

Методология совершенствования оценки экономической эффективности развития транспортной инфраструктуры

Мачерет Дмитрий Александрович^{1,2}

Д-р экон. наук, первый зам. председателя Объединенного ученого совета открытого акционерного общества «Российские железные дороги»¹, проф. каф. экономики транспортной инфраструктуры и управления строительным бизнесом²

ORCID: 0000-0002-1322-3030, macheretda@rambler.ru

Разуваев Алексей Дмитриевич²

Канд. экон. наук, доц. каф. экономики транспортной инфраструктуры и управления строительным бизнесом

ORCID: 0000-0001-9342-6163, e-mail: razuvaevalex@yandex.ru

¹Акционерное общество «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта», 129626, 3-я Мытищинская ул., 10с3, г. Москва, Россия

²Российский университет транспорта, 127055, Образцова ул., 9с2, г. Москва, Россия

Аннотация

Транспортная инфраструктура, в особенности инфраструктура железных дорог, играет ключевую роль в развитии экономики, обеспечивая эффективное перемещение товаров и людей. При этом она характеризуется высокой капиталоемкостью, длительными сроками эксплуатации и получением социально-экономических эффектов. Поэтому существует необходимость в совершенствовании методологии оценки экономической эффективности создания и развития объектов транспортной инфраструктуры. Традиционный подход к оценке основан на дисконтировании денежных потоков. При его применении значительные капитальные вложения сопоставляются с обесцениваемыми в результате дисконтирования эффектами последующих лет, в которые и происходит выход инфраструктурного объекта на заданную расчетную загрузку. К тому же не учитывается тот факт, что транспортная инфраструктура приносит пользу и представляет ценность не только для текущего поколения, но и для будущего. При этом она как экономическое благо не может рассматриваться в качестве единовременно потребляемого товара: эту услугу по перевозке невозможно накапливать. Для более точной и всесторонней оценки эффективности на примере железнодорожного транспорта предлагается рассматривать результаты долгосрочного функционирования транспортной инфраструктуры при полной (расчетной) загрузке не в будущем, а в настоящем (настоящем продолженном) времени. Показателями проводимой экономической оценки являются изначально вложенный и скорректированный вложенный капитал, годовой эффект, коэффициент эффективности и ценность объекта транспортной инфраструктуры. Результаты исследования направлены на адекватную оценку эффективности реализации проектов в изучаемой сфере. В дальнейшем методика может быть дополнена определением рисков необеспечения нормальной загрузки инфраструктуры в течение всего расчетного периода, а также оценкой снижения доходности или завышения себестоимости перевозок.

Ключевые слова: экономическая эффективность, временное предпочтение, долгосрочные экономические эффекты, реальная эффективность, эффективность инвестиций, коэффициент эффективности, показатели экономической эффективности, проблема дисконтирования, транспортная инфраструктура, инфраструктура железных дорог, ценность транспортной инфраструктуры, развитие транспортной инфраструктуры

Для цитирования: Мачерет Д.А., Разуваев А.Д. Методология совершенствования оценки экономической эффективности развития транспортной инфраструктуры // Управление. 2024. Т. 12. № 3. С. 26–35. DOI: 10.26425/2309-3633-2024-12-3-26-35

Received: 29.04.2024

Revised: 27.06.2024

Accepted: 31.06.2024

Methodology for improving the assessment of the economic efficiency of transport infrastructure development

Dmitry A. Macheret^{1,2}

Dr. Sci. (Econ.), First Deputy Chairman of the Joint Scientific Council of the Open Joint Stock Company “Russian Railways”¹,
Prof. at the Transport Infrastructure Economy and Construction Business Management Department²

ORCID: 0000-0002-1322-3030, macheretda@rambler.ru

Aleksey D. Razuvaev²

Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof. at the Transport Infrastructure Economy and Construction Business Management Department

ORCID: 0000-0001-9342-6163, e-mail: razuvaevalex@yandex.ru

¹Joint Stock Company “Railway Research Institute”, 10b3, Tretya Mytishchinskaya ul., Moscow 129626, Russia

²Russian University of Transport, 9b2, Obratsova ul., Moscow 127055, Russia

Abstract

Transport infrastructure, especially railway infrastructure, plays a key role in economic development, ensuring efficient movement of goods and people. It is characterised by high capital intensity, long operational lifespans, and generation of socio-economic effects. Therefore, there is a need to improve the methodology for assessing the economic efficiency of creating and developing transport infrastructure objects. The traditional approach to evaluation is based on discounting cash flows. When applying this method, significant capital investments are compared with devalued effects in subsequent years due to discounting, during which the infrastructure object reaches the specified estimated load. Moreover, it does not consider the fact that the transport infrastructure benefits and holds value not only for the current generation but also for the future one. Additionally, it, as an economic good, cannot be seen as a one-timely consumed product: this transportation service cannot be accumulated. For a more accurate and comprehensive assessment of the efficiency, particularly in the case of railway transport, it is proposed to consider the results of long-term operation of the transport infrastructure at full (estimated) load not in the future but in the present (present continuous). The economic assessment indicators include initially invested and adjusted capital, annual effect, efficiency ratio, and the value of the transport infrastructure object. The research results aim to provide an adequate assessment of project implementation efficiency in the field in question. In the future, the methodology can be enhanced by defining risks of not ensuring normal infrastructure load throughout the entire calculation period as well as by assessing the reduction in profitability or increase in transportation costs.

