

РАЗДЕЛ III. ЭКОНОМИКА. СОЦИОЛОГИЯ.
ПСИХОЛОГИЯ
[ECONOMICS. SOCIOLOGY. PSYCHOLOGY]

УДК: 330.22

DOI: 10.24412/2658-4441-2021-4-38-45

Д.Ф. ДАБИЕВ

Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН (Кызыл, Россия)

**ОБ ОЦЕНКЕ СОЦИАЛЬНОГО
И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ПРИ
РЕАЛИЗАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ СЦЕНАРИЕВ
ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ РЕГИОНА
С ПРЕИМУЩЕСТВЕННО
МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ ОРИЕНТАЦИЕЙ**

Рассмотрены аспекты оценки общественной эффективности крупномасштабных проектов, в том числе вопросы оценки социального и экологического эффекта. Для определения социального и экологического эффекта, которые являются основными факторами, влияющим на оценку общественной эффективности ИП, в том числе и при оценке крупномасштабных проектов, к которым относятся проекты освоения месторождений полезных ископаемых на территориях с преимущественно минерально-сырьевой ориентацией, предложено использовать методику когнитивного моделирования. Представлен общий план оценки социальных и экологических эффектов при реализации крупномасштабных проектов в минерально-сырьевой сфере в регионах минерально-сырьевой ориентацией.

Ключевые слова: управление, потенциал, экономический, модель, когнитивная, факторы, оценка, минерально-сырьевой, сценарный.

Библ. 12 назв. С. 38–45.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ: Грант № 20-010-00415

D.F. DABIEV

Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of SB RAS (Kyzyl, Russia)

THE ASSESSMENT OF THE SOCIAL AND ENVIRONMENTAL EFFECT IN REALIZATION OF VARIOUS SCENARIOS FOR THE DEVELOPMENT OF MINERAL DEPOSITS IN THE REGION WITH A PREDOMINANTLY MINERAL RESOURCE ORIENTATION

The paper considers the aspects of assessing the social effectiveness of large-scale projects including the issues of assessing social and environmental effects. We propose to use the cognitive modeling methodology for determining the social and environmental effect which are the main factors influencing the assessment of the social effectiveness of individual entrepreneurs including evaluating large-scale projects as well as projects for developing mineral deposits in territories with a predominantly mineral orientation. A general plan for assessing social and environmental effects in

the implementation of large-scale projects in the mineral resource sector in the regions with a mineral resource orientation is presented.

Keywords: Management, potential, economic, model, cognitive, factors, assessment, mineral resource, scenario.

References 12. P. 38–45.

Ранее мы отметили, что к регионам с преимущественно минерально-сырьевой ориентацией следует отнести регионы, которые имеют на своей территории уникальные или крупные (по запасам) месторождения полезных ископаемых, разработка которых имеет существенное значение для развития региона в целом (Дабиев, 2020). Но здесь следует отметить, что в российском законодательстве не очень чётко прописаны критерии общественной или социальной эффективности реализации ресурсных проектов. Кроме того, не выработана методика оценки экологических факторов при реализации ресурсных инвестиционных проектов. Рассмотрим эти и другие вопросы более конкретно.

Отметим, что изучение эффективности оценки как экономической категории в России началось ещё в советское время, но они существенно отличались от методик, которые сложились за рубежом. Поскольку в период СССР в основном использовался инструментарий затратного подхода, и инструменты финансового анализа, которые базировались на оценке прибыльности вложенных средств, в советской управленческой практике, по известным причинам, не были неизвестны, и при этом достаточным условием эффективности капитальных затрат являлось их приведение к минимуму приведённых затрат (Волконский, 1989):

$$Э_{KB} = Ц - (C + H_Э KB),$$

где: $Э_{KB}$ — эффективность капитальных затрат или абсолютная эффективность; $Ц$ — цена продукции, р.; C — себестоимость, р.; KB — объём капитальные вложений, р.; $H_Э$ — норматив эффективности;

Кроме того, если в советской экономике, исследование эффективности велось на уровне макроэкономических связей, то на западе оценка критериев эффективности ограничивалась только одним предприятием, то есть на микроуровне. На начальном этапе для коммерческих западных проектов учитывать эффективность инвестиций на мезо- или макроуровне не имело практической ценности (Гулакова, 2013).

