

**МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЕКТОВ  
НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ  
ОСОБЕННОСТИ\*****Ольга Юрьевна ПАТРАКЕЕВА**кандидат экономических наук, научный сотрудник, Южный научный центр РАН,  
Ростов-на-Дону, Российская Федерация  
OlgaPatrakeyeva@yandex.ru  
ORCID: отсутствует  
SPIN-код: 4658-3560**История статьи:**Получена 22.01.2018  
Получена в доработанном  
виде 12.02.2018  
Одобрена 21.03.2018  
Доступна онлайн 29.05.2018

УДК 338.49

JEL: O22, R58

**Аннотация****Предмет.** Изучение макроэкономических последствий и эффектов от реализации инфраструктурных проектов.**Цели.** Необходимость совершенствования подходов к оценке влияния инфраструктурных проектов на траекторию развития национальной и региональной экономики предопределяет актуальность темы и цель работы.**Методология.** С помощью эконометрического подхода выявлены значимые показатели транспортной деятельности, влияющие на экономический рост Краснодарского края.**Результаты.** Представлен сравнительный анализ методов и подходов к анализу эффектов транспортной инфраструктуры на экономическое развитие, применяемых отечественными и зарубежными исследователями. Выявлены методологические особенности, которые должны быть учтены при проведении эмпирических исследований зависимости влияния инфраструктурных проектов на экономический рост. Проведен эконометрический анализ значимых факторов роста экономики Краснодарского края, связанных с развитием транспортной сети.**Выводы.** Результаты многочисленных исследований, посвященных проблеме оценки макроэкономических последствий и эффектов развития транспортной сети в стимулировании экономического роста, зачастую противоречивы. При построении оценочных моделей необходимо принимать во внимание специфику рассматриваемых территорий, объем доступных статистических данных, временной горизонт. Анализ причинных факторов роста экономики Краснодарского края, связанных с развитием транспортной инфраструктуры, выявил значимость роста объемов грузоперевозок автомобильным и железнодорожным транспортом. В дальнейшем этот эффект будет усиливаться в связи с реализацией проекта строительства Крымского моста.**Ключевые слова:**крупномасштабные  
проекты, транспорт,  
валовой региональный  
продукт, экономико-  
математические модели,  
макроэкономический  
эффект

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2018

**Для цитирования:** Патракеева О.Ю. Модели оценки влияния транспортных проектов на экономическое развитие: методологические и прикладные особенности // *Экономический анализ: теория и практика*. – 2018. – Т. 17, № 5. – С. 871 – 885.<https://doi.org/10.24891/ea.17.5.871>

Территориальная организация производства представляет собой результат реализованных возможностей, предоставляемых транспортом,

поскольку потенциал экономического развития ограничен предельными возможностями транспортной инфраструктуры. Транспортная инфраструктура характеризуется высокой капиталоемкостью и инерционностью, формирует долгосрочный каркас территории [1].

\* Статья подготовлена при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации (проект МК-218.2017.6 «Формирование информационно-аналитического инструментария для многокритериальной оценки влияния крупномасштабных инфраструктурных проектов на развитие региональной системы (на примере строительства моста через Керченский пролив)»).

Крупномасштабные транспортные проекты представляют собой такое изменение транспортной системы, которое оказывает существенное влияние на технические и социально-экономические показатели транспортной системы регионов и страны в целом. Зачастую подобные проекты изменяют уровень развития производительных сил, структуру и объемы производства, социально-политические условия в охватываемых ими регионах [2].

Рассматриваемые проекты имеют специфические черты. Во-первых, они имеют длительные сроки проектирования, создания и функционирования основных фондов. Во-вторых, транспортная деятельность призвана осуществлять обслуживание других секторов экономики и сама не производит вещественного продукта. В-третьих, продукцией транспорта являются грузовые и пассажирские перевозки. В четвертых, значительная часть себестоимости приходится на оплату труда и амортизацию. В-пятых, необходимость создания резервов мощности пропускной и провозной способности объектов транспортной системы. В шестых, поэтапность наращивания мощностей постоянных устройств транспорта (прежде всего железных и автомобильных дорог). В-седьмых, ограниченная территориальная взаимозаменяемость объектов и, соответственно, возникновение естественной монополии [3].

В настоящее время отсутствует общепринятая методика оценки последствий реализации проектов на уровне макроэкономических и региональных показателей.

Актуальность проблемы оценки влияния крупномасштабных транспортных проектов на развитие российских регионов усиливается в связи с высоким износом действующей инфраструктуры, а также в связи с необходимостью создания новых инфраструктурных объектов, способных стать мощным толчком к развитию охватываемых ими регионов [4, 5].

Решение обозначенной научной проблемы требует учета различных факторов и сложных взаимосвязей между ними в рамках

рассматриваемой региональной социально-экономической системы, применения методов системного анализа и инструментов экономико-математического моделирования.

Вопрос значимости расширения и развития транспортной инфраструктуры в стимулировании экономического роста является дискуссионным.

Так, D. Vanister, Y. Berechman [6] показывают, что в развитых странах значимые эффекты достижимы лишь при определенных экономических, инвестиционных, политических, институциональных условиях. Кроме того, масштабы воздействия транспортной системы на уровень экономического развития варьируется в сельских и городских районах. Важный вывод работы заключается в том, что инвестиции в транспортную инфраструктуру содействуют росту экономики и производительности труда, но их отдача не постоянна, и положительный эффект изменяется с течением времени.

