

# Внешние эффекты от реализации общественно значимых проектов развития транспортной инфраструктуры\*

И.А.Миронова<sup>1</sup>, Т.И.Тищенко<sup>1</sup>, М.П.Фролова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук», г. Москва, Россия

**Аннотация.** В статье вводится понятие общественно значимого проекта, как крупномасштабного мероприятия, последствия реализации которого в большей степени отражаются на экономическом положении предприятий, организаций, физических лиц, не имеющих отношения к данному проекту, чем на экономическом положении непосредственных участников проекта. Описан методологический подход к расчетам эффективности такого рода проектов и учету в них внешних эффектов. Приводится анализ преимуществ данного подхода по сравнению с использованием мультипликаторов, рассчитанных по макроэкономическим моделям.

**Ключевые слова:** общественно значимый инвестиционный проект, крупномасштабный транспортный проект, реальная общественная прибыль проекта, внешний эффект, мультипликатор, межотраслевой баланс.

**DOI:** 10.14357/20790279210210

## Введение

В связи с реализацией мероприятий Комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года, разработанного в соответствии с Указом Президента России от 7 мая 2018 года №204, в настоящее время остро стоит проблема правильной научно обоснованной оценки эффективности инвестиционных проектов развития сетевой транспортной инфраструктуры.

Представленный ниже подход предлагает решение этой проблемы с позиций общества, оставляя при этом за рамками рассмотрения коммерческую эффективность проекта для частных инвесторов или государства [1].

С этой целью вводится понятие «общественно значимый проект» – это крупномасштабное мероприятие, последствия которого в большей степени отражаются на экономическом положении предприятий, организаций, физических лиц, не имеющих отношения к данному проекту, чем на экономическом положении непосредственных участников проекта.

Крупномасштабные проекты развития се-

тевой транспортной инфраструктуры являются общественно значимыми, и оценка их эффективности должна исходить из интересов общества в целом, которое в данном случае рассматривается в качестве одного условного инвестора проекта.

## 1. Критерий оценки эффективности общественно значимого проекта

В качестве критерия оценки эффективности общественно значимых проектов предлагается «реальная общественная прибыль проекта», рассчитанная по формулам:

$$\text{РОП}_i = \sum_{n=0}^N \left[ \varphi_{n+}^{\text{внут}} \times (1 + d_n^i)^{t_N - t_n} + \varphi_{n-}^{\text{внут}} \times (1 + E_n)^{t_N - t_n} + \varphi_{n+}^{\text{внеш}} \times (1 + d_n^i)^{t_N - t_n} + \varphi_{n-}^{\text{внеш}} \times (1 + E_n)^{t_N - t_n} + (\Delta D_n^{\text{кб}} + \Delta D_n^{\text{нас}} + O_n^{\text{соц}} + O_n^{\text{экол}}) \times (1 + \beta)^{t_N - t_n} \right] \geq 0 \quad (1)$$

$$\varphi_{n+}^{\text{внут}} = R_n^{\text{внут}} - C_n^{\text{внут}} \quad (2)$$

$$\varphi_{n-}^{\text{внут}} = C_n^{\text{внут}} - R_n^{\text{внут}} \quad (3)$$

$$\varphi_{n+}^{\text{внеш}} = R_n^{\text{внеш}} - C_n^{\text{внеш}} \quad (4)$$

$$\varphi_{n-}^{\text{внеш}} = C_n^{\text{внеш}} - R_n^{\text{внеш}}, \quad (5)$$

\* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-010-00135.

где  $РОП_i$  – реальная общественная прибыль проекта, рассчитанная при  $i$ -ом сценарии использования средств, полученных в ходе реализации проекта;  
 $\varphi_{n+}^{внут}$ ,  $\varphi_{n-}^{внут}$  – эффекты и затраты (потери), соответственно, непосредственных участников проекта в году  $n$ ;  
 $\varphi_{n+}^{внеш}$ ,  $\varphi_{n-}^{внеш}$  – эффекты и затраты (потери) экономических субъектов, не участвующих в проекте, связанные с реализацией проекта (внешние эффекты) в году  $n$ ;  
 $R_n^{внут}$ ,  $C_n^{внут}$  – притоки и оттоки, соответственно, денежных средств участников проекта в году  $n$ ;  
 $R_n^{внеш}$ ,  $C_n^{внеш}$  – притоки и оттоки, соответственно, денежных средств экономических субъектов, не участвующих в проекте, связанные с реализацией проекта в году  $n$ ;  
 $\Delta D_n^{кб}$  – прирост доходов консолидированного бюджета Российской Федерации в связи с реализацией проекта в году  $n$ ;  
 $\Delta D_n^{нас}$  – прирост доходов населения в связи с реализацией проекта в году  $n$ ;  
 $O_n^{соц}$  – оценка социальных последствий реализации проекта в году  $n$ ;  
 $O_n^{экол}$  – оценка влияния реализации проекта на окружающую среду в году  $n$ ;  
 $N$  – продолжительность расчетного периода проекта;  
 $d_n^i$  – доходность обобщенного депозита по  $i$ -му сценарию использования средств, полученных в ходе реализации проекта, принимаемая для года  $n$ ;  
 $\beta$  – единая ставка компаундирования для приведения стоимостных оценок внешнего эффекта к концу расчетного периода проекта;  
 $E_n$  – ставка компаундирования, принимаемая для года  $n$ .