Одним из определяющих документов по оценке инвестиций в стране являются «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов» (1999) (далее «Методические рекомендации...»), который был принят ещё в середине 1990-х годов и является адаптацией международного опыта (Всемирного банка, ЮНИДО и т. д.) по инвестиционному анализу для российской действительности. В данном документе впервые для инвестиционных проектов рассматриваются не только вопросы коммерческой или финансовой, бюджетной, но и вопросы общественной (социальной и экологической) эффективности.

В «Методических рекомендациях...» указывается, что инвестиционные проекты (ИП) различаются на общественно значимые (ОЗП) — крупномасштабные, народнохозяйственные, глобальные и локальные проекты, при этом для локальных проектов не требуется оценка общественной эффективности проекта, и в этом случае сразу приступают к оценке коммерческой эффективности (КЭИП). Как правило, общественно значимые проекты требуют государственной поддержки, и вполне естественно, что существует сложный этап рассмотрения и одобрения этих проектов:

1. На первом этапе оценивается ОЭИП, и, если на этом этапе проект отклоняется, он утрачивает возможность получения для своей реализации финансовой или иной поддержки от федеральных или местных властей.
2. Далее для ОЗП, когда известны конкретные инвесторы для их реализации, экономическая эффективность не рассчитывается. В том случае, когда показатели

оценки экономической эффективности являются неудовлетворительными, то рассматривается возможность участия государства для поддержки проекта, с целью увеличения конечной экономической эффективности проекта для всех заинтересованных участников.

Отметим, что в данном документе очень подробно рассмотрены показатели КЭИП — по сути, те показатели, которые интересны для потенциальных инвесторов проекта, включающие такие параметры как (Методические ..., 1999):

- чистый доход (ЧД) или чистый дисконтируемый доход (ЧДД), значения которого должны быть положительными, при этом предпочтение отдаётся проекту с большей величиной получаемого ЧДД. При определении коммерческой эффективности проектов краеугольным камнем является понятие ставки дисконтирования, которая представляет собой норму процента, при которой будущие денежные потоки приводятся к текущей стоимости;
- индекс доходности (ИД), который должен быть больше единицы, что характеризует степень «отдачи» вложенных средств, т. е. эффективность, близкое понятие для индекса доходности — рентабельность. При этом если полученное значение ИД является близким к единице, то проект может быть неустойчивым;
- внутренняя норма доходности (ВНД) — показатель, который определяет процентную ставку, при котором ЧДД будет равно нулю;
- срок окупаемости — это тот срок, в течении которого вложенные средства будут возвращены потенциальным инвесторам с учётом дисконта, то есть эта та временная точка, при котором ЧДД становится неотрицательным и далее, после прохождения этой точки отсчёта предполагается, что проект будет приносить абсолютную прибыль.

Таким образом, «Методические рекомендации...» разработаны как для оценки инвестиционных проектов внутри страны, так и для их оценки на международном уровне.

В «Методических рекомендациях...» указывается, что для ОЗП необходима оценка параметров общественной эффективности, то есть социально-экономическое влияние реализации проекта на развитие экономики. Кроме того, определяются внешние эффекты, к которым относят «... затраты и результаты в смежных отраслях экономики, экологические, социальные и иные внеэкономические эффекты» (Методические ..., 1999). Расчёт внешних эффектов производится при наличии разработанных методик, при их отсутствии рекомендуется применять экспертную оценку. Сделаем оговорку, что под соответствующими методиками, видимо, имеются в виду утверждённые специальными государственными органами методики оценки.