Теоретически транспортная инфраструктура может влиять на экономическое развитие прямо и опосредованно. Прямое воздействие отражается на величине валового внутреннего продукта страны или валового регионального продукта, если речь идет о регионе, расширяется доступ к товарным рынкам, снижаются транспортные затраты на перевозки, что в конечном счете отражается на рыночных ценах товаров. Косвенные эффекты проявляются посредством функционирования смежных экономических секторов: расширение транспортной сети обеспечивает более быстрое, дешевое, надежное, гибкое перемещение товаров и услуг, способствующее повышению продуктивности производства. Улучшения в транспортной инфраструктуре открывают доступ к товарным рынкам и создают условия для развития пространственной агломерации, способствуют техническим изменениям и диффузии инноваций, что влечет за собой структурные изменения в экономике [7, 8] (табл. 1).

В качестве инструментария оценки прямых и косвенных эффектов реализации

транспортных проектов консалтинговыми компаниями широко применяется методология анализа «затраты – выгоды» (cost-benefit analysis, CBA) и его модификация – анализ общественных затрат – выгод (social cost-benefit analysis, SCBA). В рамках данного подхода показатели эффективности инфраструктурных проектов определяются на основании расчета всех выгод и издержек, связанных с реализацией проектов [9]. Оценка прямых и косвенных эффектов производится в основном на микроуровне – фирм и домохозяйств. Для комплексной оценки проектов предпочтительно применение совмещенного подхода, объединяющего CBA и SCBA и общеэкономический анализ (Complementary economic development analysis). Основными показателями, анализируемыми при комплексном подходе к оценке инфраструктурных проектов выступают выгоды для потребителей транспортных услуг, затраты на реализацию проекта, эффект от изменения транспортной сети, добавленная стоимость, генерируемая проектом, влияние на уровень занятости, изменения в производительности факторов производства, влияние на качество окружающей среды. Приоритетными направлениями анализа при данном подходе выступают определение пространственных изменений в контексте расположения (локализации) транспортной сети, эффект для населения, связанный с эффективностью распределения товаров и услуг [6].

Как отмечается в работе [8], в последние десятилетия наблюдается бум исследований, направленных на построение макроэкономических моделей как альтернативного аналитического аппарата, применяемого наряду с CBA/SCBA и дополняющего его, позволяющих выявлять причинно-следственные связи между показателями развития транспортной сферы и экономического роста, структурные изменения в экономике.

В зарубежных исследованиях широко применяются модели векторной авторегрессии (VAR-модели) [10] и векторной коррекции ошибок [9] как наиболее адекватный

инструментарий для определения наличия обратных связей между изучаемыми стационарными переменными (табл. 2). Однако существенным ограничением применимости подобных моделей является требование наличия продолжительных временных рядов для получения надежных результатов. Кроме того, важной особенностью построения данных моделей является пропорциональный рост количества параметров модели относительно увеличения количества анализируемых временных рядов и соответствующих им лагов [11–13].

В целом модели оценки транспортных эффектов, разработанные зарубежными учеными, свидетельствуют о значимости инфраструктурных инвестиций для развития территорий [17–19].

Рассмотрим ряд экономических моделей, разработанных отечественными учеными, предназначенных для анализа воздействия транспортной инфраструктуры на экономический рост.

Статья [20] посвящена оценке влияния развития сети федеральных автомобильных дорог на экономическое развитие регионов. Результатом исследования стала модель, подтвердившая значимость влияния строительства и реконструкции автомобильных дорог на экономическое развитие в среднесрочной перспективе:

- увеличение пропускной способности автодорог стимулирует рост транспортной доступности и инвестиционной привлекательности регионов;
- рост товарооборота и инвестиций в физическом выражении приводит к росту ВРП;
- рост региональной экономики может привести к увеличению загруженности автомобильных дорог и снижению транспортной доступности (существование предела роста).

Представленный в работе [21] комплекс моделей позволяет оценивать как прямые, так и косвенные эффекты реализации проекта с

точки зрения изменения величины валовой добавленной стоимости и чистых доходов по видам экономической деятельности с учетом изменения технологических коэффициентов за счет положительных внешних эффектов, индуцированных межотраслевыми и межрегиональными эффектами, а также перераспределения части производственных и трудовых ресурсов в пользу нового проекта. При этом прямой макроэкономический эффект показывает, насколько возрастает дисконтированное конечное потребление населения и государства по сравнению с допроектным уровнем. Косвенный эффект учитывает изменения по цепочке межотраслевых и межрегиональных взаимодействий, а также влияние ограниченности ресурсов [22].

Так, Е.Ю. Викулова<sup>1</sup> изучает влияние крупных инвестиционных проектов смежных отраслей экономики на деятельность железнодорожного транспорта. Она предлагает методику оценки влияния и алгоритм выбора наиболее эффективного варианта решений, применимый при негативном влиянии проектов на смежные виды экономической деятельности.