Реальная общественная прибыль инвестиционного проекта определяется как алгебраическая сумма наращенного к концу расчетного периода дохода (с учетом оптимального использования получаемых доходов в течение всего периода реализации проекта), приведенной к тому же моменту упущенной выгоды от возможного альтернативного вложения инвестиций, выделенных на проект, прироста поступлений в консолидированный бюджет Российской Федерации, прироста доходов населения в связи с реализацией проекта, стоимостной оценки социальных последствий реализации проекта, стоимостной оценки последствий влияния проекта на окружающую среду [2, 3].

За расчетный период проекта принимается отрезок времени, составленный из периода его реализации и обоснованно выбранного отрезка времени функционирования созданных в рамках проекта основных средств. Для общественно зна-

чимых проектов развития сетевой транспортной инфраструктуры расчетный период должен составлять не менее 10 лет.

В условиях дефицита инвестиционных ресурсов в стране отвлечение значительных средств на каждый крупномасштабный транспортный проект должно быть соответствующим образом обосновано. Их стоимостная оценка должна отражать выгоду, упущенную из-за невозможности использовать ресурсы в другом месте и в иных целях.

Средства, получаемые в ходе реализации проекта в качестве прибыли (включая обусловленную данным проектом прибыль субъектов экономической деятельности, не являющихся участниками проекта), должны рассматриваться как инструмент наращивания общественной прибыли проекта. Поэтому формула расчета критерия общественной эффективности предусматривает их повторное инвестирование в данный проект или другой инвестиционный проект, в ценные бумаги, на депозит в банке и т.д.

В рамках модели оценки общественной эффективности проект рассматривается на протяжении длительного отрезка времени. Параметры модели меняются по годам расчетного периода и зависят от изменения во времени ключевых характеристик финансового рынка (мирового и российского) (валютных курсов, ставок налогов, ставок по кредитам и депозитам, ключевой ставки, доходности ценных бумаг и т.д.), уровня инфляции в России и за рубежом, уровня цен на основные виды ресурсов и тарифов на продукцию инфраструктурных отраслей.

В качестве отдельной составляющей реальной общественной прибыли проекта рассматриваются доходы населения, полученные в результате реализации проекта, и доходы консолидированного бюджета Российской Федерации и государственных внебюджетных фондов. Оценка общественной эффективности проекта в отличие от расчета коммерческой эффективности считает доходы физических лиц, налоги и платежи в бюджет частью общественной прибыли, а не частью затрат. Речь идет о следующих составляющих денежного потока проекта, связанных с непосредственными его участниками – предприятиями, реализующими проект (проектные, строительные, транспортные организации, управляющие компании и т.п.) и предприятиями, осуществляющими эксплуатацию инфраструктурного объекта:

- фонд заработной платы предприятий;
- единый социальный страховой сбор (далее – ЕССС) и налог на доходы физических лиц (далее – НДФЛ), работающих на предприятиях;

- налоги на прибыль предприятий;
- налог на имущество предприятий – участников проекта;
- прочие налоги.

Реализация крупномасштабных инфраструктурных проектов обеспечивает генерацию так называемых внешних эффектов (в отличие от внутренних эффектов проекта). Это положительные и отрицательные результаты реализации проекта, не оказывающие влияния на стоимостные показатели экономической деятельности участников проекта и, соответственно, не находящие отражения в их затратах и результатах [4, 5].

Построение критерия «реальная общественная прибыль проекта» исходит из одинаковой значимости денежных притоков и оттоков, относящихся как к непосредственным участникам проекта, так и к экономическим субъектам, не участвующим в проекте.

Предлагаемая модель позволяет учитывать внешние эффекты проекта, которые можно оценить в стоимостном выражении и непосредственно включить в расчеты критерия эффективности проекта в виде дополнительных притоков и оттоков денежных средств. При этом выделены следующие группы внешних эффектов:

- прирост (сокращение) доходов субъектов экономической деятельности, не участвующих в проекте, полученных в результате реализации проекта (проявляются в стоимостных показателях предприятий и организаций сферы материального производства, транспорта, связи и непродовольственной сферы);
- дополнительные доходы (сокращение доходов) консолидированного бюджета Российской Федерации и государственных внебюджетных фондов;
- дополнительные доходы населения в связи с реализацией проекта;
- оценка социальных последствий реализации проекта;
- оценка влияния реализации проекта на окружающую среду.

## 2. Методология расчета внешних эффектов от реализации общественно значимых транспортных проектов

Состав внешних эффектов, степень их общественной значимости для страны в целом, отдельных регионов, отраслей существенным образом зависят от конкретного проекта и его целей. Они обуславливаются, в значительной степени, спецификой инфраструктурного проекта – видом

транспорта, протяженностью прокладываемых дорог, характеристиками местности (географическими, климатическими, природными), социально-экономическими показателями региона влияния проекта.

Конкретные внешние эффекты могут генерироваться только при строительстве или последующей эксплуатации транспортной инфраструктуры определенных категорий. Например, существенного сокращения времени в пути для пассажиров можно добиться при строительстве железных дорог для высокоскоростного движения, при развитии городской транспортной инфраструктуры в крупных городах, при строительстве качественных скоростных участков автомобильной трассы между городскими агломерациями или внутри одной.

Характер внешних эффектов определяет экономическое окружение проекта в соответствии с его общественной значимостью, потребностью в ресурсах для реализации проекта и его дальнейшего функционирования, составом конечных пользователей.

