{ц}} = p_i/p_o.$	$C_{\text{пас-ч}}^{\text{ц}}$ — стоимость единицы времени пассажира в зависимости от цели поездки, р.; $C_{\text{пас-ч}}^{\text{раб(св)}}$ — стоимость единицы рабочего (свободного) времени пассажира, р.; $K_{\text{ц}}$ — коэффициент, учитывающий цель поездки; p_i — количество поездок i -го вида; p_o — общее количество поездок.	—
Определение социально-экономической эффективности использования общественных транспортных средств населением определенной территории	$C_{\text{пас-ч}} = 3\text{З}_{\text{ср}}/[\Phi_{\text{чм}} - (\Phi_{\text{рм}} - \Phi_{\text{ом}})]$	$3\text{З}_{\text{ср}}$ — среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников в субъекте РФ, на территории которого реализуется проект, р.; $\Phi_{\text{чм}}$ — часовой фонд календарного месяца; $\Phi_{\text{рм}}$ — месячный фонд рабочего времени; $\Phi_{\text{ом}}$ — месячный фонд времени, затрачиваемого на личные надобности (сон, приём пищи и др.), ч.	Данные Росстата
Расчеты внутранспортного эффекта в проектах дорожного строительства	$C_{\text{пас-ч}} = 3\text{З}_{\text{ср}}$	$3\text{З}_{\text{ср}}$ — среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников, р. На 2013 г. в ОДМ было рекомендовано принимать $C_{\text{пас-ч}} = 320$ р., ⁷ для реализации проектов после 2013 г. — использовать дополнительно ежегодный индекс потребительских цен и услуг	Данные Официального сайта федеральной службы государственной статистики ¹⁰

Составлено автором

¹⁰ Федеральная служба государственной статистики. — URL: <https://rosstat.gov.ru>. (дата обращения: 09.04.2023).

Этапы проведения оценки социально-экономического результата сбережения времени пассажиров в проектах дорожно-транспортной сферы

Оценка социально-экономического результата при транспортных передвижениях населения необходима для определения эффективности проектов в области развития транспортных систем; дорожного строительства; совершенствования организации дорожного движения.

Алгоритм проведения оценки социально-экономического результата сбережения времени пассажиров при передвижениях представлен на рисунке 3.