Система эконометрических уравнений, отражающая взаимозависимость показателей социально-экономического развития региона и региональной транспортной инфраструктуры на примере железнодорожного транспорта разработана Ю.Н. Гольской<sup>2</sup>. Результаты, полученные в рамках модели, актуальны для регионов Сибири, однако аналитический инструментарий может быть применен и для изучения структурных взаимосвязей других регионов (табл. 3).

В работе Ю.А. Щербинина [23] отмечается, что существуют противоположные точки зрения о связи роста транспорта и экономики в целом. Так, одни исследователи считают, что развитие транспорта способствует

экономическому росту, другие настаивают на том, что между развитием транспортных перевозок и экономическим ростом прямой связи нет.

Очевидно, что проблема определения эффектов крупномасштабных инвестиционных проектов на развитие охватываемых ими территорий изучена не в полной мере и требует дальнейшей работы в направлении создания методологии оценки их влияния на экономический рост.

Отметим основные методологические особенности, которые следует учитывать при проведении эмпирических исследований зависимости влияния транспортной инфраструктуры на экономическое развитие территории:

- влияние не обязательно прямое и однонаправленное. Так, развитие транспортной инфраструктуры влияет на интенсивность международной торговли, стимулирующей экономический рост, который в дальнейшем генерирует средства для усиления инвестиционной активности;
- существует значительное количество эмпирических моделей экономического роста, исследующих влияние инвестиций в транспортную инфраструктуру на развитие территорий и отличающихся наборами экзогенных переменных. Соответственно, результаты и выводы, получаемые в рамках этих моделей, могут быть противоположными;
- воздействие инфраструктуры на экономический рост, как правило, сильнее для развивающихся стран, чем для развитых в силу эффекта масштаба;
- инвестиции в транспортную инфраструктуру оказывают влияние на экономический рост в основном в долгосрочной, а не в краткосрочной перспективе;
- результаты эмпирических исследований определяются наличием данных, составом переменных, используемых в

<sup>1</sup> Викулова Е.Ю. Инвестиционный потенциал региона // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2011. № 4. С. 193–196.

<sup>2</sup> Гольская Ю.Н. Методика оценки влияния транспортной инфраструктуры на социально-экономическое развитие региона // Транспортная инфраструктура сибирского региона. 2014. Т. 2. С. 114–118.

спецификациях, степени дезагрегации и применяемыми статистическими методами.

Рассмотрим в качестве актуального примера влияния крупного инфраструктурного проекта на экономический рост – строительство мостового перехода через Керченский пролив (Крымский мост). Реализация проекта требует создания и сопутствующей инфраструктуры, а именно автомобильных и железнодорожных подъездных путей [24]. Таким образом, наблюдаются рост густоты транспортной сети, грузооборота наземного транспорта, интенсификация трудовой миграции, увеличение доли дорог с усовершенствованным покрытием [25].

Для выявления наличия значимого эффекта развития транспортной инфраструктуры на экономическое развитие следует протестировать влияние доступных показателей по виду экономической деятельности «транспорт» (статистические сборники Росстата «Регионы России. Социально-экономические показатели», «Транспорт и связь в России») на интегральный индикатор экономического развития (ВРП), а именно:

- удельный вес автомобильных дорог с твердым покрытием в общей протяженности автомобильных дорог общего пользования, %;
- удельный вес автомобильных дорог с усовершенствованным покрытием в протяженности автомобильных дорог с твердым покрытием общего пользования, %;
- плотность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием на конец года; км путей на 1 000 км<sup>2</sup> территории;
- плотность железнодорожных путей на конец года, км путей на 10 000 км<sup>2</sup> территории;
- перевозка грузов железнодорожным транспортом, млн т;
- перевозка грузов автомобильным транспортом, млн т;
- грузооборот автомобильного транспорта, млн т·км;

- отправлено пассажиров железнодорожным транспортом, млн чел.;

- перевезено пассажиров автобусами, млн чел.

В связи с короткими временными рядами статистических данных для построения статистически значимой модели для Республики Крым исследование проводилось для Краснодарского края на временном интервале 2000–2015 гг.

В результате проведенного исследования были получены следующие результаты. Показателями функционирования транспортной системы Краснодарского края, влияющими на экономическое развитие региона, были определены перевозка грузов железнодорожным транспортом и грузооборот автомобильного транспорта. Доказательство приведем на основе теста Грэнджера на причинность<sup>3</sup>. Рассмотрим следующие нулевые гипотезы:

- рост грузоперевозок железнодорожным транспортом  $x$  не является причиной роста ВРП  $y$ :

$$y(t) = a_0 + a_1y(t-1) + a_2x(t-1) + \epsilon(t); \quad (1)$$

- рост ВРП не является причиной роста грузоперевозок железнодорожным транспортом:

$$x(t) = b_0 + b_1x(t-1) + b_2y(t-1) + u(t); \quad (2)$$

- рост грузооборота автомобильного транспорта  $z$  не является причиной роста ВРП  $y$ :

$$y(t) = c_0 + c_1y(t-1) + c_2z(t-1) + \epsilon(t); \quad (3)$$

- рост ВРП не является причиной роста грузооборота автомобильного транспорта:

$$z(t) = d_0 + d_1z(t-1) + d_2y(t-1) + \beta(t). \quad (4)$$

Для каждой регрессии нулевая гипотеза заключается в том, что коэффициенты при лагах второй переменной одновременно равны нулю.

