

УДК 338.94
JEL O22, R42

Е. Б. Кибалов¹, К. П. Глущенко^{1,2}, В. И. Горяченко¹

¹ *Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
пр. Акад. Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия*

² *Новосибирский государственный университет
ул. Пирогова, 2, Новосибирск, 630090, Россия*

kibalovE@mail.ru, kglusch@ngs.ru

ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ ТРАНССИБА КАК ОБЪЕКТ ОЦЕНКИ ОБЩЕСТВЕННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ *

Рассматривается проблема оценки общественной эффективности крупномасштабного проекта реконструкции Транссиба, реализуемого в ситуации стратегической (фундаментальной) неопределенности. Имеющийся инструментарий недостаточен для решения этой проблемы (из-за качественно иного характера данного проекта в сравнении с зарубежными, гораздо более высокой степени неопределенности, отсутствия оценок ряда необходимых нормативов). Цель исследования состоит в разработке подхода, адекватного рассматриваемой проблеме. Для оценки и выбора варианта крупномасштабного проекта разработана двухуровневая модель принятия инвестиционного решения, верхний уровень которой основан на макроэкономическом подходе (с применением специализированной версии модели ОМММ), а нижний – на микроэкономическом. В отличие от принятой за рубежом практики оценка эффективности и выбор варианта транспортного проекта осуществляется «сверху вниз». При этом учет фактора неопределенности носит сквозной характер. На верхнем уровне инструментом для этого служит сценарный подход, на нижнем – теория размытых множеств.

Ключевые слова: Транссибирская магистраль, неопределенность, сценарный анализ, ОМММ.

Постановка проблемы

Настоятельность развития отечественной железнодорожной сети в настоящее время осознается на самом высоком уровне управления страной. Так, выступая на Первом железнодорожном съезде в 2007 г., Президент России сказал: «Стране необходим новый импульс развития железнодорожной отрасли, сопоставимый со стремительным развитием российских железных дорог на рубеже XIX–XX веков, но, конечно, на современной технологической базе»¹. Акцент на *современной* технологической базе сделан не случайно. Действительно, экстенсивное увеличение протяженности и густоты железнодорожной сети России, отстающей, особенно по последней, от большинства развитых стран мира в разы (она составляет всего 5,1 км/1000 км², т. е. в 5–15 раз ниже, чем в развитых странах [1. С. 76]), диктуется, как принято сегодня говорить, внутренними и внешними вызовами. Однако не менее важной ха-

* Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 14-02-00159а).

¹ Стенографический отчет о заседании Первого железнодорожного съезда. URL: <http://www.kremlin.ru/transcripts/24619> (дата обращения 20.12.2014).

Кибалов Е. Б., Глущенко К. П., Горяченко В. И. Проект реконструкции Транссиба как объект оценки общественной эффективности // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Серия: Социально-экономические науки. 2015. Т. 15, вып. 2. С. 36–47.

рактической интенсивно работающего железнодорожного транспорта являются также его скоростные параметры, демонстрируемые при перевозках пассажиров и грузов. Здесь отставание от лучших мировых достижений не менее велико: средняя скорость движения грузовых поездов ОАО «РЖД» с учетом погрузки и выгрузки упала по итогам 2012 г. до 219 км в сутки, или 9,1 км/ч, и незначительно выросла в два последних года, тогда как в Германии она составляет 50–60 км/ч, в США – около 46 км/ч².

Все сказанное в полной мере относится и к Транссибирской магистрали, которая играет важную роль в российской железнодорожной сети, представляя собой удобный сухопутный «транспортный мост» между Европой и Азией (рис. 1). В связи с этим одним из главных мотивов проекта реконструкции Транссиба представляется повышение скорости транспортировки по ней грузов, отечественных и зарубежных, идущих транзитом из стран Азиатско-Тихоокеанского региона в Европу. Для этого необходимо обеспечить скорость перемещения, например, контейнеров свыше 1 000 км в сутки при приемлемом для грузовладельцев соотношении «цена – качество» и возможность для отправителя отслеживать и контролировать через современные системы связи прохождение грузов на всем пути следования в реальном масштабе времени.



Рис. 1. Транспортные коридоры Транссибирской магистрали

Указанная проблема существует не первый год. Так, еще в 2006 г. заместитель министра транспорта А. С. Мишарин заявил: «Всего в реконструкцию этой магистрали в рамках федеральной целевой программы “Модернизация транспортной системы России до 2010 года” планируется вложить более 241 миллиарда рублей. Цель проводимых сегодня в России преобразований направлена на создание цивилизованного рынка транспортных услуг, привлекательного для инвесторов и предпринимателей. Одним из направлений реализации этой цели является развитие транзитного потенциала страны» [2]. Ключевая роль в этом процессе принадлежит Транссибу, однако за прошедшие восемь лет ситуация мало изменилась: хотя по-

² Грузовые поезда РЖД установили 15-летний антирекорд по скорости. URL: <http://lenta.ru/news/2013/01/31/nospeed> (дата обращения 20.12.2014).

ток транзита по Транссибу непрерывно растет, интенсивность контейнерных перевозок еще не достигла уровня, который был в СССР.

Интересующий нас проект реконструкции Транссиба и его общественная потенциальная эффективность, меняющаяся в зависимости от актуализации того или иного сценария развития России в долгосрочной перспективе, является крупномасштабным. Это означает, что его реализация изменяет народнохозяйственные пропорции и, тем самым, систему рыночных цен. Особую народнохозяйственную и геополитическую значимость проекту придает широкий характер магистрали и ее роль стратегического моста между европейской и азиатской частями страны, обеспечивающего политическую и экономическую целостность государства.