Внешние эффекты возникают как на стадии реализации проекта, так и на стадии последующей эксплуатации объекта транспортной инфраструктуры [6,7].

К факторам, обуславливающим возникновение внешних эффектов на стадии реализации проекта, могут быть отнесены, в частности, следующие.

1. Формирование дополнительного спроса на машины, механизмы, оборудование, материалы и конструкции, топливно-энергетические и материальные ресурсы, используемые в процессе строительства объекта транспортной инфраструктуры.
2. Формирование дополнительного спроса на трудовые ресурсы. Создание новых рабочих мест на предприятиях транспортного строительства и на самом транспорте, в том числе по новым для региона влияния проекта специальностям.
3. Расширение регионального потребительского рынка, обусловленное увеличением спроса в связи с дислокацией в районе строительства новых трудовых коллективов.
4. Сокращение площадей земель сельскохозяйственного назначения при вынужденном занятии указанных земель под создание нового инфраструктурного объекта.
5. Уничтожение зеленых насаждений в городских поселениях.
6. Сокращение площадей лесов при вынужденном занятии указанных земель под создание нового инфраструктурного объекта.

К факторам, обуславливающим возникновение внешних эффектов на стадии эксплуатации нового объекта транспортной инфраструктуры, могут быть отнесены, в частности, следующие.

1. Создание новых предприятий, появление которых стало возможно только при условии реализации данного инфраструктурного проекта.
2. Рост объемов производства на действующих в регионе влияния проекта предприятиях в связи с появлением дополнительных возможностей по транспортировке сырья и готовой продукции, расширению рынков сбыта.
3. Рост объемов реализации продукции российских производителей на внешних рынках, обеспечение доступа российских производителей на глобальные рынки за счет реализации крупномасштабного транспортного проекта.
4. Освоение новых месторождений полезных ископаемых или увеличение добычи на ранее разрабатываемых месторождениях в регионе влияния проекта.
5. Создание новых рабочих мест на предприятиях, создание или расширение которых связано с реализацией транспортного проекта.
6. Оптимизация транспортных схем осуществления перевозок грузов предприятий в регионе влияния проекта – уменьшение времени доставки грузов, снижение затрат предприятий на транспортировку грузов.
7. Экономия расходов действующих предприятий в регионе влияния проекта в связи с ускорением оборачиваемости оборотных средств за счет сокращения времени транспортировки грузов, снижения страховых запасов предприятий и затрат по их хранению.
8. Повышение потребительского спроса на товары и услуги в связи с увеличением объемов работы действующих и появлением новых предприятий и, соответственно, ростом доходов населения, проживающего в регионе влияния проекта.
9. Повышение спроса на жилье в регионе влияния проекта в связи с ростом доходов населения и, соответственно, удовлетворение этого спроса за счет увеличения темпов жилищного строительства.
10. Изменение стоимости земельных участков, коммерческой и жилой недвижимости в связи с улучшением транспортной доступности в регионе влияния проекта.
11. Расширение возможностей транспортировки в районы, тяготеющие к объекту транспортной инфраструктуры, продуктов питания и потребительских товаров, расширение их ассортимента, ценового диапазона и объемов. Снижение уровня цен на отдельные потребительские товары и услуги, обусловленное увеличением предложения этих товаров.
12. Образование передвижных и стационарных источников загрязнения окружающей среды (атмосферы, почв, поверхностных и подземных вод).
13. Образование источников неблагоприятного воздействия на окружающую среду – шума, вибрации, электромагнитных и электрических полей.
14. Экономия времени населения за счет сокращения времени поездок на общественном и/или личном транспорте.
15. Повышение безопасности передвижения на личном и/или общественном транспорте, снижение аварийности на дорогах.
16. Увеличение численности населения в регионе влияния проекта.

Часть вышеприведенных факторов формируют реальные дополнительные (в дополнение к внутренним притокам и оттокам) притоки и оттоки денежных средств инвестиционного проекта в виде:

- дополнительной прибыли ранее действующих промышленных предприятий за счет роста производства, связанного с обеспечением проекта машинами и механизмами, металлопродукцией, топливом, электроэнергией, расходными материалами, используемыми на стадии реализации проекта;
- прибыли новых предприятий, образование которых обусловлено реализацией инфраструктурного проекта;
- дополнительной прибыли сырьевых компаний, связанной с освоением новых или расширением разработок на старых месторождениях;
- дополнительной прибыли ранее действующих предприятий в районе влияния проекта в связи с расширением возможностей транспортировки сырья и готовой продукции, расширением рынков сбыта, появлением дополнительной рабочей силы;
- дополнительной прибыли ранее действующих предприятий в районе влияния проекта в связи с уменьшением транспортных расходов (за счет более рациональной логистики);
- дополнительной прибыли ранее действующих предприятий в районе влияния проекта за счет сокращения оборотных средств и затрат на хранение запасов;
- сокращения прибыли существующих транспортных компаний в связи с изменениями схем транспортного обслуживания потребителей в регионе влияния проекта;

