

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»

На правах рукописи

ЧАВЕЗ ФЕРРЕЙРА КАТЕРИНЕ ЙЕШИА

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА ПРИВЛЕЧЕНИЯ
ИНВЕСТИЦИЙ В ПРОЕКТЫ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ

08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика
природопользования)

Диссертация на соискание ученой степени кандидата
экономических наук

Научный руководитель -
доктор экономических наук, профессор
Потравный И.М.

Москва – 2020

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	5
Глава 1 Теоретические основы развития циркулярной экономики.....	13
1.1 Анализ отечественного и зарубежного опыта реализации модели циркулярной экономики в управлении природопользованием.....	13
1.2 Оценка влияния добычи полезных ископаемых на экономику и окружающую среду	22
1.3 Предпосылки перехода к проектному управлению в сфере природопользования и охраны окружающей среды.....	32
1.4 Развитие инструментов регулирования экономики замкнутого цикла.....	39
Глава 2 Анализ и разработка методических подходов к обоснованию проектов комплексного освоения техногенных месторождений.....	51
2.1 Эколого-экономический анализ направлений комплексного освоения техногенного месторождения.....	51
2.2 Обоснование и классификация проектов комплексного развития техногенных месторождений золотодобывающих предприятий.....	62
2.3 Анализ моделей финансирования проектов в сфере природопользования и охраны окружающей среды.....	65
2.4 Разработка модели финансирования проектов комплексного освоения техногенного месторождения.....	71
Глава 3 Разработка экономического механизма привлечения инвестиций в проекты комплексного освоения техногенных месторождений.....	84
3.1 Разработка методических рекомендаций по обоснованию источников финансирования проектов комплексного освоения техногенных месторождений.....	84
3.2 Оценка эффективности базовых инвестиционных проектов комплексного освоения техногенных месторождений	93
3.3 Разработка методических рекомендаций по отбору схем финансирования базовых инвестиционных проектов комплексного освоения техногенных	

месторождений.....	109
Заключение.....	128
Список сокращений условных обозначений	131
Список литературы.....	132
Приложения.....	157
Приложение А (справочное). Информации об аренде земельных участков для переработки техногенных отходов на месторождении между Администрацией Усть-Янского улуса Якутии и добывающей компанией	157
Приложение Б (справочное). Расчет доходов от реализации продукции (золота) по проектам - добыча полезных ископаемых из отходов и из первичного сырья шахтным методом	158
Приложение В (справочное). Регулярные платежи за пользование недрами на участке	159
Приложение Г (справочное). Определение стоимости земельного участка после рекультивации	160
Приложение Д (справочное). Оценка накопленного экологического ущерба на основе нормативов платы за размещение отходов при ликвидации хвостохранилища	161
Приложение Е (справочное). Экономическая оценка вторичного сырья из отходов горнодобывающего производства для строительства дороги для местного населения	162
Приложение Ж (справочное). Модели движения денежных средств по проекту добычи полезных ископаемых из отходов по различным комбинациям финансирования	163
Приложение И (справочное). Модели движения денежных средств по проекту добычи полезных ископаемых из первичного сырья по различным комбинациям финансирования	171
Приложение К (справочное). Модели движения денежных средств по проекту рекультивации ранее нарушенных земель по различным комбинациям финансирования	177

Приложение Л (справочное). Модели движения денежных средств по проекту строительства дороги для местного населения путем использования вторичного сырья по различным комбинациям финансирования	183
Приложение М (справочное). Схемы финансирования по базовым инвестиционным проектам	188

Введение

Актуальность темы исследования. В Послании Президента Российской Федерации Федеральному собранию Российской Федерации от 15 января 2020 года указывалось на необходимость финансовой поддержки значимых проектов в сфере охраны окружающей среды, переработки отходов¹⁾.

В «Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года», утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 13 мая 2017 г. № 208, определены задачи по предотвращению кризисных явлений в сфере использования природных ресурсов²⁾, отмечается важность применения проектного подхода при решении задач рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

В «Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года», утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 19 апреля 2017 года № 176, среди мер по обеспечению экологической безопасности указывается на необходимость повышения уровня утилизации отходов, ресурсосбережения, ликвидации ущерба, накопленного в результате прошлой хозяйственной деятельности, рекультивации нарушенных земель³⁾.

Рассматриваемые проблемы по переработке отходов, ликвидации накопленного экологического ущерба и пути их решения имеют свою специфику в различных регионах страны. В Указе Главы Республики Саха (Якутия) от 8 апреля № 1103 «Об основных направлениях государственной политики Республики Саха (Якутия) в Арктической зоне Республики Саха (Якутия) на период до 2024 года» предусмотрено реализовать проекты по очистке арктических территорий от

¹⁾ Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации от 15 января 2020 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_342959/ (дата обращения : 18.01.2020).

²⁾ Стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2039 года. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 13 мая 2017 г. N 208 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://legalacts.ru/doc/ukaz-prezidenta-rf-ot-13052017-n-208-o-strategii/> (дата обращения: 09.01.2018).

³⁾ Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 19 апреля 2017 года N 176 [Электронный ресурс] // – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71559074/> (дата обращения: 19.09.2018).

накопленного экологического вреда и ликвидации хвостохранилища Куларской золотоизвлекательной фабрики¹⁾. Такой подход с учетом освоения минерально-сырьевой базы твердых полезных ископаемых тесно увязывается с переработкой отходов, их использованием, например, в производстве строительных материалов, с мероприятиями по охране природной среды.

В то же время до настоящего времени отсутствуют действенные экономические механизмы привлечения инвестиций в проекты комплексного освоения техногенных месторождений, включая финансирование проектов по переработке отходов.

Степень научной разработанности темы. Методологической и теоретической основой диссертационного исследования являются научные труды отечественных и зарубежных ученых в области экономики природопользования и охраны окружающей среды: Гусева А.А., Зандер Е.В., Мельника Л.Г., Михеевой А.С., Моткина Г.А., Лукьянчикова Н.Н., Новоселова А.Л., Пахомовой Н.В., Петрова И.В., Рюминой Е.В., Терешинной М.В., Тихомирова Н.П., Шимовой О.С., Ванг Х., Гордон Б.Л., Дино Г.А., Рапозо А.

Проблемам анализа эколого-экономических последствий загрязнения окружающей среды посвящены исследования Порфирьева Б.Н., Бобылева С.Н., Гончаровой Е.В., Кирюшина П.А., Колотырина К.П., Медведевой О.Е., Мекуш Г.Е., Потравного И.М., Скачковой С.А., Тяглова С.Г., Тулупова А.С., Ховавко И.Ю., Шевчука А.В.

Различные аспекты развития экономики замкнутого цикла и переработки отходов исследовались в трудах Валько Д.В., Гончаровой Л.И., Кубарева М.С., Кудрявцевой О.В., Мочаловой Л.А., Новоселовой И.Ю., Петухова В.И., Ратнер С.В., Стояновой И.А., Тагаевой Т.О., Умнова В.А., Даваахуу Н. Проблемы развития проектного подхода в сфере природопользования и охраны окружающей

¹⁾ «Об основных направлениях государственной политики Республики Саха (Якутия) в Арктической зоне Республики Саха (Якутия) на период до 2024 года». Указ Главы Республики Саха (Якутия) от 8 апреля 2020 г. № 1103 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://glava.sakha.gov.ru/ot-8-aprelya-2020-g----1103> (дата обращения : 23.04.2020).

среды нашли отражение в трудах Бардахановой Т.Б., Гассий В.В., Колотырина К.П., Кулагиной Н.А., Носова С.И., Яшаловой Н.Н.

Вместе с тем, вопросы разработки экономического механизма привлечения инвестиций в проекты комплексного освоения техногенных месторождений и оздоровления окружающей среды на нарушенных территориях в результате прошлой хозяйственной деятельности не разработаны и требуют своего научного обоснования.

Цель диссертационной работы состоит в разработке экономического механизма привлечения инвестиций в проекты комплексного освоения техногенных месторождений и оздоровления окружающей среды.

Для достижения этой цели в работе решаются следующие *задачи*:

- выполнить анализ теоретических подходов к развитию циркулярной экономики применительно к проектам комплексного освоения техногенных месторождений и переработки отходов;

- выполнить анализ влияния добычи полезных ископаемых на экономику и состояние окружающей среды;

- исследовать предпосылки использования методов проектного управления для решения задач в сфере природопользования и охраны окружающей среды, включая переработку отходов;

- исследовать экономические инструменты регулирования экономики замкнутого цикла, основанной на использовании ресурсов техногенных месторождений, ресурсосбережении и переработке отходов;

- обосновать проекты комплексной разработки месторождения техногенных ресурсов и выполнить их классификацию;

- выполнить анализ моделей финансирования в сфере природопользования и охраны окружающей среды;

- разработать методические рекомендации по обоснованию источников финансирования проектов комплексного использования техногенных месторождений;

- разработать экономический механизм привлечения инвестиций в проекты комплексного освоения техногенных месторождений и регулирования природопользования на основе проектного финансирования и выполнить оценку эффективности инвестиционных проектов в данной сфере.

Предметом исследования являются экономические отношения, возникающие в ходе осуществления проектов комплексного использования техногенных месторождений и оздоровления окружающей среды на нарушенных территориях в результате предыдущего их хозяйственного использования.

Объектом исследования являются проекты комплексного освоения техногенного месторождения по добыче природных ресурсов, полезных ископаемых (на примере на руч. Суор-Уйалаах на территории Усть-Янского района Республики Саха (Якутия)).

Диссертационное исследование соответствует Паспорту научных специальностей Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации по специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика природопользования) и пунктам областей исследования: пункт 7.7 Анализ влияния антропогенных факторов (жизнедеятельности человека, промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики, транспорта и пр.) на окружающую среду в целях обоснования управленческих решений; пункт 7.16 Разработка организационно-экономического механизма рационального природопользования; пункт 7.21 Формирование организационно-экономических механизмов привлечения отечественных и зарубежных инвестиций в охрану окружающей среды; пункт 7.23 Отходы. Экономический анализ использования вторичных ресурсов отрасли (межотраслевого комплекса).

Методология и методика исследования. Методологической и теоретической основой диссертационного исследования являются труды отечественных и зарубежных ученых в области экономики природопользования, нормативно-правовые документы в сфере регулирования природопользования и охраны окружающей среды при обосновании и реализации проектов по

переработке отходов, разработке техногенных месторождений и обеспечению экологической безопасности производства.

При решении сформулированных в диссертации задач использовались статистические, методические и нормативные материалы Росстата, Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Министерства по развитию Арктики и делам народов Севера Республики Саха (Якутии), отчетные данные горнодобывающих компаний, доклады научных и проектных учреждений в сфере природопользования и охраны окружающей среды.

