

УДК 330.322

Е. Н. ЕФРЕМОВА, Ф. А. КАЛИТЬКО, Ю. С. ИВАНЕНКО
Белорусский государственный университет транспорта

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В ТРАНСПОРТНУЮ ИНФРАСТРУКТУРУ

Предложена система показателей и методический подход к оценке эффективности инвестиций. Изучение специфики организационной и производственной структуры железнодорожного транспорта, особенностей экономических и финансовых взаимоотношений позволили прийти к выводу о низкой эффективности централизованного распределения инвестиционных ресурсов.

Ежегодно по всему миру вкладываются миллиарды долларов в развитие транспортной инфраструктуры, что включает в себя такие проекты, как строительство новых автомагистралей, модернизация существующих железнодорожных сетей и расширение портовых терминалов. Однако, несмотря на значительные финансовые вложения, возникает важный вопрос об эффективности использования этих средств. В условиях, когда урбанизация продолжает набирать обороты, климатические изменения становятся все более актуальными, а технологии стремительно развиваются, традиционные методы оценки эффективности инвестиций часто оказываются недостаточными. Обычно они сосредотачиваются на экономических показателях, в то время как социальные и экологические последствия остаются вне поля зрения.

Инвестиции в транспортную инфраструктуру оказывают значительное влияние на экономическое развитие страны. Снижение затрат на транспортировку и уменьшение времени в пути как для бизнеса, так и для населения способствуют увеличению производительности труда и повышению общей эффективности работы компаний. Улучшение доступа к рынкам, а также развитие торговли создают условия для экономического роста и открывают новые возможности для создания рабочих мест [2]. По данным Всемирного банка, каждая вложенная единица в транспортную инфраструктуру, как правило, приводит к более значительному увеличению экономической активности по сравнению с инвестициями в другие сектора экономики.

Тем не менее, важно учитывать, что простое увеличение объемов финансирования не всегда гарантирует положительные результаты. Необходимо также принимать во внимание, каким образом эти инвестиции влияют на общество и окружающую среду. Например, строительство новых дорог может привести к увеличению автомобильного трафика, что, в свою очередь, может негативно сказаться на качестве воздуха и уровне загрязнения. Важно

находить баланс между экономическими, социальными и экологическими аспектами, чтобы обеспечить устойчивое развитие транспортной инфраструктуры.

Для более точной оценки эффективности инвестиций в транспортную инфраструктуру необходимо разрабатывать комплексные подходы, которые учитывали бы не только финансовые результаты, но и влияние на качество жизни людей, а также на состояние окружающей среды. Это требует взаимодействия между государственными органами, частным сектором и обществом, чтобы обеспечить максимальную выгоду от вложенных средств и создать устойчивую инфраструктуру, способствующую долгосрочному экономическому и социальному развитию [1].

Исследованию были подвергнуты некоторые примеры:

- строительство высокоскоростной железнодорожной магистрали между Мадридом и Барселоной значительно сократило время в пути, стимулировало экономический рост в обоих регионах и способствовало развитию туризма;

- инвестиции в портовую инфраструктуру в Шанхае сделали его одним из крупнейших и наиболее эффективных портов в мире, что позволило Китаю стать мировым лидером в международной торговле.

Приведенные примеры подчеркивают, что хорошо спланированная и реализованная транспортная инфраструктура может стать катализатором экономического роста, повышения конкурентоспособности регионов и стран.

Эффективная транспортная инфраструктура – это не просто экономический катализатор, стимулирующий рост и развитие, это фундаментальный элемент социальной справедливости, который напрямую влияет на качество жизни каждого гражданина. Ее значение выходит далеко за рамки удобства передвижения, простираясь до обеспечения равных возможностей для всех слоев населения, особенно для тех, кто традиционно находится в невыгодном положении. Это означает, что инвестиции в транспортную инфраструктуру не должны быть просто направлены на увеличение пропускной способности дорог или создание новых магистралей, а должны служить цели улучшения доступности важнейших социальных услуг и ресурсов [1].

Развитие эффективной инфраструктуры – это, прежде всего, обеспечение беспрепятственного доступа к образованию, здравоохранению, культуре и другим сферам, необходимым для полноценной жизни. Представьте себе ситуацию, когда человек из малообеспеченной семьи вынужден тратить значительную часть своего бюджета на дорогу до работы или учебы, просто потому что общественный транспорт недоступен или некачественен. Или сельский житель, который не может своевременно получить медицинскую помощь из-за отсутствия дорог, ведущих к ближайшей больнице [2]. Такие ситуации являются прямым следствием неэффективной инфраструктуры и приводят к углублению социального неравенства.

Инвестиции должны быть направлены на создание доступного и качественного общественного транспорта в городах, обеспечивая мобильность для всех категорий населения, независимо от уровня доходов. Это подразумевает

создание удобных маршрутов, современного подвижного состава, интеграцию различных видов транспорта и, что крайне важно, доступность для людей с ограниченными физическими возможностями. В сельских районах модернизация дорожной сети, строительство новых автодорог и улучшение существующих являются ключом к развитию этих территорий, позволяя людям получить доступ к образовательным учреждениям, медицинской помощи и рынкам сбыта продукции. Это, в свою очередь, способствует сокращению миграции из сельской местности и экономическому развитию регионов.

