

ОСОБЕННОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ ОЦЕНКИ ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Лившиц В.Н., Миронова И.А., Тищенко Т.И., Фролова М.П.

Федеральное государственное учреждение Федеральный исследовательский центр
«Информатика и управление» РАН, Москва, Россия
makbat@mail.ru, marinafr2011@yandex.ru

Аннотация. Предложена классификация инвестиционных проектов с точки зрения методов и моделей оценки их эффективности. Даны новые интерпретации, уточнения и корректировки ряда базовых принципов оценки эффективности крупномасштабных и глобальных государственных инвестиционных проектов по созданию объектов магистрального транспорта, энергетической и информационно-коммуникационной инфраструктуры.

Ключевые слова: государственный инвестиционный проект, крупномасштабное мероприятие, транспортная, энергетическая, информационно-коммуникационная инфраструктура, критерий эффективности, внешние эффекты, оптимизация затрат.

Введение

Классическая теория оценки эффективности инвестиционных проектов, принятая за основу в практике инвестирования не только в Российской Федерации, но и во всем мире, базируется на ряде основополагающих методологических, методических и операционных принципов, среди которых: общественная допустимость, системность, неотрицательность и максимум эффекта, измеримость, увязка с политикой государства, универсализация оценочных процедур и другие [1-3].

Следование этим базовым принципам при обосновании реальных капиталобразующих инвестиций направляемых на увеличение основных средств и/или чистого оборотного капитала, позволяет частному бизнесу и государству достигать определенных финансовых выгод, оптимизировать затраты. В то же время многолетняя практика реализации крупномасштабных и глобальных инфраструктурных проектов в России и мире свидетельствует о невозможности и даже «опасности» для общества необдуманного следования всем указанным принципам в расчетах эффективности и в принятии решения о реализации проекта. В текущей экономической и геополитической ситуации в стране и мире, в условиях дефицита бюджетных инвестиций, их высокой стоимости в связи с установленной ключевой ставкой Центробанка РФ это обстоятельство приобретает особую актуальность.

В этой связи предлагается разделить мероприятия, связанные с реальными капиталобразующими инвестициями, по ряду классификационных признаков, выделив среди них те типы, которые требуют корректировки базовых постулатов.

1. Классификация инвестиционных проектов

С точки зрения возможностей применения теории эффективности инвестиционных проектов и необходимости ее корректировки для реального практического использования на данном этапе экономического развития вводится следующая классификация инвестиционных проектов.

В соответствии с положениями теории оптимизации плановых и проектных решений на разных уровнях иерархии инвестиционные проекты разделяются по признаку масштаба хозяйственных мероприятий на три категории:

- малые (локальные), реализация которых не оказывает заметного воздействия на структурные и нормативные характеристики экономики страны, отдельных отраслей или регионов, не влияет на цены важнейших ресурсов, показатели инфляции, банковские процентные ставки, курсы валют и т.д.;
- крупномасштабные, реализация которых может повлиять на указанные характеристики;
- глобальные, которые могут кардинально менять структуру национальной экономики и влиять на показатели социально-экономического развития страны (или нескольких стран) [4-6].

Для решения задачи дифференциации подходов к оценке эффективности проектов в рассмотрение включается уровень структуризованности инвестиционных проектов:

- хорошо структуризованные (все параметры проекта можно описать количественно в стоимостных показателях);
- слабо структуризованные (большую часть параметров проекта можно описать количественно в стоимостных или натуральных показателях);

- неструктурированные (большую часть параметров проекта можно описать только качественными показателями) [4-6].

Между масштабом проекта и уровнем его структуризованности существует практически однозначное соответствие: малые мероприятия относятся к хорошо структурированным, крупномасштабные – к слабо структурированным, глобальные – к неструктурированным.

По срокам реализации (включая срок эксплуатации создаваемого объекта) инвестиционные проекты делятся на краткосрочные (до трех лет), среднесрочные (от трех до шести лет) и долгосрочные (более шести лет).

Выбор конкретных отрезков времени не представляется принципиальным и обусловлен только существующей нормативной правовой практикой. Согласно ст. 3 Федерального закона от 28.06.2014 №172-ФЗ "О стратегическом планировании в Российской Федерации", среднесрочный период – период, следующий за текущим годом, продолжительностью от трех до шести лет включительно; долгосрочный период – период, следующий за текущим годом, продолжительностью более шести лет.