Для решения поставленных задач применялся системный анализ, статистические, экономико-математические методы, проектный подход, расчетно-аналитические, нормативные методы, методы проектного финансирования, а также методы эколого-экономического анализа и эколого-экономической оценки.

Научная новизна результатов исследования состоит в разработке методических подходов к обоснованию экономического механизма привлечения инвестиций в проекты комплексного освоения техногенных месторождений и охраны окружающей среды, что позволяет обосновать схемы финансирования и отбора базовых инвестиционных проектов с учетом экономической, экологической эффективности, технологической обоснованности и социальной направленности проектов.

Конкретные результаты, полученные соискателем, имеющие научную новизну:

1. Предложен методический подход к комплексному обоснованию проектов разработки полезных ископаемых из первичного сырья, из накопленных отходов, а также сопутствующих проектов рекультивации ранее нарушенных земель и ликвидации объектов накопленного экологического ущерба в системе циркулярной экономики.

2. Выполнено эколого-экономическое обоснование 5 базовых инвестиционных проектов в рамках комплексного освоения техногенного месторождения по добыче полезных ископаемых (россыпного золота), включая: проекты добычи полезных ископаемых из техногенного месторождения

(накопленных отходов), разработки месторождения из первичного сырья, рекультивации ранее нарушенных земель, ликвидации экологического ущерба - хвостохранилища золотоизвлекающей фабрики, а также проекты использования вторичного сырья для строительства объектов транспортной инфраструктуры.

3. Разработана классификация базовых проектов комплексного освоения техногенного месторождения, при этом в качестве классификационных признаков предлагается рассматривать: а) тип проектов; б) модель формирования затрат на реализацию проекта; в) вид получаемого эффекта; г) сроки реализации проектов; д) масштаб проекта; е) степень участия местного населения в реализации проектов, а также обоснованы новые источники финансирования базовых инвестиционных проектов в сфере природопользования, включая средства, привлекаемых в форме репатриации капитала из офшорных зон, «зеленые» облигации, средства компенсационных фондов, что позволяет для каждого типа проектов выбрать источники финансирования, отвечающие требованиям эколого-экономической эффективности и социальной направленности проектов.

4. Разработан экономический механизм привлечения инвестиций в проекты комплексного освоения техногенных месторождений, который основан на предложенной системе критериев обоснования схем финансирования и отбора базовых инвестиционных проектов, учитывающих их экономическую и экологическую эффективность, технологическую обоснованность, организационную обеспеченность и социальную направленность проектов.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследования состоит в возможности использования разработанных методических и практических рекомендаций по обоснованию и реализации проектов комплексной разработки месторождений по добыче полезных ископаемых с учетом переработки накопленных отходов, рекультивации нарушенных земель и оздоровления окружающей среды в управлении проектами в сфере природопользования. Эффективность предлагаемых подходов к применению методов проектного управления при комплексном освоении месторождения техногенного сырья достигается в результате получения полезной продукции из отходов,

рекультивации ранее нарушенных земель в результате горнодобывающей деятельности и возвращении их в хозяйственный оборот, использовании вторичного сырья для строительства дороги для местного населения, ликвидации объектов накопленного экологического ущерба. Предложенные подходы и разработанный экономический механизм привлечения инвестиций в проекты комплексного освоения техногенных месторождений и оздоровлению окружающей среды развивают научный инструментарий экономики замкнутого цикла в управлении природопользованием.

Научные результаты диссертационного исследования использованы:

- в учебном процессе ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова» по курсу «Управление экологическими проектами»;

- в ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова» при выполнении научного гранта Российского фундаментального научного фонда (РФФИ) «Системные характеристики прогнозируемых сценариев экологизации производства в аграрном сегменте экономики», проект № 19-010-00120.

- ООО «Межрегиональный центр экологического аудита и консалтинга» при проведении научных исследований в 2018 г. по проекту промышленного освоения территории и добыче россыпного золота на месторождении руч. Суор-Уйалаах в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия).

Апробация работы. Научные результаты исследования докладывались на международных и всероссийских научно-практических конференциях: VIII международная научно-практическая конференция «Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании» (г. Москва, 2018 г.), XI Международная научно-практическая конференция «Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость» (г. Минск, Республика Беларусь, 2018 г.), IX Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании» (г. Москва, 2019 г.), XIII Международная конференция «New Challenges in Management and Business» (г. Дубай, ОАЭ, 2019 г.), XV

Международная научно-практическая конференция Российского общества экологической экономики «Стратегия и инструменты экологически устойчивого развития экономики» (г. Ставрополь-Кисловодск, 2019 г.), X Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании» (г. Москва, 2020 г.), Международная научно-практическая конференция «Национальные приоритеты и безопасность» (г. Нальчик, 2020 г.).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 12 научных работ общим объемом 8,37 печ. л. (авт. 5,14 печ. л.), из них 2 статьи (авт. 1,81 печ. л.) в рецензируемых научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, а также 3 статьи в научных журналах, индексируемых в международных базах данных (авт. 0,98 печ. л.).

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы. Работа содержит 156 страницы машинописного текста, включая 43 таблицы, 10 рисунков, список литературы из 193 наименований и 11 приложений.

Глава 1 Теоретические основы развития циркулярной экономики

1.1 Анализ отечественного и зарубежного опыта реализации модели циркулярной экономики в управлении природопользованием

В «Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года», утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 19 апреля 2017 года № 176, обозначены главные вызовы и угрозы в сфере обеспечения экологической безопасности, к которым, в частности можно отнести рост потребления природных ресурсов при сокращении их запасов, негативные последствия ухудшения состояния окружающей среды¹⁾. В этих условиях необходима разработка таких моделей производства и потребления, проектов хозяйственного развития, которые бы учитывали требования экономики замкнутого цикла²⁾.

В свою очередь, к вызовам обеспечения экологической безопасности внутреннего характера относится увеличение объема образования отходов при низком уровне их утилизации, наличие значительного количества объектов накопленного вреда окружающей среде в результате прошлой хозяйственной деятельности, усиление деградации почв, недостаточное финансирование государством и хозяйствующими субъектами мероприятий по охране окружающей среды.

К примеру, динамика удельного показателя (образования отходов на единицу ВВП) в Российской Федерации за 2014-2018 годы имеет тенденцию к

¹⁾ Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года», утв. Указом Президента Российской Федерации от 19 апреля 2017 года № 176 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41879> (дата обращения : 24.02.2019).

²⁾ Зеленая экономика и цели устойчивого развития для России: колл. монография / Под науч. ред. С.Н. Бобылева, П.А. Кирюшина, О.В. Кудрявцевой. – М.: Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 2019. – 284 с.; Герасименко, Д., Николаева И. Циркулярная экономика в России в контексте Целей устойчивого развития ООН и Года экологии / Д. Герасименко, И. Николаева // Мосты, 2017. Вып. 10. № 3 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ictsd.org/bridges-news/мосты/news/циркулярная-экономика/> (дата обращения : 05.04.2020).

росту, что характеризует неблагоприятную тенденцию в сфере образования и переработки отходов, таблица 1.

Таблица 1 – Динамика образования отходов на единицу ВВП в Российской Федерации (в ценах 2016 г.)

Показатель	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Общий объем образования отходов на единицу ВВП, тонн / 1 млн р.	60,0	59,0	63,3	71,2	81,3

Примечание - Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации в 2018 году». М.: Минприроды России, НРР «Кадастр», 2019. С. 255

Целями государственной политики в сфере обеспечения экологической безопасности являются сохранение и восстановление природной среды, обеспечение качества окружающей среды, необходимого для благоприятной жизни человека и устойчивого развития экономики, ликвидация накопленного вреда окружающей среде.

Следует отметить, что в России в настоящее время сложился преимущественно ресурсно-ориентированный тип экономики. Поэтому рационализация природопользования является важнейшей стратегической задачей и основой экологической безопасности страны¹⁾.

Как одно из ключевых направлений современной экономики можно рассматривать циркулярную экономику, которая направлена на ресурсосбережение и повторное вовлечение в хозяйственный оборот вторичных ресурсов²⁾. Свою известность концепция циркулярной экономики, ориентированной на переход от линейной модели экономического развития (добыча ресурсов – изготовление и потребление продукции – образование отходов) к циркулярной модели (добыча ресурсов – изготовление продукции – повторное использование или переработка отходов). В этих условиях важной научной и

¹⁾ Гусев, А.А. Эволюция экономико-правовых отношений в «зеленом» развитии / А.А. Гусев // Экономика и математические методы. – 2020. – Т. 56. – № 1. – С. 44-53.

²⁾ Мочалова, Л.А. Разработка циркулярных бизнес-моделей для предприятий минерально-сырьевого комплекса / Л.А. Мочалова // Стратегии и инструменты экологически устойчивого развития экономики: сборник трудов XV Международной научно-практ. конф. Российского общества экологической экономики. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2019. – С. 273-277.

прикладной задачей является развитие и использование циркулярных бизнес-моделей, которые представляют собой разнообразные методы ведения бизнеса, ориентированные на использование меньшего количества ресурсов, их экономии для производства продуктов и услуг из отходов путем их переработки.

Ратнер С.В. в своих исследованиях говорит о необходимости применения основных положений циркулярной экономики в практике управления¹⁾.

В научной литературе выделяют различные варианты бизнес-моделей, которые отвечают принципам циркулярной экономики:

- круговые цепочки добавленной стоимости или циркулярные поставки;
- восстановление ресурсов;
- увеличение жизненного цикла продукта;
- обмен и совместное использование ресурсов²⁾.

Возможности и важность развития циркулярных бизнес-моделей в России рассматривается в исследованиях Герасименко Д. и Николаевой И.³⁾. В своих исследованиях Александрова В.Д. рассматривает устойчивое развитие и циркулярную экономику в тесной взаимосвязи⁴⁾. По мнению Валько Д.В., экономика замкнутого цикла или циркулярная экономика базируется на подходах, основанных на возобновлении и повторном использовании природных ресурсов, на вовлечении в производство отходов на всех этапах цепочки создания продукции⁵⁾. Такую экономику следует рассматривать в рамках концепции устойчивого развития, «зеленой» экономики. В России, к примеру, в сфере недропользования многие из этих моделей практически не применяются, хотя

¹⁾ Ратнер, С.В. Циркулярная экономика: теоретические основы и практические приложения в области региональной экономики и управления / С.В. Ратнер // Инновации. – 2018. – № 9. – С. 2–10.

