УДК 332(38)656

Регион: экономика и социология, 2016, № 3 (91), с. 162–177

Д.Д. Шибикин

КРУПНОМАСШТАБНЫЕ ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ: ПРОБЛЕМА ВЫБОРА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

В статье изложен метод выбора предпочтительного для реализации крупномасштабного инвестиционного проекта из числа конкурирующих в условиях радикальной неопределенности. Поскольку проекты такого масштаба, как правило, сложные, процедура выбора начинается с этапа целевой структуризации. Квантификация системы (дерева) целей производится с помощью экспертных технологий. Аналогично на следующем этапе строится дерево сценариев развития экономики страны на интервале жизненного цикла конкурирующих проектов. По результатам двух этапов формируется стратегическая оценочная матрица. Ее анализ по правилам теории принятия решений позволяет выбрать предпочтительный крупномасштабный инвестиционный проект. Методика апробирована при оценке конкурирующих проектов сооружения Ленско-Камчатской, Приполярной железнодорожных магистралей и реконструкции системы Транссиб – БАМ.

Ключевые слова: крупномасштабные инвестиционные проекты, неопределенность, коммерческая эффективность, стратегическая эффективность, структуризация, выбор

КОНКУРИРУЮЩИЕ КРУПНОМАСШТАБНЫЕ ПРОЕКТЫ

Транспортный сектор генерирует 5,8% российского ВВП. Кроме того, транспортные предприятия часто являются градообразующими, особенно на востоке страны. Благодаря строительству новых железнодорожных магистралей возникли города и поселения на Транссибе,

БАМе, АЯМе и других железных дорогах, что свидетельствует о стратегической значимости транспортной инфраструктуры. На железнодорожный транспорт в составе транспортного комплекса страны приходится основной объем грузовой работы. Связано это с пространственными и климатическими особенностями России. Например, перевозки водным транспортом ограничены навигационным периодом, эффективность перевозок автомобильным транспортом снижается по мере увеличения транспортного плеча. Указанные недостатки отсутствуют на железнодорожном транспорте, поэтому инвестиции в его развитие являются критически важным фактором для экономического развития страны. Но не только это. Россия располагает также значительным транзитным потенциалом в межстрановом и межконтинентальном железнодорожном сообщении. Примером тому Транссибирская магистраль, в грузообороте которой более 50% экспортных и транзитных грузов страны.

В концепции развития российской сети железных дорог на перспективу, разработанной Сибирским государственным университетом путей сообщения (СГУПС) [7], предусматривается сооружение трех железнодорожных магистралей, образующих костяк Восточного транспортного полигона (рис. 1). Речь идет о крупномасштабных железнодорожных проектах (КИП ж.-д.): Приполярной магистрали (ПМ), Ленско-Камчатской магистрали (ЛКМ) и реконструкции системы Транссиб – БАМ. Эти проекты отражают установки России на приоритетное развитие Арктики, Сибири и Дальнего Востока и актуализацию транзитного потенциала железных дорог страны и ее восточных регионов.

В настоящей статье рассматривается, какой из названных проектов предпочтителен для первоочередной реализации, поскольку инвестиционные ресурсы ограниченны и одновременно все проекты в полном объеме осуществлены быть не могут. Иными словами, необходимо установить очередность реализации проектных замыслов.

Сооружение *Приполярной магистрали* (Салехард – Уэлен) [9] инициировано И.В. Сталиным. Сразу после Великой Отечественной войны в строительство магистрали на участке от Салехарда до Игарки было инвестировано 42 млрд руб. (в ценах 1953 г.). В 1953 г. со смертью