Поскольку методика оценки общественной эффективности проектов, указанная в «Методических рекомендациях...» дана в общем виде, и, по мнению многих авторов, в ней не выделены многие факторы как экологического, так и социального характера (Нагаева, 2016), в настоящее время предлагаются различные модификации и методики её оценки.

Например, В.Н. Синдяшкина (2010) предлагает ввести интегральную оценку социальных эффектов при реализации инвестиционных проектов и выполнить их в пять этапов:

1. На первом этапе оценить масштаб влияния социальных эффектов проекта, т. е. на каком уровне — местном, региональном или на федеральном проект будет иметь значение, и выполнить оценку соотношения.
2. На втором уровне выполнить анализ исходного состояния и прогноз развития социальной сферы на территории без учёта влияния реализации инвестиционного проекта (рынок труда, уровень безработицы, уровень жизни населения и т. д.).
3. Оценка социальных эффектов по их видам и сопоставление с исходным состоянием и прогнозом, при этом возможны расчёты как прямых эффектов, так и косвенных (создание рабочих мест, повышение уровня жизни населения, налоговые поступления и т. д.).

4. Расчёт интегрального социального эффекта при сравнительном анализе положительных и отрицательных социальных эффектов и выведение общего интегрального показателя, который должен охарактеризовать достоинство или категорию инвестиционного проекта, напр., по бальной оценке.
5. На последнем этапе производится сравнение социального эффекта с КЭИП для принятия и реализации мероприятий по снижению негативных последствий проекта.

Хотя автор выделила основные проблемы и предлагает ввести интегральный показатель оценки реализации ИП, в данной статье не предлагаются конкретных методик получения интегральной оценки.

Несколько иной подход к оценке социального эффекта предлагает Т.С. Новикова (2005). Для оценки общественной эффективности инвестиционного проекта автор предлагает применить тот же подход, что и для коммерческого анализа, но с существенными изменениями. При этом предлагается следующая формула общественной эффективности инвестиционного проекта:

$$NPV^S = \sum_{t=1}^T \frac{(B_t - C_t) + \sum_f^F (\Delta B_t^f - \Delta C_t^f)}{(1 + r - \Delta r^f)^t}$$

где: NPV^S — это чистый дисконтированный доход для оценки ОЭИП; B_t — выгоды в каждый момент времени; C_t — затраты в каждый момент времени; r — ставка дисконтирования; ΔB_t^f — величины изменения выгод в процессе корректировки; ΔC_t^f — величины изменения затрат в процессе корректировки; Δr^f — величины изменения ставки дисконтирования в процессе корректировки.

Формула показывает, что суть оценки общественной эффективности инвестиционного проекта заключается в том, что формируется новый денежный поток, который учитывает изменения выгод, затрат и ставки дисконтирования с учётом социальной ставки дисконтирования.

Для выявления общественной эффективности инвестиционного проекта Т.С. Новиковой предложены семь этапов оценки:

1. Из денежных потоков вычитаются перераспределительные эффекты — налоги, пошлины, дотации, субсидии, трансферты и т. д.
2. Оценка внешних эффектов, которые могут быть как положительными, так и отрицательными, положительные внешние эффекты могут быть привязаны к выгодам, отрицательные — к затратам.
3. Оценка косвенных эффектов производится с определением конкретных факторов, которые влияют на реализацию проекта, то есть выгод или затрат.
4. Рассматривается учёт теневых цен, разделяя факторным и рыночным рынкам, и чтобы привести к факторным рынкам цены на ресурсы необходимо их изменить, напр., для учёта оценки труда необходимо применить уменьшающие коэффициенты.
5. Суммируются все влияющие на проект параметры и определяют конечный итог денежного потока.
6. На последнем этапе производится оценка общественной эффективности инвестиционного проекта, т. е. определяются итоговые показатели общественной эффективности ЧДД, ИД, ВНД, дисконтированный срок окупаемости, при расчётах учитывается социальная ставка дисконтирования при различных её параметрах.