²⁾ Accenture. Circular Advantage: Innovative Business Models and Technologies to Create Value in a World without Limits to Growth / Accenture. – 2014. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.accenture.com/t20150523T053139_w_us-en_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/Document/Global/PDF/Strategy_6/Accenture-Circular-Advantage-Innovative-Business-Models-Technologies-Value-Growth.pdf (дата обращения : 05.04.2020).

³⁾ Герасименко, Д., Николаева И. Циркулярная экономика в России в контексте Целей устойчивого развития ООН и Года экологии // Мосты, 2017. Вып. 10. № 3 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ictsd.org/bridges-news/мосты/news/циркулярная-экономика/> (дата обращения : 05.04.2020).

⁴⁾ Александрова, В.Д. Устойчивое развитие как основа циркулярной экономики / В.Д. Александрова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. № 5-1. – С. 98-101.

⁵⁾ Валько, Д.В. Циркулярная экономика: теоретическая модель и эффекты реализации / Д.В. Валько // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2018. – т. 14. – вып. 8. – С. 1415-1429.

имеют большой потенциал в связи с вовлечением в хозяйственный оборот техногенных ресурсов, отходов деятельности горнодобывающих предприятий¹⁾.

В таблице 2 показана динамика образования отходов в Российской Федерации, связанных с добычей полезных ископаемых. Как видно из данной таблицы, за 2010-2018 годы наблюдается рост объема образования отходов по виду экономической деятельности «добыча полезных ископаемых» в 2,1 раза. При этом объем утилизируемых отходов по данному виду экономической деятельности составил в 2018 году 3585,214 млн т или 52,3 % от общего объема образования отходов. Следовательно, в результате деятельности горнодобывающих предприятия в стране в окружающей среде ежегодно размещается порядка 2899,7 млн т отходов, которые в значительной мере формируют объекты накопленного экологического ущерба. Значительная часть этих отходов может быть потенциально использована для повторного использования.

Таблица 2 - Динамика образования отходов в Российской Федерации по виду деятельности «добыча полезных ископаемых» за 2010-2018 годы

Показатель	2010 г.	2015 г.	2018 г.
Образование отходов по видам экономической деятельности, всего, млн т	3734,7	5060,2	7266,05
Образование отходов по виду экономической деятельности «добыча полезных ископаемых», млн т	3334,6	4653,0	6850,49
Доля отходов по виду экономической деятельности «добыча полезных ископаемых» в общем объеме образования отходов, %	89,2	91,9	94,3

Примечание - Составлено по данным: Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации в 2018 году». – М.: Минприроды России; НПП «Кадастр», 2019. С. 283-284.

В последнее время в научной литературе часто используется термин «техногенное месторождение», под которым понимается «скопление минерального сырья в форме отходов, которые образовались в результате прошлой

¹⁾ Кубарев, М.С., Стровский В.Е., Перегон И.В. Методический подход к оценке эколого-экономической эффективности использования отходов / М.С. Кубарев, В.Е. Стровский, И.В. Перегон // Изв. вузов. Горный журнал. – 2017. – № 1. – С. 31 – 39; Кубарев, М.С., Стровский В.Е., Балашенко В.В. Классификация техногенно-минеральных образований как условие управления отходами / М.С. Кубарев, В.Е. Стровский, В.В. Балашенко // Изв. вузов. Горный журнал. – 2017. – № 6. – С. 31–41.

хозяйственной деятельности, прежде всего – горнодобывающих предприятий»¹⁾. Такие ресурсы техногенного сырья следует рассматривать как дополнительный источник минерального сырья при добыче полезных ископаемых. По имеющимся оценкам, содержание полезных компонентов, которые накоплены в таких месторождениях за последние десятилетия, может быть сопоставимо с их количеством, ежегодно добываемых в рудах. В то же время, накопленные техногенные отходы нарушают естественные природные процессы, занимают значительные территории, загрязняют окружающую среду, что требует дополнительных затрат по обеспечению экологической безопасности таких нарушенных территорий. При этом негативное влияние таких техногенных отходов может проявляться на территории, которая превышает площадь их складирования в 10-15 раз. Полезные вещества, которые содержатся в таких техногенных месторождениях, могут быть извлечены и использованы в качестве сырья и готовой продукции [17, с. 127].

По мнению Порфирьева Б.Н., отходы представляют собой ценный ресурс для экономики, недоиспользование которого ведет, к примеру, к увеличению упущенной выгоды из-за повышения цен на природные ресурсы²⁾. Гончарова Л.И., Ларичкина Ф.Д., Переин В.Н. анализируют потенциал ресурсов минерального техногенного сырья с точки зрения его комплексного использования³⁾. В исследовании Егоровой Д.А. анализируются имеющийся российский и зарубежный в части формирования и ликвидации накопленного экологического вреда от загрязнения окружающей среды⁴⁾.

Применение модели циркулярной модели по «восстановлению ресурсов» может быть достаточно эффективной с точки зрения переработки отходов

¹⁾ Гильмундинов, В.М., Тагаева Т.О., Бокслер А.И. Анализ прогнозирования процессов обращения с отходами в РФ / В.М. Гильмундинов, Т.О. Тагаева, А.И. Бокслер // Проблемы прогнозирования. – 2020. – № 1. – С. 126-134.

²⁾ Порфирьев, Б.Н. Повышение эффективности обращения с отходами производства и потребления / Б.Н. Порфирьев // Проблемы прогнозирования. – 2020. – № 1. – С. 123-125.

³⁾ Гончарова, Л.И., Ларичкин Ф.Д., Переин В.Н. Потенциал техногенного минерального сырья в России и проблемы его рационального использования / Л.И. Гончарова, Ф.Д. Ларичкин, В.Н. Переин // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2015. – № 5(41). – С. 104-117.

⁴⁾ Егорова, Д.А. Институт накопленного вреда окружающей среде: российский и зарубежный опыт / Д.А. Егорова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2019. – № 11. – С. 163-166.

минерально-сырьевого комплекса, которые следует рассматривать как вторичные минеральные ресурсы, использование которых выгодно как в плане повышения экономической деятельности горнодобывающих предприятий, потребляющих минеральное сырье, так и с точки зрения сохранения запасов полезных ископаемых как элемента национального богатства страны.

Для реализации циркулярных моделей замкнутого цикла необходима разработка инвестиционных проектов и привлечение инвесторов, а также государственная поддержка. Для этого необходимо рассмотрение методов оценки наносимого и накопленного ущерба в сфере недропользования, эти вопросы нашли отражение в трудах таких ученых, как Логинов В.Г., Игнатьева М.Н., Балашенко В.В., Тулупов А.С., Новоселов А.Л., Новосёлова И.Ю., Потравный И.М. и др. [15, 64, 72]. Также для развития экономики замкнутого цикла необходимо разработать модели и методы финансирования проектов, направленных на переработку отходов, ликвидацию накопленного экологического ущерба, рекультивацию земель, нарушенных в результате прошлой хозяйственной деятельности.

Несмотря на многообразие теоретических и методических подходов к исследованию различных аспектов экономики и управления недропользованием, следует отметить, что научная проблема формирования моделей и механизмов перехода к циркулярной экономике в данной сфере деятельности не решена.

Мировые кризисные процессы за последние 20 лет показали наличие существенных проблем в реализуемых моделях развития, в рамках которого должно быть обеспечено снижение использования природных ресурсов и уменьшение воздействия на окружающую среду. Используемые в настоящее время модели экономического развития являются неустойчивыми с точки зрения интересов будущих поколений¹⁾. Это означает, что необходимо исправить существующую экономическую модель в части новых возможностей для

¹⁾ Павцов, А.Г., Шеламова Н.А. «Зеленая» экономика – новое направление устойчивого развития / А.Г. Павцов, Н.А. Шеламова // Экономика сельского хозяйства России. – 2014. – № 11. – С. 67-73; Потравный И.М., Алихаджиева Д.Ш. Характеристика инвестиционных проектов по их вкладу в решение эколого-экономических проблем / И.М. Потравный, Д.Ш. Алихаджиева // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании: материалы VII межд. научно-практ. конф. – М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2017. – С. 140-145.

переработки отходов, развития ресурсосбережения. Такой подход предполагает учет воздействия развития экономики на природные ресурсы и их истощение, измерение благосостояния общества с учетом состояния окружающей среды. Так, к примеру, Третьякова Е.А. и Шимановский Д.В. рассматривают вопросы социального благополучия в контексте динамики эколого-экономических показателей¹⁾. Молчанов И.Н. и Молчанов Н.П. трактуют вопрос об экологическом благополучии в контексте обеспечения устойчивого развития в целом²⁾.

Как отмечается в Декларации Рио + 20 «Будущее, которое мы хотим» (2002 г.), в современных условиях отсутствует единый подход к модели устойчивого развития, применяются различные подходы, концепции и инструменты в разных странах для достижения гармоничного взаимодействия экономики и природы³⁾.

Анализ показывает, что процесс переход к экономике замкнутого цикла может иметь свою специфику в разных странах, что связано с особенностями социально-экономического, природного характера, уровнем развития страны. Например, в таких странах Латинской Америки и Карибского бассейна, как Аргентина, Боливия, Куба, Эквадор, Никарагуа и Венесуэла существует собственное понимание в отношении природосовместимых моделей экономического развития. В качестве цели экономического развития в ряде стран определено улучшение условий жизни людей в гармонии с природой⁴⁾.

В Боливии, к примеру, рассматривается процесс перехода к экологически ориентированной экономике на основе концепции «экономики матери-земли», которая основана на гармонии и равновесии экономики и природы. Современная экономика имеет антропоцентрическую направленность, в которой природа

¹⁾ Третьякова, Е.А., Шимановский Д.В. Социальное благополучие и эколого-экономическая динамика: аналитическая модель / Е.А. Третьякова, Д.В. Шимановский // Проблемы прогнозирования. – 2020. – № 1. – С. 146-154.

²⁾ Молчанов, И.Н., Молчанов Н.П. Экологическое благополучие: цель и средства достижения / И.Н. Молчанов, Н.П. Молчанов // Экономика. Налоги. Право. – 2019. – Т. 12. – № 5. – С. 32-43.

³⁾ Итоги Рио+20 – Будущее, которое мы хотим [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://studylib.ru/doc/4140161/itogi-rio-20-%E2%80%93-budushhee--kotoroe-my-hotim> (дата обращения: 06.04.2020).

⁴⁾ Потравный И.М., Чавез Феррейра К. Йешиа. Особенности реализации модели зеленой экономики в странах Латинской Америки / И.М. Потравный, Йешиа К. Чавез Феррейра // Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость. Материалы XI межд. научно-практ. конф. – Минск: БГЭУ, 2018. – С. 379-380.