Комплекс обстоятельств, описанных выше, характеризуют задачу реализации проекта реконструкции Транссиба как неопределенную, поскольку сценарии развития внешней среды проекта (экономики России) могут актуализоваться в непредсказуемом варианте или комбинации вариантов. Следовательно, ожидаемая эффективность проекта как с точки зрения его абсолютной полезности для России в целом, так и сравнительной полезности при сопоставлении с иными железнодорожными проектами, близкими к оцениваемому по масштабам, сложности и ресурсоемкости, плохо предсказуема. Необходимо также подчеркнуть, что по экономическим критериям рассматриваемый проект относится к классу низкорентабельных с длительным сроком окупаемости, что предопределяет неустойчивость источников его финансирования даже в случае, если инвестором будет только Россия.

Исходя из сказанного проблема оценки общественной эффективности проекта реконструкции Транссиба, по необходимости реализуемого в ситуации *стратегической (фундаментальной) неопределенности*, представляется весьма настоятельной, а разработка методов «вскрытия» такой неопределенности в научном плане интересна и мало исследована³. В настоящей статье предлагается подход к решению этой проблемы.

Состояние вопроса

В мире имеется обширная литература, посвященная оценке эффективности крупномасштабных транспортных проектов. Поскольку нами опубликован обзор этой литературы [3–5], существующие подходы будут рассмотрены здесь очень бегло, в основном под углом зрения их применимости для решения интересующей нас проблемы.

Принципиально важный аспект проблематики обоснования крупномасштабных транспортных проектов состоит в том, что их эффективность рассматривается с *общественной* позиции. Предметом анализа являются транспортные объекты, создаваемые за счет государственных инвестиций и остающиеся после своего создания в государственной собственности (хотя эксплуатирующая структура – оператор транспортной системы – является агентом рынка, например, акционерным обществом с преобладающей долей государства), а целью их создания является повышение благосостояния страны. И поэтому как результаты, так и затраты оцениваются не с рыночных позиций, а с точки зрения всего общества.

Выделяются два главных подхода к оценке эффективности крупномасштабных инвестиционных проектов: микроэкономический и макроэкономический. К ним иногда добавляют многокритериальный, где эффективность проекта рассматривается как многомерная характеристика (которая может включать и неэкономические компоненты). Однако многокритериальный подход не является чем-то единым, это скорее конгломерат различных методов многокритериальной оптимизации; для них пока не существует ни общей теоретической схемы, ни какой-либо единой совокупности принципов анализа.

³ Решение транспортной проблемы в России, особенно в ее районах восточнее Урала, вообще было и остается традиционно актуальным. Ситуация осложняется не только хронической нехваткой средств на создание современных транспортных коммуникаций, но и сложностью оценки общественной эффективности транспортных проектов, особенно крупномасштабных. Технологический прогресс и глобализация усилили влияние фактора неопределенности на экономическое развитие и осложнили указанную проблему еще больше. Соответственно возросла научная значимость ее разрешения, напрямую связанная с ликвидацией «транспортной недостаточности» России, особенно остро проявляющейся в Азиатской России.

Микроэкономический подход более известен как *cost-benefit analysis* – анализ затрат и результатов. Он базируется на схеме частного равновесия, которая имеет дело с «прямыми» эффектами проекта, отражающимися на пользователях транспортного объекта, созданного в результате реализации проекта, его операторах и правительстве. Это подразумевает, что все сектора, использующие данный объект, находятся в состоянии совершенно конкурентного равновесия при отсутствии заметной экономии от масштаба. Это и позволяет локализовать проект, сосредоточив социально-экономический анализ на транспортном секторе (вместе с тем могут быть приняты во внимание также некоторые внешние по отношению к этому сектору эффекты – к примеру, экологические).

При оценке общественной эффективности транспортного проекта результаты представляют собой увеличение благосостояния общества, затраты – уменьшение (и то, и другое – в денежном выражении). При этом возникает необходимость оценивать общественную ценность вовлекаемых в реализацию проекта ресурсов, каковой являются их альтернативные стоимости («теневые цены»). В идеальном случае хорошей оценкой являются рыночные цены. Однако в действительности в них присутствуют существенные искажения, которые должны быть устранены при оценке проекта (методический инструментарий содержится, например, в [6]). Что же касается результатов, то в их качестве выступает прирост выигрыша потребителей. В случае транспортных проектов он представляет собой денежную оценку совокупной экономии времени на доставку грузов и пассажирские поездки от начального до конечного пункта. Для России такой путь пока недоступен: не существует ни одного отечественного исследования, посвященного оценке ценности экономии времени за счет реализации транспортных проектов.

Для характеристики эффективности транспортных проектов используются чистый дисконтированный доход (ЧДД), внутренняя норма доходности, отношение результатов к затратам, реже иные показатели [7]. В любом из них присутствует операция дисконтирования. Однако ориентация на общественные интересы исключает использование в качестве нормы дисконтирования рыночной ставки процента. Эта норма обычно основывается на общественной альтернативной стоимости капитала либо, чаще, на общественных межвременных предпочтениях. Способы оценки общественной нормы дисконтирования довольно сложны, а готовые результаты для России нам найти не удалось.