Keywords: economic efficiency, time preference, long-term economic effects, real efficiency, investment efficiency, efficiency ratio, economic efficiency indicators, discounting problem, transport infrastructure, railway infrastructure, value of transport infrastructure, development of transport infrastructure

For citation: Macheret D.A., Razuvaev A.D. (2024). Methodology for improving the assessment of the economic efficiency of transport infrastructure development. *Upravlenie / Management (Russia)*, 12 (3), pp. 26–35. DOI: 10.26425/2309-3633-2024-12-3-26-35



Введение / Introduction

Транспортная инфраструктура характеризуется высокой капиталоемкостью и длительными сроками эксплуатации и получения эффектов от вложенных инвестиций [Мачерет, 2011]. В наибольшей степени обе эти особенности проявляются на железнодорожном транспорте [Мачерет, Разуваев, 2020].

Их следствием является высокая продолжительность расчетного срока окупаемости транспортных инфраструктурных проектов, связанная с тем, что при применении общепринятой концепции дисконтирования денежных потоков в инвестиционных проектах [Силкина, Черникова, Карпов, Федин, Кобзева, 2014; Ледней, 2019] полновесные капитальные вложения, осуществляемые в первые годы расчетного периода, сопоставляются с обесцениваемыми в результате дисконтирования эффектами последующих лет, когда построенный объект транспортной инфраструктуры функционирует с полной (расчетной) загрузкой [Герасимов, 2017; Герасимов, 2023]. В ряде случаев объект может вообще не окупаться в рамках расчетного периода. Следует отметить, что увеличение продолжительности последнего не меняет ситуацию, так как эффекты, получаемые за пределами 20–30-летнего периода (в зависимости от нормы дисконта) практически обнуляются [Мачерет, 2011].

Данная проблема, особенно наглядно проявляющаяся на транспорте, характерна и для других отраслей реального сектора экономики, то есть является системной. Поэтому мнение о необходимости совершенствования методов оценки экономической эффективности инвестиционных проектов, прежде всего в части учета фактора времени, высказывается во многих научных работах, сопровождаясь в ряде случаев конкретными научно обоснованными предложениями [Тихонов, 2015; Герасимов, 2017; Ледней, 2020; Разуваев, 2021; Серов, Тихонов, 2021; Герасимов, 2023; Серов, Тихонов, 2023].

Тем не менее, проблема совершенствования экономической оценки развития транспортной инфраструктуры остается актуальной. Для ее решения необходимо исходить, во-первых, из понимания сущностной основы дисконтирования денежных потоков, а во-вторых, из учета экономических особенностей транспортной отрасли.

Сущность проблемы дисконтирования / Essence of the discounting problem

Признанный основоположник метода дисконтирования денежных потоков И. Фишер объяснял необходимость дисконтирования денежных сумм следующими причинами:

- возможностью инвестирования имеющихся денежных средств с получением определенного дохода;
- снижением их покупательной способности из-за инфляции;
- предпочтением индивидами текущего потребления будущему [Тихонов, 2017; Fisher, 1930].

Что касается второй причины – инфляционно-го фактора, то он может быть нивелирован с помощью дефлирования – операции, которую целесообразно обособлять от дисконтирования. Однако проблему дисконтирования это не решает.

Первая причина необходимости дисконтирования – возможность получения дохода – обоснованно связывается с возможностью «получить на временно свободные денежные средства ... доход в виде процентов на финансовом рынке» [Дасковский, Киселёв, 2016, с. 95]. В свою очередь в основе получения процента на денежные суммы лежит временное предпочтение сегодняшних благ будущим [Ротбард, 2004; Бем-Баверк, 2010; Мизес, 2023], то есть третья из названных И. Фишером причин.

Таким образом, фундаментальной основой дисконтирования является временное предпочтение. Осмысленное дедуктивно в теоретических работах, оно подтверждается современными прикладными исследованиями в сфере поведенческой экономики [Капелюшников, 2013].

Однако применение дисконтирования становится проблематичным, если речь идет не об отдалении получения какого-либо потребительского блага или денежной суммы, а о создании нового капитального блага, для которого требуются значительное время и средства, но которое позволяет кардинально повысить долгосрочное качество жизни, открывает принципиально новые долгосрочные возможности и способно генерировать эффекты на протяжении многих десятилетий, а возможно, и нескольких поколений.