Несмотря на кажущуюся простоту предлагаемой методики оценки ОЭИП, которая аналогична по своей структуре с экономической оценкой, существуют определённые трудности со сбором данных для определения теневых цен, социальной ставки дисконтирования.

Наиболее разработанной в плане оценки общественной эффективности инвестиционного проекта является методика оценки влияния инвестиционного проекта на экономические показатели «...модификация динамической оптимизационной межрегиональной межотраслевой модели, расширенной за счёт учёта проекта», разработанная учёными Института экономики и организации промышленного производства (ИЭОПП) СО РАН Н.Н. Михеевой, Т.С. Новиковой, В.И. Суловым (2011). В соответствии с этой методикой при расчёте общественной эффективности инвестиционного проекта используется комбинированный подход использования инструментария, как доходного подхода, так и межотраслевого баланса и состоит из двух блоков:

1. Модель ДОМММ — динамическая оптимизационная межрегиональная межотраслевая модель;
2. Модель МИМИП — многопериодные имитационные модели инвестиционного проекта, которые включают в себя финансовые и экономические модели проекта.

При этом модифицированная динамическая модель ДОМММ рассчитывается в двух вариантах, при первом варианте в модель межотраслевого моделирования включается инвестиционный проект путём включения метода с единичной интенсивностью:

$$AX + \lambda z \leq b - \Delta b^P, z \rightarrow \max,$$

где: A — технологическая матрица; X — обобщённый вектор производства; λ — вектор территориальной структуры потребления; z — целевая переменная конечного продукта; Δb^P — технологический способ инвестиционного проекта.

При втором варианте дополнительно добавляются экстерналии — ΔA^P :

$$(A + \Delta A^P)X + \lambda z \leq b - \Delta b^P, z \rightarrow \max.$$

Поскольку модель МИМИП — это модель Т.С. Новиковой, которая включается в динамическую оптимизационную межрегиональную межотраслевую модель (ДОМММ), для адекватного построения модели оценки общественной эффективности ИП со сбором данных (оценка общественных издержек и выгод, определение теневых цен, определение социальной ставки дисконтирования), остаются.

Следует отметить, что дальнейшее развитие модификации динамической оптимизационной межрегиональной межотраслевой модели с учётом блока крупного инфраструктурного проекта выполнено для проекта нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий океан»–2 (Гулакова и др., 2017). Таким образом, разработанная методика позволяет оценить в количественном выражении общественную эффективность ИП, получить в количественном выражении оценки эффектов, как положительные, так и отрицательные.

Существуют и альтернативные подходы к оценке общественной эффективности ИП, напр., метод, предложенный Е.Б. Кибаловым и Д.Д. Шибиким (2019), которые предлагают использовать инструментарий теории принятия решений для оценки социотехнических систем, к которым относятся любые крупномасштабные проекты. Несмотря на новизну и разработанность предлагаемой методики экспериментальных расчётов общественной эффективности с помощью экспертных технологий, авторы указывают, что применение разных компьютерных моделей (Expert Choice и ASPER-D моделей) дают несовпадающие по результатам оценки, тем не менее, их можно использовать как взаимодополняющие методы при оценке общественной эффективности ИП.

Для определения социального и экологического эффектов, которые являются основными факторами, влияющим на оценку общественной эффективности ИП, в т. ч. и при оценке крупномасштабных проектов, к которым относятся проекты, в частности, освоения месторождений полезных ископаемых на территориях с преимуще-

ственно минерально-сырьевой ориентацией, нами предлагается использовать методику когнитивного моделирования, являющейся одним из методов моделирования, позволяющей оценить различные факторы, влияющие на систему посредством ориентированного графа. Известна формула когнитивных моделей, имеющая вид взвешенного орграфа (Робертс, 1986):

$$v_i(t+1) = v_i(t) + p_i^0(t+1) = \sum_{j=1}^n \text{sgn}(v_j, v_i) p_j(t)$$

где: p_i^0 — внешний импульс в вершине v_i — в момент времени t ; $p_j(t)$ — изменение или импульс, которое задаётся разностью $v_j(t) - v_i(t-1)$; $v_j(t)$ — значения знаковых орграфов.