Необходимо отметить, что сходные показатели и процедуры используются при оценке коммерческой эффективности проектов частными фирмами. Однако при сходстве формы имеет место *принципиальное отличие в содержании*: применительно к общественной эффективности анализ затрат и результатов имеет дело с оценками с точки зрения общества, и все составляющие показателя эффективности – это далеко не рыночные параметры. В случае же анализа коммерческой эффективности результаты и затраты являются реальными денежными потоками (поступлениями и расходами) в рыночных ценах, а норма дисконтирования – рыночной ставкой процента.

Учет неполноты информации в настоящее время является неперенным элементом оценки эффективности крупномасштабных транспортных проектов (см., например, [8]). При этом обычно разделяются понятия риска и неопределенности. Риск связан с отклонением с определенной степенью вероятности фактических значений тех или иных показателей от принятых в расчете, тогда как под неопределенностью понимаются отклонения, не имеющие вероятностной природы.

Применение вероятностных методов оправданно, если мы имеем дело с повторяющимися, сходными (в определенной степени) проектами. К примеру, смысл высказывания «затраты на реализацию проекта с вероятностью 0,95 не превысят величины C » состоит в том, что в 95 из 100 проектов, сходных в каком-то смысле с данным, затраты будут не выше C . Очевидно, что в случае *уникальных* проектов, каковым является интересующая нас реконструкция Транссиба, вероятностные характеристики не имеют смысла (во всяком случае сфера использования анализа риска при оценке эффективности таких проектов чрезвычайно узка). Заметим, что иногда вместо вероятностного анализа рисков интегральный эффект всех рисков включают в норму дисконтирования, увеличивая ее.

Для учета неопределенности используется ряд методов. Довольно распространенным является анализ чувствительности (*sensitivity analysis, side-analysis*). Он состоит в том, чтобы

выявить, может ли проект стать неэффективным, если изменить то или иное предположение, принятое в исходном расчете. Его развитием является сценарный анализ: если при анализе чувствительности каждый раз изменяется только одно предположение, то сценарный анализ включает построение нескольких комплексов альтернатив будущих условий. Следует отметить, что в развитых странах, вследствие стационарности их экономик, в наборах сценариев, как правило, описываются не принципиально отличные (с экономической, социальной, политической и т. п. точек зрения) ситуации, а качественно подобные, различающиеся, например, количественной интенсивностью тех или иных процессов или состоянием конъюнктуры.

Еще одним приемом является оценка возможных диапазонов изменения составляющих показателя эффективности (обычно ЧДД) и проведение расчетов с крайними величинами этих диапазонов, т. е. для самого неблагоприятного и самого благоприятного случая. Такой анализ показывает, в каких границах в принципе может меняться эффективность транспортного проекта. Другой прием – нахождение критических значений (*switching values*) ключевых величин, например, нормы дисконтирования, объема инвестиций и т. п. Критическим значением является процентное изменение параметра, при котором ЧДД становится нулевым. Если оно относительно велико, то проект может стать неэффективным лишь при значительном изменении соответствующего параметра, и наоборот, относительно низкое критическое значение говорит о неустойчивости вывода об эффективности проекта.

Один из существенных аспектов, связанных с неопределенностью (в некоторых случаях с риском), – систематические ошибки в оценках затрат и результатов, так называемое «оптимистическое смещение» (*optimism bias*). В работах [9; 10] получены его статистические характеристики на основе сопоставления проектных оценок затрат на строительство и объемов перевозок с фактическими величинами в большом числе реализованных транспортных проектов. Оказалось, что действительно имеет место систематическое смещение оценок инвестиций в сторону занижения, а объемов перевозок – в сторону завышения. Наиболее часто проблема оптимистического смещения оценок инвестиций решается простым путем – установлением корректирующих коэффициентов. К сожалению, даже такой путь недоступен в отечественных условиях, поскольку представительное сопоставление проектных и фактических затрат на реализацию крупных инвестиционных проектов в России никогда не проводилось.

В отличие от микроэкономического подхода, характерной чертой которого является «локализация» транспортного проекта (т. е. анализ в пределах одной отрасли или рынка), макроэкономический подход состоит в оценке эффективности транспортного проекта в контексте экономики страны в целом, учитывая его воздействия по всей цепочке секторов экономики с помощью какой-либо модели национальной экономики. Можно выделить три типа основных моделей: модели «затраты – выпуск», имитационные макроэкономические модели, модели вычислимого общего равновесия. Обзор такого рода моделей, используемых для оценки или анализа крупномасштабных транспортных проектов (включая наиболее известные модели SASI и CGEurope), содержится в [11].

Модель «затраты – выпуск» позволяет проследить влияние транспортного проекта по цепочке взаимосвязанных отраслей и изменение конечного потребления и определить общее изменение занятости и изменение ВВП. Для этого в составе секторов, представленных в таблице «затраты – выпуск», выделяется транспортный сектор. Рассматриваемый проект (или его вариант) представляется изменением параметров соответствующих строки и столбца таблицы.

Имитационная макроэкономическая модель представляет собой описание взаимосвязей в экономике страны с помощью системы эконометрических уравнений, параметры которых оценены на основе ретроспективных статистических данных. Рассматриваемый транспортный проект или его вариант включается в модель путем изменения значений управляемых переменных модели, после чего рассчитываются изменения таких показателей, как общая занятость в экономике, производственные издержки, цены и заработная плата и т. п. Достоинством таких моделей является то, что они могут включать в явном виде динамику, что позволяет проследить развитие эффектов проекта во времени.