- дополнительной прибыли предприятий всех видов транспорта, обслуживающих связи старых и новых предприятий в регионе влияния проекта;
- дополнительной прибыли сельскохозяйственных предприятий в регионе влияния проекта в связи с сокращением дальности перевозок и обусловленным этим снижением потерь удобрений, готовой продукции;
- дополнительной прибыли строительных компаний, создающих жилую и коммерческую недвижимость в регионах влияния проекта;
- дополнительной прибыли предприятий торговли и потребительских услуг, связанной с ростом спроса в регионе влияния проекта;
- дополнительной прибыли компаний, владеющих подвижным составом, связанной с ростом спроса после ввода в эксплуатацию объекта транспортной инфраструктуры;
- дополнительных доходов (потерь) экономических субъектов-собственников земельных участков, связанных с ростом (сокращением) стоимости участков земли различного назначения, находящихся в регионе влияния проекта;
- дополнительных доходов (потерь) экономических субъектов-собственников коммерческой недвижимости, связанных с ростом (сокращением) стоимости недвижимости различного назначения, находящейся в регионе влияния проекта;
- экономии бюджетных расходов на выплату пособий по безработице в связи с реализацией проекта на стадиях строительства и эксплуатации нового объекта транспортной инфраструктуры в регионах с высоким уровнем безработицы;
- прироста доходов федерального, регионального бюджетов и государственных внебюджетных фондов за счет дополнительных налогов, сборов, платежей, включая:
  - налог на дополнительную прибыль ранее действующих промышленных предприятий за счет роста производства, связанного с обеспечением проекта машинами, механизмами, металлопродукцией, строительными материалами и конструкциями, моторным топливом, электроэнергией, расходными материалами; увеличение выплат ЕССС и НДФЛ за счет увеличения работающих и/или роста заработной платы на этих предприятиях;
  - налог на дополнительную прибыль предприятий торговли и потребительских услуг в регионе влияния проекта; увеличение выплат ЕССС и НДФЛ этими предприятиями;
  - налог на дополнительную прибыль сырьевых компаний, связанную с освоением новых или расширением разработок на старых месторождениях, которое стало возможным в результате реализации проекта; увеличение выплат сырьевыми компаниями ЕССС и НДФЛ;
  - дополнительный налог на добычу полезных ископаемых, связанный с освоением новых или расширением разработок на старых месторождениях;
  - налог на дополнительную прибыль ранее действующих предприятий в регионе влияния проекта в связи с расширением возможностей транспортировки сырья и готовой продукции, расширением рынков сбыта, появлением дополнительной рабочей силы; увеличение в этой связи выплат ЕССС и НДФЛ;
  - налог на дополнительную прибыль ранее действующих предприятий в регионе влияния проекта за счет сокращения оборотных средств и затрат на хранение запасов, связанного с ускорением доставки грузов;
  - налог на дополнительную прибыль строительных компаний, создающих жилую и коммерческую недвижимость в регионе влияния проекта; увеличение ими выплат ЕССС и НДФЛ;
  - налог на прибыль новых промышленных предприятий, появление которых связано с реализацией проекта; увеличение выплат ЕССС и НДФЛ;
  - налог на имущество новых предприятий и прирост налога на имущество ранее действующих промышленных предприятий;
  - прирост доходов федерального бюджета за счет новых поступлений таможенных платежей и пошлин, связанных с расширением объемов международной торговли;
- прироста доходов населения в регионах влияния проекта, включая:
  - доходы работников предприятий, обеспечивающих проект машинами и механизмами, металлопродукцией, строительными материалами и конструкциями, моторным топливом, электроэнергией, расходными материалами, используемыми на стадии реализации проекта;
  - доходы работников новых предприятий, появление которых стало возможным в связи с реализацией проекта;
  - дополнительные доходы работников ранее действующих предприятий, связанные с увеличением производства после реализации проекта;
  - дополнительные доходы работников предприятий торговли и потребительских услуг, расположенных в регионе влияния проекта;

- дополнительные доходы (потери) граждан-собственников земельных участков и объектов недвижимости, связанные с ростом (сокращением) их стоимости в регионе влияния проекта.

Алгоритмы оценки прироста доходов консолидированного бюджета Российской Федерации и государственных внебюджетных фондов при расчетах реальной общественной прибыли проекта построены таким образом, чтобы избежать повторного учета одного и того же внешнего эффекта.

Дополнительная прибыль предприятий и организаций в связи с реализацией проекта суммируется с ростом доходов регионального или федерального бюджета в виде налога на прибыль только в том случае, если речь идет о «чистой прибыли», а не о прибыли до налогообложения. Исходя из тех же соображений, прибыль, рассчитанная без учета налога на имущество, арендной платы за землю включает внешний эффект в виде прироста доходов бюджета. В этом случае суммирование внешних эффектов в виде прироста прибыли на предприятиях и в организациях и прироста бюджетных поступлений приведет к двойному счету.

Реальные денежные потоки, в том числе не связанные с участниками проекта, не исчерпывают всех последствий его реализации для общества, поскольку не все внешние эффекты можно представить в виде выгоды или ущерба хозяйствующего субъекта или физического лица. К примеру, если речь идет о повышении безопасности на транспорте, то нельзя отнести данную выгоду к каждому конкретному пользователю транспортом. Если речь идет об отчуждении сельскохозяйственных земель, уничтожении лесов в процессе реализации проекта, ущерб невозможно отнести на затраты конкретного экономического субъекта.

Поэтому в денежные потоки проекта при расчете реальной общественной прибыли включены условные (в отличие от реальных) денежные потоки, связанные с качеством жизни населения в регионе влияния и экологическими последствиями реализации проекта. Цель такого включения – обеспечить общественные интересы [8].