По природе инвестора проекты разделены на финансируемые исключительно частным бизнесом; частным бизнесом с государственной финансовой поддержкой; проекты смешанного частно-государственного финансирования; государственные инвестиционные проекты; проекты с участием иностранного капитала.

По характеру создаваемого материального объекта и конечного результата инвестиционные проекты следует разделить на проекты, связанные:

- с производством материального продукта;
- с производством инфраструктурных услуг;
- с созданием объектов социальной сферы (здравоохранения, образования, просвещения, науки, социального обеспечения, культуры) и объектов жилищно-коммунального хозяйства;
- с созданием объектов, производящих блага, удовлетворяющие базовые потребности общества (внутренняя и внешняя безопасность граждан, фундаментальная наука, экологические проекты и др.) [7].

2. Актуализация подходов к оценке эффективности крупномасштабных и глобальных государственных инвестиционных проектов по созданию объектов инфраструктуры

К объектам инфраструктуры в данном контексте относятся объекты магистрального транспорта (автомобильные дороги, железные дороги, вокзалы, порты, транспортно-логистические хабы, аэропорты, мосты, тоннели и т.д.), линии электропередачи, трансформаторные и иные подстанции, распределительные пункты, объекты информационно-коммуникационной инфраструктуры (сети связи, центры обработки данных и т.д.).

Применительно к крупномасштабным, глобальным, среднесрочным и долгосрочным государственным инвестиционным проектам развития инфраструктуры предлагаются следующие интерпретации, уточнения и корректировки базовых принципов и моделей оценки эффективности инвестиций.

Принцип неотрицательности и максимума эффекта

Согласно теории, критерием оценки эффективности любого проекта является интегральный эффект, отражающий «разность между оценками совокупных результатов и затрат по проекту за весь период его реализации, проект рассматривается как неэффективный, если интегральный эффект его реализации отрицателен, и как эффективный – в противном случае» [1, с. 117].

Как следует из теории, государство как единственный участник инвестиционного проекта должно ориентироваться на максимально возможный прирост собственного капитала в конце жизненного цикла проекта с учетом доступных ему сценариев реинвестирования располагаемого на каждом шаге капитала, формируемого за счет получаемой из проекта прибыли [1, 8-11]. Проблема только в одном – крупномасштабные и глобальные инвестиционные проекты по созданию объектов инфраструктуры не обеспечивают коммерческой прибыли и, как правило, не окупаемы. Тарифы на услуги инфраструктурных отраслей устанавливаются под контролем государства (включая тарифы на услуги естественных монополий).

Для инвестиционных проектов по созданию объектов инфраструктуры (транспортной, энергетической, информационно-коммуникационной), реализуемых за счет государственных средств, независимо от их масштаба, критерий оценки эффективности в виде максимизации дохода (разницы результатов и затрат) должен быть заменен на критерий оптимизации затрат на производство заданного объема инфраструктурных услуг с использованием современных (а также передовых или

новейших) технологий создания объекта и производства услуг. Модель для расчета – минимизация затрат на проект при заданных конкретных результатах: $Z = \sum_{t=1}^{t=T} C^t / (1 + E)^t \rightarrow \min$, где C^t – отток денег в году t ; T – продолжительность расчетного периода; E – норма дисконта.

Государственный инвестиционный проект, представляющий собой крупномасштабное мероприятие, результат которого – производство инфраструктурных услуг, в качестве оснований для реализации (отклонения) должен иметь:

- заключение экспертизы величины потребности в инфраструктурных услугах, заложенных в проект;
- экспертное заключение об обоснованности и правильности расчета затрат на проект (глобальный проект – заключения нескольких независимых экспертиз).

Подход, основанный на оптимизации затрат при заданных конкретных результатах и ряде других важных ограничениях (главное из которых – применение современных технологий создания объекта и производства услуг), в отличие от подхода, основанного на доказательстве неотрицательности разности результатов и затрат за расчетный период, сокращает возможности манипулирования данными в рамках оценки эффективности за счет генерирования результатов реализации проекта (социальных, экологических, экономических) и завышения их стоимостных оценок [12].

Расчет затрат на реализацию долгосрочных и дорогостоящих крупномасштабных или глобальных проектов – это отдельная сложная задача, решаемая в условиях рисков и неопределенности, связанных как с трудностями прогнозирования параметров на 5-10 и более лет вперед, так и с невозможностью предсказать всю совокупность внутренних и внешних (для проекта) обстоятельств. Чтобы не попасть в распространенную во всем мире «ловушку» сокращения затрат при оценке проекта с целью повысить его шансы на реализацию, следует максимально учесть в расчетах все возможные риски проекта, включив в затраты запасы, резервы, ориентируясь на худшие сценарии развития внешней среды проекта (цены на ресурсы и их доступность, изменение геополитической ситуации, курсов валют, импортных поставок и т.д.) [13].