К таким благам относятся, например:

- образование, которое не только служит его непосредственному владельцу на протяжении всей жизни, но и создает лучшие условия для образования и карьеры его потомков;

- собственное жилье, которое также не только может дать надежный кров своему владельцу на всю жизнь, но и послужить его потомкам.

Здесь следует отметить существование в научной литературе обоснованных аргументов в пользу того, что для межпоколенческих оценок дисконтирование является принципиально неприемлемым.

Транспортная инфраструктура, например железнодорожная, генерирует широкий спектр долгосрочных и сверхдолгосрочных (вековых) эффектов, также затрагивающих не одно поколение людей [Мачерет, 2011]. Однако дисконтирование, как отмечено выше, практически обнуляет эти эффекты с определенного момента времени.

При этом определение кумулятивных долгосрочных эффектов без дисконтирования методологически некорректно. Снять это противоречие можно, рассматривая результаты долгосрочного функционирования транспортной инфраструктуры при полной (расчетной) загрузке не в будущем, а в настоящем (настоящем продолженном) времени.

Дополнительным аргументом в пользу такого подхода является важная особенность транспортной продукции (перевозки) — невозможность «разрыва между процессами ее производства и реализации» [Галабурда, Соколов, Лавров, Белозёров, Терёшина, Бубнова и др., 2018, с. 24], что, соответственно, определяет невозможность накопления и производства в запас транспортной продукции.

Клиентам транспорта нужно перевезти продукцию или совершить поездку в определенное время, обусловленное рядом факторов. Поэтому нельзя предположить, что пользователь заранее предпочтет потребить транспортную услугу сегодня, а не в будущем, когда она станет ему необходима. Так как «ценность транспортной инфраструктуры ... формируется благодаря ценности услуг по перевозке товаров и пассажиров» [Мачерет, Ледней, 2017, с. 19], то и эффективность ее использования логично оценивать не путем приведения разновременных эффектов к одному моменту времени (что сопряжено с дисконтированием), а в настоящем времени, понимая под ним период долгосрочного устойчивого функционирования при полной (расчетной) загрузке. При этом нужно адекватно оценить все затраты, необходимые для того, чтобы объект транспортной инфраструктуры вошел в режим расчетной загрузки.

Метод оценки реальной эффективности транспортной инфраструктуры / Method for assessing the real efficiency of transport infrastructure

Целью сооружения транспортной инфраструктуры является экономически эффективное выполнение заданного (расчетного) объема перевозок или определенных компонентов транспортной работы, необходимых для обеспечения этого объема.

Под экономически эффективным выполнением следует понимать обеспечение приемлемой отдачи на вложенный капитал [Мачерет, Валеев, 2022] в период эксплуатации с заданной (расчетной) загрузкой. При этом сооружение объекта транспортной инфраструктуры оправдано лишь при достаточной продолжительности указанного периода, который можно назвать периодом нормальной загрузки.

Критерием приемлемой отдачи на вложенный капитал следует считать отдачу, превышающую норму процента, при продолжительности периода нормальной загрузки не менее 20–25 лет в рамках горизонта расчета, составляющего порядка 30 лет.

Горизонт расчета включает также этапы жизненного цикла объекта, предвещающие период нормальной загрузки:

- период сооружения объекта;
- период выхода на нормальную загрузку.

30-летний горизонт расчета связан с тем, что это — максимальный срок, на который можно делать какие-то обоснованные оценки в сфере транспорта. Например, даже концептуальные документы, определяющие возможные направления развития железнодорожного транспорта, имеют горизонт порядка 30 лет [Лapidус, Мишарин, Махутов, Фомин, Зайцев, Мачерет, 2017; Wisniewski, Schut, 2019].

Необходимая продолжительность периода эффективной работы с нормальной загрузкой 20–25 лет определяется двояко. Во-первых, технико-экономическими особенностями функционирования транспортной инфраструктуры [Герасимов, 2017].

Во-вторых, тем, что 20–25 годами демографическая наука определяет срок существования одного поколения. С учетом капиталоемкости транспортной инфраструктуры важно, чтобы период ее эффективного использования был не меньше этого срока. Такой подход соответствует принципу устойчивого развития: ресурсы, вложенные в транспортную инфраструктуру, должны эффективно использоваться в течение хотя бы одного поколения, чтобы не допустить неэффективное вложение ресурсов в нее в ущерб следующим поколениям.

Предпочтительным является продолжение эффективной эксплуатации созданной инфраструктуры (с учетом необходимой модернизации) и в интересах следующих поколений.

Показательными примерами этой ситуации является сверхдолгосрочное эффективное функционирование ключевых железнодорожных магистралей Российской Федерации (далее – РФ), таких как Санкт-Петербург – Москва и Транссибирская магистраль [Мачерет, 2011].

Отдача на вложенный капитал характеризуется коэффициентом эффективности, определяемом как отношение чистого годового эффекта от функционирования инфраструктурного объекта к вложенному капиталу:

$$E = \frac{\Theta}{K_B}, \quad (1)$$

где E – коэффициент эффективности; Θ – чистый годовой эффект от функционирования инфраструктурного объекта; K_B – вложенный капитал.