Оценка социальных последствий реализации общественно значимого инфраструктурного проекта может включать, например, следующие составляющие:

- стоимостная оценка сокращения смертности населения в связи с повышением безопасности на транспорте, связанной с реализацией проекта;
- стоимостная оценка сокращения заболеваемости населения в регионе влияния в связи с нормализацией транспортного сообщения;

- стоимостная оценка сокращения времени, затрачиваемого населением на поездки, в связи с реализацией проекта;
- экономия затрат населения на продукты питания и непродовольственные товары за счет расширения потребительского рынка, связанного с возможностями транспортировки продуктов и непродовольственных товаров в районы его проживания;
- увеличение (сокращение) рыночной стоимости имущества граждан (жилья, гаражей, земли) в регионе влияния проекта.

Проведение оценки воздействия на окружающую среду в Российской Федерации предусмотрено статьей 32 Федерального закона от 10.01.2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды». Оценка проводится для хозяйственной деятельности, которая может оказать прямое или косвенное воздействие на окружающую среду, и способствует принятию экологически грамотного управленческого решения.

Оценка влияния реализации проекта на окружающую среду в расчетах общественной эффективности инфраструктурного проекта может включать, например, следующие составляющие:

- стоимость отчуждаемой в результате реализации проекта земли сельскохозяйственного назначения в виде оттока денежных средств;
- стоимость леса, уничтоженного или поврежденного в связи с реализацией проекта, в виде оттока денежных средств;
- стоимость месторождений полезных ископаемых, в случае, если реализация инфраструктурного проекта нарушит планы по их разработке, в виде оттока денежных средств;
- денежная оценка ущерба от вредных выбросов в атмосферу, загрязняющих воздух населенных пунктов в регионе влияния проекта (например, на железнодорожном транспорте источниками загрязнения атмосферы являются котельные, маневровые тепловозы, подвижной состав при транспортировке сыпучих грузов и т.д.);
- денежная оценка ущерба от загрязнения почв в связи с реализацией проекта (например, на железнодорожные пути сбрасываются сточные воды, что приводит к биологическому загрязнению железнодорожного полотна);
- денежная оценка ущерба от загрязнения водоемов в связи с реализацией проекта (например, на железнодорожном транспорте основными источниками загрязнения поверхностных и подземных вод являются локомотивные и вагонные депо, сортировочные и промывочно-пропарочные станции, подвижной состав);

- денежная оценка негативного влияния воздействия физических факторов: шум, вибрация, электромагнитные и электрические поля – на здоровье людей в регионе влияния проекта (эта составляющая особенно актуальна для инфраструктурных проектов внутри городских агломераций);
- эффект от сокращения вредных выбросов в атмосферу в результате реализации проекта.

Денежная оценка влияния проекта на окружающую среду должна осуществляться на основе действующих нормативно-правовых и инструктивно-методических документов, регламентирующих вопросы природопользования и охраны окружающей среды [9, 10].

Вопросы оценок экологических ущербов от событий, носящих не системный, а вероятностный характер (техногенные катастрофы, аварии), в данном случае не рассматриваются.

Все описанные выше виды внешних эффектов носят условный характер. Они имеют место только при определенных обстоятельствах, связанных как с характеристиками проекта, так и с уровнем развития транспорта и экономики на рассматриваемой территории.

Считать, например, что ввод нового объекта сетевой транспортной инфраструктуры станет поводом для роста производства в регионе влияния проекта, можно только в том случае, если в регионе действительно имеются проблемы с пропускной способностью транспортной сети, с одной стороны, и возможность привлечения дополнительных трудовых ресурсов, с другой.

Аналогично нельзя безусловно считать внешний эффект от роста занятости населения за счет географического объединения крупных и мелких населенных пунктов введением скоростных участков дорог. Для этого должны быть определенные основания в виде, например, дефицита трудовых ресурсов в крупном городе или в пригородах. Совершенствование транспортной инфраструктуры городских агломераций может привести к существенному эффекту, но при этом следует четко понимать, за счет чего будет обеспечен этот эффект: увеличение числа поездок, сокращение времени поездок, сокращение стоимости поездок, сокращением безработицы и т.д.

Еще одна немаловажная деталь, связанная с расчетом внешних эффектов – это необходимость дополнительных инвестиций в производства, которые являются объектами положительного влияния инфраструктурного проекта. К примеру, если развитие производства в регионе тормозилось недостатком пропускной способности железнодо-

рожной ветки, то реализация инфраструктурного проекта, направленного на развитие железных дорог, сама по себе не решит данную проблему. Нужны инвестиции в производство, которые следует вычестить при оценке внешнего эффекта.

Как уже подчеркивалось ранее, при оценке общественной эффективности по критерию реальной общественной прибыли все параметры формул (1)-(5) должны иметь стоимостную оценку.

При этом прочие аргументы в пользу или против реализации общественно значимого инфраструктурного проекта, которые невозможно оценить в деньгах, с точки зрения решаемой задачи рассмотрению не подлежат и должны остаться за рамками оценки общественной эффективности проекта по критерию «реальная общественная прибыль».