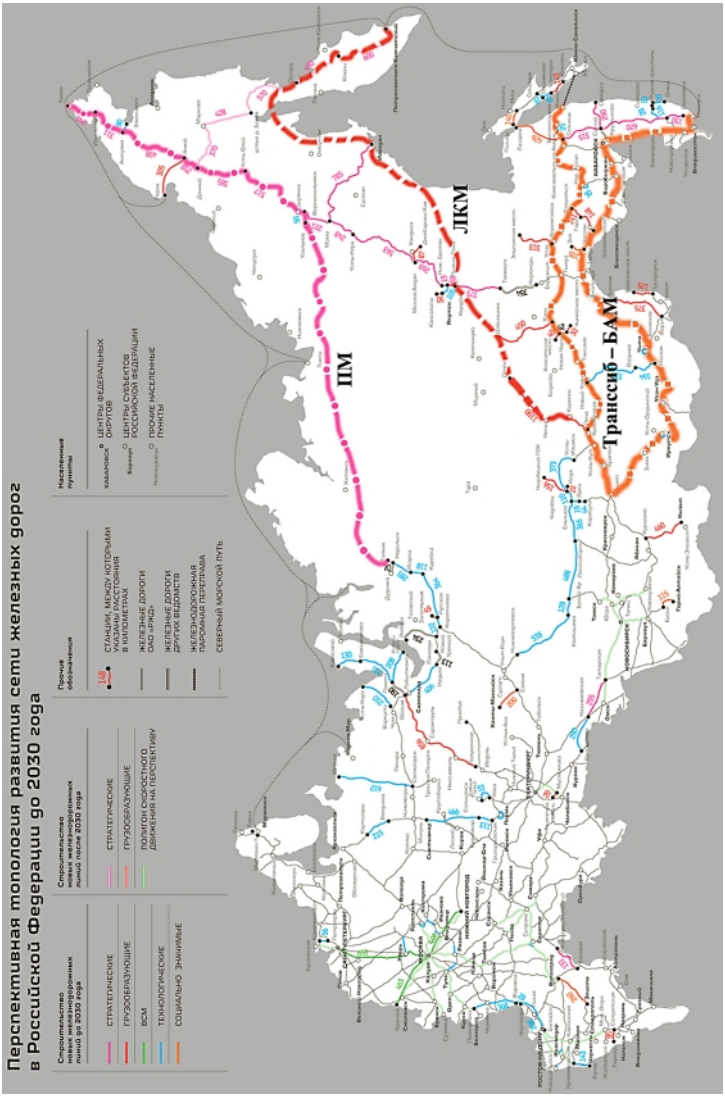

Рис. 1. Развитие сети железных дорог

Пунктиром выделены Приполярная, Ленско-Камчатская магистрали и система Транссиб – БАМ.
За основу взята карта «Перспективная топология развития сети железных дорог в Российской Федерации до 2030 г.»
(URL: http://rzd.ru/dbmm/images/1/121/59756)

Сталина строительство железной дороги прекратилось. Однако ныне проект под названием «Северный широтный ход» реанимируется со следующими целевыми установками: 1) укрепить в военно-оборонном аспекте арктические рубежи России; 2) поддержать коэволюцию коренного населения и природы Севера; 3) освоить ресурсы российского арктического шельфа.

Россия находится в жесткой конкуренции, пока информационной, с другими странами за ресурсы Арктики. Для победы в конкурентной борьбе и цивилизованного освоения ресурсов шельфа, как показано, например, в работах [1; 9], понадобится сооружение в суровых климатических условиях Арктики железной дороги провозной способностью не менее 30 млн т грузов в год. Если проект не будет реализован, то шансы России на успешное освоение арктического шельфа снизятся [4].

Планируемая *Ленско-Камчатская магистраль*[1] предполагается как продолжение Амуро-Якутской магистрали от правого берега р. Лены в районе г. Якутска до городов Магадана и Петропавловска-Камчатского [3]. Эта магистраль обеспечит связь отдаленных регионов с «большой землей» и круглогодичный сухопутный доступ к ресурсам северо-востока страны. Проложенная вдоль побережья Охотского моря, магистраль будет способствовать включению в народно-хозяйственный оборот его ресурсов, облегчит реализацию перспективного проекта строительства Пенжинской приливной электростанции. Кроме того, на южной оконечности полуострова Камчатка расположен незамерзающий порт Петропавловск-Камчатский, что открывает еще один канал для круглогодичной связи России со странами АТР.

Проект *реконструкции транспортной системы Транссиб – БАМ* находится в стадии реализации [2; 5]. Первоначально БАМ задумывался как военно-стратегический железнодорожный проект. Сегодня магистраль вместе с Транссибом обеспечивает перевозки народно-хозяйственных грузов как в западном направлении, так и к портам Дальнего Востока. Роль этих крупнейших в стране дорог в переориентации вектора развития России с Запада на Восток трудно переоценить.

[1] См.: *Магистраль* на Камчатку. – URL: http://www.gudok.ru/newspaper/?ID=707751 .

Итак, имеется три крупных инвестиционных железнодорожных проекта, которые необходимы стране стратегически для усиления транспортной обеспеченности развития ее территорий восточнее Урала и для ориентации на восточный вектор связей с внешним миром, актуализация которого дает не только экономические, но и геополитические выгоды. Для того чтобы понять, какой их них следует выбрать для первоочередного инвестирования, мы произвели необходимые расчеты с целью оценки их сравнительной эффективности в долгосрочной перспективе. Использована двухуровневая система моделей, предложенная в работе [1].

