

## Предпроектная оценка эффекта экономии времени в пути для экономики региона в результате реализации крупного инвестиционного проекта в сфере транспорта

Руслан Гулидов, Павел Покрашенко, Николай Стрелов

Восточный центр государственного планирования,  
г. Хабаровск, Россия

### Информация о статье

*Поступила в редакцию:*

30.01.2023

*Принята*

*к опубликованию:*

06.03.2023

УДК 336.532

JEL H3, H54, R42

### Ключевые слова:

предпроектная оценка эффекта экономии времени в пути для экономики региона в результате реализации крупного инвестиционного проекта в сфере транспорта.

### Keywords:

cost-benefit analysis, bridge, economic efficiency of investment project, Republic of Sakha (Yakutia), transport infrastructure, traffic flow, travel time savings.

### Аннотация

*Цель статьи — оценка экономии времени в пути как наиболее значимого эффекта от реализации крупных инвестиционных проектов в сфере транспорта. В статье кратко излагается суть широко распространённой за рубежом методологии анализа “затраты – выгоды”, используемой для оценки общественной эффективности проекта. Дается критическая оценка отечественной методики расчёта эффекта экономии времени в пути в результате строительства объектов транспортной инфраструктуры. Проанализированы факторы, влияющие на ценность времени, раскрыты различия между видами (компонентами) прогнозного трафика, из которых складывается общее время в пути. На примере проекта моста через р. Лена в районе г. Якутск произведена предпроектная оценка потенциально сэкономленного времени пассажиров, составившая суммарно за период 2021–2044 гг. 75,8 млрд руб. Масштаб только этого эффекта превосходит затраты на реализацию проекта, что свидетельствует о целесообразности реализации и государственной поддержке проекта.*

## **Appraisal of the Value of the Travel Time-saving Effect for a Regional Economy as an Implication of a Large-scale Infrastructure Project in the Transport Sector**

Ruslan V. Gulidov, Pavel A. Pokrashenko, Nikolay N. Strelov

### **Abstract**

*The article's purpose is to appraise the savings in travel time as the most significant effect of implementing large-scale investment projects in the transport sector. The article briefly outlines the essence of the Cost-Benefit Analysis methodology, which is widely used abroad to assess the economic efficiency of a project. A critical assessment is given of the domestic methodology for calculating the effect of saving travel time as a result of the construction of transport infrastructure facilities. The factors influencing the value of time are analyzed, and the differences between the types (components) of future traffic flow that compose the total travel time are revealed. As an example, the assessment of the potentially saved time of passengers of the project of the bridge construction across the river Lena near the city of Yakutsk city, Yukutia (Sakha) Republic, Russia, is presented. The calculations have revealed that the time saved for the passengers, totals about 75.8 billion rubles for 2021–2044. The scale of this effect alone exceeds the project's costs, which indicates the economic viability of the implementation and governmental support of the project.*

### **Введение**

Крупные инвестиционные проекты в транспортной сфере, помимо выгод и затрат инициаторов (инвесторов), генерируют целый ряд дополнительных эффектов, действие которых распространяется далеко за пределы интересов непосредственных участников проектов и может затрагивать различные секторы экономики и социальные группы (вплоть до общества в целом). Подавляющее большинство используемых сегодня в российской практике официальных методических рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов базируется исключительно на учёте прямых эффектов для инвесторов (инициаторов) проекта посредством расчёта показателей коммерческой (финансовой) эффективности. За редким исключением, отечественные методики оценки эффективности проектов не предусматривают включения в анализ внешних и косвенных эффектов от их реализации [24].

За рубежом для оценки общественно значимых проектов, какими, несомненно, являются крупные проекты в сфере транспорта, широко применяется метод анализа “затраты – выгоды”, подразумевающий рассмотрение проектов с точки зрения общества в целом. Как показывает обширная зарубежная практика оценки общественной эффективности проектов в транспортной сфере, ключевым эффектом для национальной (региональной) экономики является экономия времени в пути [25]. Оценке данного эффекта на примере актуального проекта строительства крупного объекта транспортной инфраструктуры на территории Дальнего Востока — мостового перехода через р. Лена в районе г. Якутск — и посвящена данная статья.

### **Концептуальные аспекты оценки эффекта экономии времени в пути**

В проектном анализе, в зависимости от того, в чьих интересах проводится оценка, принято различать две разновидности эффективности: финансовую (коммерческую) и общественную (экономическую). Первая базируется на критерии максимизации чистого денежного потока инвестора (инициатора), вторая — на максимизации общественного благосостояния.

Один из наиболее распространённых методов оценки общественной эффективности инвестиционных проектов — метод анализа “затраты – выгоды” (*Cost-Benefit Analysis* – СВА), в рамках которого монетизируются (представляются в денежном выражении) все возможные эффекты (выгоды) от проекта и затраты на его реализацию. Положительные эффекты представляют собой совокупную по всему обществу “готовность платить” за блага, которые генерирует проект (в экономической теории — излишек потребителя), отрицательные эффекты оцениваются совокупной “готовностью принять компенсацию” за блага, отвлекаемые на реализацию проекта, или за ущерб, связанный с проектом. Первые выражают увеличение благосостояния общества, вторые — уменьшение. Сопоставление чистого суммарного эффекта от реализации проекта (с учётом альтернативных затрат) для ситуаций “с проектом” и “без проекта” позволяет сделать выводы о желательности (эффективности) проекта для общества в целом [1].

К числу главных эффектов от проектов по созданию объектов транспортной инфраструктуры, определяющими размер выгод (излишек потребителя), обычно относят [2–5]:

- экономию времени в пути для пассажиров и грузоотправителей (грузоперевозчиков);
- снижение потерь от аварий (травм от дорожно-транспортных происшествий и гибели людей);
- изменение экологических внешних эффектов вследствие увеличения совокупного трафика и изменения конфигурации дорожной сети;
- прирост расходов на топливо, ремонт и обслуживание транспорта (в связи с более интенсивной эксплуатацией транспортных средств);
- разгрузку других существующих маршрутов и транспортных сетей;
- возникновение иных экономических выгод (изменение ценности земельных участков и объектов недвижимости, агломерационный эффект, изменение объёма выпуска на прилегающих локальных рынках и пр.).

Наиболее значимая слагаемая совокупного выигрыша потребителя при реализации транспортного проекта формируется за счёт эффекта экономии времени в пути [6].

Алгоритмы расчёта этого эффекта представлены в различных зарубежных вариациях методик оценки общественной эффективности ин-

вестиционных проектов в сфере транспорта. Однако базируются они все на единой концептуальной основе — на первом этапе выполняется оценка эффекта экономии времени в физическом выражении, затем осуществляется переход к его стоимостной оценке [с, 2-4, 7]. В РФ описание алгоритма расчётов монетизированного эффекта экономии времени в пути для пассажиров содержится в методике оценки социально-экономических эффектов от проектов строительства (реконструкции) и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры [7].

Вместе с тем, официальная отечественная версия во многом уступает зарубежным аналогам. К её недостаткам можно отнести:

– учёт только рабочего времени пассажиров и только в отношении экономически активного населения, тогда как большинство зарубежных подходов к оценке экономии времени в пути учитывают ещё и личное время пассажиров и охватывают всех членов общества;

– отсутствие рекомендаций по расчёту эффекта от проекта в натуральном выражении, в том числе отсутствуют понятия «ситуация “с проектом”» и «ситуация “без проекта”», эффект на 1 единицу транспорта;

– игнорирование эффекта от генерируемого трафика (см. ниже);

– отсутствие норм, определяющих заполненность транспортных средств пассажирами (в связи с чем расчёты становятся непрозрачными и зависимыми от субъективных оценок исследователя).