Критерием эффективности, в соответствии со сказанным выше, будет $E \geq I$, где I – норма процента на капитал.

При $E > I$ инфраструктурный объект приносит экономическую прибыль, при $E = I$ обеспечивается его экономическая безубыточность.

Эффект от функционирования инфраструктурного объекта для его владельца определяется как:

$$\Theta = (D - C)(1 - C_{\text{нп}}) + A, \quad (2)$$

где D – доходы, генерируемые инфраструктурным объектом; C – расходы, связанные с эксплуатацией этого объекта; $C_{\text{нп}}$ – ставка налога на прибыль; A – амортизационные отчисления на инфраструктурный объект.

Величина капитала, вложенного в инфраструктурный объект (K_B), к началу периода нормальной загрузки определяется следующими факторами:

- капиталовложениями в сооружение объекта;
- продолжительностью сооружения объекта;
- продолжительностью выхода объекта на нормальную загрузку;
- доходами и расходами, генерируемыми объектом в период между вводом в эксплуатацию и выходом на нормальную загрузку.

Капиталовложения в начальном году сооружения инфраструктурного объекта (K_1) либо требуют выплаты процента на капитал, если это заемные средства, либо, если это средства собственные, величина процентных выплат должна быть учтена как упущенная выгода. С учетом того, что «капитальные вложения осуществляются на протяжении всего

года и среднее время их «омертвления» за каждый год равно не 1 г., а 0,5 г.» [Квицинский, 1981, с. 12], в первом году затраты капитала составят $K_1(1+I)^{0,5}$. В следующем году при капиталовложениях K_2 общие затраты капитала (с учетом первого года) составят $K_1(1+I)^{1,5} + K_2(1+I)^{0,5}$ и т.д.

В период между сооружением инфраструктурного объекта и его выходом на нормальную загрузку вложенный капитал должен корректироваться с учетом доходов, эксплуатационных расходов и амортизации.

На основе этих корректировок будет определено итоговое значение капитала K_B , вкладываемого в проект сооружения объекта транспортной инфраструктуры к началу периода нормальной загрузки.

Модели расчета и корректировки величины капитала, вкладываемого в объект инфраструктуры до момента его выхода на нормальную загрузку, представлены в табл. 1, табл. 2.

Таблица 1

Модель расчета вложенного капитала в период сооружения объекта транспортной инфраструктуры

Table 1. Model for calculating the invested capital during the construction of a transport infrastructure facility

Год	Вложенный капитал	Расчет вложенного капитала
1	K_1	$K_{B1} = K_1(1+I)^{0,5}$
2	K_2	$K_{B2} = K_1(1+I)^{1,5} + K_2(1+I)^{0,5}$
3	K_3	$K_{B3} = K_1(1+I)^{2,5} + K_2(1+I)^{1,5} + K_3(1+I)^{0,5}$
...		
n	K_n	$K_n = \sum_{i=1}^n K_i(1+I)^{n+1-i-0,5}$

I – годовая процентная ставка

Составлено авторами по материалам исследования / Compiled by the authors on the materials of the study

Величина K_m скорректированного таким образом капитала должна приниматься в качестве вкладываемого в проект к началу периода нормальной загрузки капитала, то есть $K_B = K_m$. Именно с этой величиной необходимо сопоставлять рассчитываемый по формуле (2) годовой эффект и сравнивать полученное соотношение со ставкой нормального процента. Следует отметить, что величины всех показателей за разные годы должны приниматься в неизменных ценах, то есть влияние инфляционного фактора нужно нивелировать.

Величина эффекта, рассчитываемая по формуле (2), учитывает выгоду от эксплуатации объекта транспортной инфраструктуры только его владельца. Для учета эффектов, получаемых широким кругом стейкхолдеров (что характерно для транспортной инфраструктуры), их следует определить дополнительно [Мачерет, Валеев, 2022].

Таблица 2

Модель корректировки величины вложенного капитала в период выхода объекта инфраструктуры на нормальную загрузку

Table 2. Model for adjusting the amount of invested capital during the period when an infrastructure facility reaches normal load

Год	Доходы	Эксплуатационные расходы	Амортизация	Годовой эффект	Скорректированный вложенный капитал
1	D_1	C_1	A	$\Xi_1 = (D_1 - C_1)(1 - C_{HP}) + A$	$K_1 = K_n(1 + I) - \Xi_1(1 + I)^{0.5}$
2	D_2	C_2	A	$\Xi_2 = (D_2 - C_2)(1 - C_{HP}) + A$	$K_2 = K_1(1 + I) - \Xi_2(1 + I)^{0.5} = K_n(1 + I)^2 - \Xi_1(1 + I)^{1.5} - \Xi_2(1 + I)^{0.5}$
3	D_3	C_3	A	$\Xi_3 = (D_3 - C_3)(1 - C_{HP}) + A$	$K_3 = K_n(1 + I)^3 - \Xi_1(1 + I)^{2.5} - \Xi_2(1 + I)^{1.5} - \Xi_3(1 + I)^{0.5}$
...					
m	D_m	C_m	A	$\Xi_m = (D_m - C_m)(1 - C_{HP}) + A$	$K_m = K_n(1 + I)^m - \sum_{i=1}^m \Xi_i(1 + I)^{m-i+0.5}$