Принцип выгоды

Согласно теории, «проект считается выгодным, если реализация этого проекта выгодна его участникам. Это означает, что затраты, связанные с реализацией проекта, оцениваются не выше, чем получаемые результаты» [1, с. 120].

Применительно к государственным инвестиционным проектам это должно означать, что государство рассматривается как субъект экономической деятельности, результатом которой должна быть экономическая выгода. Этот тезис парадоксальным образом можно считать, как верным, так и неверным в зависимости от типа рассматриваемого проекта.

В общем случае, если выделяются бюджетные средства на реализацию инвестиционного проекта, независимо от того, имеются ли другие источники финансирования, или нет, необходимо ориентироваться на величину критерия бюджетной эффективности, которая должна быть неотрицательной: $ЧДДБ = \sum_{t=1}^{t=T} (R_6^t - C_6^t) / (1 + E_6)^t$, где ЧДДБ – чистый дисконтированный доход бюджета; R_6^t – приток денег в бюджет в результате реализации проекта в году t ; C_6^t – отток денег из бюджета в результате реализации проекта в году t ; T – продолжительность расчетного периода; E_6 – бюджетная норма дисконта.

В случае государственного инвестиционного проекта по созданию объектов инфраструктуры государство выступает в несколько иной роли – в роли создателя общественных благ, обеспечивающих потребности общества на текущем этапе развития. И в данном варианте принцип выгоды необходимо заменить на принцип целесообразности, что означает формирование четкого и научно обоснованного представления о величине потребности в тех или иных инфраструктурных услугах в среднесрочной и долгосрочной перспективе, с одной стороны, и о современных технических и технологических возможностях обеспечения этой потребности с наименьшими затратами, с другой.

Принцип системности

Согласно теории, при оценке общественной эффективности проектов необходимо учитывать все виды эффектов: и прямые (внутренние), и косвенные (внешние) системные эффекты [1, 8-11].

Исходя из общественной значимости крупномасштабных и глобальных инфраструктурных проектов при оценке их эффективности должны рассматриваться показатели, характеризующие выгоды и потери третьих лиц от реализации проекта, в качестве которых могут быть, например, сокращение сроков доставки грузов, экономия времени населением, сокращение вредных выбросов в атмосферу, изъятие сельскохозяйственных земель и другие.

Все значимые, по мнению разработчиков проекта, внешние эффекты от его реализации должны быть оценены в натуральном выражении и входить в состав характеристик проекта наряду со значением критерия эффективности в виде оптимизации затрат.

Например, оценку экономии времени населения при создании новой дороги следует рассчитать в единицах времени исходя из количества пользователей, разницы в скорости движения, расстояния между пунктами передвижения. При этом оценка в стоимостном выражении, предполагающая включение в расчеты стоимостной оценки свободного времени, которая варьируется в разных источниках и различается в разы в зависимости от индивидуума, региона, страны, способа расчета, не должна влиять на оценку проекта [14].

Тот же аргумент можно привести и относительно стоимостного выражения внешнего эффекта, связанного с сокращением аварийности на транспорте в результате реализации проекта. Стоимость жизни человека в разных исследованиях также различается в десятки и более раз, что вполне объяснимо, но для решаемой задачи неприемлемо. Только в Российской Федерации и только в действующих нормативных актах стоимость жизни человека колеблется от 0,5 до 9,2 млн руб. [15].

Большой степенью необъективности характеризуется показатель внешнего эффекта инфраструктурного проекта в виде так называемого мультипликативного эффекта, измеряемого, как правило, увеличением валового внутреннего продукта (ВВП) (или валового регионального продукта (ВРП)). Единственным научно обоснованным способом оценки такого рода внешних эффектов можно признать расчеты по макроэкономическим моделям.

В Российской Федерации давно проводятся исследования в сфере оценки влияния крупномасштабных и глобальных проектов в области транспорта на экономику страны (региона), основанные на использовании специальных модификаций макромоделей. Например, в ИЭОПП СО РАН разработана динамическая межотраслевая модель. Мультипликативные эффекты от реализации инвестиционных программ считаются в Институте проблем естественных монополий (ИПЕМ) при помощи программного комплекса «Модель межотраслевого баланса» [16-18].