Также необходимо отметить недостатки отечественной методики общего характера, несовместимые с принципами СВА. В частности, оценка эффекта ведётся в рыночных ценах, в качестве ставки дисконтирования применяется средняя доходность долгосрочных облигаций федерального займа со сроком погашения 10 лет, в то время как транспортные проекты имеют существенно более долгий срок прогнозирования.

В этой связи работа авторов статьи по оценке эффекта экономии времени в пути для пассажиров базируется на зарубежных источниках.

За рубежом принято различать два базовых подхода к оценке экономии времени: эмпирический и расчётный [2]. Первый заключается в проведении выездных исследований и опросах пассажиров о затратах времени на перемещение по рассматриваемому маршруту до и после реализации проекта. Расчётный подход базируется на оценке стоимости единицы времени, которое может быть сэкономлено в результате реализации проекта. В основе этого подхода лежит предположение о том, что время, потраченное на поездку, является отвлечённым ресурсом, который мог бы быть использован работником для создания экономических благ или в личных целях. В предпроектном анализе наибольшее распространение получил расчётный подход.

При использовании расчётного подхода ценность времени для жителей (пассажиров) определяется множеством факторов [2]:

– напряжённостью на локальном рынке труда — чем выше уровень безработицы, тем ниже средний уровень заработной платы и, соответственно, ниже ценность личного времени;

– профессиональной детализацией — для более детального учёта экономии времени его стоимостная оценка может быть разработана для каждой профессиональной категории работников;

– видом транспорта — учитывая относительные качество и комфорт одного вида транспорта по сравнению с другими, стоимость времени в пути может различаться. Например, ценность времени пассажира автобуса обычно ниже, чем у пассажира автомобиля. Это утверждение основывается на предположении, что люди с более низким доходом (а значит, менее ценным временем) будут выбирать более медленные и менее комфортные виды транспорта. Таким образом, может быть полезно дифференцировать ценность времени по видам транспорта в соответствии с разными доходными группами;

– временем ожидания — на основе многочисленных исследований поведения потребителей выявлено большее предпочтение пассажиров к передвижению на транспорте, чем к его ожиданию или пересадкам между маршрутами [26]. Это говорит в пользу гипотезы о том, что люди более склонны сожалеть о трате времени на ожидание транспорта, чем на передвижение на транспорте. В последнем случае они получают услугу по перемещению, а в первом — тратят время в пустую, иными словами, “упущенная полезность” времени ожидания транспорта выше, чем таковая времени в пути. Например, в Великобритании экономия времени от ожидания оценивается в 2 раза выше экономии времени от поездки на автомобиле [2]. Такие различия обусловлены целым рядом факторов, состав которых ещё требуется уточнить специалистами. В этой связи в [8] рекомендуется использовать коэффициент 1,5 для времени ожидания (если отсутствуют национальные оценки);

– расстоянием поездки — взаимосвязь между стоимостью времени в пути и продолжительностью поездки обуславливается эффектом увеличения предельной бесполезности времени в пути с увеличением продолжительности поездки, большей значимостью временных ограничений при поездках на большие расстояния и различиями в распределении целей поездки на большие расстояния по сравнению с короткими расстояниями. На практике вычисление такой взаимосвязи является трудновыполнимой задачей, в силу чего используется единое значение ценности времени в пути, независящее от расстояния поездки [2];

– условиями поездки — комфортность поездки, включая возможность использовать время в пути в полезных целях, также влияет на ценность времени. Например, экономия времени в пути в условиях перегруженного вождения автомобиля выше, чем в ситуациях без перегруженности в силу сложности вождения автомобиля в это время. Другим важным аспектом является возможность работать или спать в комфортном положении во время поездки, что является ключевым преимуществом железнодорожного транспорта по сравнению с поездками автомобильным или воздушным транспортом на короткие расстояния;

– прочими факторами, включая направление поездки (городская, пригородная или междугородняя), цель нерабочей поездки (развлече-

ния, покупки и пр.), дни недели (будни или выходные), уровень дохода пассажиров, разная ценность времени водителя и пассажиров [9].

Общие затраты времени в пути принято разделять на затраты рабочего и личного времени. Для оценки стоимости единицы рабочего времени используют уровень заработной платы, характерный для места реализации проекта, включающий помимо базовой ставки заработной платы и другие компоненты, связанные с оплатой труда (премии, отпускные выплаты и пр.). В практике использования СВА в европейских странах ценность личного времени оценивается на уровне 25–40% от рабочего [2].

### **Методика исследования**

Логика оценки общественной эффективности проекта в соответствии с методологией СВА исходит из необходимости определения и тщательного анализа всех возможных эффектов, которые несёт реализация проекта для различных групп населения как на этапе строительства, так и на этапе эксплуатации. Далее с помощью широкого арсенала, разработанных на сегодняшний день подходов, методик и расчётных алгоритмов, определяется количественное (натуральное, а затем денежное) значение этих эффектов.

Логическая схема стоимостной оценки эффекта экономии времени, в соответствии с которой авторами статьи выполнялись расчёты, представлена на рис. 1.

Оценка величины экономии времени в пути (как и других эффектов), базируется на оценке прогнозного трафика — количества единиц транспортных средств (ТС), которые будут использовать новый объект транспортной инфраструктуры в течение всего его срока эксплуатации. В зарубежной практике оценки транспортных проектов методом СВА прогнозный трафик принято делить на следующие составляющие [2]:

1. *Текущий* (already existing), определяемый как ожидаемый объём существующего трафика (в ситуации “без проекта”) в увязке с перспективами социально-экономического развития территории, примыкающей к месту реализации проекта. Эта составляющая трафика в расчётах принимается одинаковой в ситуациях “без проекта” и “с проектом”. Другими словами, делается допущение, что при сохранении действующей схемы движения весь текущий трафик может быть пропущен через существующие объекты транспортной инфраструктуры.

2. *Привлечённый* (diverted), определяемый как трафик, переключившийся на пользование созданным объектом с других видов транспорта. Величина привлечённого трафика будет зависеть от конкретных параметров и условий реализации проекта, в том числе от разницы в пропускной способности новой и действующей схем движения транспорта, наличия альтернативных видов транспорта и пропускной способностью их маршрутов и пр.

3. *Генерируемый* (generated), определяемый как трафик, создаваемый пассажиро- и грузоперевозчиками, которые в ситуации “без проекта” отказывались от совершения поездки (перевозки) [10]. Генерируемый трафик оказывает импульсивное (взрывное) воздействие на сово-

купный прогнозный трафик: в начале эксплуатации объекта происходит активное привлечение новых пользователей, которое угасает постепенно пока не будет достигнут максимум пропускной способности нового объекта инфраструктуры, что вынудит последующих потенциальных пользователей вновь отказываться от поездки [11].