СТРУКТУРИЗАЦИЯ ПРОБЛЕМЫ

Первый этап – целевая структуризация. Генеральная цель проектов формулируется как «обеспечение к 2040 г. в условиях глобализации диверсификации внешнеэкономических связей России и устойчивое развитие ее территорий восточнее Урала». Декомпозируя генеральную цель иерархически, получаем систему подцелей нижнего уровня:

- создание условий для эффективного освоения ресурсного потенциала арктического шельфа;
- создание условий для наращивания потенциала «транзитности» в сообщении со странами АТР;
- создание условий для эффективного освоения ресурсного потенциала Камчатки и побережья Охотского моря.

Каждая из названных функциональных подцелей на следующем уровне иерархии декомпозируется на предметные подцели более низкого ранга, требующие обеспечить

- экономическую эффективность;
- военно-стратегическую эффективность;
- общественную эффективность.

Подцели этого уровня являются конечными вершинами дерева целей, образуя его так называемый критериальный срез. Анализируе-

мые далее крупные инвестиционные железнодорожные проекты выступают в качестве конкурирующих средств достижения подцелей критериального среза дерева целей, квантифицированного экспертами.

На *втором этапе* формируются сценарии-контрасты развития внешней среды проектов. Сценарии классифицированы в назывной шкале, когда в самом названии сценария содержится качественная характеристика возможной траектории развития экономики России в будущем:

- сценарий «О» – открытая во внешний мир экономика РФ;
- сценарий «З» – закрытая экономика;
- сценарий «М» – компромиссный сценарий как микст двух предыдущих.

Сценарий «О» подразумевает экономику с открытыми границами для перемещения товаров и капиталов в межстрановых корреспонденциях без ограничений. Соответственно, при его реализации у всех стран есть возможность участвовать в проектах, инвестировать в них и сотрудничать на этапе их разработки, а также на этапах строительства и эксплуатации объектов.

Сценарий «М» – это наиболее вероятное состояние экономики. В рамках этого сценария принято говорить об экономике более открытой или менее открытой. Это приближенное к реальности состояние экономики РФ в 2016 г., следовательно, сценарий является инерционным.

Сценарий «З» несет в себе идею закрытой экономки, ориентированной на самообеспечение с «усеченным» внешним товарооборотом. При таком подходе все анализируемые нами проекты реализуются строго под контролем и за счет государства, а сам сценарий, по сути, является изоляционистским.

На *третьем этапе* уточняется перечень проектов – средств достижения системы целей, вербально определенной выше. А именно, проект «Реконструкция системы Транссиб – БАМ» из дальнейшего анализа исключается (рис. 2), поскольку он находится в стадии реализации и по предпосылке ни при каких обстоятельствах остановлен не будет. Поэтому при сравнении двух других интересующих нас

