

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2024, Том 16, № s3 / 2024, Vol. 16, Iss. s3 <https://esj.today/issue-s3-2024.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/17FAVN324.pdf>

5.2.4. Финансы (экономические науки)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Быченко, И. А. Методы оценки инвестиционных проектов по добыче твердых полезных ископаемых на стадии разведки / И. А. Быченко // Вестник евразийской науки. — 2024. — Т. 16. — № s3. — URL:

<https://esj.today/PDF/17FAVN324.pdf>

For citation:

Bychenko I.A. Methods of evaluation of investment projects for the extraction of solid minerals at the exploration stage. *The Eurasian Scientific Journal*. 2024;16(s3): 17FAVN324. Available at:

<https://esj.today/PDF/17FAVN324.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.)

УДК 336

Быченко Иван Александрович

НОЧУ ВО «Московский финансово-промышленный университет «Синергия», Москва, Россия
E-mail: bychenko.ia@gmail.com

Научный руководитель: **Бондарева Наталья Анатольевна**

НОЧУ ВО «Московский финансово-промышленный университет «Синергия», Москва, Россия
Доцент кафедры «Оценочной деятельности и корпоративных финансов»

Кандидат экономических наук, доцент

E-mail: bna@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9621-1838>

РИНЦ: https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=859123

Методы оценки инвестиционных проектов по добыче твердых полезных ископаемых на стадии разведки

Аннотация. Данная статья посвящена методам оценки инвестиционных проектов по добыче твердых полезных ископаемых на стадии разведки. Актуальность темы исследования обусловлена тем, что горнодобывающая индустрия нашей страны в настоящий момент активно занимается вопросами модернизации и усовершенствования производственных процессов, что улучшает качество выпускаемой продукции и стремится к снижению затрат на производство.

В статье автором изучена стадийность проведения геологоразведочных работ твердых полезных ископаемых; определены категории затрат на разведку полезных ископаемых, проанализированы методы оценки инвестиционных проектов на стадии разведки твердых полезных ископаемых и сопоставлены российские методы оценки инвестиционных проектов на стадии разведки твердых полезных ископаемых с зарубежными.

Особое внимание в статье исследователь обратил на такие методы оценки эффективности инвестиционных проектов на стадии разведки твердых полезных ископаемых как: метод оценки чистой текущей стоимости, метод определения доходности, метод определения внутренней нормы рентабельности, модифицированный метод определения внутренней нормы рентабельности, метод расчета периода окупаемости вложений. Кроме того, автор подчеркнул, что важность принятия стратегических решений требует также учета социальных и экологических аспектов, которые зачастую не касаются прямой финансовой отдачи. Несмотря на отсутствие прямой финансовой выгоды от природоохранных мероприятий на стадии разведки твердых полезных ископаемых, долгосрочные результаты могут

способствовать улучшению экологического состояния в регионе, что также является важным аспектом устойчивого развития.

Автор пришел к выводу, что одним из ключевых отличий российской методики оценки инвестиционных проектов по добыче твердых полезных ископаемых на стадии разведки является невключение в расчет доходов от продажи активов после окончания их эксплуатации, что может привести к искажению реальной картины рентабельности, поскольку доход от ликвидации активов может существенно повлиять на итоговую эффективность инвестиций.

Ключевые слова: горнодобывающая отрасль; твердые полезные ископаемые; разведка; инвестиционный проект; затраты; методы оценки; эффективность

Введение

Актуальность исследования. Горнодобывающая индустрия нашей страны в настоящий момент активно занимается вопросами модернизации и усовершенствования производственных процессов, что улучшает качество выпускаемой продукции и стремится к снижению затрат на производство. Одним из ключевых направлений в данной отрасли является развитие и внедрение новейших технологий в области разведки и добычи полезных ископаемых. С использованием передового самоходного оборудования, цифровых технологий и автоматизированных систем контроля, предприятия горнодобывающей отрасли стремятся максимизировать полноту и эффективность выемки ресурсов из недр земли.