Сходные возможности – за исключением учета динамики – представляет модель вычислимого общего равновесия, ее иногда тоже считают имитационной моделью. Она строится на

основе функций полезности, в свою очередь определяющих функции спроса, и производственных функций или функций затрат и включает вычислительный алгоритм нахождения общего равновесия. Рассматриваемый транспортный проект (вариант проекта) представляется в модели рядом переменных. Например, после задания инвестиций в транспортную инфраструктуру, приводящих к снижению транспортных издержек, рассчитывается новое равновесие, в которое приходит экономика, параметрами которого являются выпуски, затраты ресурсов (включая труд), цены, доходы и т. д.

Обращает на себя внимание различие в направленности микроэкономического и макроэкономического подходов. Основная задача оценки эффективности транспортного проекта – выбор лучшего варианта, что составляет проблематику нормативного анализа. Анализ затрат и результатов и исходит из этого, его теоретическим обоснованием является нормативная экономическая теория благосостояния. В отличие от этого модели рассмотренных типов предназначены для позитивного анализа.

И это не случайность, а элемент методологии. Дело в том, что макроэкономический подход обычно рассматривается как вспомогательный, дополняющий результаты анализа затрат и результатов. В рамках последнего воздействия проекта на экономику за пределами локализованной ее части трактуются как «косвенные социально-экономические эффекты», величины которых и оцениваются с помощью той или иной макроэкономической модели. Так как выбор лучшего варианта проекта осуществляется на основе микроэкономического подхода, на долю макроэкономического подхода и остается только оценивание макроэкономических результатов данного варианта, т. е. позитивный анализ. Таким образом, в сложившейся методологии оценка эффективности и выбор варианта транспортного проекта осуществляются «снизу вверх».

Более того, даже вспомогательная роль макроэкономического подхода невелика. Так, авторы работы [12] приходят к выводу, что для оценки эффективности транспортных проектов анализ затрат и результатов (т. е. микроэкономический подход) является вполне адекватным, нужда же в модели национальной экономики возникает редко. И дело здесь не в переоценке микроэкономического подхода и недооценке макроэкономического.

Главная причина – в особенностях крупномасштабных транспортных проектов, реализуемых в развитых странах. При высокой плотности существующей там транспортной сети эти проекты представляют собой ее совершенствование, т. е. не приводят к принципиальным (крупномасштабным) изменениям сети. При этом проект, действительно, достаточно хорошо локализуется в пределах транспортной отрасли, оказывая лишь относительно небольшое влияние на остальную часть экономики (которое может быть учтено дополнительно к анализу затрат и результатов без обращения к макроэкономическим моделям).

Подход к решению проблемы

Проведенный в предшествующем разделе анализ показывает, что существующий в настоящее время инструментарий недостаточен для решения рассматриваемой нами проблемы. Можно назвать три основные причины: во-первых, качественно иной характер проекта реконструкции Транссиба в сравнении с зарубежными проектами, осуществляемыми в условиях довольно плотной транспортной сети. Во-вторых, гораздо более высокая степень неопределенности, чем в странах со стационарными экономиками. В-третьих, отсутствие для условий России оценок ряда показателей, играющих роль своего рода «нормативов» при анализе эффективности транспортных проектов (например, оценок «оптимистического смещения», общественной нормы дисконтирования и др.). Отсюда вытекает необходимость разработки подхода, адекватного интересующей нас проблеме.

В России, как представляется, адекватная локализация транспортного проекта в пределах транспортной отрасли будет иметь место только для европейской части страны, где плотность транспортной сети относительно высока. Но в восточных районах страны ситуация совершенно иная: там транспортные проекты, как правило, будут приводить к качественным изменениям имеющейся транспортной сети, нередко самой конфигурации сети. «Прямой» эффект таких проектов для отечественных грузоотправителей и пассажиров будет несравнимо меньше «косвенных» эффектов, возникающих за счет «ренды географического положе-

ния», доступа к новым источникам сырья, ускорения освоения новых районов, а также потенциала «транзитности» (различного для разных проектов). И в таких случаях без использования макроэкономического анализа не обойтись.

Новизна нашего подхода состоит, прежде всего, в том, что его методологической и методической основой является разработка процедур учета фактора неопределенности при оценке общественной эффективности крупномасштабных инвестиционных проектов типа проекта реконструкции Транссиба по всему их жизненному (или расчетному) циклу, как правило долговременному. Для решения этой задачи разработана двухуровневая модель принятия инвестиционного решения, верхний уровень которой основан на макроэкономическом подходе, а нижний – на микроэкономическом. При этом, в отличие от принятой за рубежом практики, оценка эффективности и выбор варианта транспортного проекта осуществляется «сверху вниз».

Сценарии внешней среды. Как говорилось в начале статьи, положение с перевозками по Транссибу за прошедшее десятилетие мало изменилось. Ситуация же в мире, в России и на железнодорожном транспорте страны в последние годы поменялась существенно. Мир до сих пор ищет выход из финансового кризиса, поразившего его экономику в конце первого десятилетия нового века. Россия, как часть мировой экономики, балансирует на грани стагнации, а ее железнодорожный транспорт второе десятилетие находится в состоянии перманентного реформирования. Все это если и не меняет стратегические приоритеты в системе «мир – Россия – железнодорожный транспорт РФ» радикально, то в любом случае требует их основательной коррекции. Так, на реконструкцию Транссиба теперь запланировано выделить 582 млрд руб.⁴ И это, как представляется, не последняя коррекция в свете усиления ориентации России в политическом и экономическом смысле на Восток.