Результаты получены с помощью пакета STATISTICA 7.0. Они представлены в *табл. 4*.

<sup>3</sup> По причине ограниченности доступного ряда данных в уравнение регрессии были включены лаги первого порядка.

Согласно полученным расчетам рост грузоперевозок железнодорожным транспортом (с уровнем ошибки 7,4%) и рост грузооборота автомобильного транспорта (с уровнем ошибки 3,5%) являются причинами роста ВРП в Краснодарском крае. Предположения о наличии обратного влияния не подтвердились, другими словами, выявленные причинные связи являются односторонними.

Таким образом, корреляционные связи между показателями транспортной инфраструктуры и экономическим развитием подразумевают и причинность.

Кроме того, статистический анализ подтвердил, что показатели, связанные с перевозкой пассажиров автомобильным и железнодорожным транспортом оказывают статистически незначимое влияние на экономический рост, как и показатели, непосредственно характеризующие качество транспортной сети.

В настоящее время вопрос о значимости развития транспортной инфраструктуры в стимулировании экономического роста является дискуссионным. Исследования мирового уровня показали, что влияние транспорта на региональное развитие зачастую носит косвенный характер. Кроме того, эффект инвестиций в инфраструктуру на экономический рост, как правило, сильнее для развивающихся стран, чем для развитых в силу эффекта масштаба.

Обзор подходов к исследованию эффектов реализации транспортных проектов показал, что целесообразно применение комплекса экономико-математических моделей. В научных статьях, посвященных оценке влияния транспорта на экономическое развитие регионов особое внимание уделяется значимости методов многокритериального анализа с привлечением экспертов и заинтересованных сторон и проведения технико-экономического обоснования крупномасштабных проектов. При этом выбор тех или иных экономических методов и моделей определяется наличием данных, составом переменных, используемых в спецификациях, степени дезагрегации [26]. Соответственно, результаты и выводы, получаемые в рамках различных моделей, могут быть противоположными.

Проведенное исследование причинных факторов экономического роста, связанных с развитием транспортной инфраструктуры Краснодарского края, показало, что значимыми факторами являются объемы грузоперевозок автомобильным и железнодорожным транспортом. Полученные уравнения связи являются основой разрабатываемой автором модели оценки эффектов эксплуатации Крымского моста для Краснодарского края.

Результаты экономического анализа стимулов регионального роста могут быть включены в Стратегию социально-экономического развития Краснодарского края до 2020 г.

**Таблица 1**

**Обзор возможных эффектов реализации капитальных вложений в транспортную инфраструктуру на экономическое развитие территорий**

**Table 1**

**A review of possible effects of capital investments in transport infrastructure on the economic development of territories**

| <b>Объект анализа</b>   | <b>Краткосрочный период</b>  | <b>Среднесрочный период</b>   | <b>Долгосрочный период</b>  |
|---|--|---|---|
| Виды и формы эффектов   | Уменьшение времени поездок и транспортных затрат (в том числе для сферы производства).<br>Увеличение совокупного спроса и предложения.<br>Реорганизация логистических цепочек.<br>Рост на локальном и региональном уровнях | Развитие рынков товаров, услуг, труда.<br>Увеличение экспорта.<br>Усиление межрегиональной интеграции.<br>Структурные изменения в экономике | Развитие процессов глобализации: производство и распространение товаров и услуг, факторы производства (рабочая сила капитала, знания, технологии) |
| Процессы, лежащие в основе изменений, и сопутствующие факторы | Усиление конкуренции.<br>Стимулы для расширения производства и роста спроса со стороны потребителей  | Возможное появление монополий.<br>Экономия от масштаба.<br>Усиление агломерации.<br>Эндогенный рост.<br>Появление обратных связей           | Одновременные технические, организационные (институциональные) изменения в транспортной сфере, коммуникациях, производстве                        |
| Способы описания и измерения эффектов                         | Методология СВА (cost-benefit analysis)  | Методология современной экономической географии.<br>Оценка дополнительных выгод от торговли.<br>Модели равновесия                           | Историко-экономический анализ   |

*Источник:* авторская разработка

*Source:* Authoring

**Таблица 2****Общая характеристика отдельных зарубежных моделей оценки влияния транспортных проектов на экономический рост****Table 2****General characteristic of certain foreign models to assess the impact of transport projects on economic growth**