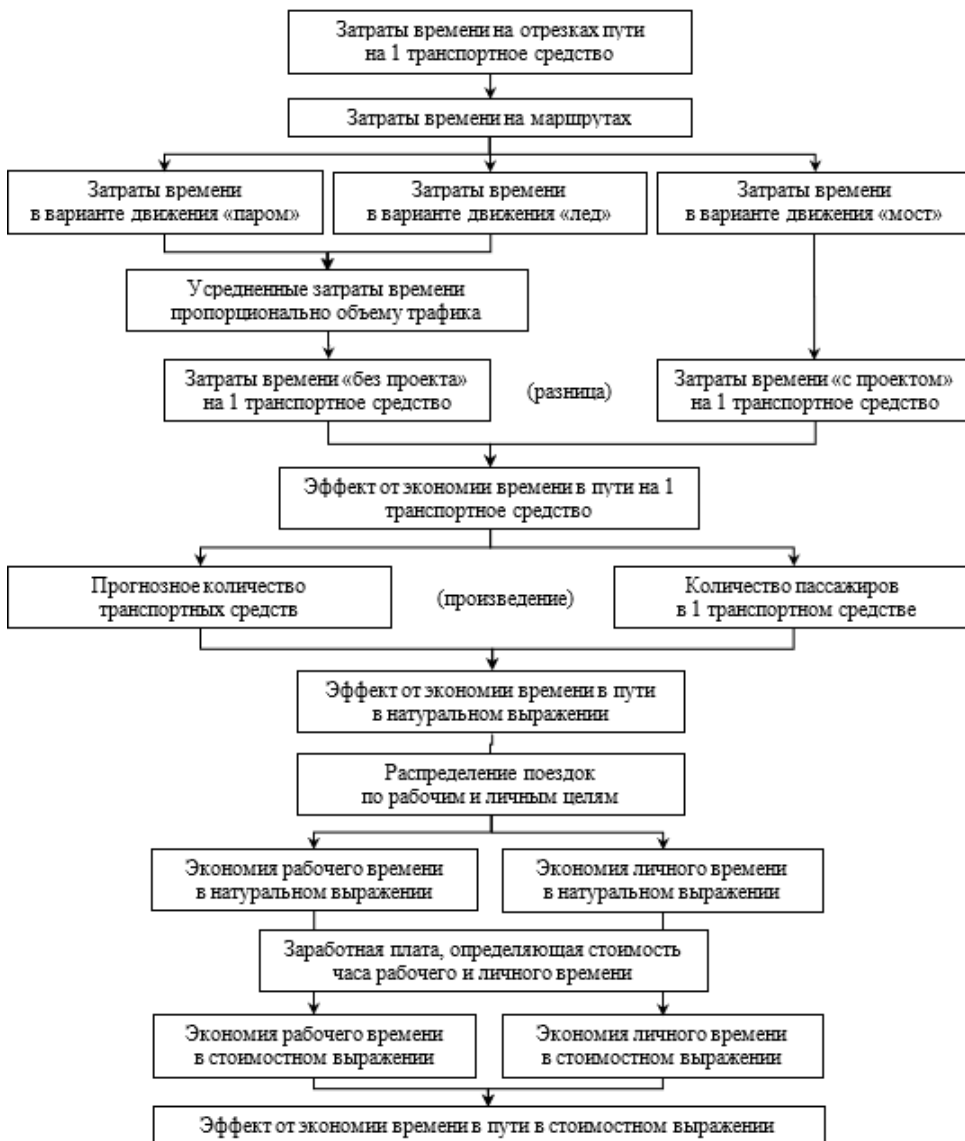


Рис. 1. Логическая схема расчёта эффекта экономии времени в пути

Оценка суммарного эффекта экономии времени, в результате реализации проекта, состоит из суммы эффектов по различным видам трафика. Эффект в отношении текущего и привлечённого видов трафика оценивается через произведение эффекта на одно ТС и размера соответствующего вида трафика. В отношении генерируемого трафика вели-

чина удельного эффекта рассчитывается как половина от величины эффекта текущего трафика на основании “правила половины” [11].

Графически “правило половины” можно проиллюстрировать моделью “спроса – предложения” на локальном рынке (рис. 2). До реализации проекта спрос и предложение на услугу транспорта находились в равновесном положении (с ценой за поездку  $P_0$  и количеством поездок  $Q_0$ ). Реализация проекта приводит к сдвигу функции предложения (в силу смены технологии оказания услуги) и установлению нового равновесного состояния.

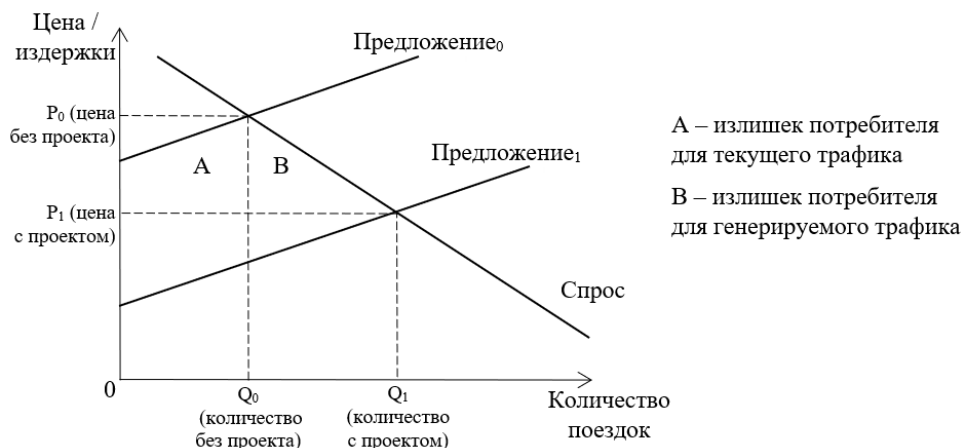


Рис. 2. Соотношение величин излишка потребителя для двух составляющих трафика

Излишек пользователя при снижении цены (затрат) для текущего трафика равен площади фигуры А, для сгенерированного трафика — площади фигуры В.

“Правило половины” базируется на допущении о линейном спросе на услуги транспорта, поскольку функция спроса неизвестна. При таком допущении потенциальные новые потребители услуг транспорта равномерно распределены между двумя крайними положениями: совершить поездку с помощью нового объекта инфраструктуры и отказаться от поездки в любом случае. Для первого сгенерированного пользователя потребительский излишек стремится к величине разности в ценах на поездку для текущих потребителей, для последнего — к нулю. Соответственно, случайный сгенерированный пользователь получит половину выгоды от реализации проекта [12].

Удельная экономия времени на одно ТС рассчитывается как разница между затратами времени в двух сценариях: “с проектом” и “без проекта” [2].

Несмотря на расчёт прогнозного трафика как количества ТС, расчёты ценности времени должны вестись относительно количества людей, передвигающихся в этих ТС. Для этого необходимо использовать данные о средней загруженности каждого вида ТС пассажирами.



В отличие от оценки финансовой (коммерческой) эффективности инвестиционных проектов, где все стоимостные показатели рассчитываются на основе рыночных цен товаров и факторов производства (труда), для оценки общественной эффективности проектов в рамках метода СВА наблюдаемые рыночные цены требуется преобразовать в *теневые* [13]. С теоретической точки зрения для этого необходимо исключить из рыночных цен искажения рынка, такие как влияние монополистов, трансфертные платежи (налоги, субсидии, акцизы, пошлины и т.д.), и добавить неучтённые в рыночных ценах оценки внешних эффектов и общественных благ. В связи с недоступностью данных, в этом исследовании теневые цены рассчитаны посредством вычитания из рыночных цен величины НДС и акцизов, теневая заработная плата оценена путём исключения налог на доходы физических лиц (НДФЛ).

Важным аспектом оценки эффекта экономии времени в пути является традиционное для инвестиционных расчётов приведение разновременных денежных потоков проекта в сопоставимый вид (дисконтирование). Необходимость его обуславливается неодинаковой стоимостью денег во времени и хорошо обоснована в соответствующей литературе [14]. Поскольку крупные инфраструктурные проекты создают блага не для конкретного индивида или хозяйствующего субъекта, а для общества в целом, то применение ставки дисконтирования, используемой для коммерческих проектов, является неприемлемым [15]. В этой связи для общественно значимых проектов возникает задача определить специфическую ставку дисконтирования — т.н. *“социальную ставку дисконтирования”*, которая количественно выражает представления общества о балансе между текущими и будущими выгодами и издержками. Чем выше значение ставки, тем более ценны для общества доход и потребление в текущий момент времени и тем меньший приоритет отдаётся будущим поколениям [16].