Составлено авторами по материалам исследования / Compiled by the authors on the materials of the study

Для оценки эффективности сооружения объекта транспортной инфраструктуры в качестве дополнительного критерия, в соответствии с работой А.Ю. Ледней, можно использовать соотношение [Ледней, 2020]:

$$\Pi_{\text{инфр}} \geq K_v, \quad (3)$$

где $\Pi_{\text{инфр}}$ — ценность объекта транспортной инфраструктуры к началу периода нормальной загрузки.

Ценность объекта транспортной инфраструктуры в период нормальной загрузки при стабильных доходах и расходах может быть определена по формуле Гордона [Мацуль, 2022], модифицированной для случая неизменного годового эффекта:

$$\Pi_{\text{инфр}} = \frac{\Xi}{I}. \quad (4)$$

Если по результатам оценки оказывается, что объект транспортной инфраструктуры в период нормальной загрузки не обеспечивает необходимый уровень эффективности (хотя и генерирует ежегодный чистый эффект), необходимо выявить возможные резервы ее повышения и достижения приемлемого уровня за счет:

- сокращения сметной стоимости объекта;
- ускорения его сооружения;
- сокращения эксплуатационных расходов;
- повышения доходов на основе изменения структуры перевозок (привлечения более доходных перевозок) и/или оказания клиентам дополнительных прибыльных услуг.

Резервы должны выявляться посредством последовательного, поэтапного улучшения перво-

начального плана сооружения и эксплуатации объекта транспортной инфраструктуры. При этом все мероприятия, обеспечивающие такие улучшения, необходимо детально проработать и обосновать в техническом, технологическом, маркетинговом и других аспектах.

Данный подход можно считать адаптацией принципа постоянных улучшений, научно обоснованного Э. Демингом. Следует отметить, что применительно к сооружению железнодорожных линий подобный подход был описан (для этапа проектирования) инженером путей сообщения Н.Г. Гариным-Михайловским в очерке «Вариант» и ряде статей еще в конце XIX в.

Если в результате последовательной разработки всех возможных мероприятий экономическая прибыльность (безубыточность) объекта в период нормальной загрузки не обеспечивается, его сооружение следует признать нецелесообразным.

Отметим, что так как предлагаемый метод основан на принятии условия нормальной (то есть полной расчетной) загрузки транспортной инфраструктуры, применение вариантных расчетов, существенно различающихся величиной объемов перевозок, при его использовании неприемлемо. Вместо этого необходимо детально оценивать риски нарушения полной загрузки инфраструктуры, недополучения доходов и завышения расходов относительно расчетной величины и с учетом уровня рисков принимать окончательное решение о целесообразности сооружения данного объекта транспортной инфраструктуры.

Пример использования предлагаемого метода / Example of using the proposed method

Использование предложенного метода рассмотрим на примере оценки сооружения условной железнодорожной линии (табл. 3).

Реальная процентная ставка I принимается равной 7,5 %, что соответствует разнице между ключевой ставкой Центрального банка РФ и уровнем инфляции в конце 2023 г. Динамика доходов в период выхода на нормальную загрузку соответствует динамике приближения загрузки линии к нормальному (расчетному) уровню, а динамика эксплуатационных расходов отражает их зависимость от объемов перевозок (на железнодорожном транспорте доля условно-постоянных расходов существенно превосходит долю переменных).

Таблица 3

Пример оценки сооружения условной железнодорожной линии

Table 3. Example of assessing the construction of a conditional railway line

Параметр оценки / период	Год	Капиталовложения в сооружение объекта	Доходы	Эксплуатационные расходы	Амортизация	Годовой эффект	Скорректированный вложенный капитал
Период сооружения объекта	1	100	–	–	–	–	103,7
	2	100	–	–	–	–	215,1
Период выхода на нормальную загрузку	3	–	37,5	48	7	–3,5	–234,9
	4	–	52,5	52,8	7	6,7	–245,6
	5	–	67,5	57,6	7	14,9	–248,5
Период нормальной загрузки	6	–	75	60	7	19	–
	7	–	75	60	7	19	–
	8	–	75	60	7	19	–
	9	–	75	60	7	19	–
	10	–	75	60	7	19	–
	11	–	75	60	7	19	–
	12	–	75	60	7	19	–
	13	–	75	60	7	19	–
	14	–	75	60	7	19	–
	15	–	75	60	7	19	–
	16	–	75	60	7	19	–
	17	–	75	60	7	19	–
	18	–	75	60	7	19	–
	19	–	75	60	7	19	–
	20	–	75	60	7	19	–
	21	–	75	60	7	19	–
	22	–	75	60	7	19	–
	23	–	75	60	7	19	–
	24	–	75	60	7	19	–
	25	–	75	60	7	19	–
	26	–	75	60	7	19	–
	27	–	75	60	7	19	–
	28	–	75	60	7	19	–
	29	–	75	60	7	19	–
	30	–	75	60	7	19	–

Примечание: данные представлены в млрд руб.