Одним из преимуществ когнитивного анализа является возможность создания наиболее детальной модели сложной системы, причём даже в случае наличия трудноопределимых факторов, с помощью построенной модели можно получить строгие выводы, и далее оценить потенциальную устойчивость системы, при этом, если система неустойчива, с помощью модели можно выявить неустойчивые связи и попытаться скорректировать их, затем задать новые критерии для устойчивости системы.

Учитывая, что при оценке социальных и экологических крупномасштабных проектов в минерально-сырьевой сфере, необходимо учитывать, что ещё нет документа, который бы регламентировал и объединил полный список этих факторов. С другой стороны, можно отметить, что для каждого месторождения могут иметь место и специфические факторы, которые могут быть уникальными для каждого проекта, нуждающиеся в учёте.

Тем не менее, можно отметить, что существует перечень ключевых видов воздействий, которые можно применять при предварительной оценке общественной эффективности ИП для крупномасштабных проектов в сфере недропользования. Например, при предварительной экологической и социальной оценке Ак-Сугского медно-порфинового месторождения указываются следующие виды ключевых воздействий (Проект освоения..., 2019):

- экологические эффекты: загрязнение отходами производства атмосферного воздуха, подземных вод, поверхностных вод, влияние на геологические процессы, влияние на гидрологические процессы, воздействие на экосистемы и т. д.
- социально-экономические эффекты: влияние на рынок труда, на экономическое развитие, на уровень дохода, на здоровье населения, на транспортную инфраструктуру, на энергетическую инфраструктуру, на уровень преступности и т. д.

Несмотря на информативность и практически полный список социальных и экологических эффектов, в данной методике оценки дан только перечень воздействий, оценка влияния на регион (локальный, местный или региональный) и меры по их устранению. Как таковой оценки общественной эффективности разработчики отчёта не представили.

Для расчёта социальных и экологических эффектов при реализации крупномасштабных проектов в минерально-сырьевой сфере в регионах с минерально-сырьевой ориентацией представим общий план их оценки:

- определяем наиболее значимые факторы, которые влияют на социальные и экологические эффекты каждого крупномасштабного проекта;
- путём использования экспертного метода определяем величины и направление (положительное или отрицательное) каждого влияющего воздействия;
- формирование когнитивной модели в виде ориентированного графа для каждого крупномасштабного проекта;
- расчёт устойчивости каждого проекта;
- для устойчивых проектов далее рассчитывается общественная эффективность проекта;

- после оценки коммерческой эффективности проектов (ЧДД, ИД, срок окупаемости проектов) на её основе определяем территориальную эффективность проектов — расчёт ВДС для каждого проекта и его суммирование при определении эффективности различных сценариев оценки освоения минерально-сырьевых ресурсов региона.

Таким образом, построенная знаковая модель позволяет нам проверить «гипотезу» об общественной эффективности проектов с учётом влияния проекта на социальные и экологические системы. Тем не менее, следует заметить, что полученные выводы когнитивного анализа являются предварительными, поскольку существует компромисс между реалистичностью модели и реальностью, к описанию которой стремится любая модель, и для более точного анализа необходимо детализировать модель, и проверить их другими методами.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ: Грант № 20-010-00415.