При определении значения социальной ставки дисконтирования исходят из общественной альтернативной стоимости капитала либо общественных межвременных предпочтений. В США, Канаде и Австралии и в некоторых других странах отдаётся предпочтение первому подходу, в европейских странах используется второй метод расчёта [15]. В большинстве развитых стран значения социальной ставки дисконтирования регулярно публикуются на государственном уровне. В российской практике этот экономический параметр на официальном уровне не используется. В конце 2000-х годов подход к расчёту социальной ставки дисконтирования на базе общественных межвременных предпочтений, в основе которого лежит формула Рамсея, был адаптирована для отечественной статистической базы [17, 18]. В нашем исследовании он был воспроизведён для условий периода 2017–2020 гг. Полученное значение социальной ставки дисконтирования составило 5,9 %.

### **Исходные данные и принятые допущения**

Для оценки эффекта экономии времени в пути посредством метода СВА выбран проект строительства крупного объекта транспортной ин-

фраструктуры — мостового перехода через р. Лена в районе г. Якутск в Республике Саха (Якутия). Реализация проекта позволит снять многолетние инфраструктурные ограничения, препятствующие круглогодичной связи левобережной части республики с единой транспортной сетью страны. Ожидается, что в результате реализации проекта 70% населения республики, будет включено в зону круглогодичной транспортной доступности [19].

В феврале 2020 г. между Правительством Республики Саха (Якутия) и ООО “Восьмая концессионная компания” (консорциумом госкорпорации “Ростех” и холдинга “ВИС”) заключено концессионное соглашение. В соответствии с ним, общий срок реализации проекта составит 25 лет. Строительство объекта планируется завершить в I кв. 2026 г. [19]. На момент заключения соглашения общий объём финансирования проекта оценивался в 68,4 млрд руб. [20].

Мостовой переход будет располагаться на левом берегу на удалении 30 км от г. Якутск в районе с. Старая Табага, на правом — в районе с. Хаптагай. Общая протяжённость объекта составит 14,9 км, из которых непосредственно на мост будет приходиться 3,1 км, остальное — на грунтовые насыпи подходов к мосту [19].

Авторами разработаны схемы движения транспорта в ситуациях “без проекта” и “с проектом”, которые затем использовались для расчётов при определении объёма прогнозного трафика и оценке эффекта экономии времени в пути (рис. 3).

При движении из г. Якутск, после пересечения р. Лена, у автомобильного транспорта имеются два альтернативных варианта дальнейшего движения: на северо-восток в направлении Магадана (с. Нижний Бестях) и на юг в направлении автодорожной сети южной части Дальнего Востока (с. Хаптагай). В соответствии с этим были смоделированы 2 обобщённых направления движения трафика (“на северо-восток” и “на юг”).

На левом берегу р. Лена в районе г. Якутск берут начало три автотрассы, расходящиеся в северном, западном и южном направлениях: Намский, Вилюйский и Покровский тракты, соответственно. Выезды на данные трассы являются центроидами модели<sup>1</sup>.

Непосредственно в г. Якутск нами выделено ещё 3 центроида: центр города (объединяющий в себе транспорт, разъезжающийся в разные районы города) и ещё 2 точки концентрации промышленных и оптовых складов (точки притяжения грузового трафика).

Таким образом, в г. Якутск выделено 6 альтернативных маршрутов — целей движения трафика (чёрные точки на левом берегу р. Лена). Комбинации направлений и маршрутов описывают всё возможное пространство вариантов следования трафика. Движение из каждого направления по каждому маршруту проходит по одним и тем же участкам

---

<sup>1</sup> В транспортном планировании под центроидом понимается условный (характеристический) центр транспортного района как части транспортной сети с некоторой общностью по определённым параметрам, выбранным для целей моделирования [21].

трасс или улицам города (отрезкам пути). Всего нами выделено 14 таких отрезков.

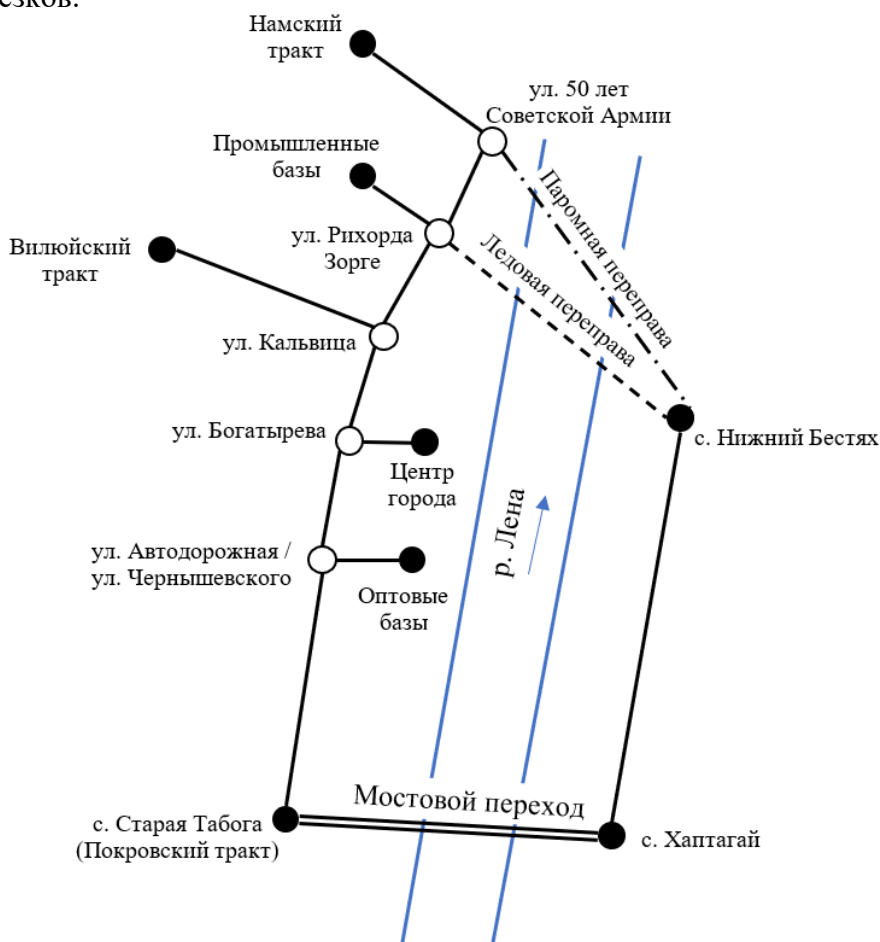


Рис. 3. Принятая в модели схема организации движения

Каждый маршрут имеет три альтернативных варианта движения: посредством мостового перехода, паромной или ледовой переправ. Первый вариант имеет место в сценарии “с проектом”, второй и третий варианты — в сценарии “без проекта”.

Текущая организация транспортного сообщения через р. Лена в районе г. Якутск зависит от времени года и погодных условий. В тёплый период года функционирует паромная переправа, в холодный — ледовая, в межсезонье используются аэробоаты и суда на воздушной подушке.

Время функционирования паромной переправы — около 5 месяцев в году: с конца мая по середину октября. Временные затраты на пересечение реки транспортным средством с помощью паромной переправы складываются из времени ожидания в очереди загрузки на паром, загрузки на паром, движения на пароме и разгрузки парома. Время на загрузку и разгрузку, а также время движения парома замерялось в ходе выездного наблюдения и составило по 40 мин на загрузку и разгрузку

и 75 мин на движение<sup>1</sup>. Для оценки времени ожидания в очереди на загрузку с помощью ПО *AnyLogic* построена имитационная модель паромной переправы, в качестве входных для которой были использованы данные о годовом объёме трафика паромной переправы (425,6 тыс. ТС) [22], структуры трафика (табл. 1), информация о количестве работающих паромов на линии и расписании их движения<sup>2</sup>, оценка вместимости парома рассчитывалась на основании фотографий, загруженных из сети Интернет<sup>3</sup>, и результатов выездного наблюдения. Вместимость парома оценена в 54 легковых машиноместа. С учётом структуры трафика (24% грузовых ТС и 76% легковых) вместимость парома принята в 29 легковых и 9 грузовых автомобилей (из расчёта, что 1 грузовой автомобиль занимает место 3 легковых автомобилей). По результатам имитационного моделирования время ожидания в очереди на загрузку на паром составляет 30 мин. Таким образом суммарные временные затраты на пересечение реки с помощью паромной переправы составляют 185 мин.