| <b>Автор</b>                    | <b>Аналитический инструментарий</b>   | <b>Основные выводы</b>  |
|---------------------------------|---|---|
| Meersman H., Nazemzadeh M. [14] | Векторная авторегрессия (модель для Бельгии, 1982–2012 гг.)   | Для периода 1982–2012 гг. протяженность автодорог и железнодорожных путей, агрегированная ставка доходности инвесторов, степень открытости экономики имели положительное влияние на ВВП на душу населения как в долгосрочном, так в краткосрочном периодах; в течение 1990–2012 гг. протяженность автодорог, инвестиции в портовую инфраструктуру имели положительное влияние на ВВП на душу населения лишь в долгосрочном периоде                                  |
| Pradhan R.P., Bagchi T.P. [9]   | Векторная модель коррекции ошибок (модель для Индии, 1970–2010 гг.)   | Прямая и обратная связи между автодорожными перевозками, совокупными капитальными вложениями и экономическим ростом; прямая и обратная связи между совокупными капитальными вложениями и экономическим ростом; прямая связь между железнодорожными перевозками, экономическим ростом и капитальными вложениями  |
| Bevizit E. [15]                 | Модель оценки эффекта строительства стамбульского метрополитена на макро-, мезо- и микроуровнях   | Для территорий, расположенных в непосредственной близости от станций: эффект стимулирования агломерационных процессов, создания кластеров сферы услуг; структурные сдвиги, касающиеся роста сферы услуг относительно промышленного производства; рост капиталовложений предприятий, специализирующихся на водосборе; возникновение угрозы развитию малых промышленных предприятий   |
| D'emurger S. [16]               | Множественная регрессионная модель, исследующая связь между провинциальными диспропорциями в доступности инфраструктуры и экономического роста (Китай, 1985–1998 гг.) | Различия в географическом расположении, транспортной инфраструктуре, обеспеченности средствами электросвязи составляют значительную часть наблюдаемых изменений в показателях роста рассматриваемых провинций. Государственные инвестиции в модернизацию сети транспортных, складских и распределительных услуг, развитие телекоммуникационной сети в сельские районы обеспечат создание эффективных конкурентных рынков для «распространения» экономического роста |

Источник: [9, 14–16]

Source: [9, 14–16]



**Таблица 3****Общая характеристика отечественных моделей оценки влияния транспортных проектов на региональное развитие****Table 3****General characteristic of domestic models to assess the impact of transport projects on regional development**

| <b>Автор</b>                                  | <b>Подход</b>                                       | <b>Основные допущения</b>   |
|---|---|---|
| Петроневи́ч М.В. [20]                         | Эконометрический                                    | Трактовка регионов как однородных объектов.<br>Большая часть потребительских товаров перевозится автомобильным транспортом.<br>Грузоёмкость рубля постоянна.<br>Рост экономики региона образуется в его центре.<br>Значение индекса конкурентоспособности отечественных товаров относительно импортных  |
| Михеева Н.Н., Новикова Т.С., Суслов В.И. [21] | Динамический, оптимизационный, балансовый           | Экспоненциальный закон роста валовых инвестиций в основной капитал в рамках каждого периода.<br>Инвестиции представлены продукцией машиностроения и строительства.<br>Существование балансов производства и потребления по видам экономической деятельности регионов, направлениям перевозок, ресурсам.<br>Существование ограничений по объемам выпуска, экспорта и импорта продукции |
| Викулова Е.Ю.                                 | Эконометрический, экспертные методы прогнозирования | Применение показателей прироста объема перевозок грузов, грузооборота, прибыли, характеризующих влияние проекта на деятельность железнодорожного транспорта   |
| Гольская Ю.Н.                                 | Эконометрический                                    | Линейный характер взаимодействия переменных.<br>Система, увязывающая показатели функционирования железнодорожной транспортной инфраструктуры и показатели социально-экономического развития регионов, является адекватной   |

Источники: [20, 21]

Source: [20, 21]

**Таблица 4**  
**Результаты применения теста Грэнджера на причинность**

**Table 4**  
**The results of applying the Granger causality test**

| Показатель             | Значение коэффициента при регрессоре | Значение <i>t</i> -статистики | Уровень ошибки результата |
|------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| <b>Для формулы (1)</b> |                                      |                               |                           |
| $a_0$                  | -55,0019                             | -0,96398                      | 0,35577                   |
| $y(t-1)$               | 1,0371                               | 25,71758                      | 0                         |
| $x(t-1)$               | 5,0193                               | 1,97458                       | 0,073951                  |
| <b>Для формулы (2)</b> |                                      |                               |                           |
| $b_0$                  | 8,486133                             | 1,452343                      | 0,172048                  |
| $x(t-1)$               | 0,638143                             | 2,61621                       | 0,022542                  |
| $y(t-1)$               | 0,000003                             | 0,862469                      | 0,405336                  |
| <b>Для формулы (3)</b> |                                      |                               |                           |
| $c_0$                  | -111 433                             | -1,59674                      | 0,138631                  |
| $y(t-1)$               | 1                                    | 22,01871                      | 0                         |
| $z(t-1)$               | 37                                   | 2,40809                       | 0,034731                  |
| <b>Для формулы (4)</b> |                                      |                               |                           |
| $d_0$                  | 1 357,885                            | 1,452343                      | 0,172048                  |
| $z(t-1)$               | 0,784                                | 2,712959                      | 0,020184                  |
| $y(t-1)$               | 0                                    | 0,226755                      | 0,824773                  |