Речь идет о доводах в пользу проекта, сформулированных, например, следующим образом:

- повышение стабильности и социально-экономической значимости регионов влияния проекта в составе Российской Федерации;
- увеличение транспортной доступности отдельных районов страны;
- укрепление социально-территориальной целостности Российской Федерации;
- расширение торгового обмена со странами определенного региона;
- увеличение конкурентоспособности транспортной сети России на мировом рынке транспортных услуг;
- закрепление населения в регионе влияния проекта;
- повышение культуры и образованности жителей региона влияния проекта за счет расширения возможностей общения с внешним миром;
- нормализация половозрастной структуры населения и демографической ситуации в регионе влияния проекта;
- рост мобильности населения в регионе влияния проекта;
- создание дополнительных возможностей в регионах, прилегающих к новой линии, для развития малого бизнеса;
- появление дополнительных возможностей для привлечения в регионы инвестиций, включая иностранные;
- расширение возможностей обеспечения населения районов, проживающего в районе тяготения объекта транспортной инфраструктуры, бесплатным медицинским обслуживанием, образованием, учреждениями культуры и т.п.

В качестве источников информации для расчета значений внешних эффектов от реализации инфраструктурного проекта рассматриваются:

- проектные материалы в объеме технико-экономического обоснования проекта (далее – ТЭО проекта – вариант ТЭО на момент расчетов);
- данные Росстата;
- перспективные планы и прогнозы органов государственного управления;
- результаты специальных маркетинговых исследований разработчиков проекта (или сделанные по заказу разработчиков или оценщиков проекта);
- результаты специальных экспертных опросов, проведенные разработчиками или оценщиками проекта (или сделанные по их заказу);
- данные государственных и региональных министерств и ведомств, получаемые по специальным запросам или имеющиеся в открытом доступе и т.д.

В проектных материалах общественно значимых инфраструктурных проектов необходимо приводить дополнительные сведения о последствиях реализации проекта для региона влияния и общества.

Величину внешних эффектов предлагается рассчитывать по установленным формулам с использованием соответствующих нормативных и удельных характеристик. Алгоритмы расчета строятся таким образом, чтобы значения большинства параметров можно было оценивать на основании данных Росстата, показателей, установленных федеральными и региональными нормативными документами.

Принимается во внимание то обстоятельство, что оценка производится на основании прогноза экономических показателей на весь период реализации проекта и эксплуатации созданного инфраструктурного объекта в течение расчетного периода. Соответственно, формулы для расчетов конструируются таким образом, чтобы максимально использовать показатели, содержащиеся в стратегических документах социально-экономического развития Российской Федерации, разрабатываемых министерствами и ведомствами [11].

Например, дополнительная прибыль действующих промышленных предприятий за счет роста производства, связанного с обеспечением проекта машинами и механизмами, металлопродукцией, строительными материалами и конструкциями, топливом, электроэнергией на стадии строительства может быть рассчитана по формулам:

$$\Delta\Pi_{\text{итп}}^t = \sum_{i=1}^N \Delta\Pi_j^t; \quad (6)$$

$$\Delta\Pi_j^t = \frac{c_j^t \times r_j}{1+r_j}, \quad (7)$$

где  $\Delta\Pi_j^t$  – дополнительная прибыль предприятий j-ой отрасли, обеспечивающих проект на стадии

его реализации транспортными средствами, оборудованием, топливом или расходными материалами в году t;

$C_j^t$  – стоимость продукции j-ой отрасли (стоимость транспортных средств, оборудования, топлива или расходных материалов), необходимых для реализации проекта в году t;

$r_j$  – рентабельность проданных товаров, продукции j-ой отрасли на момент расчетов.

Стоимость продукции j-ой отрасли, необходимая для реализации проекта в году t берется из материалов ТЭО проекта в варианте, доступном на момент расчетов.

Рентабельность проданных товаров, продукции j-ой отрасли – показатель Росстата – рассчитывается по видам экономической деятельности и регионам России как соотношение величины сальдированного финансового результата (прибыль минус убыток) от продаж и себестоимости проданных товаров, продукции, работ, услуг (включая коммерческие и управленческие расходы – Исходные данные для расчета в форме П-3 «Сведения о финансовом состоянии организации»).

### 3. Расчет внешнего эффекта на основе мультипликатора

Предлагаемое в данной работе включение внешних эффектов в расчет общественной эффективности проекта основано на последовательном выявлении и оценке основных возможных для данного конкретного проекта внешних эффектов в рассматриваемой классификации. Этот подход противопоставляется использованию обобщенных оценок внешних эффектов, базирующихся на удельных показателях эффекта от инвестирования (мультипликаторах), рассчитанных по макроэкономическим моделям межотраслевого баланса, или таблицам «затраты-выпуск» [12-14].

Мультипликатор – численный коэффициент, показывающий, во сколько раз изменится итоговый показатель развития (валовой внутренний продукт, валовая добавленная стоимость, валовой региональный продукт и др.) при росте инвестиций или производства в той или иной сфере деятельности (отрасли). Соответственно, прирост этого итогового показателя рассчитывается как произведение мультипликатора на изменение объема инвестиций или объема производства в рассматриваемой сфере деятельности (отрасли).

Инструмент мультипликатора связан не только с моделями межотраслевого баланса. В последнее время с помощью мультипликаторов принято рассчитывать так называемый агломерационный



эффект от развития скоростного пассажирского транспорта, расширения пригородной зоны и увеличения численности агломерации. Он считается в виде прироста валового регионального продукта в результате реализации проекта, равного производству коэффициента эластичности на прирост численности населения агломерации.