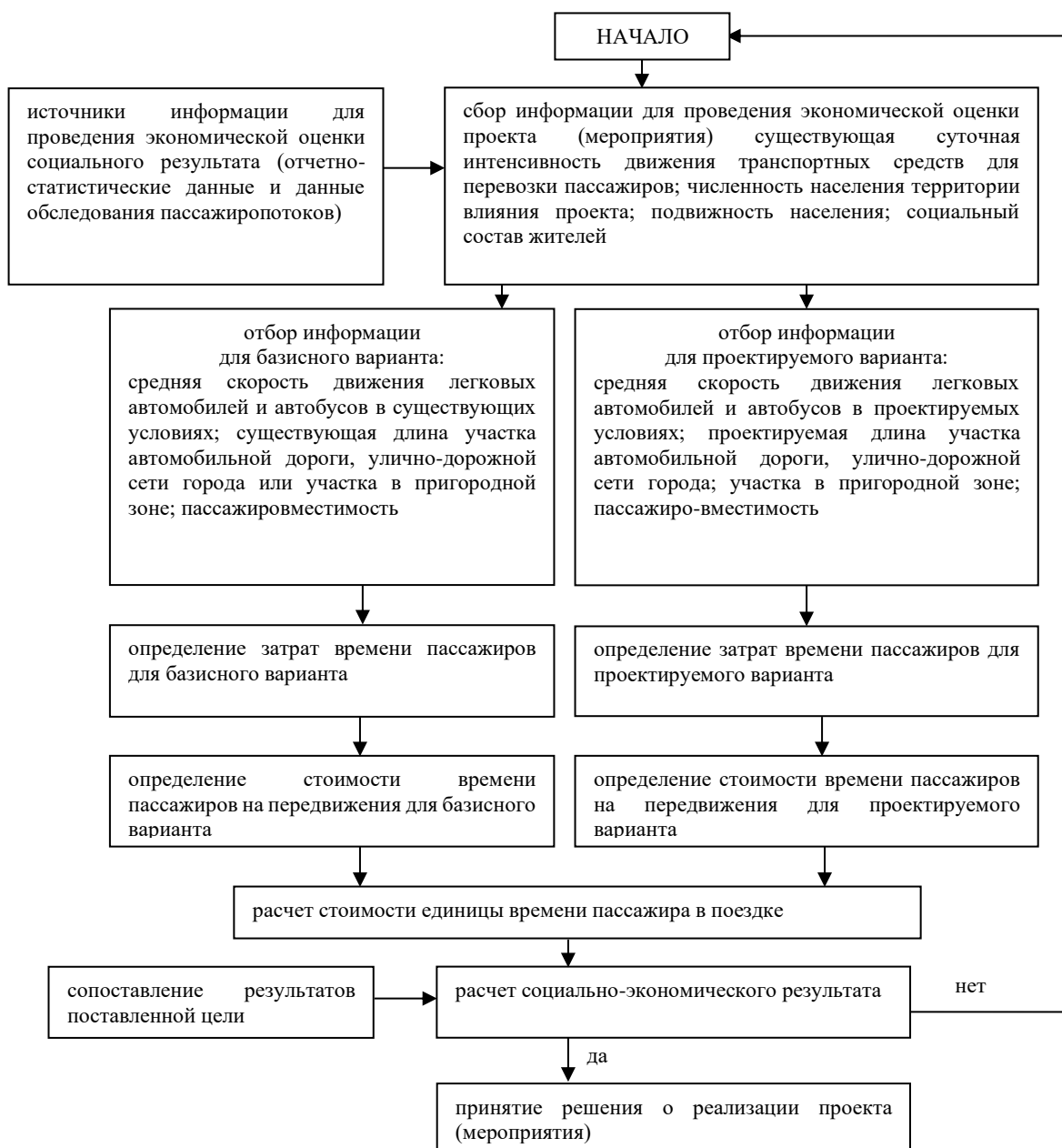


Рисунок 3. Алгоритм проведения экономической оценки времени пассажиров при передвижениях (составлено автором)

Заключение

На основании проведенного анализа существующих отечественных методик оценки социально-экономической эффективности проектов, можно сделать вывод, что в настоящее время не выработан единый подход в экономической оценке времени пассажиров при транспортных передвижениях. Исследования отдельных ученых, научно-исследовательских организаций, устанавливают, в основном, значимость учета затрат времени пассажиров при разработке многих проектных решений и предлагают методики их экономической оценки исключительно для проектирования локальных мероприятий (строительства дорожно-транспортной инфраструктуры; формирования транспортного зонирования в населенных пунктах; оптимизации условий движения пешеходов и транспортных средств; формирования оптимальной вместимости подвижного состава для перевозки жителей зоны влияния проекта; назначение рациональных автобусных маршрутов и др.). Для финансирования таких проектов (мероприятий) этого недостаточно. Необходим методический механизм определения как количественных показателей временных затрат пассажиров, так и их стоимостной эквивалент.

Понятно, что решить такую задачу очень сложно в силу как объективных причин, так и субъективных. Весьма проблематично на стадии проектирования: рассчитать реальный и перспективный пассажиропоток, например, на маршруте в целом и на отдельных перегонах; наполняемость пассажирского транспортного средства на маршруте движения в течение суток; определить цель поездки каждого пассажира. Однако, по результатам обследования пассажиропотока установить это возможно, пусть и с некоторой долей вероятности: большая часть индивидуальных поездок имеют сходные цели, и их график чаще всего повторяется в течение дня, недели. Еще сложнее определить стоимость времени пользователей пассажирского транспорта.

В работе на основании анализа исследований российских ученых, предлагающих локальные решения того или иного дорожно-транспортного проекта, с целью развития научного подхода в оценке социального результата был выработан общий алгоритм проведения экономической оценки времени пассажиров при передвижениях.