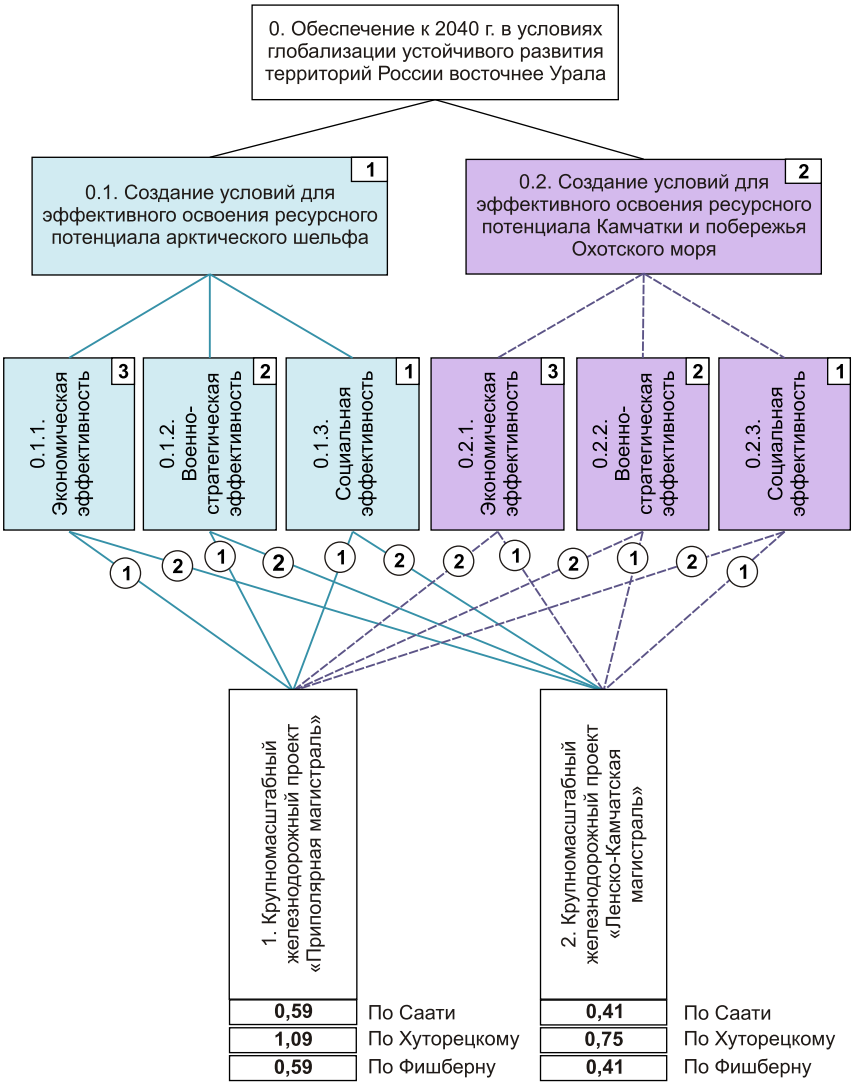

Рис. 2. Дерево целей проектов в сценарии «О» с коэффициентами относительной важности и степенями достижения конечных подцелей, рассчитанными по разным методикам

крупных инвестиционных железнодорожных проектов указанный проект играет роль условия «при прочих равных».

После проведения с экспертами процедуры «мозгового штурма» система целей получила вид дерева (см. рис. 2). Концевые вершины дерева целей трактуются как целевые требования [4] к важнейшим качествам конкурирующих проектов, которые в ходе квантификации дерева целей получают соответствующие числовые оценки – коэффициенты относительной важности. Степени достижения целевых требований – субъективный показатель, получаемый после обработки экспертных суждений по разным методикам (Саати[2], Хуторецкого [1; 8], Фишборна[3]). Социальная эффективность понимается как сравнительное качество проектов относительно обеспечения коэволюции коренного населения и природного комплекса в ареале действия проекта и относительно повышения жизненного уровня старожильческого населения. Косвенные эффекты проектов – макроэкономические, экологические и др. принимаются одинаковыми для всех трех проектов ввиду невозможности их достоверной идентификации в ситуации неопределенности на долгосрочном интервале.

Дерево целей формируется на *четвертом этапе* (см. рис. 2). Оно представляет собой полуформальную конструкцию, идентифицирующую систему целей проектов в назывной шкале. Для углубления структуризации системы эксперты в порядковой шкале оценивают важность каждой подцели для достижения ее ближайшей надцели. Затем с помощью программы ORDEX, реализующей процедуру Бержа – Брука – Буркова [8], порядковые оценки трансформируются в числовые, т.е. получаются локальные коэффициенты относительной важности (КОВ), нормированные к единице по всем целевым кластерам. После перемножения локальных коэффициентов вдоль ветвей дерева, ведущих от генеральной цели проекта к каждой концевой вершине, получаем глобальные КОВ каждой концевой вершины, в своей совокупности образующие критериальный срез дерева целей. Критериаль-

[2] См.: *Аналитическая* иерархическая процедура Саати. – URL: www.gorskiy.ru\articles\dmss\ahp.html ; www.gorskiy.ru\articles\dmss\ahp.html .

[3] См.: *Комплексная* оценка финансового состояния предприятия на основе нечетко-множественного подхода. – URL: http://www.vmgroup.ru/publications/public6.htm .

ный в том смысле, что полученные КОВ на следующем этапе оценки будут играть роль вектора весовых коэффициентов в функции полезности – критерия выявления наиболее предпочтительных проектов.

Пятый этап. Оценить эффективность каждого сложного проекта даже в одном из трех сценариев означает в терминах системного анализа разрешить слабоструктуризованную проблему. Отсутствие релевантной информации и примеров-аналогов в этом случае есть проявление радикальной неопределенности невероятностного типа. В связи с этим единственно доступным способом остается использование метода экспертных оценок, позволяющего построить числовую оценочную матрицу и далее работать с ней так, как описывается ниже.

Эксперты поочередно упорядочивают каждый проект по степени его предпочтительности для достижения каждой подцели критериального среза дерева целей. В результате получается упорядоченный список проектов, который заносится в диалоговом режиме в программу ORDEX, где проекты рассматриваются как объекты оценки. Далее, как и в случае квантификации дерева целей, программа переводит порядковые оценки в числовые, указывающие степень достижения каждой подцели критериального среза. Таким образом получается вектор степеней достижения подцелей критериального среза, обеспечиваемых каждым из сравниваемых проектов.

Скалярное произведение вектора КОВ конечных вершин дерева целей и вектора степеней достижения тех же вершин, обеспечиваемых конкретным проектом, дает числовую оценку функции, отражающей стратегическую полезность (предпочтительность) данного проекта в конкретном сценарии.

На *шестом этапе* формируется оценочная матрица, наполняемая полученными на предыдущем этапе оценками стратегической полезности сравниваемых проектов. То есть матрица отражает степень достижения генеральной цели в заданных сценарных условиях.