Коэффициент эластичности (который в данном случае исполняет роль мультипликатора) устанавливается на основании расчетов по эконометрической модели, определяющей зависимость между численностью населения городской агломерации и средней производительностью труда на ее территории (производство валового регионального продукта на одного работающего).

Слабой стороной алгоритмов расчета внешнего эффекта на основе мультипликаторов является отсутствие надежных данных. Это связано, в том числе, с отсутствием разработок региональных межотраслевых балансов на государственном уровне, прекращением формирования статистических таблиц «затраты-выпуск», которые являются исходной базой данных для расчета коэффициентов прямых затрат. Таблицы «затраты-выпуск» последний раз формировались Росстатом на основе единовременного обследования в 2011 году.

Ученые экономисты и аналитики, использующие данный инструмент в своих исследованиях, самостоятельно разрабатывают так называемые оценочные матрицы межотраслевого баланса по данным текущей статистики Росстата (статистика национальных счетов, структура затрат по видам деятельности и отраслям и другим).

Продолжительность расчетного периода крупномасштабного инфраструктурного проекта (не менее 10 лет) требует использования не статических, а динамических моделей межотраслевого баланса, что позволило бы учитывать структурные изменения в матрице коэффициентов затрат.

Применение инструмента мультипликатора не позволяет также учесть объемы импортной продукции, потребляемой на стадии реализации и в процессе эксплуатации инфраструктурного объекта. Высокая доля импорта может привести к существенному завышению мультипликативного эффекта.

Подход к оценке внешнего эффекта от реализации проекта на базе межотраслевого баланса не учитывает источника инвестиций и возможного перераспределения их между сферами экономической деятельности. Макроэкономический эффект можно считать достоверным лишь в случае, если он инвестируется за счет увеличения общего объема финансирования экономики, а не перераспре-

деления инвестиций между отраслями. Расчет по критерию реальной общественной прибыли проекта учитывает это обстоятельство путем включения в затраты проекта упущенной выгоды.

## Заключение

Расчеты эффектов от реализации общественно значимого транспортного проекта в виде прироста валового регионального продукта, валовой добавленной стоимости, доходов консолидированного бюджета на основе моделей межотраслевого баланса необходимы. Однако такие расчеты пока не могут заменить детальные оценки внешних эффектов, методология которых приведена в данной работе.

На наш взгляд, пока нет достаточной научно обоснованной и подтвержденной расчетами по эконометрическим моделям базы для установки значений мультипликаторов, подход, основанный на последовательном выявлении и оценке основных возможных для данного конкретного проекта внешних эффектов, более понятен и предельно прозрачен. Он серьезно сокращает риск переоценки влияния инфраструктурного проекта на экономическое развитие региона влияния.

## Литература

1. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика. 5-е изд. М.: ПолиПринт-Сервис. 2015. 1300 с.
2. Veniamin Livchits, Inna Mironova, Tatiana Tischenko, Marina Frolova, Aleksandr Shvetsov. Special Features of Evaluating the Efficiency of Large-scale Infrastructure Network Projects / Proceedings of the 13th International Conference "Management of Large-Scale System Development" (MLSD). Moscow: IEEE, 2020. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9247826>.
3. Миронова И.А., Тищенко Т.И. Оценка эффективности федеральных проектов развития транспортной инфраструктуры // Труды ИСА РАН. 2020. Т. 70. Вып. 2. С. 57-67.
4. Лившиц В.Н., Миронова И.А., Швецов А.Н. Оценка эффективности инвестиционных проектов в различных условиях // Экономика в промышленности. 2019. Т. 12. №1. С. 29-43.
5. Миронова И.А., Тищенко Т.И. К оценке общественной эффективности железнодорожных высокоскоростных магистралей // Российский экономический журнал. 2019. №2. С. 45-61.
6. Миронова И.А. Оценка внешних эффектов в расчетах общественной эффективности крупных

- инвестиционных проектов строительства и реконструкции участков железной дороги // Аудит и финансовый анализ. 2013. № 4. С. 200–217.
7. *Миронова И.А., Тищенко Т.И.* Системная оценка эффективности проектов развития железнодорожного транспорта // Труды ИСА РАН. 2018. Т. 68. Вып. 3. С. 99-108.
  8. *Рубинштейн А.Я.* «Структура и эволюция социального интереса». М.: ИСЭПРЕСС. 2003. 387 с.
  9. Приказ Минприроды России от 08.07.2010 № 238 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды».
  10. Постановление Правительства РФ от 29.12.2018 № 1730 «Об утверждении особенностей возмещения вреда, причиненного лесам и находящимся в них природным объектам вследствие нарушения лесного законодательства».
  11. *Приказ Минэкономразвития России* от 30.06.2016 №417 «Об утверждении Методических рекомендаций по разработке и корректировке долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации».
  12. *Центр экономики инфраструктуры.* Транспортная инфраструктура и экономический рост. М. Издательство Перо. 2019. 142 с.
  13. *Методика оценки* социально-экономических эффектов от проектов строительства (реконструкции) и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры, планируемых к реализации с привлечением средств федерального бюджета, а также с предоставлением государственных гарантий Российской Федерации и налоговых льгот, утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 26.11.2019 №1512.
  14. *Попков Ю.С.* Математическая демоэкономика. Макросистемный подход. М.: URSS. 2012.