При достижении необходимой толщины льда возле г. Якутск открываются ледовые переправы. Время эксплуатации переправы в среднем составляет 3 месяца в году: с середины декабря по середину марта. Среднесуточная интенсивность движения на ледовой переправе составляет 2,7 тыс. автомобилей, что составляет 250 тыс. автомобилей за сезон. С учётом экспертных оценок специалистов-транспортников Республики Саха (Якутия), годовой объём трафика ледовой переправы оценивается нами в базовом году в размере 553,3 тыс. транспортных средств (130% от объёма паромной переправы)<sup>4</sup>.

Таким образом, годовой объём трафика через р. Лена возле Якутска складывается из величин трафика паромной и ледовой переправ, который в сумме по итогам 2020 г. оценён в 978,9 тыс. ед. ТС.

Величиной темпа роста текущего трафика в модели приняты показатели объекта-аналога, в качестве которого рассмотрен мостовой переход через р. Амур возле г. Хабаровск, как наиболее географически близкий по расположению (территория Дальнего Востока) и схожий по функциональному значению (обеспечение круглогодичной связью административного центра региона с национальной сетью автодорог).

---

<sup>1</sup> Наблюдение проведено 19.08.2022 в течение 3 часов. Рассмотрена работа 2 паромов. Замерялся хронометраж следующих этапов: загрузка транспорта, движение по маршруту (г. Якутск – с. Нижний Бестях), разгрузка транспорта. Также замерялась вместимость паромов в легковых машиноместах.

<sup>2</sup> Расписание движения паромов по маршруту Якутск – Нижний Бестях. СМИ “Yakutia-Daily.ru”. — URL: <https://yakutia-daily.ru/raspisanie-dvizeniya-paromov-po-marshrutu-yakutsk-nizhnij-bestyah>. См. к примеру: 11 паромов курсируют на переправе “Якутск – Нижний Бестях”. — URL: <https://ysia.ru/11-paromov-kursiruyut-na-pereprave-yakutsk-nizhnij-bestyah/> (дата обращения 25.11.2022).

<sup>3</sup> В ожидании моста. Как работает якутская переправа через Лену? Субъективный путеводитель: платформа “Дзен”. — URL: <https://dzen.ru/a/Y4HCqCgF2n3WbyPh> (дата обращения: 21.10.2022).

<sup>4</sup> На основе сведений из выступлений и обсуждений участников межведомственной научно-практической конференции “Развитие транспортной инфраструктуры города Якутска: предложения и рекомендации” (15–19 августа 2022 г., г. Якутск).

Среднегодовой темп прироста трафика по Хабаровскому мосту в период 2016–2021 гг. составил в 3,2%<sup>1</sup>. Данное значение принято в качестве ежегодного темпа роста текущего трафика в модели.

В результате строительства мостового перехода произойдёт полная трансформация схемы транспортного потока через р. Лена в районе Якутска. Перспективный объём трафика в ситуации “с проектом” будет структурно складываться из трёх вышеуказанных компонент, в отношении которых приняты следующие допущения.

1. Прогноз текущего трафика построен на допущении о том, что в период межсезонья (отсутствия автомобильного сообщения) не происходит отказа от поездки — все необходимые поездки совершаются в тёплый или холодный периоды года. Соответственно, при обеспечении круглогодичного сообщения, объём текущего трафика по мосту будет равен объёму трафика в сценарии “без проекта”.

2. Привлечённый трафик принимается равным нулю. Единственным видом транспорта, от которого могли бы быть привлечены пассажиры, является авиатранспорт. Но в силу значительной удалённости населённых пунктов в географии полётов из аэропорта г. Якутск (500 км и более)<sup>2</sup> изменение предпочтений пользователей авиатранспорта с вводом моста представляется маловероятным.

3. Динамика генерируемого трафика принята как двухкратное увеличение текущего трафика в первый год эксплуатации объектов (оценка на основе обобщённых итогов постпроектного исследования результатов замены паромных переправ мостами и туннелями в Норвегии)<sup>3</sup>.

Также принято допущение о дальнейшем росте генерируемого трафика с темпом роста текущего трафика.

Таким образом, прогнозный объём трафика за первый год полноценной эксплуатации объекта (2026 г.) составит 2,4 млн транспортных средств.

В дополнение к перспективным параметрам трафика для оценки эффекта экономии времени в пути требуется вычислить эластичность изменения реальной заработной платы. При среднегодовом темпе прироста реальной заработной платы в период 2012–2021 гг. в 2,6% в год эластичность заработной платы по ВРП в Республике Саха (Якутия) составила 1,25<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Рассчитано авторами на основе сведений, предоставленных ФКУ ДСД “Дальний Восток”.

<sup>2</sup> Международный аэропорт “Якутск” им. Платона Ойунского. Сезонное расписание. — URL: [https://uks.aero/season\\_schedule](https://uks.aero/season_schedule) (дата обращения: 10.12.2022).

<sup>3</sup> Масштабное исследование, проведённое для 38 случаев замены паромных переправ на мост или туннель в Норвегии за период 1970–2013 гг. показало, что трафик после завершения реализации проекта в среднем более чем удвоился в первый полный год функционирования нового объекта [23].

<sup>4</sup> Рассчитано авторами по данным: ИФО ВРП в основных ценах (ОКВЭД–2007). — URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/31083> (дата обращения: 10.09.2022); ИФО ВРП (ОКВЭД 2). — URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/59449> (дата обращения: 10.09.2022); Официальный информационный портал Республики Саха (Якутия). — URL: <https://www.sakha.gov.ru/news/front/view/id/3301548> (дата обращения: 15.11.2022); Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата на одного работника по полному кругу организаций с 2017 г. — URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/5870> (дата обращения: 04.08.2022).

С вводом моста появляются предпосылки к увеличению интенсивности хозяйственного освоения левобережной части, что, вероятно, вызовет увеличение доли грузового транспорта в структуре трафика. Однако, оценить количественно такие изменения на данном этапе исследования не представляется возможным. В связи с этим, в модели принята постоянная структура трафика в разрезе категорий ТС (табл. 1).

Таблица 1

**Структура трафика в модели**

Категория ТС	Доля, %
Мотоциклы	0,2
Легковые	72,9
Автобусы	2,9
Грузовики: лёгкие	7,1
средние	6,1
тяжёлые	10,8

Источник: [20].

В качестве источника распределения вероятностей в отношении рабочих и личных целей движения принята практика ЕС [2], с корректировкой в сторону повышения доли рабочего времени в отношении легкового транспорта (с 20 до 30%), в отношении мотоциклов и автобусов – установлены самостоятельно, основываясь на собственном жизненном опыте (табл. 2).

Таблица 2

**Соотношение рабочих и личных целей поездок, %**

Категория ТС	Рабочая цель	Личная цель
Мотоциклы	5	95
Легковые	30	70
Автобусы	50	50
Грузовики: лёгкие	100	0
средние	100	0
тяжёлые	100	0

Источник: [2]; оценки авторов по итогам консультаций с представителями министерством транспорта и дорожного хозяйства Республики Саха (Якутия) и дискуссий экспертов в рамках межведомственной научно-практической конференции “Развитие транспортной инфраструктуры города Якутска: предложения и рекомендации” (15–19 августа 2022 г., г. Якутск).