Следует отметить, что оценка эффективности инвестиций в транспортную инфраструктуру не должна ограничиваться только экономическими показателями. Необходимо учитывать и социальные последствия, такие как влияние на безопасность дорожного движения. Строительство новых автомагистралей и модернизация существующих дорог должны сопровождаться комплексными мерами по повышению безопасности, включая улучшение дорожного покрытия, установку современных систем освещения и видеонаблюдения, совершенствование дорожной разметки, строительство пешеходных переходов и велодорожек. В результате решения проблемы безопасности появляется возможность снизить количество дорожно-транспортных происшествий и спасти жизни людей.

Строительство и эксплуатация транспортной инфраструктуры имеют значительное влияние на окружающую среду [3]. Установлено, что выбросы парниковых газов и загрязняющих веществ от транспортных средств являются одной из главных причин изменения климата и загрязнения воздуха. Строительство дорог и других объектов инфраструктуры может привести к утрате биоразнообразия, загрязнению почвы и водоемов. Поэтому при оценке эффективности инвестиций необходимо обязательно учитывать экологическую составляющую. Это означает, что необходимо стимулировать использование экологически чистых видов транспорта, таких как электромобили, гибридные автомобили, велосипеды, а также развивать общественный транспорт с низким уровнем выбросов [1]. Необходимо внедрять энергоэффективные технологии строительства и эксплуатации транспортной инфраструктуры, использовать экологически чистые материалы и минимизировать воздействие на окружающую среду на всех этапах реализации проектов. Только комплексный подход, учитывающий экономические, социальные и экологические аспекты, позволит создать действительно эффективную и устойчивую транспортную инфраструктуру, способствующую процветанию общества и сохранению окружающей среды для будущих поколений. Реализация таких масштабных проектов требует тщательного планирования, прозрачного управления и постоянного мониторинга, чтобы обеспечить максимальную эффективность и минимизировать негативное воздействие.

Например, внедрение системы велосипедного проката в Копенгагене не только снизило загрязнение воздуха, но и улучшило здоровье населения и способствовало созданию более комфортной городской среды. Строи-

ство «зеленых» автомагистралей с использованием экологически чистых материалов и технологий может снизить негативное воздействие на окружающую среду [3].

Для обеспечения устойчивого развития и экономического роста, инвестиции в транспортную инфраструктуру требуют комплексного и многогранного анализа, выходящего далеко за рамки традиционных методов оценки. Простая оценка затрат и выгод, несмотря на свою распространенность, страдает существенным недостатком: она узко фокусируется лишь на экономических аспектах, игнорируя при этом важные социальные и экологические последствия. Такой подход может привести к принятию решений, выгодных в краткосрочной перспективе, но губительных для общества и окружающей среды в долгосрочной.

Многокритериальный анализ, призванный устранить этот недостаток, предлагает более целостное рассмотрение проблемы, интегрируя разнообразные критерии и точки зрения заинтересованных сторон. Однако реализация многокритериального анализа сопряжена с определенными трудностями, включая сложность сбора и обработки данных, необходимость согласования различных приоритетов и определение весовых коэффициентов для каждого критерия. Процесс может быть трудоемким и требовать привлечения специалистов высокой квалификации, что увеличивает затраты на этапе планирования.

Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) – незаменимый инструмент для идентификации и минимизации потенциальных экологических рисков, связанных с транспортными проектами. Однако и ОВОС, как правило, рассматривает экологические аспекты изолированно, не учитывая в полной мере их взаимосвязь с социальными и экономическими факторами. Например, строительство новой автомагистрали может сократить время в пути, но одновременно привести к вырубке лесов, увеличению выбросов парниковых газов и снижению качества жизни жителей близлежащих районов из-за шумового загрязнения [2].

Поэтому, для достижения действительно устойчивого развития, необходим комплексный подход, объединяющий традиционный анализ затрат и выгод, многокритериальный анализ и ОВОС в единую систему. Этот подход должен основываться на использовании ключевых показателей эффективности (КПИ), которые количественно отражают достижения в экономических, социальных и экологических областях. Например, КПИ могут включать показатели снижения выбросов парниковых газов, улучшения качества воздуха, увеличения доступности транспортных услуг для маломобильных групп населения, создания новых рабочих мест и повышения уровня безопасности дорожного движения [1].

Будущее транспортной инфраструктуры – это не просто модернизация существующих систем, а радикальная трансформация, обусловленная стремительным прогрессом технологий и глобальными вызовами, такими как изменение климата и ускоряющаяся урбанизация. Ключевым фактором этой

трансформации является внедрение передовых технологий, способных качественно изменить привычный нам ландшафт передвижения.