**Миронова Инна Алексеевна.** Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук», г. Москва, Россия. Главный специалист. Количество печатных работ: 50 (в т.ч. 1 монография). Область научных интересов: теория оценки эффективности инвестиционных проектов. E-mail: makbat@mail.ru

**Тищенко Татьяна Ивановна.** Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук», г. Москва, Россия. Старший научный сотрудник. Количество печатных работ: 60. Область научных интересов: анализ и оценка эффективности инвестиционных проектов E-mail: ttischenko@isa.ru

**Фролова Марина Петровна.** Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук», г. Москва, Россия. Старший научный сотрудник. Количество печатных работ: 70. Область научных интересов: анализ и оценка эффективности инвестиционных проектов. E-mail: marinafr2011@yandex.ru

## External effects from the implementation of socially significant transport infrastructure development projects\*

I.A. Mironova<sup>1</sup>, T.I. Tischenko<sup>1</sup>, M.P. Frolova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Federal Research Center "Computer Science and Control" of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

**Abstract.** The article introduces the concept of a socially significant project as a large-scale event, the consequences of which are more reflected in the economic situation of enterprises, organizations, and individuals who are not related to this project than in the economic situation of the direct participants of the project. A methodological approach to calculating the effectiveness of such projects and taking into account external effects is described. The advantages of this approach in comparison with the use of multipliers calculated using macroeconomic models are analyzed.

**Key words:** *socially significant investment project, large-scale transport project, real public profit of the project, external effect, multiplier, intersectoral balance.*

**DOI:** 10.14357/20790279210210

### References

1. *Vilenskiy P. L., Livshits V. N., Smolyak S. A.* Evaluation of the effectiveness of investment projects. Theory and practice. 5th ed. M.: Polyprintservice. 2015. 1300 p.
2. *Veniamin Livchits, Inna Mironova, Tatiana Tischenko, Marina Frolova, Aleksandr Shvetsov.* Special Features of Evaluating the Efficiency of Large-scale Infrastructure Network Projects / Proceedings of the 13th International Conference "Management of Large-Scale System Development" (MLSD). Moscow: IEEE, 2020. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9247826>.
3. *Mironova I. A., Tishchenko T. I.* Evaluation of the effectiveness of federal projects for the development of transport infrastructure // Proceedings of the Institute of System Analysis of the Russian Academy of Sciences. 2020. Vol. 70. Issue 2. P. 57-67.
4. *Livshits V. N., Mironova I. A., Shvetsov A. N.* Evaluation of the effectiveness of investment projects in various conditions // Economics in industry. 2019. Vol. 12. No. 1. P. 29-43.
5. *Mironova I. A., Tishchenko T. I.* to assess the public efficiency of high-speed railway lines. // Russian economic journal. 2019. No. 2. P. 45-61.
6. *Mironova I. A.* Evaluation of external effects in the calculations of public efficiency of large investment projects of construction and reconstruction of railway sections // Audit and financial analysis. 2013. No. 4. P. 200-217.
7. *Mironova I. A., Tishchenko T. I.* System evaluation of the effectiveness of railway transport development projects // Proceedings of the Institute of system analysis of the Russian Academy of Sciences. 2018. Vol. 68. Issue 3. P. 97-106.
8. *Rubinsteyn A.* The structure and evolution of social interest. M.: ISEPRESS. 2003. 387 p.
9. *Order of the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation of July 8, 2010 No. 238* "On approval of the Methodology for calculating the amount of damage caused to soils as an object of environmental protection".
10. *Resolution of the Government of the Russian Federation No. 1730 of 29.12.2018* "On Approval of the Specifics of Compensation for damage caused to forests and natural objects located in them as a result of violations of Forest Legislation".
11. *Order of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation No. 417 of 30.06.2016* "On approval of Methodological recommendations for the development and adjustment of the long-term forecast of socio-economic development of the Russian Federation".
12. *Center for Infrastructure Economics.* Transport infrastructure and economic growth. – M. Pero Publishing House. 2019. 142 p.
13. *Methodology for assessing the socio-economic effects of projects for the construction (reconstruction) and operation of transport infrastructure facilities planned for implementation with the involvement of federal budget funds, as well as with the provision of state guarantees of the Russian Federation and tax benefits, approved by the Ministry of Transport of the Russian Federation.* Resolution of the Government of the Russian Federation No. 1512 of 26.11.2019.
14. *Popkov Yu.S.* Mathematical demoeconomics. Macrosystem approach. Moscow: URSS. 2012.

\* Funding: The reported study was funded by RFBR, project number 20-010-00135.

**Mironova I.A.** Chief Specialist, PhD in Economics, Federal Research Center “Computer Science and Control” of Russian Academy of Sciences, 119333, 44/2 Vavilova str., Moscow, Russia. Number of printed works: over 50 (including 1 monograph). Sphere of scientific interest: the theory of efficiency assessment of investment projects. E-mail: makbat@mail.ru

**Tischenko T.I.** Senior researcher, PhD in Economics, Federal Research Center “Computer Science and Control” of Russian Academy of Sciences, 119333, 44/2 Vavilova str., Moscow, Russia. Number of published works: over 60. Sphere of scientific interests: analysis and assessment of investment projects. E-mail: ttischenko@isa.ru

**Frolova M.P.** Senior researcher, PhD in Economics, Federal Research Center “Computer Science and Control” of Russian Academy of Sciences, 119333, 44/2 Vavilova str., Moscow, Russia. Number of published works: over 70. Sphere of scientific interests: analysis and assessment of investment projects. E-mail: marinafr2011@yandex.ru