На основе европейских нормативов, скорректированных по результатам выездного наблюдения одного из авторов статьи, приняты значения загруженности транспортных средств пассажирами (табл. 3).

В расчётах приняты 5 режимов движения: “загородный”, “городской”, “по мосту”, “по льду” и “паром”, — определяющих скорость движения.



Суммарный объём прогнозного трафика в сценариях “с проектом” и “без проекта” представлен на рис. 4.

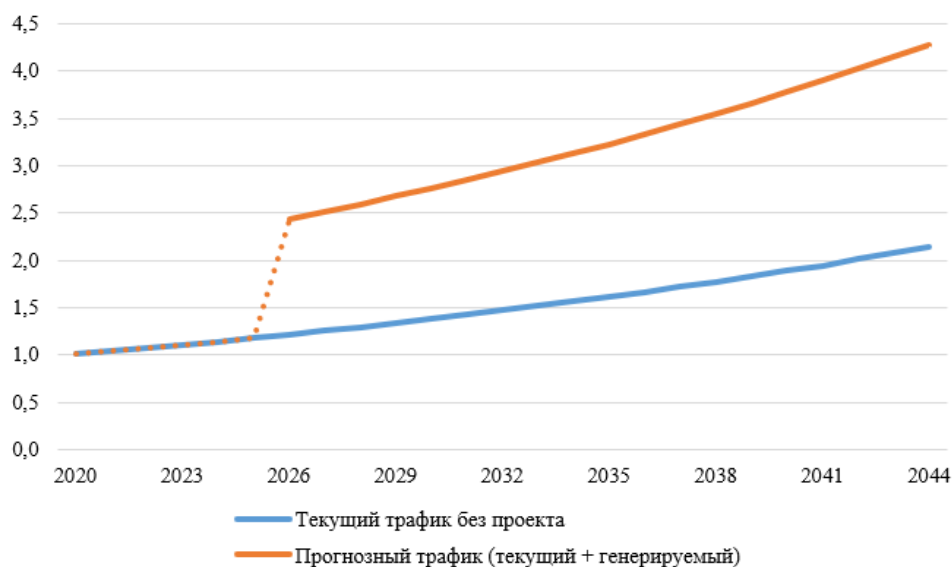


Рис. 4. Объём перспективного трафика с выделением текущего и генерируемого трафика, млн ед.

Время в пути рассчитывается как отношение длины отрезка пути к скорости движения. Полученные удельные (на 1 ТС) оценки времени в пути собираются в маршруты в разрезе вариантов пути (мост, паромная или ледовая переправа), направлений движения (на северо-восток, на юг) и категорий транспортных средств (1).

$$t(m)_{k,d,v} = \sum_{i=1}^n t(w)_i, \quad (1)$$

где  $t(m)$  — затраты времени на маршруте на 1 ТС;  $t(w)_i$  — затрат времени на отрезке пути  $i$  на 1 ТС;  $n$  — количество отрезков пути в маршруте;  $k$  — категория транспортного средства;  $d$  — направление движения;  $v$  — вариант пути.

Полученные результаты в агрегируются в два сценария: “с проектом” и “без проекта”. Сценарий “без проекта” содержит два варианта движения: “паром” и “лёд”. Агрегирование в условный сценарий “без проекта” происходит посредством расчёта средневзвешенной величины (2).

$$t(b)_{k,m,d} = t(f)_{k,m,d} * F(f) + t(i)_{k,m,d} * F(i), \quad (2)$$

где  $t(b)$  — затраты времени на 1 ТС в сценарии “без проекта”;  $t(f)$  — затраты времени на 1 ТС в варианте движения “паром”;  $t(i)$  — затраты времени на 1 ТС в варианте движения “лёд”;  $F(f)$  — весовой коэффициент варианта движения “паром”;  $F(i)$  — весовой коэффициент варианта движения “лёд”;  $k$  — категория транспортного средства;  $m$  — маршрут;  $d$  — направление движения.



В качестве весовых коэффициентов выступают доли вариантов движения в суммарном объёме текущего трафика (табл. 4).

Таблица 4

**Суммарный объём текущего трафика в сценарии “без проекта”**

Вариант движения	Объём трафика, ед.	Доля в общей сумме, %
Паром	13 544 851	47
Лёд	17 608 306	53
Всего	31 153 157	100

Источник: расчёты авторов.

Сценарий “с проектом” содержит единственный вариант движения “мост” и преобразований не требует.

Эффект от проекта на 1 ед. трафика в натуральном выражении (часах) в разрезе направлений движения, маршрутов (центр Якутска, Намский тракт, Вилюйский тракт, Покровский тракт, склады промтоваров, склады продуктов) и категорий транспортных средств рассчитывается как разница времени в движении в сценарии “без проекта” и сценарии “с проектом” (3).

$$Et_{k,m,d} = t(b)_{k,m,d} - t(p)_{k,m,d}, \quad (3)$$

где  $Et$  — единичный эффект от проекта в виде экономии времени в пути в натуральном выражении на 1 ТС;  $t(b)$  — затраты времени на 1 ТС в сценарии “без проекта”;  $t(p)$  — затраты времени на 1 ТС в сценарии “с проектом”,  $k$  — категория транспортного средства;  $m$  — маршрут;  $d$  — направление движения.

Результаты расчётов приведены в табл. 5.

Для каждого маршрута в разрезе категорий транспортных средств и направлений движения рассчитывается объём трафика в количестве пассажиров (4).

$$P_{k,m,d,y} = A_{k,m,d,y} * C_k, \quad (4)$$

где  $P$  — количество пассажиров;  $A$  — количество транспортных средств;  $C$  — количество пассажиров в 1 ТС;  $k$  — категория транспортного средства;  $m$  — маршрут;  $d$  — направление движения;  $y$  — год реализации проекта.

Затем оценивается суммарный эффект от проекта в натуральном выражении (5).

$$ET_{k,m,d,y} = P_{k,m,d,y} * Et_{k,m,d}, \quad (5)$$

где  $ET$  — суммарный эффект от проекта в виде экономии времени в пути в натуральном выражении;  $P$  — количество пассажиров;  $Et$  — единичный эффект от проекта;  $k$  — категория транспортного средства;  $m$  — маршрут;  $d$  — направление движения;  $y$  — год реализации проекта.

Суммарный эффект от проекта в натуральном выражении делится на рабочее и личное время в соответствии с принятым допущением о соотношении рабочих и личных поездок (6).

$$ET_{k,m,d,y,u} = ET_{k,m,d,y} * F(u)_k, \quad (6)$$

где  $ET$  — суммарный эффект от проекта;  $F(u)$  — коэффициент использования времени по целям поездок;  $u$  — цель поездки (рабочая и личная);  $k$  — категория транспортного средства;  $m$  — маршрут;  $d$  — направление движения;  $y$  — год реализации проекта.

Таблица 5

**Эффект экономии времени в пути на 1 ТС в разрезе маршрутов, категорий транспортных средств и направлений движения, ч/поездка**

Категория ТС	Порядковый номер маршрута*					
	1	2	3	4	5	6
Направление “на северо-восток”						
Мотоциклы	+1,720	+1,326	+1,654	+2,795	+1,474	+2,200
Легковые	+1,625	+1,231	+1,559	+2,796	+1,379	+2,105
Автобусы	+1,478	+1,084	+1,412	+2,797	+1,232	+1,958
Грузовики: лёгкие	+1,547	+1,153	+1,481	+2,796	+1,301	+2,027
средние	+1,244	+0,849	+1,177	+2,798	+0,997	+1,724
тяжёлые	+0,775	+0,302	+0,695	+2,889	+0,479	+1,351
Направление “на юг”						
Мотоциклы	+1,909	+1,514	+1,842	+2,983	+1,662	+2,389
Легковые	+1,908	+1,513	+1,841	+3,078	+1,661	+2,388
Автобусы	+1,907	+1,512	+1,840	+3,225	+1,660	+2,387
Грузовики: лёгкие	+1,907	+1,513	+1,841	+3,156	+1,661	+2,387
средние	+1,905	+1,511	+1,839	+3,460	+1,659	+2,385
тяжёлые	+1,894	+1,420	+1,814	+4,008	+1,598	+2,470

\* Маршруты: 1. Центр Якутска; 2. Намский тракт; 3. Вилюйский тракт; 4. Покровский тракт; 5. Склады промтоваров; 6. Склады продуктов.