Ключевое внимание уделяется не только поиску и освоению новых месторождений, но и глубокой разведке уже известных запасов. Активно внедряются геологические исследования с применением современных методов геофизики и дистанционного зондирования Земли, что позволяет не только точно определить объёмы и расположение полезных ископаемых, но и значительно сократить риски, связанные с их добычей.

Особое внимание в рамках устойчивого развития горнодобывающей отрасли уделяется экологическим аспектам. Совершенствование технологий предусматривает минимизацию экологического воздействия на окружающую среду, что достигается через использование менее инвазивных методов разведки и добычи, а также через реализацию мероприятий по рекультивации земель и очистке отходов.

В рамках принципов устойчивого развития предприятия горнодобывающей промышленности ставят своей целью не только увеличение объёмов добычи, но и значительное повышение экологической и социальной ответственности. Это подразумевает внедрение передовых стандартов охраны окружающей среды, минимизацию выбросов загрязняющих веществ и рациональное использование природных ресурсов. Также важным аспектом является работа с местными сообществами, обеспечение права коренных народов, а также создание новых рабочих мест и повышение благосостояния населения в регионах, затронутых добычей.

По мере того, как требования к безопасности и сохранности экологии ужесточаются, предприятия внедряют более строгие стандарты безопасности работы, широко используют автоматизацию и роботизацию процессов, что не только повышает безопасность труда, но и способствует увеличению производительности и качества добычи полезных ископаемых. Таким образом, горнодобывающая промышленность стремится не только к увеличению объёмов производства, но и к значительному повышению его эффективности и экологической безопасности.

Указанные факты определяют актуальность исследования методов оценки инвестиционных проектов по добыче твердых полезных ископаемых на стадии разведки с учётом экологических критериев и принципов устойчивого развития.

Цель исследования: проанализировать методы оценки инвестиционных проектов по добыче твердых полезных ископаемых на стадии разведки.

Объект исследования: направления инвестирования на стадии разведки твердых полезных ископаемых.

Предмет исследования: методы оценки инвестиционных проектов на стадии разведки твердых полезных ископаемых.

1. Методы и материалы

При подготовке и написании настоящей публикации автором применялись следующие методы: анализ, синтез, сравнение, обобщение, методы статистики.

Для достижения данной цели в работе были поставлены следующие задачи:

- изучить стадийность проведения геологоразведочных работ твердых полезных ископаемых;
- определить категории затрат на разведку полезных ископаемых;
- проанализировать методы оценки инвестиционных проектов на стадии разведки твердых полезных ископаемых;
- сопоставить российские методы оценки инвестиционных проектов на стадии разведки твердых полезных ископаемых с зарубежными.

Различные аспекты оценки инвестиционных проектов по добыче твердых полезных ископаемых на стадии разведки были рассмотрены в работах А.М. Кенебаева [1], Н.Н. Константинова [2], А.Я. Гаева, М.Ю. Нестеренко, О.А. Капустиной, И.В. Куделиной [3], С.А. Аксенова, Г.А. Машковцева, И.Г. Печенкина [4] и др.

Информационной базой исследования послужили научные труды отечественных исследователей, аналитические данные, Интернет-ресурсы.

2. Результаты и обсуждения

Под полезными ископаемыми понимают различные минеральные ресурсы, которые залегают в земной коре и могут быть использованы в промышленности благодаря современным технологиям и уровню развития общества.

Полезные ископаемые разнообразны и включают в себя твердые, жидкие и газообразные вещества.

Твердые полезные ископаемые, в свою очередь, делят на три категории: рудные, нерудные и горючие, каждая из которых имеет свое назначение и применение. Рудные ископаемые содержат металлы, нерудные применяются в строительстве и производстве, а горючие используются как энергетическое сырье [5].

Процесс добычи твердых полезных ископаемых начинается с геологоразведочных работ, поскольку первоначальное изучение залежей необходимо для оценки их объемов и качества. Стадийность проведения геологоразведочных работ твердых полезных ископаемых представлены на рисунке 1.