Но этим неопределенность, связанная с проектом реконструкции Транссиба, не исчерпывается. По сути, сейчас непредсказуемо даже само направление развития «ближней» внешней среды проекта (экономики России). Для структуризации этой неопределенности можно использовать метод сценариев. Однако, в отличие от сценариев, привычных для зарубежной практики оценки эффективности транспортных проектов, наш комплекс сценариев должен охватывать весьма широкий диапазон мыслимых возможностей, включая принципиально разнящиеся.

Можно сказать, что сейчас Россия находится в «точке бифуркации». Представляется, что под давлением экономических санкций Запада ее развитие может пойти по следующим трем сценариям.

1. *Сценарий оптимистический.* Санкции оказывают слабое влияние на российскую экономику и действуют относительно недолгое время. Экономика страны диверсифицируется, реализуется технологическая и институциональная модернизация, российские экономика и общество интегрируются в мировой контекст.

2. *Сценарий пессимистический.* Санкции существенно воздействуют на экономику России. Стагнация, которая началась и без санкций, усиливается, переходя в спад. Экономика остается ресурсодобывающей, с акцентом на добычу и экспорт углеводородов. Все остальные сектора, исключая финансы и торговлю, нищают, усиливается расслоение общества на богатых и бедных. Обостряется демографическая ситуация, и Россия скатывается в группу аутсайдеров мирового развития.

3. *Сценарий наиболее вероятный (базовый).* Санкции умеренны, и Россия им успешно противостоит, но остается преимущественно ресурсодобывающей державой. Недобычные сектора по-прежнему неконкурентоспособны на мировых рынках, но по уровню своей инновационности постепенно подтягиваются к высокотехнологичным лидерам – военно-промышленному комплексу, газовой и нефтяной промышленности. Политическая ситуация в стране останется стабильной. Жизненный уровень социально слабо защищенной части населения медленно, но растет.

Сценарное моделирование (в данном пространстве сценариев) с целью идентификации возможных траекторий развития России и их влияния на эффективность крупномасштабных железнодорожных проектов в настоящее время осуществляется на основе двух подходов.

⁴ Гудок. 2013. 26 июля.

В первом для генерации сценариев используется специализированная версия ОМММ-ЖДТ (оптимизационная межотраслевая межрегиональная модель – железнодорожный транспорт), разработанная в ИЭОПП СО РАН в рамках проекта СОНАР (согласование отраслевых и народнохозяйственных решений) [13]. Во втором для тех же целей применяется известная методика сценарного моделирования политических процессов, адаптированная к процессам экономическим [14].

Эти подходы объединяет тот факт, что в обоих случаях используются экспертные технологии: во втором явно, когда суждения экспертов выявляются через процедуры анкетирования и интервьюирования, а в первом – неявно, через процедуры формирования и коррекции информационной базы ОМММ-ЖДТ. Но, подчеркнем специально, при разных инструментах генерации сценариев составы групп экспертов существенно пересекались.

Графическое отображение сценарного пространства представлено на рис. 2.