Составлено авторами по материалам исследования / Compiled by the authors on the materials of the study

В период нормальной загрузки коэффициент эффективности E , рассчитанный по формуле (1), составляет 7,6 %, то есть выполняется критерий $E > I$, что свидетельствует об экономической эффективности данного проекта.

Ценность созданного объекта инфраструктуры к моменту выхода на нормальную загрузку, рассчитанная по формуле (4), составляет 253,3 млрд руб., что превосходит величину вложенного капитала (248,5 млрд руб.). Таким образом, дополнительный критерий эффективности реализации проекта $\Pi_{\text{инфр}} \geq K_{\text{в}}$ также выполняется.

Оценка данного проекта, выполненная традиционным методом, показывает, что на рассматриваемом горизонте расчета чистый дисконтированный доход остается отрицательным (см. рисунок), а внутренняя норма доходности составляет лишь 6,5 %. То есть традиционный подход к оценке приводит к выводу о неэффективности реализации данного проекта (см. рисунок).

Приведенный пример наглядно показывает, что традиционный подход к оценке эффективности сооружения транспортной инфраструктуры, вследствие дисконтирования долгосрочных эффектов, заставляет сделать вывод о неэффективности сооружения инфраструктурного объекта (чистый дисконтированный доход равен –20,9 млрд руб., а внутренняя норма доходности достигает 6,5 %), эконо-

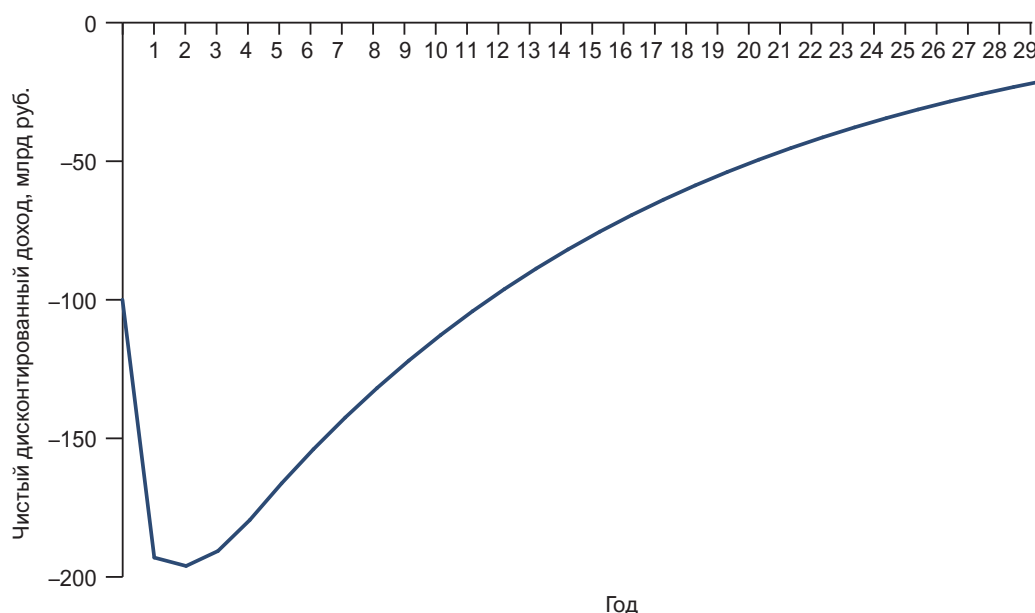
мическая ценность которого к моменту выхода на нормальную загрузку превосходит вложенные затраты и который в течение длительного (поколенческого) периода работы в условиях нормальной загрузки способен приносить ежегодную отдачу, превышающую нормальную процентную ставку.

Предлагаемый подход, в отличие от традиционного, позволяет адекватно оценивать эффективность реализации проектов в сфере транспортной инфраструктуры.

Заключение / Conclusion

Предложенный подход к оценке экономической эффективности создания и эксплуатации транспортной инфраструктуры принципиально позволяет решить проблему нивелирования долгосрочных экономических эффектов, связанную с их дисконтированием при традиционном методе оценки.

Для его практической реализации требуется разработка методического инструментария для обоснованного определения в конкретных условиях нормальной процентной ставки, уровня рисков необеспечения нормальной загрузки железнодорожной инфраструктуры в течение всего расчетного периода, а также снижения доходности или завышения себестоимости перевозок в результате влияния факторов внешней среды.