ЛИТЕРАТУРА

- Волконский В.А. Проблемы совершенствования хозяйственного механизма: Экономические методы повышения эффективности производства. – М., 1981. – 209 с.
- Гулакова О.И. Общественная эффективность крупных инвестиционных проектов // Вестн. НГУ. Серия: Социально-экономические науки. – 2013. – Т. 13. – № 2. – С. 14–27.
- Гулакова О.И., Еришов Ю.С., Ибрагимов Н.М., Новикова Т.С. Оценка общественной эффективности инфраструктурного проекта на примере нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий океан»–2 // Регион: экономика и социология. – 2017. – № 2. – С. 126–151. – DOI: 10.15372/REG20170206.
- Дабиев Д.Ф. Особенности территорий с преимущественно минерально-сырьевой ориентацией как объекта управления // Фундаментальные исследования [Электрон. ресурс]. – 2020. – № 6. – С. 38–42. – Режим доступа: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=42774>; https://www.elibrary.ru/download/elibrary_43090099_18963143.pdf, свободный. – DOI: 10.17513/fr.42774.
- Кибалов Е.Б., Шибикин Д.Д. Оценка крупномасштабных железнодорожных проектов: неосистемный подход // Вестн. Южно-Уральского гос. ун-та. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. – 2019. – № 3 (19). – С. 104–115.
- Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов, утв. Мин. экономики РФ, Мин. финансов РФ, Гос. комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике 21.06.1999 № ВК 477 [Электрон. ресурс]. – 1999. – Режим доступа: https://minek.rk.gov.ru/file/File/minek/2017/sez/metodrekomend_ocenka_invproektov.pdf, свободный.
- Михеева Н.Н., Новикова Т.С., Суслов В.И. Оценка инвестиционных проектов на основе комплекса межотраслевых межрегиональных моделей // Проблемы прогнозирования. – 2011. – № 4. – С. 78–90.
- Нагаева О.С. Оценка социально-экономической эффективности региональных инвестиционных проектов // Региональная экономика и управление [Электрон. ресурс]. – 2016. – № 4 (48). – С. 40–50. – Режим доступа: <https://eee-region.ru/article/4804/>, свободный.
- Новикова Т.С. Анализ общественной эффективности инвестиционных проектов / Отв. ред. С.А. Суспицын. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2005. – 282 с.
- Проект освоения Ак-Сугского месторождения. Предварительная экологическая и социальная оценка. Подготовлено для компании ООО «Голевская ГРК» компанией Geological Consulting (ООО «Джеолоджиал Майнинг Консалтинг»). М., 2019. – 50 с.
- Робертс Ф.С. Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам. – М., 1986. – 496 с.
- Синдяшкина В.Н. Вопросы оценки видов социального эффекта при реализации инвестиционных проектов // Проблемы прогнозирования. – 2010. – № 1 (118). – С. 140–147.