В Федеральном исследовательском центре «Информатика и управление» РАН с 2013 года под руководством Э.И. Позамантира разрабатывалась специальная модификация модели общего вычислимого равновесия экономики с более детальным описанием транспорта [19-20]. Модель позволяла оценивать результаты и целесообразность различных вариантов государственного участия в инвестициях в отдельные виды деятельности, в том числе в инфраструктуру естественных монополий. Расчеты по модели показали, что вопреки широко распространенному утверждению о мультипликативном влиянии инвестиций на ВВП мультипликатор принимает неотрицательные значения только по отношению к инвестициям, поступающим в рассматриваемую экономику извне и безвозмездно.

В настоящее время нет общепризнанной, реально работающей межотраслевой макроэкономической модели, на данные расчетов по которой можно было бы гарантированно опираться в процессе принятия решений о крупном инвестировании государственных средств. Кроме того, любая макроэкономическая модель зависит от вводимых в нее параметров, их точности, аргументированности, обоснованности прогнозов. Это сродни феномену искусственного интеллекта, на который сегодня многие возлагают излишние надежды. Как искусственный интеллект, так и макроэкономические модели – это не более чем то, что в них заложил человек. Чем сложнее модель, тем более непрозрачный характер носят получаемые по ним данные.

С точки зрения создаваемого объекта для инфраструктурных проектов важен особый вид системных эффектов – эффект синергии (в переводе с греческого – «взаимодействия»). Большинство объектов инфраструктуры имеют сетевой характер, исходя из чего следует, что реализация практически любого проекта, тем более крупного, оказывает определенное влияние на сеть в целом. Это влияние необходимо оценивать и в случае необходимости включать в проект дополнительные затраты по развитию сети.

Принцип общественной допустимости

Согласно теории оценки эффективности инвестиционных проектов, «проект можно считать общественно допустимым, если предусмотренные им действия отвечают принятым в обществе нормам (включая и нормы общественной безопасности), либо допускают отступление от таких норм, но предусматривают ликвидацию или возмещение участниками проекта связанных с этим возможных неблагоприятных последствий» [1, с. 108].

Для соблюдения принципа общественной допустимости государственный инвестиционный проект, представляющий собой крупномасштабное или глобальное мероприятие, результат которого – производство инфраструктурных услуг, в качестве оснований для реализации (отклонения) должен иметь:

- заключения экологической и геологической экспертиз;
- заключение экспертизы об уровне технологических и технических решений, заложенных в проект;

- оценку показателей, характеризующих выгоды и потери третьих лиц (внешние эффекты) в натуральном выражении (если такие имеются);
- стоимостные характеристики влияния проекта на макроэкономические показатели, рассчитанные по работающим макроэкономическим моделям (если таковые появятся в практике планирования и управления).

Глобальный проект должен иметь также заключение экспертов в сфере национальной безопасности, геополитики и международных отношений.

Принцип увязки с политикой государства

Согласно данному принципу «при разработке проекта и оценке его эффективности необходимо, прежде всего, учитывать его соответствие государственной политике в соответствующей сфере» [1, с. 131]. Для современной экономической ситуации и конкретно для инфраструктурных проектов этот принцип приобретает особую актуальность.

В условиях нарастающего дефицита бюджетных средств государство должно концентрироваться на решении главных и максимально конкретных задач, связанных с материально-технической базой транспорта, связи, энергетики и прочих инфраструктурных отраслей. Только на первый взгляд этот тезис может показаться банальным. На самом деле реальная практика финансирования инфраструктуры демонстрирует совершенно иной подход. Разрабатываются национальные проекты в инфраструктурных сферах, каждый из которых, в свою очередь, включает до десяти федеральных проектов. Последние сформулированы настолько в общем виде («Развитие Большого Северного морского пути», «Развитие высокоскоростных железнодорожных магистралей», «Развитие опорной сети железных дорог», «Цифровая трансформация транспортной отрасли» и т.д.), что совершенно не понятно, какие именно проекты предполагается реализовать. А далее все отдается на откуп предпринимательству, инициативе и способности «добывать» бюджетное финансирование заинтересованных в том или ином проекте лиц и органов власти (федеральной, региональной, местной) [21].

Принцип увязки с политикой государства означает наличие единой структуры управления развитием каждой инфраструктурной подсистемы и формирование совокупности проектов для бюджетного финансирования исходя из оптимизации государственных расходов на решение реальных задач.