Для наглядности полученные результаты экспертной оценки проектов изобразим в виде лепестковой диаграммы (рис. 3–8). Построенные диаграммы являются графической моделью дерева целей (вид сверху).

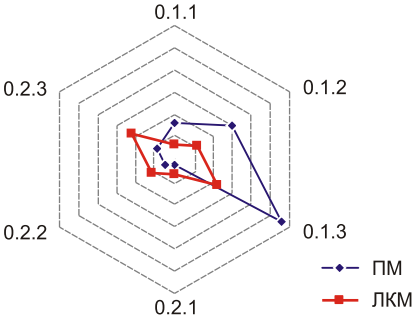

Рис. 3. Экспертная оценка проектов в сценарии «О» по Саати

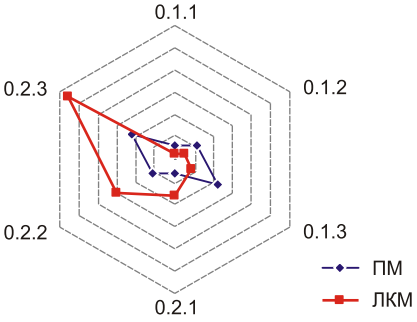

Рис. 6. Экспертная оценка проектов в сценарии «З» по Саати

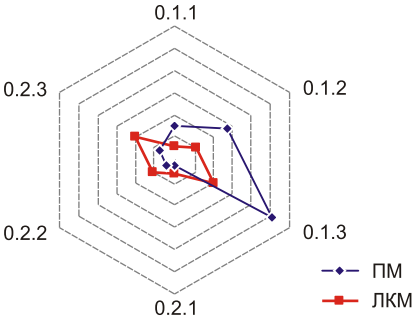

Рис. 4. Экспертная оценка проектов в сценарии «О» по Хуторецкому

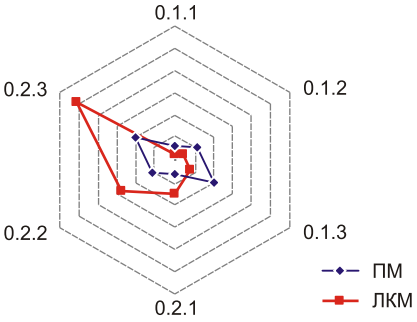

Рис. 7. Экспертная оценка проектов в сценарии «З» по Хуторецкому

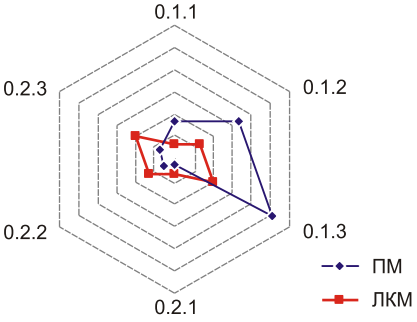

Рис. 5. Экспертная оценка проектов в сценарии «О» по Фишберну

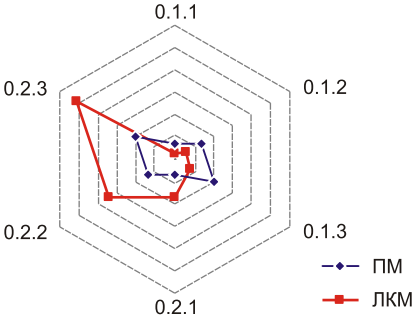

Рис. 8. Экспертная оценка проектов в сценарии «З» по Фишберну

Оценка проектов в сценарии «О» по Саати:

ПМ; $f(x_i \quad y_j + \quad + x_n \quad y_n) = \sum (0,71 \;\; 0,11 + 0,71 \;\; 0,21 + + 0,71 \;\; 0,39 + 0,29 \;\; 0,05 + 0,29 \;\; 0,08 + 0,29 \;\; 0,16) = 0,59.$

ЛКМ; $f(x_i \quad y_j + \quad + x_n \quad y_n) = \sum (0,29 \;\; 0,11 + 0,29 \;\; 0,21 + + 0,29 \;\; 0,39 + 0,71 \;\; 0,05 + 0,71 \;\; 0,08 + 0,71 \;\; 0,16 = 0,41.$

Таким образом, степень достижения генеральной цели, обеспечиваемая КИП ж.-д. «Приполярная магистраль», составляет 0,59, что выше аналогичного показателя для КИП ж.-д. «Ленско-Камчатская магистраль». Следовательно, проект «Приполярная магистраль» является первоочередным для реализации.