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

### Список литературы

1. Бугроменко В.Н. Современная география транспорта и транспортная доступность // Известия Российской академии наук. Сер.: Географическая. 2010. № 4. С. 7–16.
2. Сухарев О.С. Индустриальная политика и развитие транспортной инфраструктуры в России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2015. Т. 11. № 1. С. 2–20. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/industrialnaya-politika-i-razvitie-transportnoy-infrastruktury-v-rossii>
3. Лившиц В.Н. Крупномасштабные транспортные проекты в России // Управление развитием крупномасштабных систем / под ред. А.Д. Цвиркуна. М.: Физматлит, 2012. С. 69–80.
4. Саенко Л.К. Финансовое обеспечение дорожного хозяйства // Региональная экономика: теория и практика. 2007. Т. 5. № 11. С. 132–138. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/finansovoe-obespechenie-dorozhnogo-hozyaystva>
5. Кизим А.А., Мищенко Л.Я., Шевченко И.В. Особенности и тенденции организации инвестиционных процессов в сфере развития транспортно-логистической инфраструктуры промышленности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2014. Т. 10. № 31. С. 2–16. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/osobennosti-i-tendentsii-organizatsii-investitsionnyh-protsessov-v-sfere-razvitiya-transportno-logisticheskoy-infrastruktury>
6. Banister D., Berechman Y. Transport Investment and the Promotion of Economic Growth. *Journal of Transport Geography*, 2001, vol. 9, iss. 3, pp. 209–218. URL: [https://doi.org/10.1016/S0966-6923\(01\)00013-8](https://doi.org/10.1016/S0966-6923(01)00013-8)
7. Lakshmanan T.R., Chatterjee L.R. Economic Consequences of Transport Improvements. *ACCESS Magazine*, 2005, vol. 1, iss. 26, pp. 28–33.

8. *Lakshmanan T.R.* The Broader Economic Consequences of Transport Infrastructure Investments. *Journal of Transport Geography*, 2011, vol. 19, iss. 1, pp. 1–12.  
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2010.01.001>
9. *Pradhan R.P., Bagchi T.P.* Effect of Transportation Infrastructure on Economic Growth in India: The VECM Approach. *Research in Transportation Economics*, 2013, vol. 38, iss. 1, pp. 139–148.  
URL: <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2012.05.008>
10. *Tong T.T., Yu T.E., Roberts R.K.* Dynamics of Transport Infrastructure, Exports and Economic Growth in the United States. *Journal of Transportation Research Forum*, 2014, vol. 53, iss. 1, pp. 65–81.
11. *Graham D.J., Melo P.C.* Evidence on the Assessment of Wider Economic Impacts of High-Speed Rail for Great Britain. Transportation Research Record. *Journal of the Transportation Research Board*, 2011, no. 2261, pp. 15–24.
12. *Vickerman R.* Recent Evolution of Research into the Wider Economic Benefits of Transport Infrastructure Investments. *OECD/ITF Joint Transport Research Centre Discussion Papers*, 2007, no. 2007/09, 21 p. URL: <http://dx.doi.org/10.1787/234770772187>
13. *Dimitriou H.T., Ward E.J., Dean M.* Presenting the Case for the Application of Multi-Criteria Analysis to Mega Transport Infrastructure Project Appraisal. *Research in Transportation Economics*, 2016, vol. 58, pp. 7–20. URL: <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2016.08.002>
14. *Meersman H., Nazemzadeh M.* The Contribution of Transport Infrastructure to Economic Activity: The Case of Belgium. *Case Studies on Transport Policy*, 2017, vol. 5, iss. 2, pp. 316–324.  
URL: <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2017.03.009>
15. *Beyazit E.* Are Wider Economic Impacts of Transport Infrastructures Always Beneficial? Impacts of the Istanbul Metro on the Generation of Spatio-Economic Inequalities. *Journal of Transport Geography*, 2015, vol. 45, pp. 12–23. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.03.009>
16. *Démurger S.* Infrastructure Development and Economic Growth: An Explanation for Regional Disparities in China? *Journal of Comparative Economics*, 2001, vol. 29, iss. 1, pp. 95–117.  
URL: <https://doi.org/10.1006/jcec.2000.1693>
17. *De Brucker K., Macharis C., Verbeke A.* Multi-Criteria Analysis in Transport Project Evaluation: An Institutional Approach. *European Transport/Trasporti Europei*, 2011, vol. 47, pp. 3–24.
18. *Elburz Z., Nijkamp P., Pels E.* Public Infrastructure and Regional Growth: Lessons from Meta-Analysis. *Journal of Transport Geography*, 2017, vol. 58, pp. 1–8.  
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.10.013>
19. *Mulley C., Weisbrod G.* Workshop 8 Report: The Wider Economic, Social and Environmental Impacts on Public Transport Investment. *Research in Transportation Economics*, 2016, vol. 59, pp. 397–400. URL: <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2016.10.011>
20. *Петроневиц М.В.* Влияние модернизации сети федеральных автодорог на рост отдельных макроэкономических показателей // *Экономический журнал ВШЭ*. 2009. № 2. С. 295–323.
21. *Михеева Н.Н., Новикова Т.С., Суслов В.И.* Оценка инвестиционных проектов на основе комплекса межотраслевых межрегиональных моделей // *Проблемы прогнозирования*. 2011. № 4. С. 78–90.