Для принятия решений на государственном уровне разработка методического подхода к стоимостной оценке временных затрат пользователей в проектах дорожно-транспортной сферы с учетом важных факторов (цели поездок, вида транспорта, передвижения с пересадками) должна быть обязательно продолжена.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кожевникова, И.А. Расчет оптимальной вместимости транспортного средства для перевозки пассажиров городским общественным транспортом / И.А. Кожевникова // Национальные приоритеты России. — 2016. — № 1(19). — С. 75–79. — EDN ХНУQWH. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27690370> (дата обращения 09.04.2023).
2. Жевлатова, П.Н. Оценка общественной эффективности инвестиционных проектов: мировой опыт и рекомендации для России / П.Н. Жевлатова // Природообустройство. — 2011. — № 4. С. 88–90. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-obschestvennoy-effektivnosti-investitsionnyh-proektov-mirovoy-opyt-i-rekomendatsii-dlya-rossii> (дата обращения 09.04.2023).

3. Алаев, А.А. Оценка социально-экономической эффективности инфраструктурных проектов / А.А. Алаев, С.В. Козлова, К.М. Малютин, И.Т. Перова // Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал. — 2015. — № 4(26). — С. 41–52. — EDN UHPWOV. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24110525> (дата обращения 09.04.2023).
4. Филиппова, Р.В. Учет фактора времени как критерия качества организации пассажирских перевозок в городах. Оценка издержек, связанных с временем транспортных передвижений городского населения / Современные методы обеспечения экологической устойчивости и безопасного функционирования городских транспортных систем. Сборник трудов специализированного обучающего семинара в рамках реализации Федеральной целевой программы «Повышение безопасности дорожного движения в 2013–2020 годах». — Калининград, — 2018. С. 71–76.
5. Кожевникова, И.А. Оценка эффективности экономии времени пассажиром при передвижении общественным транспортом / И.А. Кожевникова // Рынок транспортных услуг (проблемы повышения эффективности). — 2016. — № 9. — С. 261–268. — EDN ZQLVZB. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30455420>.
6. Сильянов, В.В. Пути повышения эффективности управления дорожным движением в мегаполисах / В.В. Сильянов // Наука и техника в дорожной отрасли. — 2013. — № 3(66). — С. 1–4. — EDN RAMDMF. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20219665>.
7. Баламирзоев, А.Г. Принятие решений пассажиропотоком по выбору маршрута передвижения / Баламирзоев А.Г., Алиева Х.Р., Баламирзоева Э.Р. // Фундаментальные исследования. — 2013. — № 4–2. — С. 267–271. — URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=31180> (дата обращения: 11.04.2023).
8. Спирин, И.В. Определение затрат времени пассажиров на поездки в городах / И.В. Спирин. — DOI 10.30932/1992-3252-2020-18-28-43. // Мир транспорта. — 2020. — Т. 18. — № 3(88). — С. 28–43. — EDN НТJUMM. URL: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2020-18-28-43>. (дата обращения: 11.04.2023).
9. Федорова, М.В. Оценка общественной эффективности стратегии развития скоростного городского транспорта // Сетевой электронный журнал «Транспортные системы и технологии». — 2019. — Т. 5. — № 1. — С. 26–41. URL: <https://doi:10.17816/transsyst20195126-41>. (дата обращения: 11.04.2023).
10. Володькин, П.П. Методология формирования и управления муниципальной автотранспортной системой: монография / П.П. Володькин. — Владивосток: Дальнаука, 2011. — 443 с.
11. Горбачев, П.Ф. Оценка среднего времени ожидания пассажиров транспортных средств для маршрутной сети города / П.Ф. Горбачев, А.В. Макаричев, В.М. Чижик // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. — 2016. — № 72. — С. 61–65. — EDN WTPFUN.
12. Иванова, Е.А. Сколько стоят потери времени в заторах на дорогах / Е.А. Иванова // Наука и техника в дорожной отрасли. — 2005. — № 3. — 2005. — С. 13–15. — URL: https://lib.madi.ru/nitdo/pdf/nitdo_2005_3.pdf. (дата обращения: 11.04.2023).