Оценка проектов в сценарии «О» по Хуторецкому:

ПМ; $f(x_i \quad y_j + \quad + x_n \quad y_n) = \sum (0,71 \;\; 0,21 + 0,71 \;\; 0,39 + + 0,71 \;\; 0,71 + 0,29 \;\; 0,08 + 0,29 \;\; 0,16 + 0,29 \;\; 0,29) = 1,09.$

ЛКМ; $f(x_i \quad y_j + \quad + x_n \quad y_n) = \sum (0,29 \;\; 0,21 + 0,29 \;\; 0,39 + + 0,29 \;\; 0,71 + 0,71 \;\; 0,08 + 0,71 \;\; 0,16 + 0,71 \;\; 0,29 = 0,75.$

Поскольку 1,09 > 0,75, проект «Приполярная магистраль» и при такой оценке степени достижения целей более предпочтителен для первоочередной реализации, чем проект «Ленско-Камчатская магистраль».

Оценка проектов в сценарии «О» по Фишберну:

ПМ; $f(x_i \quad y_j + \quad + x_n \quad y_n) = \sum (0,71 \;\; 0,12 + 0,71 \;\; 0,24 + + 0,71 \;\; 0,36 + 0,29 \;\; 0,05 + 0,29 \;\; 0,10 + 0,29 \;\; 0,14) = 0,59.$

ЛКМ; $f(x_i \quad y_j + \quad + x_n \quad y_n) = \sum (0,29 \;\; 0,12 + 0,29 \;\; 0,24 + + 0,29 \;\; 0,36 + 0,71 \;\; 0,05 + 0,71 \;\; 0,10 + 0,71 \;\; 0,14) = 0,41.$

Тот же результат, что и в двух предыдущих случаях, имеем при оценке степени достижения целей по Фишберну.

В сценарии «М» ситуация не меняется: КИП ж.-д. «Приполярная магистраль» доминирует, поэтому соответствующие данному факту графические иллюстрации и расчетные выкладки опускаем. В сценарии «З» ситуация меняется.

Оценка проектов в сценарии «З» по Саати:

ПМ; $f(x_i \quad y_j + \quad + x_n \quad y_n) = \sum (0,71 \;\; 0,05 + 0,71 \;\; 0,08 + + 0,71 \;\; 0,16 + 0,29 \;\; 0,11 + 0,29 \;\; 0,21 + 0,29 \;\; 0,39) = 0,41.$

ЛКМ; $f(x_i \quad y_j + \quad + x_n \quad y_n) = \sum (0{,}29 \;\; 0{,}05 + 0{,}29 \;\; 0{,}08 + + 0{,}29 \;\; 0{,}16 + 0{,}71 \;\; 0{,}11 + 0{,}71 \;\; 0{,}21 + 0{,}71 \;\; 0{,}39) = 0{,}59.$

Как видим, 0,41 < 0,59, что указывает на предпочтительность КИП ж.-д. «Ленско-Камчатская магистраль».

Оценка проектов в сценарии «З» по Хуторецкому:

ПМ; $f(x_i \quad y_j + \quad + x_n \quad y_n) = \sum (0{,}71 \;\; 0{,}08 + 0{,}71 \;\; 0{,}16 + + 0{,}71 \;\; 0{,}29 + 0{,}29 \;\; 0{,}21 + 0{,}29 \;\; 0{,}39 + 0{,}29 \;\; 0{,}71) = 0{,}75.$

ЛКМ; $f(x_i \quad y_j + \quad + x_n \quad y_n) = \sum (0{,}29 \;\; 0{,}08 + 0{,}29 \;\; 0{,}16 + + 0{,}29 \;\; 0{,}29 + 0{,}71 \;\; 0{,}21 + 0{,}71 \;\; 0{,}39 + 0{,}71 \;\; 0{,}71) = 1{,}09.$

При оценке степени достижения целей по Хуторецкому получается такой же результат, поскольку и здесь 0,75 < 1,09.

Оценка проектов в сценарии «З» по Фишберну:

ПМ; $f(x_i \quad y_j + \quad + x_n \quad y_n) = \sum (0{,}71 \;\; 0{,}05 + 0{,}71 \;\; 0{,}10 + + 0{,}71 \;\; 0{,}14 + 0{,}29 \;\; 0{,}12 + 0{,}29 \;\; 0{,}24 + 0{,}29 \;\; 0{,}36) = 0{,}41.$

ЛКМ; $f(x_i \quad y_j + \quad + x_n \quad y_n) = \sum (0{,}29 \;\; 0{,}05 + 0{,}29 \;\; 0{,}10 + + 0{,}29 \;\; 0{,}14 + 0{,}71 \;\; 0{,}12 + 0{,}71 \;\; 0{,}24 + 0{,}71 \;\; 0{,}36) = 0{,}59.$

И в данном случае проект «Приполярная магистраль» менее предпочтителен по очередности реализации, чем проект «Ленско-Камчатская магистраль».