позиционируется как неисчерпаемый источник дохода. Видение экономики, основанной на взглядах коренных народов и местного населения, формирует мышление, не связанное с законами рынка, оно ориентировано на взаимодействие с природой.

Экономика, построенная на принципах гармонии с природой, учитывает следующие аспекты:

- признание прав народов, государства при использовании природных ресурсов;

- учет экологических благ для обеспечения равновесия и гармонии общества и природы;

- усиления участия коренных народов при использовании природных ресурсов и обеспечения гармонии хозяйственного развития и природных систем¹⁾.

Правовой основой реализации данных подходов в Боливии является («Закон 300»). При развитии такой экономики существует необходимость не только сохранять равновесие и ответственность за природу, но и уменьшить негативное влияние рыночной экономики на состояние окружающей среды. В этих условиях нужно усиливать роль государства в регулировании природопользования, например, путем разработки экологических стандартов и норм, а также путем применения санкций за экологические нарушения.

Суть экономической модели Боливии состоит в следующем: а) рост и экономическое развитие на основе использования природных ресурсов с целью получения выгоды для населения; б) государство присваивает сверхдоходы стратегических секторов экономики (например, в результате добычи природных ресурсов); в) сокращение социального неравенства и бедности.

Существует 4 стратегических сектора, имеющих важное значение в Боливии для производства экономических благ: добыча углеводородов, горнодобывающая промышленность, энергетика, природные ресурсы. Среди

¹⁾ Потравный, И.М., Чавез Феррейра К. Йешиа. Анализ моделей «зеленой» экономики в управлении природопользованием / И.М. Потравный, Йешиа К. Чавез Феррейра // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании. Материалы VIII межд. научно-практ. конф. – М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова. 2018. – С. 321-325.

других важных для экономики и занятости населения отраслей хозяйства, можно отметить обрабатывающую промышленность, туризм, строительство, сельское хозяйство. Следует учитывать, что Боливия - страна, основной отраслью экономики которой является добывающий сектор, а именно, добыча и экспорт газа и других полезных ископаемых. Важными отраслями экономики являются горная промышленность (шахта San Cristóbal) и добыча природного газа, которые относятся к сырьевому сектору экономики. В настоящее время в системе налогообложения Боливии используются такие налоги природоресурсной направленности: налог на углеводороды, налог в горнодобывающей промышленности и др.

Среди направлений диверсификации экономики можно выделить устойчивое развитие сельского хозяйства, развитие возобновляемых источников энергии, чистых технологий, «зеленое» строительство, развитие видов экономической деятельности с низким уровнем выбросов парниковых газов, переработку отходов, развитие туризма. В этих условиях, на наш взгляд, можно говорить о том, что понятиями «экономика матери-земли» и «экономика замкнутого цикла» находятся в тесной взаимосвязи, они близки по своему содержанию.

Рассмотрение Боливии в качестве примера связано с тем, что эта страна во многом ориентируется на подходы и инструменты регулирования в экономическом и социальном обустройстве общества, развиваемые в России.

Как уже отмечалось, к внутренним вызовам экологической безопасности в России и в других странах относится проблема финансирования природоохранной деятельности, как со стороны государства, так и со стороны отдельных предприятий-природопользователей. К примеру, доля природоохранных затрат, а также затрат на природосберегающую деятельность в России за счет всех источников финансирования к ВВП составила в 2018 г. 0,7 %, тогда как в некоторых зарубежных странах (Австрия, Великобритания и других это показатель значительно выше и составляет порядка 1,5-2,0 % к ВВП).

Решение основных задач в области циркулярной экономики должно осуществляться путем развития переработки отходов, ресурсосбережения, минимизации экологического ущерба.

Платформой для проводимых изменений для многих стран мира является идеология «зеленого» роста, реализация которой включает в себя комплекс мер, которые способствуют экономическому росту и сохранению природного капитала, а также адресные программы стимулирования инвестиций в «зеленые» инновации¹⁾. Финансирование данных мероприятий осуществляется из средств государственного бюджета, за счет средств предприятий, внебюджетных источников. Таким образом, ключевой проблемой, требующей решения в рамках диссертационного исследования, является формирование экономического механизма привлечения инвестиций в проекты по переработке отходов, ресурсосбережению, включая проекты комплексного освоения техногенных месторождений и охраны окружающей среды.

1.2 Оценка влияния добычи полезных ископаемых на экономику и окружающую среду

Минерально-сырьевой сектор играет важную роль в развитии экономики, в обеспечении промышленности минеральными ресурсами, является одним из главных источников доходов бюджета страны. Имеющаяся минерально-сырьевая база составляет основу отрасли по добыче полезных ископаемых. Ее отличительными чертами являются масштаб и комплексность, она охватывает все виды полезных ископаемых и обеспечивает потребности народного хозяйства в минерально-сырьевых ресурсах.

¹⁾ Gureva, M.A., Rudneva L.N., Pchelintseva I.G. Sustainable Development and «Green» Economy: Main Concepts and Approaches // International Journal of Applied Business and Economic Research. – 2017. – Vol. 15. – N 12. – Pp. 23-33; Ivanova, Y. The Green Economy model: A promise or a reality for the Latin-American countries? // International Politics Reviews. –2017. – 5(1). – Pp. 13-20.

Рассмотрим возможные направления влияния золотодобычи на развитие народного хозяйства и состояние природной среды. Объектом исследования в диссертации являются исследование проектов по добыче золота, в том числе путем переработки отходов, проектов комплексного освоения техногенных месторождений. Такой подход является актуальным для Российской Федерации и других стран в условиях истощения имеющихся месторождений, ресурсной базы в данной сфере.

Золото относится к числу драгоценных и наиболее востребованных металлов. Добыча золота способствует укреплению экономики, создает условия для решения многих социально-экономических задач. Суммарное количество золота, добытого из недр Земли в исторически обозримый период, по оценкам превышает 135 тыс. т. В последнее время золото стало активно использоваться в виде золотых займов для финансирования новых горнодобывающих проектов.

Анализ показывает, что горнодобывающая деятельность оказывает существенное воздействие на природные системы и оценку таких последствий нужно учитывать в проектном управлении¹⁾. На рисунке 1 показано влияние добычи золота на развитие экономики и социальной сферы.

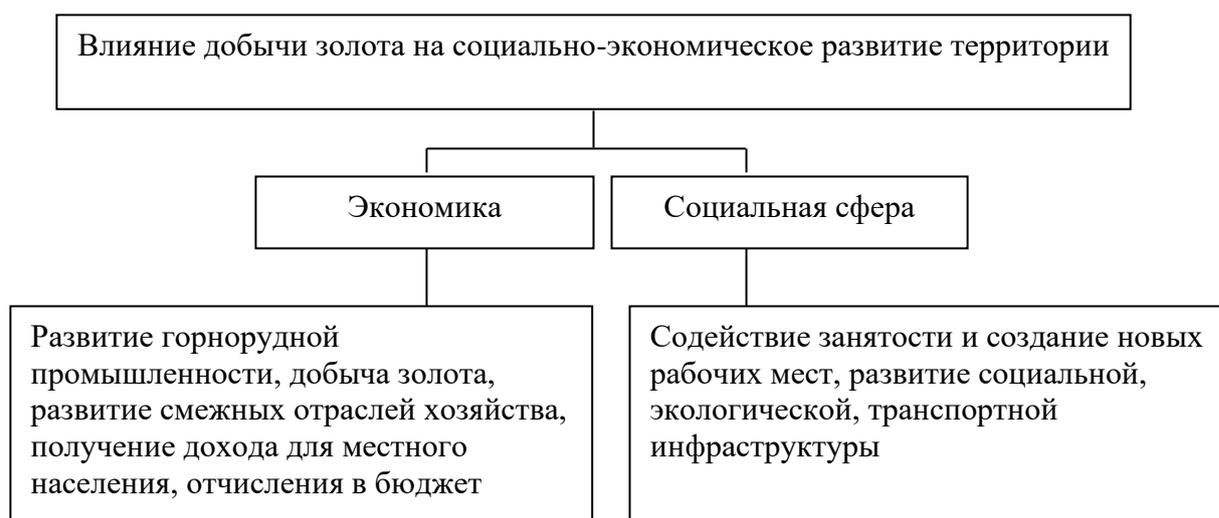


Рисунок 1 - Влияние золотодобычи на развитие экономики и социальной сферы

Примечание - Составлено автором.

¹⁾ Потравный, И.М., Даваахуу Нямдорж. Экономическая оценка влияния горных работ на окружающую среду в проектном анализе / И.М. Потравный, Нямдорж Даваахуу // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании. Материалы VI межд. научно-практ. конф. – М.: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2016. – С. 158-164.

Опыт разработки ряда месторождений по добыче золота показывает, что золотодобычу следует рассматривать в контексте всех положительных и отрицательных воздействий на экономику и окружающую среду.

Разработка месторождений по добыче золота также может оказывать воздействие на природные системы. К примеру, одним из крупных в Эквадоре является золоторудное месторождение Портовело-Зарума, расположенное в провинции Эль-Оро, где горнодобывающая деятельность остается одним из важнейших факторов экономического развития¹⁾. Аналогичная ситуация, связанная с влиянием недропользования на образование объектов накопленного экологического ущерба в результате прошлой хозяйственной деятельности, сложилась в боливийском городе Потоси, который был в XVI–XVII веках мировым лидером по разработке сереброносных месторождений. Добыча серебра давала большой доход, но применение ртути в процессе извлечения серебра из руды приводило к большой смертности рабочих, к загрязнению окружающей среды. В этой связи возникает задача разработки стратегии устойчивого развития горнодобывающих территорий. Только за период 1904–1965 годы в Портовело-Зарума было добыто более 120 т золота путем переработки 9 млн т руды. Добыча золота в регионе является основной экономической деятельностью. По данным Агентства по регулированию и контролю добычи (ARCOM), на данной территории ежегодно добывается 288 тыс. т золотосодержащих пород со средним содержанием полезного компонента – 4 г золота на 1 т, а объем производства составляет 1152 кг золота в год. Отходы обогащения хранятся в хвостохранилищах или поступают непосредственно в близлежащие реки, что ведет к формированию экологического ущерба. Многие перерабатывающие предприятия продолжают сбрасывать загрязненные сточные воды в местные реки²⁾. Последствия горнодобывающей деятельности могут оказывать влияние на экологическое состояние территории и качество жизни населения, рисунок 2.

¹⁾ Аполо, Эррера А.Э. Эколого-экономические аспекты развития золотодобывающей промышленности в управлении природопользованием / А.Э. Аполо Эррера // Горизонты экономики. – 2019. – № 4(50). – С. 86–90.