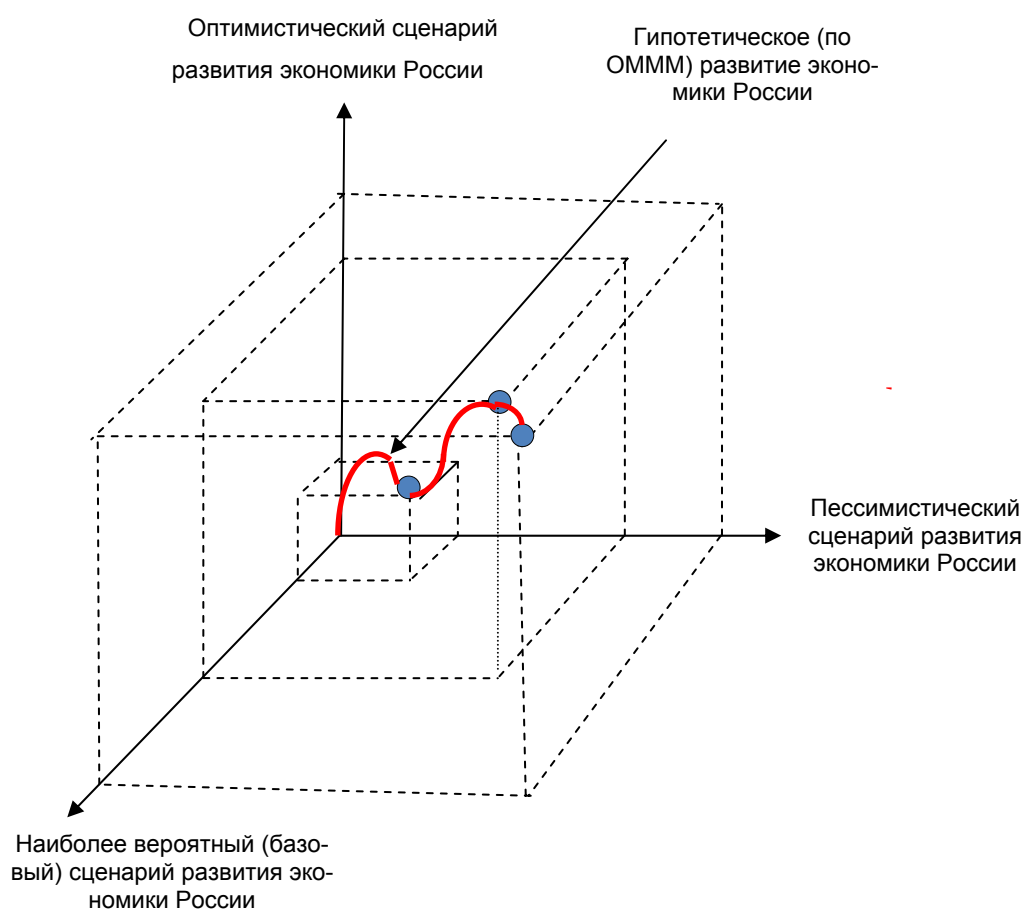


Рис. 2. Геометрическое (понятийное) представление пространства возможных сценариев развития экономики России до 2030 г., моделируемых с помощью ОМММ-ЖДТ

Моделирование оцениваемого проекта. Как указывалось, мы используем двухуровневую модель принятия инвестиционного решения.

На первом, стратегическом (макроэкономическом) уровне с помощью модели стратегических игр инвестора с «природой» «снимается» первый слой фундаментальной неопределенности. Игрок-инвестор оценивает конкурирующие железнодорожные крупномасштабные инвестиционные проекты (в нашем случае – варианты проекта реконструкции Транссиба) по критериям теории принятия решений при их взаимодействии с «незлонамеренной» природой, в качестве которой выступает модель экономики России – ОМММ-ЖДТ. Данная модель

является оптимизационной, ее критерий оптимальности отражает общественные интересы страны (которые могут зависеть от того или иного сценария развития экономики страны). В результате выбирается наиболее предпочтительный вариант проекта. Таким образом, мы используем макроэкономический подход для нормативного анализа, более того, данный подход и несет основную нагрузку по выбору варианта проекта.

Поскольку ОМММ является высокоагрегированной моделью, оцениваемые инвестиционные проекты на стратегическом уровне также представляются агрегированно, укрупненными агрегатами затрат и результатов. На втором, тактическом (микроэкономическом) уровне выявленный на стратегическом уровне наиболее предпочтительный вариант реконструкции Транссиба дезагрегируется до дробности конкурирующих микровариантов. Для выбора одного из них используется микроэкономический подход (анализ затрат и результатов). Для учета неопределенности при этом параметры и критерии эффективности формулируются в терминах размытых множеств [15].

Таким образом, учет фактора неопределенности в предлагаемой системе моделей носит сквозной характер, что и является основным новшеством в нашем исследовательском проекте.

Как следует из предыдущего раздела, в российских условиях возможности рассмотрения общественной эффективности транспортного проекта при анализе затрат и результатов весьма ограничены из-за отсутствия оценок ряда необходимых параметров (в частности, общественной нормы дисконтирования), опыта конверсии рыночных цен в общественные и т. п. Паллиативом служит использование на нижнем уровне модели денежного потока, применяемой при оценке коммерческой эффективности инвестиционных проектов. По сути, это означает, что будет выбираться микровариант, наиболее предпочтительный с точки зрения эксплуатирующей структуры (оператора транспортной системы, на создание которой направлен рассматриваемый проект). Однако такой путь не приводит к значительному отклонению от общественной эффективности проекта в сторону коммерческой. Во-первых, при выборе микроварианта в любом случае обязательным условием (ограничением) должна быть безубыточность оператора транспортной системы. Во-вторых, примат общественных интересов, выбор макроварианта проекта на верхнем уровне и производится исходя из них.

На верхнем и нижнем уровнях при формировании информационной базы используется как существующая статистика, так и экспертная информация. Естественно, применяются как стандартные, так и оригинальные, разработанные в ИЭОПП СО РАН [16] и Сибирском государственном университете путей сообщения (Новосибирск) участниками исследовательского проекта средства компьютерной поддержки анализа и процедур принятия инвестиционных решений в ситуации неопределенности.

Заключение

Резюмируя, подчеркнем главные отличия предложенного нами подхода к оценке общественной эффективности проекта реконструкции Транссиба от существующих. Оценка эффективности и основанный на ней выбор варианта крупномасштабного проекта осуществляются «сверху вниз» на основе двухуровневой модели. На верхнем уровне инструментом служит макроэкономическая модель народного хозяйства России, позволяющая выбрать укрупненный вариант проекта исходя из общественных интересов. На нижнем уровне инструментом служит стандартная модель денежного потока, используемая для детализации отобранного на макроэкономическом уровне варианта.

При этом как макро-, так и микроэкономический анализ являются нормативными. Нижний уровень – не просто вспомогательный, он также играет активную роль, но в тех рамках, которые определены верхним уровнем. Это позволяет использовать на нижнем уровне рыночные величины (цены, процентную ставку и т. п.) без опасности значительного «перекоса» окончательного решения в сторону коммерческой эффективности.

И, самое главное, в нашей системе моделей учет фактора неопределенности носит сквозной характер. На верхнем уровне (при макроэкономическом анализе) инструментом для этого служит сценарный подход, на нижнем (при микроэкономическом анализе) – теория размытых множеств.

В настоящее время система моделей проходит экспериментальную отладку в точке внедрения – Сибирском государственном университете путей сообщения; получены первые оценки общественной эффективности проекта реконструкции Транссиба. Его эффективность оказалась положительной [17]. Далее эффективность данного проекта будет сравниваться с аналогичным показателем других крупномасштабных железнодорожных проектов (типа Приполярной магистрали) с целью выяснения того, реализация какого из них способна принести наибольшую пользу для общества.