По результатам проведенных процедур сформируется оценочная матрица (табл. 1) и по критериям теории принятия решений (т.е. в ситуации радикальной неопределенности выявляется наиболее предпочтительный КИП ж.-д. по критериям Вальда, Сэвиджа, Гурвица,

Таблица 1

Оценочная матрица КИП

Проект	Сценарии				
	«О»	«М»	«З»	$\min_j u_{ij}$	$\max_j u_{ij}$
ПМ	0,59	0,53	0,41	0,41	0,59
ЛКМ	0,41	0,47	0,59	0,41	0,59
$\max_i u_{ij}$	0,59	0,53	0,59		

Таблица 2

Предпочтительность проектов по критериям теории принятия решений

Критерий	Проект	
	ПМ	ЛКМ
Вальда	*	*
Сэвиджа	*	*
Гурвица	*	*
Лапласа	*	

Лапласа). Как видно из табл. 1, проект «Приполярная магистраль» предпочтителен в сценариях «О» и «М», а проект «Ленско-Камчатская магистраль» – в сценарии «З». Следовательно, ни один из сравниваемых проектов не доминирует и возникает ситуация неопределенности. Для ее вскрытия и выявления наиболее предпочтительного проекта воспользуемся критериями теории принятия решений: Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Лапласа.

Полученный результат сводим в табл. 2, где звездочками обозначена предпочтительность проектов по разным критериям. Данные этой таблицы показывают, что только по критерию Лапласа проект «Приполярная магистраль» предпочтительнее проекта «Ленско-Камчатская магистраль». По трем другим критериям проекты равноправны. Проделанные расчеты и сам результат, когда однозначный выбор возможен лишь по критерию Лапласа, который опирается на принцип недостаточного основания, свидетельствуют о том, что выбор не является окончательным, требуются дальнейшие исследования, экспертизы, корректировки и т.п. Однако рассмотренный инструментарий системного анализа, основанный на компьютеризированных экспертных технологиях, оказался работоспособным и адекватным сложности решаемой проблемы.

* * *

Оценка стратегической эффективности проектов Приполярной и Ленско-Камчатской магистралей, описанная в настоящей статье, указывает на сравнительную предпочтительность одного из них в си-

туации радикальной неопределенности и условно может быть отнесена к исследованию крупных инвестиционных железнодорожных проектов на мезоуровне. Для выяснения предполагаемой общественной и коммерческой эффективности наиболее предпочтительный проект должен быть тестирован также на макро- и микроуровне соответственно. В настоящее время это осуществляется с помощью разработанных в терминах нечетких множеств [6] макромодели экономики России – ОММ-ЖДТ (Оптимизационная Межрегиональная Межотраслевая Модель – Железнодорожный Транспорт) и микромодели КИП ж.-д.

Список источников

1. *Беспалов И.А., Глущенко К.П., Кибалов Е.Б., 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: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2014. – С. 294–361.

2. *Бинкин Б.А., Быкадоров С.А., Кибалов Е.Б.* Россия как конфигуратор мирового рынка транспортных услуг в XXI веке. – URL: http://lebed.com/2014/art6393.htm (дата обращения 18.03.2016).

3. *Дудников Е.Е., Космин В.В.* Ленско-Камчатская железнодорожная магистраль // Транспорт Российской Федерации. – 2009. – № 2. – С. 34–35.

4. *Кибалов Е.Б., Хуторецкий А.Б.* Альтернативы транспортного обеспечения освоения арктического шельфа России // Регион: экономика и социология. – 2015. – № 1 (85). – С. 3–19.

5. *Кин А.А.* Регионально-транспортный мегапроект БАМ: уроки освоения // Регион: экономика и социология. – 2014. – № 4 (84). – С. 55–72.

6. *Комплексный* подход к оценке общественной эффективности крупномасштабных железнодорожных проектов / Кибалов Е.Б., Беспалов И.А., Бузулуцков В.Ф. и др. – Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2015. – 160 с.

7. *Концепция* развития транспортного комплекса РФ: северо-восточный вектор / Под ред. К.Л. Комарова. – Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2003. – 80 с.

8. *Хуторецкий А.Б.* Экспертное оценивание объектов по неквантифицированному критерию с помощью модели Бержа – Брука – Буркова. – Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 1994. – 15 с. (Препринт № 130).

9. *Шипилина А.И.* Приполярная железнодорожная магистраль: анализ внутренних и внешних эффектов // Регион: экономика и социология. – 2008. – № 3. – С. 200–206.

Информация об авторе

Шибикин Дмитрий Дмитриевич (Россия, Новосибирск) – аспирант. Сибирский государственный университет путей сообщения (630049, Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, 191, e-mail: wanderer-di.di@yandex.ru).