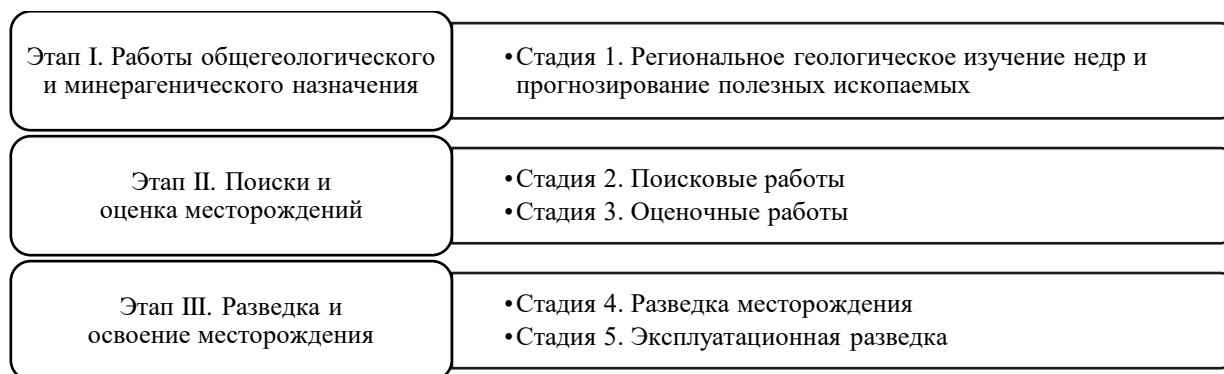


Рисунок 1. Стадийность проведения геологоразведочных работ твердых полезных ископаемых (составлено автором на основе [6])

Категории затрат на разведку полезных ископаемых представляют собой важную часть экономических основ работы геологоразведочных предприятий. В различных фазах деятельности по разведке полезных ископаемых, от планирования до фактического выполнения работ, предприятие сталкивается с разнообразными задачами и связанными с ними затратами:

1. Затраты на предпроектное планирование (получение лицензии), а именно на:
 - изучение и выбор участка недр, включая оплату геологических исследований и анализ данных;
 - подготовку и подачу документации для участия в конкурсах или аукционах, что влечет за собой юридические и административные расходы;
 - оплату лицензионных сборов при успешном завоевании права на разработку месторождения.
2. Затраты на составление и утверждение проекта геологоразведочных работ (далее — ГРР), а именно на:
 - разработку проекта ГРР, включая геологические, экологические, экономические аспекты;
 - государственную экспертизу проекта, включая стоимость подготовки и представления материалов для экспертизы;
 - планирование логистики и предварительных работ, таких как подготовка площадок, строительство доступных дорог, организация временных баз и лагерей.
3. Затраты на фактическое выполнение ГРР, а именно на:
 - бурение разведочных скважин, включая аренду или покупку буровой техники и оборудования;
 - геофизические исследования, проведение топографо-геодезических работ;
 - обработку и интерпретацию полученных данных, составление графиков и моделей месторождения;
 - топливо, электроэнергию, расходные материалы и техническое обслуживание оборудования.

4. Затраты на оформление результатов ГРП, а именно на:
- составление геологического отчета по итогам проведенных работ;
 - технико-экономическое обоснование кондиций и подсчет запасов;
 - экспертизу результатов геологоразведки, включая оплату услуг специализированных организаций и лабораторий;
 - сдачу отчета и других материалов в государственные фонды геологической информации и архивы [7].

Каждая из этих категорий затрат является необходимым элементом для успешной разведки месторождений твердых полезных ископаемых. При этом стоимость разведки может значительно варьироваться в зависимости от размера и сложности месторождения, географического положения, глубины залегания полезного ископаемого и других факторов. В связи с чем обязательна оценка инвестиционных проектов в данной сфере.