22. Патракеева О.Ю. Кроссрегиональный эффект строительства Керченского моста на уровне Темрюкского района Краснодарского края: сценарии и перспективы исследования // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2017. Т. 13. Вып. 6. С. 1129–1139. URL: <https://doi.org/10.24891/ni.13.6.1129>
23. Щербанин Ю.А. Транспорт и экономический рост: взаимосвязь и влияние // Евразийская экономическая интеграция. 2011. № 3. С. 65–78.
24. Бабурина О.Н. Черноморское экономическое сотрудничество как фактор роста экономики Краснодарского края: транспортный и туристский аспекты // Региональная экономика: теория и практика. 2013. Т. 11. № 46. С. 34–40. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/chernomorskoe-ekonomicheskoe-sotrudnichestvo-kak-faktor-rosta-ekonomiki-krasnodarskogo-kraya-transportnyy-i-turistskiy-aspekty>
25. Москалева Н.Б. Инвестиционная привлекательность регионов – основа для повышения качества автотранспортных услуг населению, роста других показателей субъектов Российской Федерации // Региональная экономика: теория и практика. 2014. Т. 12. № 37. С. 10–21. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/investitsionnaya-privlekatelnost-regionov-osnova-dlya-povysheniya-kachestva-avtotransportnyh-uslug-naseleniyu-rosta-drugih>
26. Селютина О.Ю. Концепция имитационной модели социально-экономического развития Ростовской области // Вестник Южного научного центра РАН. 2011. Т. 7. № 4. С. 90–95.

#### **Информация о конфликте интересов**

Я, автор данной статьи, со всей ответственностью заявляю о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

## MODELS TO ASSESS THE EFFECTS OF TRANSPORT PROJECTS ON ECONOMIC GROWTH: SPECIFIC ASPECTS OF METHODOLOGY AND PRACTICE

Ol'ga Yu. PATRAKEEVA

Southern Scientific Center of RAS, Rostov-on-Don, Russian Federation  
OlgaPatrakeyeva@yandex.ru  
ORCID: not available

### Article history:

Received 22 January 2018  
Received in revised form  
12 February 2018  
Accepted 21 March 2018  
Available online  
29 May 2018

**JEL classification:** O22, R58

**Keywords:** large-scale project, transport, gross regional product, macroeconomic effect, economic modeling

### Abstract

**Subject** The article studies the macroeconomic consequences from and effects of infrastructure project implementation.

**Objectives** The purpose is to improve approaches to assessing the impact of infrastructure projects on the national and regional economy development.

**Methods** Using the econometric approach, I unveil significant indicators of transport activities having an effect on the economic growth of the Krasnodar Krai.

**Results** The paper presents a comparative analysis of methods and approaches to reviewing the impact of transport infrastructure on economic development that are applied by domestic and foreign researchers. It reveals methodology-related specific aspects, which should be taken into account when conducting empirical studies of the dependence of infrastructural projects' impact on economic growth. I perform an econometric analysis of significant growth drivers of the Krasnodar Krai's economy that relate to transport network development.

**Conclusions** The analysis of causal factors of the Krasnodar Krai's economy growth relating to transport infrastructure development shows the importance of increasing the volumes of cargo transportation by highway and rail transport. In future, this effect will be intensified due to implementation of the Kerch Strait Bridge construction project.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2018

**Please cite this article as:** Patrakeeva O. Yu. Models to Assess the Effects of Transport Projects on Economic Growth: Specific Aspects of Methodology and Practice. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 2018, vol. 17, iss. 5, pp. 871–885.  
<https://doi.org/10.24891/ea.17.5.871>

### Acknowledgments

The article was supported by the Russian Federation President's Grant, project MK-218.2017.6 *Formation of Information and Analytical Tools for Multi-Criteria Assessment of the Impact of Large-Scale Infrastructure Projects on Regional System's Development (The Kerch Strait Bridge Construction Case)*.

### References

1. Bugromenko V.N. [Modern geography of transport and transport accessibility]. *Izvestiya RAN. Seriya geograficheskaya*, 2010, no. 4, pp. 7–16. (In Russ.)
2. Sukharev O.S. [Industrial policy and transport infrastructure development in Russia]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' = National Interests: Priorities and Security*, 2015, vol. 11, no. 1, pp. 2–20. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/industrialnaya-politika-i-razvitiye-transportnoy-infrastruktury-v-rossii> (In Russ.)
3. Livshits V.N. *Krupnomasshtabnye transportnye proekty v Rossii. V kn.: Upravlenie razvitiem krupnomasshtabnykh sistem* [Large-scale transport projects in Russia. In: Managing the development of large-scale systems]. Moscow, Fizmatlit Publ., 2012, pp. 69–80.