Список литературы

1. Лившиц В. Н. Транспорт России за 100 лет // Россия в окружающем мире. Аналитический ежегодник 2002. М.: МНЭПУ, 2002. С. 54–77.
2. Мишарин А. С. Транспорт как важнейший ресурс конкурентоспособности экономики Востока России. URL: http://dvforum.ru/2006/doklads/dokl_T3_Misharin.aspx (дата обращения 05.06.2014).
3. Глущенко К. П. Оценка эффективности транспортных проектов: опыт и проблемы (часть 1) // Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки. 2011. Т. 11, вып. 4. С. 93–107.
4. Глущенко К. П. Оценка эффективности транспортных проектов: опыт и проблемы (часть 2) // Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки. 2012. Т. 12, вып. 1. С. 40–46.
5. Кибалов Е. Б., Беспалов И. А., Глущенко К. П., Хуторецкий А. Б. Оценка ожидаемой эффективности крупномасштабных инвестиционных проектов // Системное моделирование и анализ мезо- и микроэкономических объектов. / Отв. ред. В. В. Кулешов, Н. И. Суслов. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2014. С. 294–361.
6. Handbook on economic analysis of investment operations. Washington, D.C.: World Bank, 1998.
7. Quinet E. Cost-benefit indicators and transport programming // Fiscal Studies. 2011. Vol. 32 (1). P. 145–175.
8. Sinha K. C., Labi S. Transportation decision making: principles of project evaluation and programming. New York: John Wiley & Sons, 2007.
9. Flyvbjerg B., Holm M. S., Buhl S. Underestimating costs in public works projects: error or lie? // Journal of the American Planning Association. 2002. Vol. 68 (3). P. 279–295.
10. Flyvbjerg B., Holm M.K.S., Buhl S.L. How (in)accurate are demand forecasts in public works projects? The case of transportation // Journal of the American Planning Association. 2005. Vol. 71 (2). P. 131–146.
11. Kiel J., Smith R., Ubbels B. Review of transport and economic models / Deliverable 3.1 of the I-C-EU project. Leuven, 2013.
12. Facts and furbies in benefit-cost analysis: transport. Canberra: Bureau of Transport Economics, 1999.
13. Бузулуцков В. Ф., Суслов Н. И. СОНАР-ТЭК: моделирование и анализ проблем энергетического комплекса в системе национальной экономики // Системное моделирование и анализ мезо- и микроэкономических объектов / Отв. ред. В.В. Кулешов, Н.И. Суслов. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2014. С. 40–111.
14. Карева Д. Е., Шмат В. В. Будущее российской экономики глазами «отцов» и «детей» // ЭКО. 2014. № 9. С. 86–105.
15. Кибалов Е. Б., Горяченко В. И., Хуторецкий А. Б. Системный анализ ожидаемой эффективности крупномасштабных проектов. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2008.
16. Суслов Н. И., Хуторецкий А. Б. Модель экономики России как инструмент оценки эффективности крупномасштабных железнодорожных проектов // Политтранспортные системы: тезисы VII Международной научно-технической конференции в рамках года наук России – ЕС «Научные проблемы реализации транспортных проектов в Сибири и на Дальнем Востоке». Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2014. С. 5–9.

17. Пятаев М. В., Беспалов И. А. Модель национальной экономики России как инструмент оценки эффективности крупномасштабных железнодорожных проектов // Евразийский союз ученых. 2014. № 5. С. 138–141.

Материал поступил в редколлегию 26.09.2014

E. B. Kibalov¹, K. P. Gluschenko^{1,2}, V. I. Goryachenko¹

¹ *Institute of Economics and Industrial Engineering of SB RAS
17 Lavrentiev Ave., Novosibirsk, 630090, Russian Federation*

² *Novosibirsk State University
2 Pirogov Str., Novosibirsk, 630090, Russian Federation*

kibalovE@mail.ru, kglusch@ngs.ru

PROJECT OF THE TRANS-SIBERIAN RAILWAY RECONSTRUCTION AS AN OBJECT OF SOCIAL EFFICIENCY EVALUATION

We consider the problem of social efficiency evaluation concerning the project of the Trans-Siberian Railway reconstruction. This project is to be realized in the situation of strategic (fundamental) uncertainty. Existing tools are not sufficient for solving this problem (because of qualitatively different nature of the project as compared with those abroad, much higher degree of uncertainty, and the lack of estimates for a number of necessary norms). Our study aims at development of an approach that would be adequate to the problem under consideration. We developed a two-level model for investment decision-making for appraisal and selection of a variant of the large-scale project. The upper level of this model bases on the macroeconomic approach (with the use of a specialized version of the Inter-Sector Inter-Region Optimization Model); the lower level bases on the microeconomic approach. As opposed to the foreign practice, the efficiency evaluation and selection of a variant of the transport project is top-down. End-to-end taking uncertainty into account is implemented. A tool for this is the scenario approach on the upper level, and the fuzzy set theory at the lower one/

Keywords: Trans-Siberian Railway, uncertainty, scenario analysis, Inter-Sector Inter-Region Optimization Model.