Источник: расчёты авторов.

Полученные результаты суммируются в маршруты, направления движения и, таким образом, рассчитывается значение суммарного эффекта в год для каждой из целей поездок (7).

$$ET_{y,u} = \sum_d^2 \sum_m^6 \sum_k^6 ET_{k,m,d}, \quad (7)$$

где  $ET$  — суммарный эффект от проекта;  $u$  — цель поездки;  $k$  — категория транспортного средства;  $m$  — маршрут;  $d$  — направление движения;  $y$  — год реализации проекта.

Полученные результаты представлены на рис. 5.

Для перехода к стоимостной оценке эффекта экономии времени в пути пассажиров вычислена стоимость среднего часа рабочего вре-

мени на основе среднемесячной заработной платы (8). Для базового года стоимость часа рабочего времени составила 459 руб.<sup>1</sup>

$$H_w = S_m \div 21 \div 8, \quad (8)$$

где  $H_w$  — стоимость часа рабочего времени;  $S_m$  — среднемесячная заработная плата; 21 — количество рабочих дней в месяце; 8 — количество рабочих часов в день.

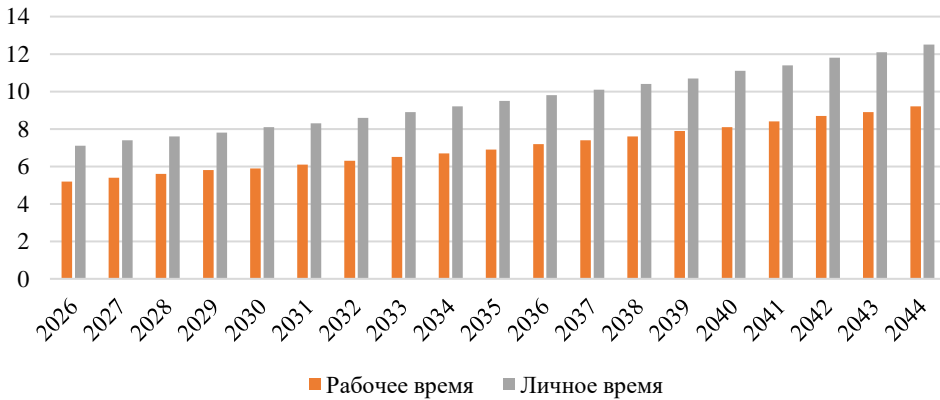


Рис. 5. Суммарный эффект от экономии рабочего и личного времени пассажиров текущего трафика в натуральном выражении, млн час

При оценке соотношения личного и рабочего времени делалось предположение о более высокой ценности личного времени для жителей региона по следующим причинам. Невысокая благоустроенность индивидуального жилья в г. Якутск и в близлежащих посёлках (по сравнению с Западной Европой), увеличивают количество домашних дел, выполняемых жителями в личное время. Также большое значение имеют существенно более суровые природно-климатические условия, что требует большего времени на отдых и восстановление сил. В этой связи, как предполагается, жители региона склонны больше дорожить своим личным временем, поэтому стоимость часа личного времени ( $H_p$ ) оценена по максимальной границе, рекомендуемой методическим руководством ЕС-интервале (25–40%) от стоимости рабочего часа [2].

Объёмы времени переведены в стоимостное выражение в соответствии с принятой стоимостью рабочего и личного времени и агрегированы в итоговые значения (9).

$$VOT_y = ET_{y,w} * H_w + ET_{y,p} * H_p, \quad (9)$$

где  $VOT$  — суммарный эффект от проекта в стоимостном выражении;  $ET$  — суммарный эффект от проекта в натуральном выражении;  $H_w$  — стоимость часа рабочего времени;  $H_p$  — стоимость часа личного времени;

<sup>1</sup> Рассчитано по: Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата на одного работника по полному кругу организаций с 2017 г. — URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/5870> (дата обращения: 04.08.2022).

$w$  — поездка по рабочим целям;  $p$  — поездка по личным целям;  $y$  — год реализации проекта.

В завершение расчётов годовые эффекты конвертируются в теневые цены, приводятся к базовому году путём дисконтирования и суммируются за плановый период (формула 10).

$$VOT^{s,d} = \sum_y^{19} \frac{VOT_y * (1 - \text{НДФЛ})}{(1 + SDR)^{n-1}}, \quad (10)$$

где  $VOT^{s,d}$  — обобщённый эффект от проекта (в стоимостном выражении в теневых ценах и дисконтированный);  $VOT$  — суммарный эффект от проекта в стоимостном выражении (в рыночных ценах и номинальном выражении); НДФЛ — ставка налога на доходы физических лиц;  $SDR$  — социальная ставка дисконтирования;  $n$  — порядковый номер года реализации проекта;  $y$  — год реализации проекта.

Результаты расчётов приведены в табл. 6.

Таблица 6

**Суммарный эффект от экономии рабочего и личного времени пассажиров текущего трафика в стоимостном выражении, млрд руб.**

Год	Рабочее время	Личное время	Всего в номинальных ценах	Всего в теневых ценах	Всего в теневых дисконтированных ценах
2026	2,8	1,5	4,3	3,8	2,671
2027	3,0	1,6	4,6	4,0	2,670
2028	3,1	1,7	4,9	4,2	2,668
2029	3,3	1,8	5,1	4,5	2,667
2030	3,5	1,9	5,4	4,7	2,665
2031	3,7	2,0	5,8	5,0	2,664
2032	3,9	2,1	6,1	5,3	2,662
2033	4,2	2,3	6,4	5,6	2,661
2034	4,4	2,4	6,8	5,9	2,660
2035	4,7	2,5	7,2	6,3	2,658
2036	4,9	2,7	7,6	6,6	2,657
2037	5,2	2,8	8,1	7,0	2,655
2038	5,5	3,0	8,6	7,4	2,654
2039	5,9	3,2	9,1	7,9	2,652
2040	6,2	3,4	9,6	8,3	2,651
2041	6,6	3,6	10,1	8,8	2,649
2042	7,0	3,8	10,7	9,3	2,648
2043	7,4	4,0	11,4	9,9	2,646
2044	7,8	4,2	12,0	10,5	2,645
Итого	—	—	—	—	50,503

Источник: расчёт авторов.

По результатам вычислений оценка экономии времени в пути в стоимостном выражении за рассматриваемый период (2021–2044 гг.) составила 50,5 млрд руб.

В отношении генерируемого трафика расчёты произведены аналогично расчётам в части перспективного трафика с учётом “правила половины”. Оценка экономии времени составила 25,3 млрд руб.

Таким образом, суммарный эффект, складывающийся из эффектов от текущего и генерируемого трафика, составил 75,8 млрд руб.

### **Заключение**

Оценка общественной эффективности инвестиционных проектов имеет принципиальное отличие от коммерческой эффективности в том, что оценивает интересы всего общества, а не отдельного юридического лица — инициатора проекта. Эффекты для общества от реализации крупных проектов могут самыми разнообразными, не все из которых возможно монетизировать. Для транспортных проектов наиболее весомый эффект, как показывает зарубежная практика применения метода *СВА*, — это эффект экономии времени в пути. Данный эффект монетизируется через стоимость времени, оценённого с помощью средней ставки заработной платы. Отечественный подход к оценке экономии времени в пути пока уступает своим зарубежным аналогам по корректности и полноте учёта этого эффекта.