²⁾ Аполо, Эррера, А.Э., Чавез Феррейра К. Й., Потравный И.М. Оценка влияния добычи золота на экономику и окружающую среду на примере Эквадора / А.Э. Аполо Эррера, К.Й. Чавез Феррейра, И.М. Потравный // Горный журнал. – 2020. – № 2. – С. 62-65.

Воздействие на минерально-сырьевую базу и окружающую среду при добыче полезных ископаемых может проявляться в уменьшении имеющихся запасов минеральных ресурсов, ухудшении характеристик месторождений по добыче полезных ископаемых, в росте негативных воздействий на природные системы и отдельные компоненты природной среды в процессе разведки, добычи, транспортировки и переработки полезных ископаемых, что проявляется, в частности, в загрязнении и деградации почв, водных объектов, изменении и трансформации ландшафтов, нарушении биоразнообразия.



Рисунок 2 - Влияние добычи золота на состояния окружающей среды

Примечание - Составлено автором.

Влияние деятельности по добыче полезных ископаемых на окружающую среду в процессе добыче золота происходит по следующим направлениям: активизация геодинамических процессов (образование оползней, формирование водной эрозии, образование техногенных просадок грунта); выбросы вредных веществ в атмосферу, загрязнение водных источников – поверхностных и грунтовых вод, загрязнение почв в результате выбросов и стоков горно-

обогащительных производств; уменьшение площади земель сельскохозяйственного назначения и ухудшение их качества; деформация ландшафтов.

Следует учитывать, что обогащательные установки и производства расположены, как правило, вдоль рек, влияют на водные системы, при этом в русловых отложениях при использовании традиционных технологий содержится ртуть, что в итоге может привести к загрязнению поверхностных и грунтовых вод. Кроме того, образуются отвалы отработанной пустой породы, размещение которых ведет к изъятию сельскохозяйственных земель из оборота и изменению ландшафта. Имеющиеся исследования показывают, что при разработке месторождения золота в России также имеет место сброс загрязняющих веществ в водные объекты и речные системы¹⁾.

Можно выделить следующие основные проблемы загрязнения окружающей среды, связанные с добычей золота: использование цианида для извлечения остаточного золота из хвостов, загрязненных ртутью; утилизация отходов, загрязненных тяжелыми металлами. В результате отсутствия необходимых инвестиций на природоохранные цели, использования современных технологий, извлечение минералов составляет менее 40 %, остальное выбрасывается в реки, что порождает социальные и экологические проблемы²⁾. С позиции обеспечения устойчивого развития территории в районе месторождения по добыче золота Портовело-Зарума может быть использован такой инструмент регулирования природопользования, как создание ликвидационных фондов при закрытии шахт и карьеров, средства которых использовать на финансирование работ по рекультивации нарушенных земель, внедрение современных природоохранных технологий, обеспечение замкнутого цикла производства.

В условиях истощения и исчерпания многих действующих месторождений по добыче золота, роста спроса и цены на данный ресурс, становится экономически рентабельным вовлекать в переработку ранее накопленные отходы с низким

¹⁾ Егидарев, Е. Г., Симонов Е. А. Оценка экологических последствий добычи россыпного золота в бассейне реки Амур / Е.Г. Егидарев, Е.А. Симонов // Геоэкология. Инженерная геология, гидрогеология, геоэкология. – 2014. – № 5. – С. 429–441.

²⁾ Frækaland, Vangsnes G. The meanings of mining: A perspective on the regulation of artisanal and small-scale gold mining in southern Ecuador // The Extractive Industries and Society. – 2018. – Vol. 5. – Iss. 2. – P. 317–326.

содержанием полезных ископаемых, перерабатывать ресурсы техногенных месторождений, которые ранее, в силу отсутствия современных технологий по переработке таких отвалов, не использовались. За 2018 год мировое производство золота составило 3332,2 т. В таблице 3 показаны объемы добычи и производства золота в крупнейших золотодобывающих странах мира.

Важно учитывать, что все легкодоступное золото уже, как правило, обнаружено, и добывающим компаниям необходимо осуществлять больше затрат, чтобы найти экономически выгодные месторождения. Например, Южная Африка ранее была ведущей страной, которая добывает золото, в 1970 году здесь было произведено более 1000 т, но в настоящее время объем производства неуклонно снижается. Очевидно, что при вовлечении большего объема месторождений с низкими содержаниями и сложными условиями добычи, цена на золото имеет тенденцию к росту.

Таблица 3 - Объемы добычи и производства золота в крупнейших золотодобывающих странах мира, тонн в год

Страна	Производство (добыча) золота тонн в год	
	2017 г.	2018 г.
Китай	426,1	399,7
Российская Федерация	365,9	377,6
Австралия	295,0	312,2
США	230,0	253,2
Канада	175,6	193,0
Индонезия	154,3	190,0
Перу	162,3	155,4
Южно-Африканская Республика	139,9	123,5
Мексика	126,8	121,6
Республика Гана	101,7	101,8
Узбекистан	84,9	83,4
Бразилия	80,0	82,2
Папуа – Новая Гвинея	62,5	70,9

Страна	Производство (добыча) золота тонн в год	
	2017 г.	2018 г.
Казахстан	59,9	69,8
Демократическая Республика Конго	60,1	64,8
Аргентина	63,3	63,3
Республика Мали	52,2	57,8
Буркина Фасо	49,1	55,0
Республика Колумбия	50,6	51,2
Республика Филиппины	47,9	46,6

Примечание - GFMS, Refinitiv. [Lawrieongold](https://lawrieongold.com). World Top 20 Gold: Countries, Companies and Mines [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://lawrieongold.com/lawrieongold-659/> (дата обращения: 03.04.2020).

Изменения в технологии извлечения металла, например, за счет кучного и сорбционного выщелачивания, применения технологий биологического выщелачивания, сделали рентабельной отработку месторождений с низким содержанием полезного ископаемого, а также переработку отходов золотообогатительных фабрик с низким содержанием золота, например, на уровне 1,0-0,3 грамм полезного ископаемого на 1 тонну отходов. Реализация такого подхода направлена на реализацию принципов ресурсосбережения¹⁾.

Следует отметить, что на протяжении многих лет Китай является ведущей страной-производителем золота, на долю которой приходится 12 % мирового производства руды. В 2017 г. производство здесь сократилось на 6 % из-за применяемых мер в борьбе с загрязнением окружающей среды. Добыча золота в Австралия позволяет обеспечить более половины общего экспорта страны, его вклад в экономику составляет около 10 % ВВП. В настоящее время около 83 % европейского золота поступает из России, которая, начиная с 2010 года наращивает его производство, планируется также запуск еще нескольких крупных проектов по добыче золота в стране. В Канаде разведаны значительные месторождения золота

¹⁾ Потравный, И.М., Захожай В.Б. Ресурсосбережение и охрана окружающей среды. Киев: Урожай, 1990. – 288 с.; Мельник, Л.Г., Потравный И.М., Сотник И.Н. Анализ методических подходов к формированию показателей ресурсопользования / Л.Г. Мельник, И.М. Потравный, И.Н. Сотник // Экологическое право. – 2009. – № 4. – С. 18-25.

в северной Британской Колумбии, что может привести к увеличению его производства.

В таблице 4 показана динамика запасов и добычи золота в России за последнее десятилетие.

Таблица 4 – Динамика запасов и добычи золота в Российской Федерации за 2010-2018 годы

Год	Запасы золота, тыс. тонн	Добыча золота, тонн
2010	12,2	256,5
2011	12,5	262,2
2012	12,7	284,7
2013	12,9	324,4
2014	13,1	311,8
2015	13,8	286,6
2016	14,6	324,8
2017	14,6	365,9
2018	14,6	377,6

Примечание - Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации в 2018 году». М.: Минприроды России; НПП «Кадастр», 2019. – 844 с.; С. 137, 139

По данным Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации в 2018 году», в результате работ за счет средств недропользователей в 2018 г. впервые поставлены на государственный баланс запасы 120 месторождений твердых полезных ископаемых, из них содержащие: золото – 76 месторождений (в том числе 60 россыпных). Наиболее значимые объекты с суммарными запасами (категории C_1+C_2)¹⁾: золоторудное месторождение Унгличиканское в Амурской области – 21,5 т золота; Тамуньерское месторождение золото-сульфидных руд в Свердловской области – 11,5 т золота. Кроме того, на ранее известных объектах произошли

¹⁾ Примечание: среди категорий полезных ископаемых по степени достоверности определения их запасов выделяют: категорию А - детально разведанные запасы, категорию В - предварительно разведанные запасы полезных ископаемых минерального сырья, категория C_1 - запасы разведанных месторождений со сложным геологическим строением, а также категория C_2 , куда входят перспективные запасы, выявленные за пределами разведанных частей месторождений.

изменения разведанных запасов за счет разведки, переоценки, пересчета и прочих работ, выполненных за счет средств недропользователей.

Наиболее значимые приросты запасов по категориям ABC_1+C_2 получены по следующим месторождениям: золоторудное месторождение Нежданинское в Республике Саха (Якутия) – 11,5 т золота; медно-порфировое месторождение Песчанка в Чукотском автономном округе – 116,4 т золота (прирост запасов категории C_1+C_2); медно-порфировое месторождение Михеевское в Челябинской области – 26,99 т золота¹⁾.

Среди мер по улучшению использования минерального сырья и снижению загрязнения окружающей среды следует отметить работы, направленные на геологическое изучение недр и воспроизводство минерально-сырьевых ресурсов. Эти работы осуществлялись во многом за счет средств федерального бюджета в рамках государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов», таблица 5.

Таблица 5 – Инвестиции на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов в Российской Федерации по виду экономической деятельности «добыча полезных ископаемых», млрд рублей

Вид экономической деятельности	2012 г.	2015 г.	2018 г.	2018 г. в % к 2012 г.
Объём инвестиций в охрану окружающей среды по виду экономической деятельности, связанным с добычей полезных ископаемых	20,1	31,6	36,4	173,3

Примечание - Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации в 2018 году». – М.: Минприроды России, НПП Кадастр», 2019, С. 287.

В современных условиях при добыче полезных ископаемых горнодобывающим компаниям приходится учитывать не только риски, связанные с ведением горных работ в сложных природных, геологических условиях²⁾, но

¹⁾ Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации в 2018 году». М.: Минприроды России; НПП «Кадастр», 2019. – 844 с.; С. 138.