References

1. Livshits V.N. Transport Rossii za 100 let [Russian transport over 100 years]. In: *Rossiya v okruzhayushchem mire. Analitichesiy ezhegodnik 2002 [Russia in the surrounding world. Analytical yearbook 2002]*. Moscow: MNPEU, 2002, p. 54–77. (In Russ.)
2. Gruzovye poezda RZHD ustanovily 15-letniy antirekord po skorosti. [Freight trains of the Russian Railways have set a 15-year speed antirecord]. URL: <http://lenta.ru/news/2013/01/31/nospeed>. (In Russ.)
3. Misharin A.S. Transport kak vazhneyshiy resurs konkurentosposobnosti ekonomiki Vostoka Rossii [Transport as the most important resource for competitive ability of the Russian East]. URL: http://dvforum.ru/2006/doklads/dokl_T3_Misharin.aspx. (In Russ.)
4. Gluschenko K.P. Otsenka effektivnosti transportnykh proektov: opyt I problemy (chast' 1) [Transport project appraisal: experience and problems (Part 1)]. *Vestnik NGU. Seriya: Sotsial'no-ekonomicheskie nauki [Bulletin of the Novosibirsk State University. Socio-Economic Sciences Series]*. 2011, Vol. 11 (4), .pp. 93-107. (In Russ.)
5. Gluschenko K.P. Otsenka effektivnosti transportnykh proektov: opyt I problemy (chast' 2) [Transport project appraisal: experience and problems (Part 2)]. *Vestnik NGU. Seriya: Sotsial'no-ekonomicheskie nauki [Bulletin of the Novosibirsk State University. Socio-Economic Sciences Series]*. 2012, Vol. 12 (1), .pp. 40-46. (In Russ.)

6. Kibalov E.B., Bespalov I.A., Gluschenko K.P., Khutoretsky A.B. Ozhidaemoy effektivnosti krupnomashtabnykh investitsionnykh proektov [Assesment of expected efficiency of large-scale investment projects]. In: Kuleshov V.V., Suslov N.I. (eds.) *Sistemnoe modelirovanie i analiz mezo- i mikroekonomicheskikh obyektov* [System modeling and analysis of mezo- and micro-economic objects], Novosibirsk, IEIE SB RAS, 2014, ch/ 7, pp. 294-361. (In Russ.)

7. *Handbook on economic analysis of investment operations*. Washington, D.C.: World Bank, 1998.

8. Quinet E. Cost-benefit indicators and transport programming. *Fiscal Studies*, 2011, Vol. 32 (1), pp. 145–175.

9. Sinha K. C., Labi S. *Transportation decision making: principles of project evaluation and programming*. New York: John Wiley & Sons, 2007.

10. Flyvbjerg B., Holm M.S., Buhl S. Underestimating costs in public works projects: error or lie? *Journal of the American Planning Association*, 2002, Vol. 68 (3), pp. 279–295.

11. Flyvbjerg B., Holm M.K.S., Buhl S.L. How (in)accurate are demand forecasts in public works projects? The case of transportation. *Journal of the American Planning Association*, 2005, Vol. 71 (2), pp. 131–146.

12. Kiel J., Smith R., Ubbels B. Review of transport and economic models. Deliverable 3.1 of the I-C-EU project. Leuven, 2013.

13. *Facts and furrphies in benefit-cost analysis: transport*. Canberra: Bureau of Transport Economics, 1999.

14. Buzulutskov V.F., Suslov N.I. SONAR-TEK: modelirovanie I analiz hroblem energeticheskogo kompleksa v sisdteme natsionalnoy energetiki [SONAR-TEK: modeling and analyzing problems of the energy sector in the system of the national economy]. In: Kuleshov V.V., Suslov N.I. (eds.) *Sistemnoe modelirovanie i analiz mezo- i mikroekonomicheskikh obyektov* [System modeling and analysis of mezo- and microeconomic objects], Novosibirsk, IEIE SB RAS, 2014, ch. 2, pp. 40-111. (In Russ.)

18. Kareva D.E., Shmat V.V. Budushcheye rossiyskoy ekonomiki glazami ottsov i detey [The future of the Russian economy in the eyes of “fathers” and “sons”]. *EKO [ECO]*, 2014, No. 9, pp. 86-105. (In Russ.)

15. Kibalov E.B., Goryachenko V.I., Khutoretsky A.B. *Sistemnyi analiz ozhidaemoy effektivnosti krupnomashtabnykh proektov* [System analysis of expected efficiency of large-scale projects]. Novosibirsk, IEIE SB RAS, 2008. (In Russ.)

16. Suslov N.I., Khutoretsky A.B. Model' ekonomiki Rossii kak instrument otsenki effektivnosti krupnomashtabnykh zheleznodorozhnykh proektov [A model of the Russian economy as a tool for assessing efficiency of large-scale railway projects]. In: *Politransportnye sistemy: tezisy VII Mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferencii v ramkakh goda nauk Rossia – ES “Nauchnye problemy realizatsii transportnykh proektov v Sibiri I na Dal'nem Vostoke”* [Polytransport systems: Proceedings of the VII International scientific and technical conference held in the framework of the Russian-EU year of science “Scientific problems of implementation of transport projects in Siberia and the Far East”]. Novosibirsk: SGUPS Publ., 2014, pp. 5–9. (In Russ.)

17. Pyatayev M.V., Bespalov I.A. Model' natsional'noy ekonomiki Rossii kak instrument otsenki effektivnosti krupnomashtabnykh zheleznodorozhnykh proektov [A model of the Russian national economy as a tool for assessing efficiency of large-scale railway projects]. *Evraziyskiy so-yuz uchyonykh* [Eurasian scentists' union], 2014, No. 5, pp. 138–141. (In Russ.)