В процессе оценки возможности запуска инвестиционного проекта в сфере добычи твердых полезных ископаемых интерес инвесторов часто зависит от размера необходимых первоначальных инвестиций. Причем, данное начальное финансовое вложение строго коррелирует с финансовой отдачей проекта, на которую опираются предприниматели при решении о вложении своих средств. При этом недостаточная оценка капитальных затрат может стать причиной значительных инвестиционных рисков, что, в свою очередь, приведет к тому, что ожидаемые экономические результаты не будут достигнуты, подвергая компанию потенциальным финансовым убыткам.

<p>Метод оценки чистой текущей стоимости</p>	<p>Метод определения доходности</p>	<p>Метод определения внутренней нормы рентабельности</p>
<p>• $C_{ч.т.} = C_n - C_u$</p> <ul style="list-style-type: none"> • $C_{ч.т.}$ — чистая текущая стоимость; • C_n — приведенная стоимость денежных потоков от проекта; • C_u — сумма первоначальных инвестиций. 	<p>• $PI = \sum FV_n \frac{FV}{(1+r)^n} : IC$</p> <ul style="list-style-type: none"> • PI — индекс рентабельности инвестиций; • $\sum FV_n$ — общая сумма будущих поступлений от проекта; • r — доходность проекта; • IC — сумма инвестиций. 	<p>• $N_r = C_{ч.т.} / C_{т.и.} \cdot 100 \%$</p> <ul style="list-style-type: none"> • N_r — внутренняя норма рентабельности; • $C_{ч.т.}$ — чистая текущая стоимость; • $C_{т.и.}$ — текущая стоимость первоначальных инвестиций.
<p>Модифицированный метод расчета внутренней нормы рентабельности</p>	<p>Метод расчета периода окупаемости вложений</p>	
<p>• $N_r = C_{ч.т.} \cdot 100 \% / C_{т.и.}$</p> <ul style="list-style-type: none"> • N_r — внутренняя норма рентабельности; • $C_{ч.т.}$ — чистая текущая стоимость; • $C_{т.и.}$ — текущая стоимость первоначальных инвестиций. 	<p>• $T_0 = KB / ЕП$</p> <ul style="list-style-type: none"> • T_0 — период окупаемости (годы, месяцы); • KB — капитальные вложения, финансируемые в инвестиционный проект, руб.; • $ЕП$ — ежегодная прибыль от продаж продукции (работ, услуг), являющаяся следствием внедрения инвестиционного проекта, руб. 	

Рисунок 2. Методы оценки эффективности инвестиционных проектов на стадии разведки твердых полезных ископаемых (составлено автором на основе [8])

В процессе планирования инвестиций в разведку твердых полезных ископаемых существуют разнообразные методы, которые позволяют делать объективную оценку привлекательности потенциальных инвестиционных проектов. Данные инструменты очень

важны для руководителей, так как они получают возможность принять взвешенное стратегическое решение на основе полученных данных. Методы оценки могут использоваться как в отдельности, так и в сочетании друг с другом.

Западные геологоразведочные компании обычно используют две группы методов для оценки эффективности инвестиций:

- первая связана с расчетом показателей, которые базируются на дисконтировании, таких как чистая текущая стоимость, индекс рентабельности инвестиций и внутренняя норма доходности;
- вторая группа включает методы, основанные на учетных оценках, например, расчет срока окупаемости проекта и коэффициент эффективности инвестиций. Данные методы помогают определить не только потенциальную выгоду от проекта, но и риски и сроки его окупаемости.

В российской практике для оценки эффективности инвестиционных проектов на стадии разведки твердых полезных ископаемых используются методы, представленные на рисунке 2.

Опишем подробнее представленные на рисунке 2 методы:

1. Метод оценки чистой текущей стоимости используется для анализа рентабельности инвестиционных проектов. Суть этого подхода заключается в определении чистого дохода проекта путем вычета общей суммы вложенных средств из дисконтированной суммы будущих денежных поступлений, которые проект предполагается генерировать. Основная слабость метода проявляется при значительных колебаниях ставки дисконта в течение периода реализации проекта, что может привести к неточностям в расчетах. В западной практике этот метод известен как расчет чистой текущей стоимости (NPV), где NPV представляет собой разницу между дисконтированной стоимостью предстоящих доходов от проекта и начальными инвестициями на его запуск.