Автономные транспортные средства, представляющие собой автомобили, автобусы и даже грузовики, управляемые без участия человека, обещают революционизировать транспортный сектор. Они способны не только значительно повысить безопасность дорожного движения, минимизируя количество аварий, вызванных человеческим фактором (усталость, невнимательность, ошибки), но и оптимизировать потоки транспорта, снижая заторы и время в пути. Искусственный интеллект, лежащий в основе этих систем, позволяет автономным транспортным средствам анализировать дорожную обстановку в режиме реального времени, выбирать оптимальные маршруты и адаптироваться к меняющимся условиям. Однако широкое внедрение автономного транспорта требует решения сложных технических задач, связанных с обеспечением надежности и безопасности алгоритмов управления, а также проработки правовых аспектов ответственности в случае аварий.

Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) представляют собой комплексную сеть взаимосвязанных технологий, призванных управлять транспортными потоками на более высоком уровне. С помощью датчиков, камер, спутниковой навигации и других средств ИТС собирает данные о движении транспорта, анализирует их в реальном времени и принимает решения, направленные на оптимизацию потоков, регулирование светофоров и предотвращение заторов. Использование больших данных и аналитики позволяет выявлять закономерности в транспортных потоках, предсказывать заторы и разрабатывать более эффективные стратегии управления. Однако эффективность ИТС напрямую зависит от качества и объема собираемых данных, а также от способности системы обрабатывать и анализировать эти данные в реальном времени. Вопрос кибербезопасности также является критическим, поскольку взлом системы может привести к серьезным последствиям [4].

Изменение климата требует неотложных действий по снижению выбросов парниковых газов от транспорта. Это подразумевает не только повышение топливной эффективности существующих транспортных средств, но и масштабное внедрение экологически чистого транспорта, включая электромобили, водородные автомобили и транспорт на биологическом топливе. Для этого необходимо развитие соответствующей инфраструктуры – зарядных станций для электромобилей, заправочных станций для водородного транспорта, а также решение вопросов производства и распространения альтернативных видов топлива.

Урбанизация создает новые вызовы для транспортной инфраструктуры городов. Растущее население требует развития эффективных и доступных систем общественного транспорта, включая современные трамвайные и автобусные линии, метро и скоростные трамваи. Необходимо также создавать удобные и безопасные пешеходные и велосипедные маршруты, способствующие развитию здорового образа жизни и снижению нагрузки на автомобильный транспорт.

Государственно-частное партнерство (ГЧП) может стать важным инструментом привлечения инвестиций в транспортные проекты. Однако ГЧП требует тщательного управления рисками, обеспечения прозрачности и справедливого распределения выгод между государством и частным сектором. Необходимо разработать четкие механизмы контроля и мониторинга, чтобы предотвратить злоупотребления и обеспечить соответствие проекта целям устойчивого развития.

Наконец, развитие транснациональных транспортных коридоров требует эффективной международной координации и сотрудничества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Анализ производственно-финансовой деятельности железной дороги : учеб. пособие для вузов / В. Г. Гизатуллина, О. И. Пустоход, О. Г. Быченко, И. Г. Бойко. – Минск : Выш. шк., 1989. – 141 с.

2 **Бланк, И. А.** Инвестиционный менеджмент: учебный курс / И. А. Бланк. – Киев : Эльга : НикаЦентр, 2006. – 552 с.

3 **Воронин, В. Г.** Организация и финансирование инвестиций / В. Г. Воронин. – Омск : Изд-во ОмГУПС, 1999. – 212 с.

4 **Ефремова, Е. Н.** Оценка эффективности инвестиций в транспортной инфраструктуре: ключ к устойчивому развитию и экономическому росту / Е. Н. Ефремова, Ф. А. Калитко, Ю. С. Иваненко // Транспорт в интеграционных процессах : материалы VI Междунар. науч.-практ. онлайн-конф., Гомель, 24 апр. 2025 г. – Гомель : БелГУТ, 2025. – С. 14–15.

5 **Шатров, С. Л.** Функциональные составляющие экономической безопасности железнодорожного транспорта / С. Л. Шатров, А. В. Даниленко, В. Л. Жигалов // Проблемы безопасности на транспорте : материалы XI Междунар. науч.-практ. конф. ; под общ. ред. Ю. И. Кулаженко. В 2 ч. Ч. 2. – Гомель : БелГУТ, 2021. – С. 256–258.

6 **Шатров, С. Л.** Методические основы организации контроля на железнодорожном транспорте / С. Л. Шатров // Рынок транспортных услуг (проблемы повышения эффективности) : междунар. сб. науч. тр. – Гомель : БелГУТ, 2011. – Вып. 4. – С. 101–110.

E. EFREMOVA, F. KALITKO, J. IVANENKO
Belarusian State University of Transport

ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF INVESTMENTS IN TRANSPORT INFRASTRUCTURE

The article proposes a system of indicators and a methodological approach to assessing the effectiveness of investments. The study of the specifics of the organizational and production structure of railway transport, the features of economic and financial relationships allowed us to come to the conclusion about the low efficiency of centralized distribution of investment resources.

Получено 12.10.2025