REFERENCES

- Volkonskiy V.A. *Problemy sovershenstvovaniya khozyaystvennogo mekhanizma: Ekonomicheskiye metody povysheniya effektivnosti proizvodstva* [Problems of improving the economic mechanism: Economic methods of increasing production efficiency]. Moscow, 1981, 209 p. (In Russ)
- Gulakova O.I. Obshchestvennaya effektivnost' krupnykh investitsionnykh proyektov [Social efficiency of large investment projects]. *Vestnik NGU. Seriya: Sotsial'no-ekonomicheskiye nauki = Vestnik NSU. Series: Social and economics sciences*, 2013, vol. 13, no. 2, pp. 14–27. (In Russ)
- Gulakova O.I., Yershov Yu.S., Ibragimov N.M., Novikova T.S. Otsenka obshchestvennoy effektivnosti infrastruktornogo proyekta na primere nefteprovoda «Vostochnaya Sibir'–Tikhyy okean»–2 [Assessment of the social efficiency of an infrastructure project on the example of the «Eastern Siberia–Pacific Ocean»–2 oil pipeline]. *Region: ekonomika i sotsiologiya = Region: Economics and Sociology*, 2017, no. 2, pp. 126–151, doi: 10.15372/REG20170206. (In Russ)
- Dabiyev D.F. Osobennosti territoriy s preimushchestvenno mineral'no-syr'yevoy orientatsiyey kak ob'yekta upravleniya [Features of territories with a predominantly mineral and raw material orientation as an object of management]. *Fundamental'nyye issledovaniya = Fundamental research*, 2020, no. 6, pp. 38–42. Available at: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=42774>, https://www.elibrary.ru/download/elibrary_43090099_18963143.pdf, doi: 10.17513/fr.42774. (In Russ)
- Kibalov Ye.B., Shibikin D.D. Otsenka krupnomasshtabnykh zheleznodorozhnykh proyektov: neosistemnyy podkhod [Evaluating Large-Scale Railway Projects: A Non-Systemic Approach]. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo unstituta. Seriya: Komp'yuternyye tekhnologii, upravleniye, radioelektronika = Bulletin of the South Ural State University. Series: Computer technology, control, electronics*, 2019, no. 3 (19), pp. 104–115. (In Russ)
- Methodological recommendations for assessing the effectiveness of investment projects, approved by the Ministry of Economy of the Russian Federation, the Ministry of Finance of the Russian Federation, the State Committee of the Russian Federation for Construction, Architectural and Housing Policy 06.21.1999 No. VK 477 = Methodological recommendations for assessing the effectiveness of investment projects Approved by the Ministry of Economy of the Russian Federation, the Ministry of Finance of the Russian Federation, the State Committee of the Russian Federation for Construction, Architectural and Housing Policy on June 21, 1999 No. VK 477, 1999.* Available at: https://minek.rk.gov.ru/file/File/minek/2017/sez/metodrekomend_ocenka_invproektov.pdf. (In Russ)
- Mikheyeva N.N., Novikova T.S., Suslov V.I. Otsenka investitsionnykh proyektov na osnove kompleksa mezhotraslevykh mezhregional'nykh modeley [Assessment of investment projects based on a complex of intersectoral interregional models]. *Problemy prognozirovaniya = Problems of forecasting*, 2011, no. 4, pp. 78–90. (In Russ)
- Nagayeva O.S. Otsenka sotsial'no-ekonomicheskoy effektivnosti regional'nykh investitsionnykh proyektov [Assessment of the socio-economic efficiency of regional investment projects]. *Regional'naya ekonomika i upravleniye = Regional Economics and Management*, 2016, no. 4 (48), pp. 40–50. Available at: <https://eee-region.ru/article/4804/>. (In Russ)
- Novikova T.S. *Analiz obshchestvennoy effektivnosti investitsionnykh proyektov* [Analysis of the public efficiency of investment projects] / ed. by A. Suspitsyn. Novosibirsk: Institute of Economics and Industrial Engineering of the SB RAS, 2005, 282 p. (In Russ)
- Proyekt osvoyeniya Ak-Sugskogo mestorozhdeniya. Predvaritel'naya ekologicheskaya i sotsial'naya otsenka. Podgotovleno dlya kompanii OOO «Golevskaya GRK» kompaniyey Geological Mining Consulting (OOO «Dzheolodzhikal Mayning Konsalting») [Project for the development of the Ak-Sug deposit. Preliminary environmental and social assessment. Prepared for Golevskaya GRK LLC by Geological Mining Consulting (Geological Mining Consulting LLC)].* Moscow, 2019, 50 p. (In Russ)
- Roberts F.S. Diskretnyye matematicheskiye modeli s prilozheniyami k sotsial'nym, biologicheskim i ekologicheskim zadacham [Discrete mathematical models with applications to social, biological and environmental problems]. Moscow, 1986, 496 p. (In Russ)
- Sindyashkina V.N. Voprosy otsenki vidov sotsial'nogo efekta pri realizatsii investitsionnykh proyektov [Issues of assessing the types of social effect in the implementation of investment projects]. *Problemy prognozirovaniya = Problems of forecasting*, 2010, no. 1 (118), pp. 140–147. (In Russ)