2. Метод определения доходности представляет собой способ оценки дохода на каждую вложенную единицу. Этот подход помогает уточнить данные, полученные через анализ чистой текущей стоимости. Индекс рентабельности выражает соотношение между текущей стоимостью денежных потоков, которые создает проект, и суммой начальных инвестиций. В западной экономической практике этот метод известен как метод расчета индекса рентабельности инвестиций или Profitability Index (PI).

3. Метод определения внутренней нормы рентабельности (IRR) используется для анализа выгодности инвестиционных проектов. Этот показатель позволяет устанавливать предельно возможный уровень затрат на капитал, связанных с проектом. Внутренняя норма рентабельности — это такая ставка дохода по проекту, при которой чистая приведенная стоимость всех будущих денежных потоков становится равной нулю. Это значит, что, если расходы на финансирование проекта окажутся выше этой ставки, проект принесет убытки, а если они ниже — проект окажется прибыльным. В западной практике IRR используется для определения приемлемого уровня процентных расходов при финансировании проекта заемными средствами, а также служит в подтверждение эффективности проекта на основе таких показателей, как чистая текущая стоимость и индекс рентабельности инвестиций.

4. Модифицированный метод определения внутренней нормы рентабельности обеспечивает более точные оценки прибыльности инвестиций. В процессе вычисления чистой приведенной стоимости доходные потоки корректируются с использованием ставки, которая соответствует средневзвешенной стоимости привлеченных финансовых ресурсов.

5. В экономике существует методика оценки эффективности инвестиционных проектов, называемая расчетом периода окупаемости вложений. Этот период определяется как время, за которое чистая прибыль, полученная от деятельности предприятия, компенсирует изначальные капиталовложения. При этом, большая ожидаемая годовая прибыль ускоряет процесс окупаемости, тем самым уменьшая риски и повышая привлекательность проекта для инвесторов. Однако, данный метод имеет свои недостатки, главный из которых заключается в неучете времени стоимости денег. Приравнивая предполагаемые доходы и расходы без анализа их временной стоимости, метод не обеспечивает абсолютную точность в определении финансовой выгоды, что может вводить в заблуждение при выборе инвестиционных предложений.

Метод, который использует дисконтированные денежные потоки для определения срока, когда проект окупится, известен как дисконтированный метод расчета периода окупаемости. Несмотря на его преимущества, некоторые недостатки он всё же не ликвидирует полностью. Именно поэтому этот способ часто рекомендуется использовать вместе с другими методами оценки инвестиционных проектов. Он помогает оценить, насколько быстро проект начнет приносить прибыль, что влияет и на уровень его ликвидности, и на степень инвестиционного риска: быстрая окупаемость увеличивает ликвидность и уменьшает риски. В западной практике существует похожий способ оценки, известный как метод срока окупаемости инвестиций (Payback Period, PP), который анализирует, за какой период недисконтированные ожидаемые поступления средств покроют все затраты на проект.

Также используется метод простой бухгалтерской нормы прибыли, который обычно применяют для анализа эффективности проектов с короткими периодами окупаемости. В связи с этим, он не слишком подходит для оценки проектов в области геологоразведки, требующих долгосрочных инвестиций [9].

В процессе разведки твердых полезных ископаемых традиционно приоритет отдается анализу экономической выгоды инвестиционных проектов. Однако важность принятия стратегических решений требует также учета социальных и экологических аспектов, которые зачастую не касаются прямой финансовой отдачи. В деятельности, связанной с геологической разведкой, исследованиям подвергаются не только финансовые результаты, но и широкий спектр нефинансовых факторов, включая влияние на окружающую среду и социальную структуру региона. Учитывая сложности в оценках воздействий таких работ, как геологическая съемка, гидрогеологические исследования или бурение, представляется целесообразным проведение эколого-экономического мониторинга, целью которого является минимизация воздействий на природу и обеспечение здоровья населения. Несмотря на отсутствие прямой финансовой выгоды от природоохранных мероприятий на стадии разведки твердых полезных ископаемых, долгосрочные результаты могут способствовать улучшению экологического состояния в регионе, что также является важным аспектом устойчивого развития [10].