13. Сильянов, В.В. Пути повышения эффективности управления дорожным движением в мегаполисах / В.В. Сильянов // Наука и техника в дорожной отрасли. — 2013. — № 3(66). — С. 1–4. — EDN RAMDMF. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20219665>. (дата обращения: 11.04.2023).
14. Аникин, Н.В. Анализ методик оценки социально-экономического эффекта пассажирских перевозок автомобильным транспортом / Н.В. Аникин, И.Н. Горячкина, А.Б. Мартынушкин [и др.] // Транспортное дело России. — 2019. — № 4. — С. 66–70. — EDN DIAJRB. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41151682>. (дата обращения: 11.04.2023).
15. Еремина, А.В. Разработка методики для определения необходимого количества автобусов городского пассажирского транспорта / А.В. Еремина, С.Ю. Константинов, Д.В. Целищев. — DOI 10.15593/24111678/2018.04.04 // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. — 2018. — № 4. — С. 33–43. — EDN VQWYTW. — URL: https://vestnik.pstu.ru/obgtrans/archives/?id=&folder_id=8037. (дата обращения: 11.04.2023).
16. Рябов, И.М. Совершенствование организации перевозок пассажиров автобусами в г. Краснодаре и оценка ее социально-экономической эффективности в условиях повышения пассажиропотоков / И.М. Рябов, А.М. Ковалев, Ш.М. Минатуллаев [и др.] // Вестник Евразийской науки. — 2020. — № 5. — URL: <https://esj.today/PDF/15ECVN520.pdf>. (дата обращения: 23.03.2023).
17. Кожевникова, И.А. Стоимость 1 пассажиро-часа как важный критерий выбора эффективного маршрута доставки пассажира / И.А. Кожевникова // Рынок транспортных услуг (проблемы повышения эффективности). — 2015. — № 8. — С. 147–152. — EDN ZQNACX. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30457458>. (дата обращения 11.04.2023).
18. Гринченко, А.В., Маршкова М.В. Определение социально-экономической эффективности использования пассажирского транспорта / А.В. Гринченко, М.В. Маршкова // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. — 2017. — Т. 11. — № 2. С. 37–40. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-sotsialno-ekonomicheskoy-effektivnosti-ispolzovaniya-passazhirskogo-transporta>. (дата обращения 11.04.2023).
19. Донченко, В.В., Филиппова Р.В. Анализ теоретических подходов к оценке издержек, связанных с ненадежностью транспортных корреспонденций городского пассажирского транспорта и временем транспортных передвижений городского населения / В.В. Донченко, Р.В. Филиппова. — DOI 10.26425/1816-4277-2018-5-95-103 // Экономика: проблемы, решения и перспективы. — 2018. — С. 95–103. URL: <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2018-5-95-103>. (дата обращения 11.04.2023).
20. Пчелинцев, О.С. Региональная экономика в системе устойчивого развития: [монография] / О.С. Пчелинцев. — М.: Наука, 2004. — 296 с.
21. Бушанский, С.П. Оценка проектов дорожного строительства / С.П. Бушанский // Проблемы прогнозирования. 2003. — № 1. — С. 78–87. — URL: <https://ecfor.ru/publication/otsenka-proektov-dorozhnogo-stroitelstva/> (дата обращения 11.04.2023).

Krivko Elena Valerievna

Pacific State University, Khabarovsk, Russia

E-mail: krivkoeva@mail.ru

RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=1009385

Analysis of domestic methods of accounting for the impact of passenger time spent on assessing the social effectiveness of investments in road transport projects

Abstract. Highways, road network and transport provide public transport services for the population. Passenger transport is an integral part of a single complex of complex mechanisms for the interaction of all components that determine the economic mechanism of cities, nearby settlements and, in general, regions. Passenger time spent on transportation, along with safety and comfort, is an important indicator of transport services. However, their assessment, being a necessary condition for social stability and development of the national economy, is considered one of the most difficult tasks in the development of road transport projects and requires the use of special methods and techniques. The importance of the public assessment of the effectiveness of the investments of these projects and their selection for financing should not be inferior to the assessment of commercial efficiency.

Accounting for passenger costs makes it possible to obtain the necessary information for making both strategic and operational decisions. In this paper, published methods for estimating time costs in solving various technical and economic problems in projects in the road transport sector were studied and summarized. The author considers the general provisions of design solutions for taking into account the time spent by passengers on movement in the field of planning the territorial development of cities and regions, road construction, optimizing passenger traffic and improving the organization of traffic, as well as the basic indicators currently used in practice for calculating the cost of time spent in passenger paths.

To assess the socio-economic result of the projects, the author has developed an algorithm for assessing the time spent by passengers during travel. The proposed methodology is a further development of research areas in the framework of the economic evaluation of road and transport projects.

Keywords: passenger transport; time consumption; public evaluation of efficiency; road transport project; cost of passenger time; time saving