²⁾ Гончаренко, А.Н., Демчишин Ю.В., Галушка Д.П., Гончаренко С.Н. Модель и методы адаптивного выбора управленческих решений на основе системного анализа промышленных рисков горного предприятия // А.Н. Гончаренко, Ю.В. Демчишин, Д.Н. Галушка, С.Г. Гончаренко // Модели и методы адаптивного выбора управленческих решений на основе системного анализа промышленных рисков горного предприятия // Научный вестник Московского государственного горного университета. – 2013. – № 3. – С. 14-22; Носков, В.А., Бадтиев Б.П.,

также рассматривать риски, связанные с необходимостью учитывать интересы и пожелания местного населения в зоне влияния намечаемого проекта. Такой подход, получил, например, применение при обосновании и реализации проектов в США (Аляска), Канаде, применяется в Российской Федерации¹⁾.

Столкнувшись во многих странах с сопротивлением коренных народов и местных общин, добывающие компании вынуждены разрабатывать механизмы взаимодействия заинтересованных сторон, которые включают такие методы, как проведение консультаций, переговоров и совместного использования выгод при реализации проекта, выплатой компенсаций. Следует отметить, что рассматриваемые в настоящее время инвестиционные проекты, направленные на разведку и добычу полезных ископаемых, в некоторых странах Латинской Америки имеют много общего по механизмам регулирования с подобными инвестиционными проектами промышленного освоения российской Арктики²⁾. С этих позиций научный и практический интерес представляет разработка экономического механизма привлечения инвестиций в проекты комплексного освоения техногенных месторождений и охраны окружающей среды при добыче полезных ископаемых.

Павлович А.А. Риск-менеджмент при ведении открытых горных работ / В.А. Носков, Б.П. Бадтиев, А.А. Павлович А.А. // Горный журнал. – 2020. – № 2. – С. 51-55.

¹⁾ Кубарев, М.С., Игнатъева М.Н., Литвинова А.А. Совершенствование методического инструментария укрупненной оценки экономического ущерба при освоении минеральных ресурсов северных регионов / М.С. Кубарев, М.Н. Игнатъева, А.А. Литвинова // Фундаментальные исследования. – 2017. – № 4. – С. 170 – 174; Потравный, И.М., Гассий В.В., Тамбовцева Т.Т. Этнологическая экспертиза как инструмент согласования интересов целевых групп в сфере традиционного природопользования / И.М. Потравный, В.В. Гассий, Т.Т. Тамбовцева // Экономика природопользования. – 2016. – № 3. – С. 80-92.

²⁾ Gassiy, V., Potravny I. The assessment of the socio-economic damage of the indigenous peoples due to industrial development of Russian Arctic // Czech Polar Reports 7 (2): 257-270, ASSW 2017. DOI: 10.5817/CPR2017-2-25.

1.3 Предпосылки перехода к проектному управлению в сфере природопользования и охраны окружающей среды

Для управления сложными комплексными проектами в сфере циркулярной экономики в современных условиях требуется применение новых управленческих технологий на основе методологии проектного управления, что позволяет обеспечить гибкость в управлении ресурсами, дифференцированный подход в управлении проектами в соответствии с поставленными стратегическими целями и достижением установленных показателей. При этом обеспечивается конкурентоспособность проекта, возможность его точечной привязки к территории, эффективность реализации проекта во времени.

Стратегическое управление эколого-ориентированным развитием экономики может осуществляться на основе применения целого ряда научных подходов, среди которых особенно следует выделить процессный, ситуационный, системный, проектный. Последний из них становится в настоящее время одним из основных механизмов совершенствования государственного управления на национальном, региональном и отраслевом уровне¹⁾.

С выходом 30.06.2016 Указа Президента Российской Федерации № 306 «О Совете при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам», а следом за ним постановления Правительства Российской Федерации № 1050 от 15.10.2016 «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации» задачи по реализации социально-эколого-экономических проектов на основе проектного подхода являются наиболее актуальными.

В настоящее время проектное управление применяется во многих странах мира, его реализация происходит на основе разработанных стандартов: стандарты проектного менеджмента Международной ассоциации управления проектами

¹⁾ Чаркина, Е.С. Развитие проектного подхода в системе государственного управления: методология, опыт, проблемы. – М.: ИЭ РАН, 2017. – 54 с.

(IPMA), Института управления проектами США (PMI). Подобные стандарты имеются и в Российской Федерации – Методические рекомендации по внедрению проектного управления в органах исполнительной власти, утвержденные распоряжением Минэкономразвития России 326Р-АУ от 14.04.2014.¹⁾

Для решения ряда приоритетных задач в сфере экологического управления требуется применение методов и инструментов проектного управления. Так, к примеру, в исследованиях Колотырина К.П. и других авторов рассматривается необходимость применения проектного управления в экономике природопользования²⁾.

Проблемы внедрения проектного подхода нашли отражение в трудах ряда отечественных и зарубежных ученых. Необходимость проведения программно-проектной модернизации в субъектах Российской Федерации обосновано Татаркиным А.И., по мнению которого это позволит достичь устойчивого развития экономики³⁾. К подобному выводу для муниципального уровня управления, приходят исследователи Кадышев Е.Н. и Петрова И.В.⁴⁾. Значительное внимание в научных публикациях уделено вопросам внедрению проектного подхода в отдельных регионах и отраслях и сферах народного хозяйства. Так, к примеру, Кулагина Н.А. и Харламова А.О. анализируют опыт развития проектной деятельности в регионах России. Смирнов М.А. исследует возможности использования проектного подхода при реализации государственных программ⁵⁾. Рагимов Ф.И. в своих исследованиях анализирует особенности и принципы управления городскими инвестиционными программами на основе проектного

¹⁾ ГОСТ Р 54869-2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом». – М.: Стандартинформ, 2011. – 10 с.

²⁾ Колотырин, К.П., Калашникова С.П., Родионова И.А. Управление проектами в системе экономики природопользования / К.П. Колотырин, С.П. Калашникова, И.А. Родионова. – Саратов: Поволжская книжная палата, 2019. – 116 с.

³⁾ Татаркин, А.И. Пространственное развитие региональных и территориальных экономических систем с использованием программно-проектных подходов / А.И. Татаркин // Проблемы экономики. – 2012. – № 3. – С. 71-80.

⁴⁾ Кадышев, Е.Н., Петрова И.В. Социально ориентированное муниципальное управление на основе проектного подхода / Е.Н. Кадышев, И.В. Петрова // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – № 35. – С. 48-55.

⁵⁾ Кулагина, Н.А. и Харламова А.О. Опыт развития проектной деятельности в регионах России / Н.А. Кулагина, А.О. Харламова // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сб. статей X межд. научно-практ. конф. Брянск: Брянский гос. аграрный ун-т, 2019. – С. 307-312; Смирнов, М.А. Использование проектного подхода при реализации государственных программ / М.А. Смирнов // Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал. – 2016. – № 1. – С. 79-88.

подхода¹⁾. Как показывает анализ, основными причинами недостаточной эффективности государственных программ отмечается их большое количество, слабая интеграция в бюджетный процесс, недостаточная обоснованность в расчете затрат на мероприятия, формальный подход к оценке их эффективности и др.

В рамках представленного исследования особый интерес представляют научные работы по внедрению проектного управления в сфере природопользования. Необходимость учета принципов «зеленой» экономики при реализации проектов и программ отмечается в работе Бобылева С.Н. и др.²⁾. Лексин В.Н. и Порфирьев Б.Н. систематизировали особенности и проблемы разработки и реализации мегапроектов в Арктической зоне Российской Федерации³⁾.

В исследовании Потравного И.М. и Моториной М.А. обосновывается необходимость применения методологии проектного управления для развития Арктики на примере Северо-Якутской опорной зоны. При этом управление проектами в рамках формирования и развития опорных зон в Арктике взаимоувязано с комплексным, бассейновым, технологическим, экосистемным и программным подходом. Так, к примеру, комплексный подход в данном случае означает концентрацию усилий государства на реализацию приоритетных проектов, направленных на устойчивое развитие данной опорной зоны⁴⁾. Суть бассейнового подхода заключается в возможности комплексного развития территории по бассейнам важнейших судоходных рек, что обусловлено отсутствием альтернативных вариантов развития транспорта. Технологический подход в развитии рассматриваемой опорной зоны проявляется в возможности использования современных технологий, достижений науки и техники для развития экономики и улучшения жизни людей в арктических условиях.

¹⁾ Рагимов, Ф.И. Особенности и принципы управления городскими инвестиционными программами на основе проектного подхода / Ф.И. Рагимов // Финансовая жизнь. – 2010. – № 1. – С. 17-21.

²⁾ Бобылев, С.Н., Горячева А.А., Немова В.И. «Зеленая» экономика: проектный подход / С.Н. Бобылев, А.А. Горячева, В.И. Немова // Государственное управление. Электронный вестник. – 2017. – № 64. – С. 34-44.

³⁾ Лексин, В.Н., Порфирьев Б.Н. Проблемы и перспективы использования проектного подхода в управлении развитием российской Арктики / В.Н. Лексин, Б.Н. Порфирьев // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2015. – Т. 6. – № 4-1. – С. 10-18.

⁴⁾ Потравный, И.М., Моторина М.А. Развитие опорных зон в российской Арктике на основе проектного подхода / И.М. Потравный, М.А. Моторина // Горизонты экономики. – 2017. – № 6. – С. 31-36.

Экосистемный подход в развитии данной территории базируется на оценке и учете при обосновании и реализации инвестиционных проектов экологических требований, сохранении этноса, традиционного природопользования и образа жизни коренных малочисленных народов.

Заслуживает внимание зарубежный опыт реализации проектов в сфере природопользования. А. Дибо, Б. Ноубл, Л. Санчес анализируют возможность использования проектного подхода в сфере сохранения биоразнообразия¹⁾. Ряд зарубежных ученых - Дж. Дино, С. Даниельсен и К. Кьяппино анализируют применение проектного подхода для реализации программ переработки отходов на предприятиях горнодобывающей промышленности в Италии и Норвегии²⁾. Ученые под руководством Б. Гордона обосновывают предложения по использованию проектного подхода для развития «зеленой» инфраструктуры, что может содействовать формированию благоприятного экологического имиджа данных территорий для инвестора³⁾.

Активное внедрение программно-целевых принципов в экономике началось после принятия федерального закона № 172-ФЗ от 28.06.2014 «О стратегическом планировании в Российской Федерации». В связи с этим, основным инструментом для решения проблем охраны окружающей среды в настоящее время являются экологические программы, представляющие собой совокупность подпрограмм, ориентированных на решение приоритетных экологических проблем⁴⁾.

Носов С.И. и другие авторы исследуют проблему применения проектного подхода в пространственном развитии территории⁵⁾. Титова В.Г. в своих

¹⁾ Dibo, A.P.A., Noble B.F., Sánchez L.E. Perspectives on Driving Changes in Project-based Cumulative Effects Assessment for Biodiversity: Lessons from the Canadian Experience // *Environmental Management*. – 2018. – V. 62(5). – Pp. 929-941.