Таким образом, в России для оценки рентабельности инвестиций в проекты по разведке твердых полезных ископаемых принято использовать метод, который включает в расчет как чистую прибыль, так и амортизационные отчисления за весь период реализации проекта, поделенные на общий объем инвестиций. В то время как в странах Запада предпочитают другую методику: считают отношение чистой прибыли к половине разности между суммой инвестиций и ликвидационной стоимостью активов. Одним из ключевых отличий российской методики оценки инвестиционных проектов по добыче твердых полезных ископаемых на стадии разведки является невключение в расчет доходов от продажи активов после окончания их эксплуатации, что может привести к искажению реальной картины рентабельности, поскольку доход от ликвидации активов может существенно повлиять на итоговую эффективность инвестиций.

В результате исследования предлагается рассмотреть формулу оценки рентабельности инвестиций, включающая в себе экологический фактор (рис. 3).

Шаги для расчета по следующему алгоритму:

1. Расчет чистой текущей стоимости.
2. Расчет сальдового дохода от реализации активов.
3. Расчет экологических затрат.
4. Вычисление итоговой рентабельности.

Данная форма может быть применена при определении предстоящих экологических затрат и затрат на ликвидацию и утилизацию активов, а также оценить стоимость активов после их использования.

Модифицированный метод расчета внутренней нормы рентабельности		
$ROI = \frac{C_{ч.т.} + \text{Сальдовый доход} - ЭЗ}{\text{Первоначальные инвестиции}} \times 100 \%$ <ul style="list-style-type: none"> • NPV (Net Present Value) — чистая приведенная стоимость, полученная от проекта. • Сальдовый доход от реализации активов — доход от продажи активов после окончания их эксплуатации, который включается в расчет. • Экологические затраты (ЭЗ) — затраты на экологические мероприятия, которые производятся на протяжении всего проекта. • Первоначальные инвестиции — начальные вложения в проект разработки и добычи. 		
<p>Метод оценки чистой текущей стоимости</p> $C_{ч.т.} = C_n - C_u$ <ul style="list-style-type: none"> • $C_{ч.т.}$ — чистая текущая стоимость; • C_n — приведенная стоимость денежных потоков от проекта; • C_u — сумма первоначальных инвестиций. 	<p>Сальдовый доход от реализации активов</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сальдовый доход = Стоимость реализации активов - Затраты на ликвидацию и утилизацию 	<p>Расчет экологических затрат</p> $ЭЗ = \sum_{t=1}^T \frac{ЭЗ_t}{(1+r)^t}$ <ul style="list-style-type: none"> • $ЭЗ_t$ = затраты на экологические мероприятия в период t; • r = ставка дисконта; • T = количество периодов.

Рисунок 3. Метод оценки рентабельности инвестиций с учётом экологического фактора (разработано автором)

Особое внимание в данном методе оценки стоит уделить как раз экологическим затратам. В отечественном законодательстве предусмотрен экологический сбор, однако он касается утилизационной сферы, а не добывающей промышленности.¹ В добывающей промышленности вместо экологического сбора присутствует налог на добычу полезных ископаемых.² Целью данного налога является и природоохранная функция.

Однако в рамках ESG-концепции и концепции устойчивого развития большая часть социальной и экологической ответственности лежит на самой организации, а не на государстве. Хоть именно на состояние эколого-экономической системы страны влияет именно

¹ Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 04.08.2023) «Об отходах производства и потребления» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2024).

² «Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая)» от 05.08.2000 N 117-ФЗ (ред. от 29.05.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.06.2024).

инвестиционная деятельность, которая играет значительную роль в достижении стратегических целей экономического развития [11].