Составлено авторами по материалам исследования / Compiled by the authors on the materials of the study

Рисунок. Чистый дисконтированный доход по проекту сооружения условной железнодорожной линии, рассчитанный традиционным методом

Figure. Net discounted income on the construction project of the conditional railway line, calculated by the traditional method

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бем-Баверк О. фон. Капитал и процент. Позитивная теория капитала. Том 2. Пер. с англ. Челябинск: Социум; 2010. 916 с.

Галабурда В.Г., Соколов Ю.И., Лавров И.М., Белозёров В.Л., Терёшина Н.П., Бубнова Г.В. и др. Управление маркетинговой деятельностью на транспорте: монография. М.: Российский университет транспорта (Московский институт инженеров транспорта); 2018. 300 с.

Герасимов М.М. Дисконтирование затрат в проектах железнодорожного строительства. Экономика железных дорог. 2017;12:48–58.

Герасимов М.М. Несовершенство метода дисконтирования затрат для обоснования строительства проектов транспортной инфраструктуры. Финансовые аспекты структурных преобразований экономики. 2023;9:46–53.

Дасковский В.Б., Киселёв В.Б. Новый подход к экономическому обоснованию инвестиций. М.: Канон+; 2016. 400 с.

Капелюшников Р.И. Поведенческая экономика и «новый» патернализм. Часть I. Вопросы экономики. 2013;9:66–90. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2013-9-66-90>

Квицинский А.С. Проблема соизмерения разновременных капитальных затрат. Труды Московского института инженеров железнодорожного транспорта. 1981;686:10–17.

Лapidус Б.М., Мишарин А.С., Махутов Н.А., Фомин В.М., Зайцев А.А., Мачерет Д.А. О научной платформе стратегии развития железнодорожного транспорта в России до 2050 года. Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО «РЖД». 2017;2:1–20.

Ледней А.Ю. Методы оценки экономической эффективности инфраструктурных проектов на транспорте. Экономика железных дорог. 2019;9:14–24.

Ледней А.Ю. Разработка методических подходов к оценке экономической эффективности развития транспортной инфраструктуры с учетом объемов и неравномерности перевозок. Дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. М.: Российский университет транспорта (Московский институт инженеров транспорта); 2020. 176 с.

Мацуль Е.Г. Инструментарий стоимостной оценки бизнеса: современная характеристика и перспективы развития. Труды БГТУ. Серия 5: Экономика и управление. 2022;2(262):40–48.

Мачерет Д.А. Об экономических проблемах развития транспортной инфраструктуры. Мир транспорта. 2011;3(36(9)):76–83.

Мачерет Д.А., Ледней А.Ю. Ценность транспортной инфраструктуры: сущность и формирование. Экономика железных дорог. 2017;9:13–20.

Мачерет Д.А., Разуваев А.Д. Научные проблемы оценки экономической эффективности инвестиций в проекты транспортной инфраструктуры с длительным жизненным циклом. Бюллетень ученого совета АО «ИЭРТ». 2020;5:31–44.

Мачерет Д.А., Валеев Н.А. Методологические основы оценки экономической эффективности транспортных систем. Экономика железных дорог. 2022;5:46–57.

Мизес Л. фон. Человеческая деятельность. Трактат по экономической теории. Пер. с англ. Челябинск: Социум; 2023. 1024 с.

REFERENCES

Böhm-Bawerk Eu. von. Capital and interest. Positive theory of capital. Volume 2. Trans. from Eng. Chelyabinsk: Sotsium; 2010. 916 p. (In Russian).

Daskovsky V.B., Kiselyov V.B. New approach to the economic justification of investments. Moscow: Kanon+; 2016. 400 p. (In Russian).

Fisher I. The theory of interest. New York: Macmillan; 1930. 566 p.

Galaburda V.G., Sokolov Yu.I., Lavrov I.M., Belozyorov V.L., Teryoshina N.P., Bubnova G.V. et al. Management of marketing activities in transport: monograph. Moscow: Russian University of Transport (Moscow Institute of Transport Engineers); 2018. 300 p. (In Russian).

Gerasimov M.M. Discounting costs in the projects of railway construction. Railway Economics. 2017;12:48–58. (In Russian).

Gerasimov M.M. Imperfection of the cost discounting method to justify the construction of transport infrastructure projects. Financial aspects of structural transformations in the economy. 2023;9:46–53. (In Russian).

Kapeliushnikov R.I. Behavioral economics and new paternalism. Part I. Voprosy Ekonomiki. 2013;9:66–90. (In Russian). <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2013-9-66-90>

Kvitsinsky A.S. Problem of comparing different-time capital expenditures. Proceedings of the Moscow Institute of Railway Engineers. 1981;686:10–17. (In Russian).