²⁾ Dino, G.A., Danielsen S.W., Chiappino C. Recycling of rock materials as part of sustainable aggregate production in Norway and Italy // *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology*. – 2017. – V. 50. – Iss. 4. – Pp. 412-416.

³⁾ Gordon, B.L., Quesnel K.J., Abs R., Ajami N.K. A case-study based framework for assessing the multi-sector performance of green infrastructure // *Journal of Environmental Management*. – 2018. – V. 223. – Pp. 371-384.

⁴⁾ Федеральный закон "О стратегическом планировании в Российской Федерации" от 28.06.2014 N 172-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_164841/ (дата обращения : 16.12.2019).

⁵⁾ Управление проектами пространственного развития : Учебное пособие / Под общ. ред. Комова Н.В., Цыпкина Ю.А., Носова С.И. – М.: ИП Осьминина Е.О. 2020. – 540 с.

исследованиях рассматривает вопросы проектного управления экологическими процессами¹⁾.

Реализация в Российской Федерации национального проекта «Экология» на период до 2024 года (утв. 24.09.2018) включает в себя 11 федеральных проектов, направленных охрану окружающей среды и рациональное природопользование²⁾. Данный национальный проект направлен на достижение Российской Федерацией Целей устойчивого развития 2030, разработанных ООН³⁾⁴⁾. Среди причин, которые способствуют использованию проектных методов управления в сфере рационального природопользования, на наш взгляд, можно отметить недостаточный уровень выделяемого бюджетного финансирования на природоохранные цели.

Многим проектам присущи схожие признаки (достижение конкретной цели, уникальность, конечный результат, ограниченность по ресурсам, времени, возможность точечной привязки проекта к территории), которые отличают их от программ. Таким образом, к принципам проектного управления применительно к задачам экологической экономики можно отнести наличие конкретной цели, определенной количественными и качественными параметрами и индикаторами; дифференцированный подход; экономическая целесообразность и экологическая значимость; гибкость, конкурентоспособность, разделение полномочий на этапах реализации проекта, открытость. Другими словами, эти проекты должны обладать способностью к адаптации, применению стандартных методов управления проектом к природным, финансовым, институциональным и другим особенностям их реализации; возможностью применения лучших технологий. С этих позиций

¹⁾ Титова, В.Г. Проектное управление экологическими процессами / В.Г. Титова // Novainfo.RU. 2020. – № 114. – С. 12-14.

²⁾ Национальный проект «Экология» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ecopress.center/page3608470.html> (дата обращения 14.12.2019).

³⁾ Цели в области устойчивого развития до 2030 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://scientifically.info/publ/5664> (дата обращения: 14.02.2019).

⁴⁾ Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2016 год / под ред. С.Н. Бобылева и Л.М. Григорьева. – М.: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, 2016. – 298 с.

проектные принципы управления тесно взаимосвязаны с принципами экологического управления¹⁾.

Одной из задач проектов в сфере циркулярной экономики является получение изменений состояния окружающей среды, например, путем переработки отходов, в результате его реализации. Так, к примеру, целями могут выступать создание нового экологического продукта, оказание природоохранной услуги, достижение новых результатов в природоохранной сфере, например, в результате переработки отходов, ликвидации накопленного экологического ущерба.

Для того, чтобы некий вид природоохранной деятельности отнести к проекту экологической направленности с целью применения к нему принципов и методов проектного управления, нужно удостовериться в наличии следующих отличительных признаков:

1. Экологическая направленность проекта: ориентация на достижение экологически значимых целей, решение проблем переработки отходов, рационального использования природных ресурсов.

2. Целевая ориентация проекта.

3. Уникальность и инновационность проекта: возможность получения новых результатов в сфере ресурсосбережения и охраны окружающей среды, например, путем переработки отходов.

4. Ограничения во времени на реализацию проекта, когда каждый его этап регламентирован определенным периодом времени, когда жестко задан период начала и завершения проекта.

Следует отметить, что проект экологической направленности может осуществляться как самостоятельный проект или как подпроект природоохранной программы. Поэтому можно говорить об их многообразии с широкой функциональностью, что предполагает систематизацию таких проектов по различным классификационным признакам, таблица 6.

¹⁾ Потравный, И.М., Гассий В.В. Методология проектного управления ликвидацией накопленного экологического ущерба / И.М. Потравный, В.В. Гассий // Вестник Российского фонда фундаментальных исследований. Гуманитарные и общественные науки. – 2017. – № 2 (87). – С. 68-76.

Таблица 6 - Классификация проектов экологической направленности

Признак классификации	Вид проекта, направление его реализации	Содержание проекта
ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОМУ НАЗНАЧЕНИЮ	Рациональное использование природных ресурсов	Проекты связаны с экономией и рациональным использованием природных ресурсов в целях снижения природоемкости и повышением отдачи ресурсов
	Воспроизводство природных ресурсов	Проекты направлены на воспроизводство природных ресурсов, прирост их запасов
	Сохранение природных объектов и предотвращение их загрязнения	Проекты направлены на сохранение природных ресурсов
ЦЕЛЕВОЕ НАЗНАЧЕНИЕ И НАПРАВЛЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ	Охрана атмосферного воздуха	Проекты связаны с применением наилучших доступных технологий в природоохранной сфере, модернизации природоохранных основных фондов, использование возобновляемых источников энергии, выполнением проектно-изыскательских и опытно-конструкторских работ в сфере окружающей среды и рационального природопользования и др.
	Очистка сточных вод	
	Переработка отходов	
	Рекультивация нарушенных земель	
	Защита окружающей среды от различных видов физического воздействия	
	Сохранение исконной среды обитания коренных народов Севера	
Развитие экологической инфраструктуры		
ПО ИСТОЧНИКАМ ФИНАНСИРОВАНИЯ	За счет государственных средств	Финансирование проектов за счет бюджетных средств различного уровня, долевого участия заинтересованных сторон
	За счет заемных средств	Финансирование проектов с использованием займов
	За счет средств частных инвесторов	Проекты финансируются за счет инвестиций предприятий или частных лиц
	За счет средств грантов, фондов	Проект финансируется за счет привлечения средств фондов, банков
ПО УРОВНЮ РЕАЛИЗАЦИИ	Межгосударственные	Проекты направлены на международное сотрудничество в решении экологических проблем
	Государственные	Проекты разрабатываются по инициативе органов государственного управления
	Региональные	Проекты разрабатываются по инициативе органов власти в целях обеспечения благоприятной экологической обстановки в регионе
	Муниципальные	Проекты разрабатываются для обеспечения качества окружающей среды на местном уровне

Примечание - Составлено автором.

На наш взгляд, целесообразно выделить два основных направления реализации таких проектов: а) проекты, экономический эффект от которых очевиден; б) социально ориентированные проекты в экологической сфере, которые не преследуют цели получения прибыли. Примером проекта такого рода может быть строительство дороги из переработанных отходов горнодобывающего производства для местного населения.

Представленная классификационная структура обеспечивает возможность оперирования необходимым набором проектных характеристик и учитывает специфику народного хозяйства страны¹⁾.

Следует отметить, что экономические выгоды в экологических проектах оценить достаточно сложно в стоимостных показателях. Большинство из таких проектов являются капиталоемкими, затратными, требующими привлечения значительных инвестиций.

1.4 Развитие инструментов регулирования экономики замкнутого цикла

Содействие государства в реализации задач циркулярной экономики может осуществляться с применением различных экономических механизмов.

В Российской Федерации в современных условиях применяются следующие механизмы регулирования природопользования, в том числе в проектной деятельности:

– законодательные и регуляционные механизмы, направленные на реализацию инструментов административного регулирования, повышение эффективности и поощрение производства продукции из вторичного сырья, путем переработки отходов. Примером такого подхода является законодательство в области закупок «зеленой» продукции;

¹⁾ Потравный, И.М., Яшалова Н.Н., Гассий В.В., Чавез Феррейра К.Й. Проектный подход в управлении экологически ориентированным развитием экономики / И.М. Потравный, Н.Н. Яшалова, В.В. Гассий, Й.К. Феррейра Чавез // Экономика региона. – 2019. – Т. 15 (вып. 3). – С. 806-821.

– экономические инструменты налогового и ценового регулирования, примером которых являются экологическое налогообложение, механизм государственных субсидий, системы ответственности производителя. Сюда можно также отнести меры государственного финансирования, в частности, оказание финансовой поддержки через льготные кредиты, систему государственных гарантий.

В современных условиях в управлении природопользованием рассматриваются достаточно широкий спектр инструментов, связанных с обеспечением природоохранной деятельности, с привлечением инвестиций на экологические проекты и программы. Среди таких источников привлечения средств, на наш взгляд, можно выделить средства государственного бюджета, собственные средства предприятий, экологические фонды, средства грантов, кредиты, средства населения и др.¹⁾ Вопросам применения различных финансовых инструментов регулирования природопользования в контексте устойчивого развития экономики посвящены исследования Седаш Т.Н., Тютюкиной Е.Б. и Лобанова И.Н.²⁾

Относительно новым для России финансовым инструментом защиты окружающей среды является выпуск «зеленых» облигаций. Международный опыт использования «зеленых» облигаций в управлении экономикой нашел отражение в работе Хмыз О.В.³⁾ Данный аспект проблемы обеспечения финансирования природоохранной деятельности нашел отражение в исследованиях Безсмертной Е.Р., Седаш Т.Н. и Тютюкиной Е.Б.⁴⁾

В широком понимании «зеленое» финансирование следует рассматривать через развитие рынка ответственных инвестиций. Анализ экологической

¹⁾ Яшалова, Н.Н. Источники финансирования экологических проектов / Н.Н. Яшалова // Финансы и кредит. – 2012. – № 17. – С. 55-61.

²⁾ Седаш, Т.Н., Тютюкина Е.Б., Лобанов И.Н. Направления и инструменты финансирования «зеленых» проектов в концепции устойчивого развития экономики / Т.Н. Седаш, Е.Б. Тютюкина, И.Н. Лобанов // Экономика. Налоги. Право. – 2019. – Т. 12. – № 5. – С. 52-60.

³⁾ Хмыз, О.В. Международный опыт выпуска «зеленых» облигаций / О.В. Хмыз // Экономика. Налоги. Право. – 2019. – Т. 12. – № 5. – С. 132-141.