При расчёте экологических затрат и мероприятий, связанных с ними, стоит учитывать ряд рекомендаций эколого-экономических рекомендаций:

1. В расчетах эффективности инвестиционных проектов следует включать данные о влиянии проектов на окружающую среду. Несмотря на то, что в текущих методических рекомендациях экологические аспекты часто трактуются как внешние эффекты, для обеспечения устойчивого развития важным является их формальное включение в процесс оценки.
2. Предлагается разработать и внедрить методику, которая позволит оценивать эколого-экономическую эффективность проектов. Такая методика должна учитывать все основные аспекты жизнедеятельности: экономические, экологические и социальные.
3. Один из этапов расчётов заключается в стоимостной оценке предполагаемого ущерба и выгод от реализации инвестиционных проектов. Инвестиции и эксплуатационные затраты, связанные с природоохранными мерами, должны учитываться в денежном потоке проекта.
4. Рекомендуется аккумуляция в один денежный поток затрат на экологическое сопровождение проекта. Это включает как инвестиции на реализацию природоохранных мер, так и эксплуатационные затраты на использование оборудования, необходимого для охраны природы.

Применение данных рекомендаций организациями позволит как вести более чёткие расчёты экологических затрат в своём производстве, так и сформировать комплексное понимание о применяемых экологических мероприятиях для совершенствования инвестиционной стратегии развития.

Выводы

Рассмотрение реальных затрат на разработку месторождений твердых полезных ископаемых имеет ключевое значение при покупке для того, чтобы можно было адекватно определить экономическую ценность объекта и предвидеть ожидаемую отдачу для инвесторов. Акцент на оценке инвестиций в проекты на этапе разведки базируется на применении методов интерполяции или экстраполяции, в рамках которых происходит прогноз затрат по сравнению с аналогичными проектами, учитывая размеры, ресурсы и выбранные технологии, а также потенциальные экологические затраты. Подобные подходы позволяют формировать обоснованные экономические ожидания и снижать риски, связанные с инвестициями, а также повышает уровень социально-экологической ответственности добывающей промышленности.

На основании вышеизложенного для комплексной оценки эффективности экологических затрат следует учитывать:

1. Не только экономические и социальные аспекты, но и проводить стоимостную оценку экологических последствий.
2. Инвестиционные и текущие затраты на реализацию природоохранных мер в денежном потоке проекта, что позволит выявить зависимости между затратами и результатами таких мер.
3. Формировать оценку эколого-экономической эффективности проектов, отвечающих ESG-концепции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кенебаев, А.М. О некоторых аспектах реализации государственной политики в сфере недропользования в Кыргызской Республике / А.М. Кенебаев // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. — 2021. — № 2-3(53). — С. 66–70. — DOI 10.24412/2500-1000-2021-2-3-66-70. — EDN LUPGBD.
2. Константинов, Н.Н. Прогноз и перспективы развития добычи полезных ископаемых западной экономической зоны Республики Саха (Якутия) / Н.Н. Константинов // Экономика: вчера, сегодня, завтра. — 2021. — Т. 11, № 11-1. — С. 369–377. — DOI 10.34670/AR.2021.37.86.043. — EDN JNEREY.
3. Гаев, А.Я. Науки о гидросфере и их перспективы / А.Я. Гаев, М.Ю. Нестеренко, О.А. Капустина, И.В. Куделина // Ученые записки Худжандского государственного университета им. академика Б. Гафурова. Серия: Естественные и экономические науки. — 2020. — Т. 52, № 1. — С. 70–76. — EDN SOYOVA.
4. Аксенов, С.А. «Разведка и охрана недр» — 90 лет на службе геологии / С.А. Аксенов, Г.А. Машковцев, И.Г. Печенкин // Разведка и охрана недр. — 2021. — № 7. — С. 3–6. — EDN ZUTXNY.
5. Повышение эффективности ведения горно-разведочных работ / А.А. Грабский, В.И. Шендеров, В.П. Яшин, А.Б. Павлов // Московский экономический журнал. — 2023. — Т. 8, № 5. — DOI 10.55186/2413046X_2023_8_5_209. — EDN JVXTME.
6. Степанчукова, А.В. Обзор современных мировых технологий изготовления труб, применяемых в геологоразведочном бурении / А.В. Степанчукова // Шаг в науку. — 2021. — № 1. — С. 98–101. — EDN BYWHBV.
7. Мальцев, А.С. Вопросы отражения финансовой информации горнодобывающих компаний на основных этапах изучения участков недр / А.С. Мальцев // Учет. Анализ. Аудит. — 2020. — Т. 7, № 1. — С. 27–33. — DOI 10.26794/2408-9303-2020-7-1-27-33. — EDN EPOBRG.
8. Харитонов, Н.Д. Разработка метода оценки влияния инфраструктурных факторов на финансово-экономические показатели освоения участков недр / Н.Д. Харитонов // Горная промышленность. — 2023. — № 3. — С. 138–142. — DOI 10.30686/1609-9192-2023-3-138-142. — EDN CVEMZC.
9. Развитие методологии экономической оценки земельных участков для добычи и переработки твердых полезных ископаемых / Е.Н. Быкова, М.М. Хайкин, Ю.И. Шабаева, М.Д. Белобородова // Записки Горного института. — 2023. — Т. 259. — С. 52–67. — DOI 10.31897/PMI.2023.6. — EDN JXYAJN.
10. Каракозов, А.А. Разработка оборудования для реализации прогрессивных технологий бурения геологоразведочных скважин при освоении месторождений полезных ископаемых / А.А. Каракозов, С.Н. Парфенюк, Е.И. Ткаченко // Главный механик. — 2020. — № 4. — С. 40–46. — EDN MMPMPM.
11. Борлакова, А.К. Оценка инвестиционных проектов с учетом экологического фактора / А.К. Борлакова // Эффективное антикризисное управление. — 2012. — № 6(75). — С. 94–98. — EDN PKHRYB.

Bychenko Ivan Alexandrovich

Moscow Financial and Industrial University «Synergy», Moscow, Russia
E-mail: bychenko.ia@gmail.com

Academic adviser: **Bondareva Natal'ya Anatol'evna**

Moscow Financial and Industrial University «Synergy», Moscow, Russia
E-mail: bna@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9621-1838>

RSCI: https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=859123

Methods of evaluation of investment projects for the extraction of solid minerals at the exploration stage

Abstract. This article is devoted to the methods of evaluation of investment projects for the extraction of solid minerals at the exploration stage. The relevance of the research topic is conditioned by the fact that the mining industry of our country is currently actively engaged in the modernization and improvement of production processes, which improves the quality of products and seeks to reduce production costs. In the article the author studied the stages of exploration of solid minerals; defined the categories of costs of mineral exploration, analyzed the methods of evaluation of investment projects at the stage of exploration of solid minerals and compared Russian methods of evaluation of investment projects at the stage of exploration of solid minerals with foreign ones. The researcher paid special attention in the article to such methods of evaluating the effectiveness of investment projects at the stage of exploration of solid minerals as: the method of assessing the net present value, the method of determining profitability, the method of determining the internal rate of return, a modified method of determining the internal rate of return, the method of calculating the payback period of investments. In addition, the author emphasized that the importance of strategic decision-making also requires consideration of social and environmental aspects, which often do not relate to direct financial returns. Although there is no direct financial benefit from environmental protection measures during the exploration phase of solid minerals, the long-term results can contribute to the improvement of environmental conditions in the region, which is also an important aspect of sustainable development. The author concluded that one of the key differences in the Russian methodology for evaluating investment projects for solid minerals mining at the exploration stage is the non-inclusion of income from the sale of assets after the end of their exploitation, which can lead to a distortion of the real picture of profitability, since the income from the liquidation of assets can significantly affect the final efficiency of investment.

Keywords: mining industry; solid minerals; exploration; investment project; costs; valuation methods; efficiency