Lapidus B.M., Misharin A.S., Makhutov N.A., Fomin V.M., Zaitsev A.A., Macheret D.A. About the scientific platform of the rail transport development strategy in Russia until 2050. Bulletin of Joint Scientific Council of JSC Russian Railways. 2017;2:1–20. (In Russian).

Ledna A.Y. The methods of economic efficiency evaluation transport infrastructure projects. Railway Economics. 2019;9:14–24. (In Russian).

Ledney A.Yu. Formulation of methodological approaches to assessing the economic efficiency of transport infrastructure development with consideration to volumes and unevenness of freight. Diss. ... Cand. Sci. (Econ.): 08.00.05. Moscow: Russian University of Transport (Moscow Institute of Transport Engineers); 2020. 176 p. (In Russian).

Macheret D.A. On the economic problems of development of transport infrastructure. World of Transport and Transportation. 2011;3(36(9)):76–83. (In Russian).

Macheret D.A., Ledney A.Yu. Value of transport infrastructure: essence and formation. Railway Economics. 2017;9:13–20. (In Russian).

Macheret D.A., Razuvaev A.D. Scientific problems of evaluating the economic efficiency of investments in transport infrastructure projects with a long life cycle. Bulletin of the Academic Board of IEDT JSC. 2020;5:31–44. (In Russian).

Macheret D.A., Valeev N.A. Methodological bases for assessing the economic efficiency of transport systems. Railway Economics. 2022;5:46–57. (In Russian).

Matsul Ye.G. Business valuation tools: modern characteristics and development prospects. Proceedings of BSTU. Issue 5: Economics and Management. 2022;2(262):40–48. (In Russian).

Mises L. von. Human action. A treatise on economics. Trans. from Eng. Chelyabinsk: Sotsium; 2023. 1024 p. (In Russian).

Разуваев А.Д. Экономическая оценка создания, эволюции и стратегического развития транспортной инфраструктуры (на примере железнодорожного транспорта): монография. М.: Прометей; 2021. 286 с.

Ротбард М.Н. Временное предпочтение. В кн.: Экономическая теория. Пер. с англ. Ю. Автономова. М.: Инфра-М; 2004. С. 827–833.

Серов В.М., Тихонов Ю.П. Развитие методологии оценки экономической эффективности инвестиционных проектов. Журнал экономической теории. 2021;3(18):433–447. <https://doi.org/10.31063/2073-6517/2021.18-3.8>

Серов В.М., Тихонов Ю.П. О сравнительной оценке экономической эффективности инвестиционных вложений в производственный капитал. Вестник университета. 2023;5:131–140. <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2023-5-131-140>

Силкина Н.Г., Черникова А.А., Карпов Э.А., Федин А.В., Кобзева А.Г. Дисконтирование денежных потоков в инвестиционных проектах: монография. Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии; 2014. 200 с.

Тихонов Ю.П. О проблеме учета фактора времени в теории оценки экономической эффективности инвестиционных проектов. Вестник университета. 2015;12:140–145.

Тихонов Ю.П. Эволюция концепции дисконтирования денежных потоков: от «Книги абака» Леонардо Пизанского до «Теории процента» Ирвинга Фишера. Журнал экономической теории. 2017;1:141–154.

Fisher I. The theory of interest. New York: Macmillan; 1930. 566 p.

Wisniewski J., Schut D. (eds.) A global vision for railway development. Paris: International Union of Railways; 2019. 52 p.

Razuvaev A.D. Economic evaluation of the creation, evolution, and strategic development of transport infrastructure (on the example of railway transport): monograph. Moscow: Prometej; 2021. 286 p. (In Russian).

Rothbard M.N. Time preference. In: Economic theory. Trans. from Eng. Yu. Avtonomov. Moscow: Infra-M; 2004. Pp. 827–833. (In Russian).

Serov V.M., Tikhonov Y.P. Methodology for the evaluation of the economic effectiveness of investment projects. Russian Journal of Economic Theory. 2021;3(18):433–447. <https://doi.org/10.31063/2073-6517/2021.18-3.8>

Serov V.M., Tikhonov Yu.P. On the comparative assessment of the investments' economic efficiency in production capital. Vestnik universiteta. 2023;5:131–140. (In Russian). <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2023-5-131-140>

Silkina N.G., Chernikova A.A., Karpov E.A., Fedin A.V., Kobzeva A.G. Discounting cash flows in investment projects: monograph. Stary Oskol: Tonkie naukoymkie; 2014. 200 p. (In Russian).

Tikhonov Yu.P. About the problem of time factor accounting in the theory of evaluation of economic efficiency of investment projects. Vestnik universiteta. 2015;12:140–145. (In Russian).

Tikhonov Yu.P. Evolution of the concept of discounting cash flow: from Leonardo of Pisa's "Liber Abaci" to Irving Fisher's "The theory of interest". Journal of Economic Theory. 2017;1:141–154. (In Russian).

Wisniewski J., Schut D. (eds.) A global vision for railway development. Paris: International Union of Railways; 2019. 52 p.