На примере инвестиционного проекта по строительству мостового перехода через р. Лену в районе г. Якутск нами оценён в натуральном и стоимостном выражении эффект экономии времени в пути. Сначала оценён удельный эффект на 1 транспортное средство каждой категории, затем суммарный для всего прогнозного объёма трафика. Полученный объём экономии составляет 75,8 млрд руб. за период с 2021 по 2044 г. Объём только этого эффекта превосходит проектную стоимость строительства моста (по состоянию на июль 2022 г.), что свидетельствует целесообразности его строительства.

### *Список источников*

1. Boardman A.E., Greenberg D.H., Vining A.R., Weimer D.L. Cost-Benefit Analysis: concepts and practice. Fifth edition. — Cambridge, United Kingdom; New York, NY: Cambridge University Press, 2018. — 606 p.
2. Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects — Economic appraisal tool for cohesion policy 2014–2020. European Commission. — Brussel, Belgium: Directorate General for Regional Policy, 2014. — 358 p.
3. Transport for NSW Cost-Benefit Analysis Guide. — Sydney, Australia: New South Wales Government, 2019. — 45 p.
4. Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment. Deliverable 5. Proposal for Harmonised Guidelines. — Stuttgart, Germany: Institute of Energy Economics and Rational Energy Use, 2006. — 149 p.
5. Cost-Benefit Analysis for Development: A Practical Guide. — Mandaluyong City, Philippines: Asian Development Bank, 2013. — 377 p.

6. Мельников Р.М. Оценка эффективности общественно значимых инвестиционных проектов методом анализа издержек и выгод: учебное пособие. — М.: Проспект, 2016. — 240 с.
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 26.11.2019 № 1512 (ред. от 26.11.2019) “Об утверждении методики 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”.
8. Transport Economics, Policy and Poverty Thematic Group. — Washington: World Bank. 2005. № TRN-21. — 38 p.
9. HEATCO: Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment. Deliverable 5. — Denmark: COWI A/S, 2004. — 139 p.
10. Guidelines for the Economic Analysis of Projects. — Mandaluyong City, Philippines: Asian Development Bank, 2017.
11. Generated Traffic and Induced Travel. Implications for Transport Planning. — Victoria, Canada: Victoria Transport Policy Institute, 2012.
12. Romijn G., Renes G. General Guidance for Cost-Benefit Analysis. — Hague, Netherlands: Netherlands Environmental Assessment Agency, 2013.
13. Little I.M.D., Mirrlees J.A. Project Appraisal and Planning for Developing Countries. — London: Heinemann Educational Books, 1974. — 388 p.
14. Смоляк С.А. Дисконтирование денежных потоков в задачах оценки эффективности инвестиционных проектов и стоимости имущества // ЦЭМИ РАН. 2006. 324 с.
15. Zhuang J., Hang Z., Lin T. [et al.]/ Theory and Practice in the Choice of Social Discount Rate for Cost-Benefit Analysis: A Survey. — Mandaluyong City, Philippines: Asian Development Bank, 2007. — 50 p.
16. Moore M.A., Vining A.R. The Social Rate of Time Preference and the Social Discount Rate. — Washington: Mercatus Center at George Mason University, 2018. — 29 p.
17. Емельянов А.М. Оценка значения социальной ставки дисконтирования для России и проведение межстрановых сравнений // Финансы и кредит. 2007. № 46. С. 63–71.
18. Шелунцова М.А. Оценка диапазона значений социальной ставки дисконтирования для различных сфер общественного сектора экономики // Экономический анализ: теория и практика. 2010. № 42. С. 34–41.
19. Предложение ООО “Восьмая концессионная компания” о заключении концессионного соглашения с приложением проекта соглашения. — URL: <https://torgi.gov.ru/restricted/notification/notificationView.html?notificationId=39572856&lotId=39573340&prevPageN=5> (дата обращения: 25.05.2022).
20. Официальный сайт оператора Ленского моста. — URL: <https://mostlena.ru/> (дата обращения: 22.11.2022).
21. Капский Д.В., Лосин Л. А. Транспорт в планировке городов. Ч. 1: Транспортное планирование: математическое моделирование. — Минск: БНТУ, 2019. — 94 с.
22. Распоряжение Правительства Республики Саха (Якутия) от 28.12.2020 № 1250-р “О Стратегии развития Якутского транспортно-логистического узла Республики Саха (Якутия) до 2032 года”.

23. Welde A., Tveter E., Odeck J. The Traffic Effects of Fixed Links: Short and Long-Run Forecast Accuracy // 46th European Transport Conference. Dublin, Ireland: Transportation Research Procedia, 2018. Vol. 42. 74 p.
24. Gulidov R., Palazhchenko D. Comparison of Russian and Foreign Approaches to the Assessment of the Economic Efficiency of Investment Projects // Working Papers from the Eastern State Planning Center, 2021. 40 p. — URL: <https://EconPapers.repec.org/RePEc:aln:wpaper:350-00001-21/4>.
25. Economic Appraisal Vademecum 2021–2027. General Principles and Sector Applications. European Commission. — Brussel, Belgium: Directorate General for Regional Policy, 2021. — 98 p.
26. Transport Analysis Guidance (TAG). TAG Unit A1.3. User and Provider Impacts. Department for Transport of His Majesty's Government. — The United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland. 2022.

### Сведения об авторах / About authors

**Гулидов Руслан Витальевич**, кандидат экономических наук, первый заместитель директора Федерального автономного научного учреждения “Восточный центр государственного планирования”. 680000, г. Хабаровск, ул. Льва Толстого, д. 8. ORCID: 0000-0002-1542-4901. E-mail: [r.gulidov@vostokgosplan.ru](mailto:r.gulidov@vostokgosplan.ru).

*Ruslan V. Gulidov*, PhD in Economics, First Deputy Director, Federal Autonomous Scientific Institution “Eastern State Planning Center”. 8 Leo Tolstoy St., Khabarovsk, 680000, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-1542-4901. E-mail: [r.gulidov@vostokgosplan.ru](mailto:r.gulidov@vostokgosplan.ru).

**Покрашенко Павел Александрович**, начальник экспертно-аналитического отдела Федерального автономного научного учреждения “Восточный центр государственного планирования”. 680000, г. Хабаровск, ул. Льва Толстого, д. 8. ORCID: 0000-0003-3287-9761. E-mail: [p.pokrashenko@vostokgosplan.ru](mailto:p.pokrashenko@vostokgosplan.ru).

*Pavel A. Pokrashenko*, Head of analytical department, Federal Autonomous Scientific Institution “Eastern State Planning Center”. 8 Leo Tolstoy St., Khabarovsk, 680000, Russian Federation. ORCID: 0000-0003-3287-9761. E-mail: [p.pokrashenko@vostokgosplan.ru](mailto:p.pokrashenko@vostokgosplan.ru).

**Стрелов Николай Николаевич**, руководитель проектов Экспертно-аналитического отдела, Федеральное автономное научное учреждение “Восточный центр государственного планирования”. 680000, г. Хабаровск, ул. Льва Толстого, д. 8. ORCID: 0000-0002-4933-2407. E-mail: [n.strelov@vostokgosplan.ru](mailto:n.strelov@vostokgosplan.ru).

*Nikolay N. Strelov*, Project Lead, Analytical Department, Federal Autonomous Scientific Institution “Eastern State Planning Center”. 8 Leo Tolstoy St., Khabarovsk, 680000, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-4933-2407. E-mail: [n.strelov@vostokgosplan.ru](mailto:n.strelov@vostokgosplan.ru).