DOI: 10.15372/REG20160309

Region: Economics & Sociology, 2016, No. 3 (91), p. 162–177

D.D. Shibikin

LARGE-SCALE INVESTMENT PROJECTS: THE PROBLEM OF CHOICE UNDER UNCERTAINTY

The article describes the method of choice for a preferred implementation of large-scale investment project among other alternatives under radical uncertainty. Since projects of this scale are usually rather complex, the selection procedure begins with target structuring. A target system (objective tree) is quantified by using expert techniques. Similarly, the next phase involves building a hierarchy of scenarios describing the development of the economy within the completing projects' life cycles. These two steps result in a strategic evaluation matrix. After analyzing it, according to the decision theory, a researcher is able to select the preferred large-scale investment project. The method has been tested in the evaluation of the following competing projects: Lena–Kamchatka Mainline, Transpolar Mainline, and the reconstruction of the Trans-Siberian and Baikal–Amur Mainline routes.

Keywords: large-scale investment projects; uncertainty; commercial success; strategic effectiveness; structuring; choice

References

1. *Bespalov, I.A., K.P. Glushchenko, Ye.B. Kibalov, A.B. Khutoretskiy; V.V. Kuleshov* & *N.I. Suslov* (Eds.). (2014). Otsenka ozhidaemoy effektivnosti krupnomasshtabnykh investitsionnykh proektov [Assesment of expected efficiency of large-scale investment projects]. Sistemnoe modelirovanie i analiz mezo- i mikroekonomicheskikh obyek-

tov [System Modeling and Analysis of Meso- and Microeconomic Objects]. Novosibirsk, IEIE SB RAS Publ., 294–361.

2. *Binkin, B.A., S.A. Bykadorov* & *Ye.B. Kibalov.* (2014). Rossiya kak konfigurator mirovogo rynka transportnykh uslug v XXI veke [Russia as a configurator of a world railway system in the XXI century]. Available at: http://lebed.com/2014/art6393.htm (date of access: 18.03.2016).

3. *Dudnikov, Ye.Ye.* & *V.V. Cosmin.* (2009). Lensko-Kamchatskaya zheleznodorozhnaya magistral [Lena–Kamchatka Mainline]. Transport Rossiyskoy Federatsii [Transport of the Russian Federation], 2, 34–35.

4. *Kibalov, Ye.B.* & *A.B. Khutoretskiy*. (2015). Alternativy transportnogo obespecheniya osvoeniya arkticheskogo shelfa Rossii [Alternatives to transport support in exploration of Russia's Arctic shelf]. Region: ekonomika i sotsiologiya [Region: Economics and Sociology], 1 (85), 3–19.

5. *Kin, A.A.* (2014). Regionalno-transportnyy megaproekt BAM: uroki osvoeniya [The Baikal-Amur regional and transport megaproject: lessons from exploitation]. Region: ekonomika i sotsiologiya [Region: Economics and Sociology], 4 (84), 55–72.

6. *Kibalov, Ye.B., I.A. Bespalov, V.F. Buzulutskov et al.* (2015). Kompleksnyy podkhod k otsenke obshchestvennoy effektivnosti krupnomasshtabnykh zheleznodorozhnykh proektov [An Integrated Approach to Efficiency Evaluation of Large-scale Railway Projects]. Novosibirsk, STU Publ., 160.

7. *Komarov, K.L.* (Ed.). (2003). Kontseptsiya razvitiya transportnogo kompleksa RF: severo-vostochnyy vektor [The development concept for the transport complex of the Russian Federation: the northeastern vector]. Novosibirsk, STU Publ., 80.

8. *Khutoretskiy, A.B.* (1994). Ekspertnoe otsenivanie obyektov po nekvantifitsirovannomu kriteriyu s pomoshchyu modeli Berzha – Bruka – Burkova [Expert evaluation of objects through the non-quantified criterion by using Berge – Brooke – Burkov Model]. Preprint No. 130. Novosibirsk, IEIE SB RAS Publ., 15.

9. *Shipilina, A.I.* (2008). Pripolyarnaya zheleznodorozhnaya magistral: analiz vnutrennikh i vneshnikh effektov [Circumpolar Trunk Railway: analysis of internal and external effects]. Region: ekonomika i sotsiologiya [Region: Economics and Sociology], 3, 200–206.

Information about the author

Shibikin, Dmitriy Dmitrievich (Novosibirsk, Russia) – post-graduate student at Siberian Transport University (191, Dusya Kovalchuk st., Novosibirsk, 630049, Russia, e-mail: wanderer-di.di@yandex.ru).

Рукопись статьи поступила в редколлегию 16.05.2016 г.