3. Заключение

Принципиальную позицию авторов относительно корректировки некоторых положений теории эффективности инвестиционных проектов можно проиллюстрировать на примере крупномасштабного проекта развития ВСМ «Москва-Санкт-Петербург», история которого началась в 2019 году.

В течение нескольких лет разработчики и лоббисты проекта пытались, следуя постулатам теории эффективности, рассчитывать общественную эффективность проекта на основании критерии максимизации эффекта, который достигался, главным образом, за счет внешних эффектов, включая экономию времени в пути, агломерационные эффекты, рост туристического потока и др.

По словам министра транспорта на «правительственном часе» в Совете Федерации 7 февраля 2024 года, возврат средств в бюджет от строительства ВСМ «Москва–Санкт-Петербург» будет в пять раз больше, чем затраченные на этот проект ресурсы¹.

По данным Центра экономики инфраструктуры (июль 2024 года), совокупный эффект за период строительства и первые 20 лет эксплуатации от реализации составит 7 трлн руб. (в ценах 2022 года), в том числе: около 60% – экономия времени в пути и агломерационные эффекты; 30% – за счет строительства и прироста операционной выручки; 10% – за счет снижения количества ДТП и туристических эффектов².

В октябре 2025 года Научный руководитель факультета городского и регионального развития Института экономики транспорта и транспортной политики М. Блинкин в интервью авторитетному транспортному изданию резюмировал историю с окупаемостью ВСМ «Москва–Санкт-Петербург»: «Скорее всего, оптимизм основывается на том, что инвестиции подстегнут развитие национального

¹В Минтрансе оценили эффект от строительства ВСМ Москва-Санкт-Петербург. <https://www.pnp.ru/economics/v-mintranse-ocenili-effekt-ot-stroitelstva-vsm-moskva-sankt-peterburg.html> (дата обращения 19.02.2025).

² Мировой опыт строительства ВСМ. <https://assets.kept.ru/upload/pdf/2024/07/ru-high-speed-highway-global-construction-experience-kept-survey.pdf> (дата обращения 10.03.2025).

транспортного машиностроения. Кроме того, если в России будет полигон, где мы будем рассказывать будущему поколению инженеров о high-speed-rail не на примере маршрута Брюссель-Лондон, а где-то у себя, поближе, то это будет полезно. Триллионы, конечно, мы никакие этим не окупаем, но польза для страны бесспорная, а окупаемость формальная, конечно, из области фантастики»³.

Вывод: вместо многолетних расходов научных сил и средств на доказательство эффективности этого проекта следовало бы поставить конкретную задачу – построить ВСМ с целью обеспечения перевозки столько-то миллионов пассажиров в день (месяц, год), дать научно обоснованную оценку затрат на реализацию данного проекта с учетом использования современных технологий строительства дороги, создания подвижного состава и оказания услуг по перевозке.

Другой вопрос – какова потребность в высокоскоростных перевозках на рассматриваемом направлении, есть ли она сегодня в принципе. Это отдельная большая проблема, решение которой на данный момент уже не актуально, тем более что в текущем варианте проект ВСМ «Москва-Санкт-Петербург» уже нельзя назвать чисто государственным инвестиционным проектом. В декабре 2024 года были подписаны договоры на привлечение финансирования в проект общим объемом 1,788 трлн руб. В основном это внебюджетные инвестиции – ресурсы банков, пенсионных фондов, акционеров, заимствованные на срок до 25 лет. Все инвестиции предоставляются в проект с учётом возможности их возврата из доходов проекта в последующие годы⁴.