4. Saenko L.K. [Financial support to road facilities]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2007, vol. 5, no. 11, pp. 132–138.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/finansovoe-obespechenie-dorozhnogo-hozyaystva> (In Russ.)
5. Kizim A.A., Mishchenko L.Ya., Shevchenko I.V. [Features and trends of investment processes in the field of development of transportation and logistics infrastructure of industry]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' = National Interests: Priorities and Security*, 2014, vol. 10, no. 31, pp. 2–16. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/osobennosti-i-tendentsii-organizatsii-investitsionnyh-protssesov-v-sfere-razvitiya-transportno-logisticheskoy-infrastruktury> (In Russ.)
6. Banister D., Berechman Y. Transport Investment and the Promotion of Economic Growth. *Journal of Transport Geography*, 2001, vol. 9, iss. 3, pp. 209–218.  
URL: [https://doi.org/10.1016/S0966-6923\(01\)00013-8](https://doi.org/10.1016/S0966-6923(01)00013-8)
7. Lakshmanan T.R., Chatterjee L.R. Economic Consequences of Transport Improvements. *ACCESS Magazine*, 2005, vol. 1, iss. 26, pp. 28–33.
8. Lakshmanan T.R. The Broader Economic Consequences of Transport Infrastructure Investments. *Journal of Transport Geography*, 2011, vol. 19, iss. 1, pp. 1–12.  
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2010.01.001>
9. Pradhan R.P., Bagchi T.P. Effect of Transportation Infrastructure on Economic Growth in India: The VECM Approach. *Research in Transportation Economics*, 2013, vol. 38, iss. 1, pp. 139–148.  
URL: <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2012.05.008>
10. Tong T.T., Yu T.E., Roberts R.K. Dynamics of Transport Infrastructure, Exports and Economic Growth in the United States. *Journal of Transportation Research Forum*, 2014, vol. 53, iss. 1, pp. 65–81.
11. Graham D.J., Melo P.C. Evidence on the Assessment of Wider Economic Impacts of High-Speed Rail for Great Britain. Transportation Research Record. *Journal of the Transportation Research Board*, 2011, no. 2261, pp. 15–24.
12. Vickerman R. Recent Evolution of Research into the Wider Economic Benefits of Transport Infrastructure Investments. *OECD/ITF Joint Transport Research Centre Discussion Papers*, 2007, no. 2007/09, 21 p. URL: <http://dx.doi.org/10.1787/234770772187>
13. Dimitriou H.T., Ward E.J., Dean M. Presenting the Case for the Application of Multi-Criteria Analysis to Mega Transport Infrastructure Project Appraisal. *Research in Transportation Economics*, 2016, vol. 58, pp. 7–20. URL: <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2016.08.002>
14. Meersman H., Nazemzadeh M. The Contribution of Transport Infrastructure to Economic Activity: The Case of Belgium. *Case Studies on Transport Policy*, 2017, vol. 5, iss. 2, pp. 316–324.  
URL: <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2017.03.009>
15. Beyazit E. Are Wider Economic Impacts of Transport Infrastructures Always Beneficial? Impacts of the Istanbul Metro on the Generation of Spatio-Economic Inequalities. *Journal of Transport Geography*, 2015, vol. 45, pp. 12–23. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.03.009>
16. Démurger S. Infrastructure Development and Economic Growth: An Explanation for Regional Disparities in China? *Journal of Comparative Economics*, 2001, vol. 29, iss. 1, pp. 95–117.  
URL: <https://doi.org/10.1006/jcec.2000.1693>
17. De Brucker K., Macharis C., Verbeke A. Multi-Criteria Analysis in Transport Project Evaluation: An Institutional Approach. *European Transport/Trasporti Europei*, 2011, vol. 47, pp. 3–24.

18. Elburz Z., Nijkamp P., Pels E. Public Infrastructure and Regional Growth: Lessons from Meta-Analysis. *Journal of Transport Geography*, 2017, vol. 58, pp. 1–8.  
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.10.013>
19. Mulley C., Weisbrod G. Workshop 8 Report: The Wider Economic, Social and Environmental Impacts on Public Transport Investment. *Research in Transportation Economics*, 2016, vol. 59, pp. 397–400. URL: <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2016.10.011>
20. Petronevich M.V. [Evaluating an impact of highway development on regional economic growth]. *Ekonomicheskii zhurnal VshE = The HSE Economic Journal*, 2009, no. 2, pp. 295–323. (In Russ.)
21. Mikheeva N.N., Novikova T.S., Suslov V.I. [Evaluation of investment projects based on a set of cross-industry and inter-regional models]. *Problemy prognozirovaniya = Problems of Forecasting*, 2011, no. 4, pp. 78–90. (In Russ.)
22. Patrakeeva O.Yu. [The cross-regional effect of the construction of the Kerch Strait Bridge at the level of the Temryuk District of the Krasnodar Krai: Scenarios and prospects]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' = National Interests: Priorities and Security*, 2017, vol. 13, iss. 6, pp. 1129–1139. URL: <https://doi.org/10.24891/ni.13.6.1129> (In Russ.)
23. Shcherbanin Yu.A. [Transport and economic growth: The relationship and the influence]. *Evrasiiskaya ekonomicheskaya integratsiya = Journal of Eurasian Economic Integration*, 2011, no. 3, pp. 65–78. (In Russ.)
24. Baburina O.N. [Black Sea economic cooperation as factor of growth of economy of Krasnodar area: Transport and tourist aspects]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2013, vol. 11, no. 46, pp. 34–40.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/chernomorskoe-ekonomicheskoe-sotrudnichestvo-kak-faktor-rosta-ekonomiki-krasnodarskogo-kraya-transportnyy-i-turistskiy-aspekty> (In Russ.)
25. Moskaleva N.B. [The investment attractiveness of regions as a basis to improve the quality of road transport services and other indices of the Russian Federation subjects]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2014, vol. 12, no. 37, pp. 10–21.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/investitsionnaya-privlekatelnost-regionov-osnova-dlya-povysheniya-kachestva-avtotransportnyh-uslug-naseleniyu-rosta-drugih> (In Russ.)
26. Selyutina O.Yu. [Simulation model's concept of socio-economic development of the Rostov region]. *Vestnik Yuzhnogo nauchnogo tsentra RAN = Vestnik SSC RAS*, 2011, vol. 7, no. 4, pp. 90–95. (In Russ.)

### **Conflict-of-interest notification**

I, the author of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.