Литература

1. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика. – 5-е изд. – М.: ПолиПринтСервис, 2015. – 1300 с.
2. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (Вторая редакция). Министерство экономики РФ, Министерство финансов РФ, ГК РФ по строительству, архитектуре и жилищной политике. – М.: Экономика, 2000. – 422 с.
3. Виленский П., Лившиц В., Смоляк С., Шахназаров А. О методологии оценки эффективности реальных инвестиционных проектов. Ч. 1 // Российский экономический журнал. – 2006. – № 9–10. – С. 63–73.
4. Лившиц В.Н. Социально-экономическая эффективность и оптимизация вариантов хозяйственных мероприятий на различных уровнях народнохозяйственной иерархии // Экономика и математические методы, 1983. – Т. XIX, Вып. 6. – С. 1100–1111.
5. Лурье А.Л. О математических методах решения задач на оптимум при планировании социалистического хозяйства. – М.: Наука, 1964. – 323 с.
6. Данилов-Данильян В.И. Методологические аспекты теории социально-экономического оптимума // Экономика и математические методы, 1980. – Т. XVI, Вып. 1. – С. 146–164.
7. Рубинштейн А.Я. Экономика общественных предпочтений. Структура и эволюция социальных интересов. – СПб.: Изд-во «Алетейя», 2008 – 560 с.
8. Livchits V., Mironova I., Tischenko T., Frolova M., Shvetsov A. Risk Accounting in Calculations of Public Efficiency of Large-scale Infrastructure Projects / Proceedings of the 14th International Conference "Management of Large-Scale System Development" (MLSD). – Moscow: IEEE, 2021. С. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9600112>.
9. Миронова И.А., Тищенко Т.И., Фролова М.П. Внешние эффекты от реализации общественно значимых проектов развития транспортной инфраструктуры // Труды ИСА РАН, 2021. – Т. 71, Вып. 2. – С. 80–91.
10. Миронова И.А., Тищенко Т.И. К оценке общественной эффективности железнодорожных высокоскоростных магистралей // Российский экономический журнал. – 2019. – № 2. – С. 45–61.
11. Миронова И.А., Тищенко Т.И., Фролова М.П. Проблемы оценки социально-экономической эффективности крупномасштабного инфраструктурного проекта на примере высокоскоростной магистрали // Российский экономический журнал. – 2022. – № 3. – С. 100–119.
12. Veniamin Livchits, Inna Mironova, Tatiana Tischenko, Marina Frolova, Aleksandr Shvetsov. Public Efficiency of Expenditures for Digital Transformation of the Country / Proceedings of the 17th International Conference Management of Large-Scale System Development (MLSD). – Moscow: IEEE, 2024. – <https://ieeexplore.ieee.org/document/10739487>.
13. Вега А.Ю., Еналеев А.К. Комплексное оценивание влияния изменения климата и механизм финансирования адаптационных мероприятий для инфраструктурных объектов // Проблемы управления. – 2024. – № 2. – С. 42–59.

³Польза – бесспорная, окупаемость – из области фантастики. <https://vgudok.com/lenta/polza-besspornaya-okupaemost-iz-oblasti-fantastiki-rastushchaya-stoimost-proezda-na-budushchey> (дата обращения 07.03.2025).

⁴Состоялось финансовое закрытие по крупнейшей концессии в истории России ВСМ Москва-Санкт-Петербург. <http://www.sberbank.ru/ru/sberpress/business/article?newsID=7777de48-a3c4-4119-bb55-59b0e7d92e84&blockID=8a17129a-cf00-4b6d-b8b8-fe57ee628586®ionID=77&lang=ru&type=NEWS> (дата обращения 05.03.2025).

14. *Сергиенко М.Е.* Оценка стоимости времени: применение в городской транспортной политике // Городские исследования и практики. – 2022. – Т. 7, № 4. – С. 87–104.
15. *Зубец А.Н., Новиков А.В.* Численная оценка стоимости жизни человека в России и в мире // Финансы: теория и практика. – 2018. – № 22(4). – С. 52–75.
16. *Макаров В.Л., Бахтизин А.Р., Сулакишин С.С.* Применение вычислимых моделей в государственном управлении. – М.: Научный эксперт, 2007.
17. *Баранов А.О., Гореев А.В.* Анализ мультипликативных эффектов инвестиций в динамической межотраслевой модели // Проблемы прогнозирования. – 2022. – № 6(195). – С. 156–170.
18. Мультипликативный эффект инвестиций. <https://www.kommersant.ru/doc/6197195> (дата обращения 09.03.2025).
19. *Позамантур Э.И.* Вычислимое общее равновесие экономики и транспорта. – М.: ПолиПринтСервис, 2014. – 280 с.
20. *Позамантур Э.И.* Иерархическая система моделей межотраслевого баланса и территориального размещения производства // Экономика и математические методы. – 2017. – Т. 53 (2). – С. 5–23.
21. *Лившиц В.Н., Миронова И.А., Тищенко Т.И., Фролова М.П.* Теория и практика принятия решений о реализации крупномасштабных транспортных проектов // Управление развитием крупномасштабных систем» (MLSD'2023): труды Шестнадцатой междунар. конф. – М.: ИПУ РАН, 2023. – С. 155–165.