⁴⁾ Безсмертная, Е.Р. Выпуск «зеленых» облигаций как элемент защиты окружающей среды / Е.Р. Безсмертная // Экономика. Налоги. Право. – 2019. – Т. 12. – № 5. – С. 61-69; Седаш Т.Н., Тютюкина Е.Б. Экологические облигации и депозиты как источник финансирования природоохранных мероприятий / Т.Н. Седаш, Е.Б. Тютюкина // Финансовая жизнь. – 2015. – № 3. – С. 58-62.

составляющей ответственного инвестирования в российской и зарубежной практике нашел отражение в исследовании Егоровой Д.А., Седаш Т.Н. и Тютюкиной Е.Б.¹⁾. В целом «зеленое» финансирование представляет собой метод использования финансовых услуг, связанных с поддержкой хозяйственной деятельности, которая способствует улучшению качества окружающей среды и рациональному, экономному использованию природных ресурсов²⁾. Основная его цель - формирование такой модели финансовой системы, которая бы создавала институциональные условия для объединения государственного и частного финансирования, направленного в экологические проекты и сферы деятельности.

С целью преодоления кризисных ситуаций последних десятилетий многие страны создавали стимулирующие пакеты природоохранной направленности. В качестве примера можно привести Южную Корею, которая выделила на данные цели существенные средства, аналогичные меры были приняты в Великобритании. В некоторых странах создавались специальные фонды и инвестиционные банки, которые осуществляли долгосрочные меры по финансированию проектов, в отличие от стимулирующих пакетов.

В России, наряду с известной практикой государственного финансирования проектов и программ по внедрению экологически чистых технологий, активное участие в «зеленом» финансировании принимает частный бизнес. Так, к примеру, холдинг «Арктик Капитал» в 2017 г. финансировал 1,2 млрд рублей в инвестиционный проект по добыче полезных ископаемых в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутии) на основе переработки техногенного сырья, образовавшегося в результате деятельности горнодобывающих предприятий в предыдущие годы. При этом формой учета интересов местных жителей при реализации проекта является применение таких инструментов регулирования, как создание компенсационного фонда за счет средств добывающей компании³⁾.

¹⁾ Егорова, Д.А., Седаш Т.Н., Тютюкина Е.Б. Развитие экологической составляющей ответственного инвестирования в России и за рубежом / Д.А. Егорова, Т.Н. Седаш, Е.Б. Тютюкина // Финансовая жизнь. – 2019. – № 3. – С. 20-25.

²⁾ Зеленые финансы в мире и России: монография / Б.Б. Рубцов. — М.: Изд-во Русайнс, 2018. — 168 с.

³⁾ Новоселова, И.Ю. Компенсационный механизм конфликтов между добывающей корпорацией и населением в регионе / И.Ю. Новоселова // Проблемы региональной экологии. – 2019. – № 1. – С. 85-90.

Еще одним инструментом финансирования проектов в сфере циркулярной экономики можно назвать формирование системы ликвидационных фондов. Такой подход реализован на примере горнодобывающего предприятия Эрдэнэт в Монголии¹⁾. На основе использования средств данного фонда поддерживаются проекты по использованию техногенного сырья в качестве новой ресурсной базы.

Приток капитала в проекты в сфере экономики замкнутого цикла может осуществляться, как зарубежными, так и отечественными инвесторами, которые вывели капитал в другие страны. По нашему мнению, таким дополнительным источником инвестиций могут стать средства за счет репатриации (возвращения) ранее вывезенного капитала в офшорные зоны²⁾.

В рамках созданного с участием России, Норвегии и Исландии фонда природоохранного партнерства «Северное измерение» осуществлялось финансирование инфраструктурных природоохранных проектов на территории России. Среди результатов работы такого партнерства можно выделить проекты развития систем водоснабжения и водоотведения, проекты по очистке сточных вод, строительство очистных сооружений, переработки отходов.

К числу экономических инструментов регулирования циркулярной экономики, на наш взгляд, относится создание специализированных фондов (ликвидационные фонды на горнодобывающих предприятиях при исчерпании запасов полезных ископаемых), государственно-частное партнерство в данной сфере, долевое финансирование природоохранных проектов³⁾. В последние годы активное участие в финансировании проектов циркулярной экономики принимает банковский сектор⁴⁾.

¹⁾ Потравный, И.М., Генгут И.Б., Даваахуу Н. Механизм создания и использования ликвидационных фондов при закрытии горнодобывающих предприятий / И.М. Потравный, И.Б. Генгут, Н. Даваахуу // Недропользование. XXI век. – 2016. – № 1. – С. 118-126.

²⁾ Чавез, Феррейра К. Йешиа. Анализ возможности репатриации вывезенных капиталов для поддержки проектов в сфере «зеленой» экономики: опыт Боливии / Йешиа К. Чавез Феррейра // Экономика природопользования. – 2018. – № 2. – С. 38-52.

³⁾ Ganbat, Kh., Popova I., Potravnyy I. Impact investment of project financing: opportunity for banks to participate in supporting green economy// Baltic Journal of Real Estate Economics and Construction Management, November 2016. – № 4. – Pp. 69–83; Novoselov, A.L., Potravny I.M., Novoselova I.Yu., Chavez Ferreyra K.Y. Economic formulation of sustainable development projects, based on the repatriation of capital and national interests // Espacios. – 2018. – Т. 39. – № 34. – pp. 20.

⁴⁾ Авис, О.У. Зарубежный опыт банковского финансирования устойчивого эколого-экономического развития и перспективы его использования в России / О.У. Авис // Экономика. Налоги. Право. – 2019. – Т. 12. – № 5. – С. 121-131.

Одним из новых источников проектов в сфере экономики замкнутого цикла, как отмечалось выше, на наш взгляд, может стать использование части средств на подобные проекты в рамках программ репатриации ранее вывезенных капиталов. С этих позиций создание условий для возврата вывезенных капиталов в оффшорные зоны, их репатриация может рассматриваться как одно из направлений финансирования данных проектов и как дополнительный источник финансирования указанных затрат.

Отметим, что из стран Латинской Америки в наибольшей мере от вывоза капитала в «налоговые гавани» пострадали Чили и Мексика, в связи с чем в этих странах активно разрабатываются и реализуются программы репатриации капитала¹⁾. Цель такой политики, к примеру, в Чили состоит в урегулировании ситуации налогоплательщикам, которые желают добровольно декларировать доходы, прибыль, которые ранее были вывезены из страны без уплаты соответствующих налогов. Задачей политики репатриации вывезенных капиталов в Мексике состоит в том, чтобы создать стимулы физическим и юридическим лицам, получившим доходы от инвестиций за рубежом, привлечь эти средства для финансирования проектов и поддержки экономики страны. В этих странах предусмотрен налог за репатриацию вывезенного капитала в размере 8 %. В результате принятых мер в Чили в 2015 г. было репатрировано ранее вывезенных капиталов на 1 502 млн долларов США. В Мексике в 2016 г. было репатрировано ранее вывезенных средств в размере 161 млн долларов США.

Репатриация ранее вывезенного капитала создает новые финансовые возможности для перехода страны на принципы «зеленой» экономики и применения новых услуг и финансовых инструментов в данной сфере. Ожидается, что не менее 70 % доходов по репатриации вывезенного капитала будут инвестированы в проекты стратегических направлений, в том числе в проекты в сфере циркулярной экономики. В Мексике, Чили и в других странах разрабатывается законодательство по репатриации вывезенного капитала.

¹⁾ Coronado, J., Acciones de las redes Latindadd, Red fe justicia fiscal América Latina y el Caribe y la Alianza Global por la Justicia Fiscal, Seminario internacional “Que las empresas transnacionales paguen lo justo ISP”, 2015.

Согласно исследованиям ОЭСР, среди основных факторов, способствующих бегству капитала из страны, можно отметить отсутствие прозрачности в системе налогообложения, существование системы двойного налогообложения.

Анализ эффективности действующих экономических инструментов в сфере природопользования показал, что финансирование проектов в сфере циркулярной экономики не обеспечивает в полной мере их результативность и окупаемость затрат¹⁾. В этих условиях возникает необходимость поиска новой модели инвестирования в данной сфере.

Как отмечают Каллаур Г.Ю. и Неустроева Е.С., основные технологии проектного управления активно используются в различных отраслях экономики. При этом важным элементом проектного управления является обеспечение финансовыми ресурсами, которое может осуществляться на основе различных моделей, в том числе – на основе проектного финансирования²⁾.

Одним из направлений финансового обеспечения проекта среди различных моделей привлечения денежных ресурсов, является проектное финансирование. При построении финансовой стратегии инвестиционного проекта следует учитывать такие принципы:

- целевая ориентация финансовых потоков, которые призваны обеспечить эффективность инвестиционных потоков;
- обоснованность применения методологии финансирования инвестиционных проектов;
- множественность источников финансирования;
- использование возможностей инвестиционной экономики на основе отбора и реализации инвестиционных проектов, что позволяет снизить общие затраты организации по проекту.

¹⁾ Тютюкина Е.Б., Седаш Т.Н., Егорова Д.А. Оценка эффективности финансово-экономических механизмов инвестирования в природоохранные проекты / Е.Б. Тютюкина, Т.Н. Седаш, Д.А. Егорова // Финансовый бизнес. – 2020. – № 1 (204). – С. 35-42.

²⁾ Каллаур, Г.Ю., Неустроева Е.С. Проектное финансирование: российская и зарубежная практика / Г.Ю. Каллаур, Е.С. Неустроева // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании. Материалы IX межд. научно-практ. конф. – М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2019. – С. 66-72.

К факторам, сдерживающим применение данных подходов, можно отнести следующие:

- нехватка (ограниченность) внутренних источников финансирования для проектов с длительным сроком реализации;
- отсутствие должного нормативно-правового регулирования в части предоставления гарантий и минимизации рисков;
- нехватка квалифицированных специалистов, обладающих навыками в данной сфере проектного управления.

К примеру, Никулина А.Ю. выделяет такие источники инвестирования при реализации проектов в нефтегазовой сфере: собственные средства предприятия, собственные средства участников консорциума, бюджетное финансирование, средства в рамках соглашения о разделе продукции, заемные средства, привлечение средств за счет эмиссии облигаций¹⁾.

Следует отметить, что в странах Латинской Америки и Карибского бассейна также выявлена тенденция к прямому использованию административных и экономических инструментов для достижения экологических целей при реализации природоохранных проектов. В рамках административных механизмов регулирования природопользованием выделяются экологические лицензии, разрешения и права на использование природных ресурсов. Экологические лицензии и анализ воздействия на окружающую среду широко используются в управлении природопользованием в данных странах. Так, в Бразилии использование экологических лицензий является одним из наиболее структурированных инструментов, касающихся экологических разрешений. В Мексике экологическая лицензия является инструментом экологического управления и планирования. Существуют также инструменты оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), применяемые для проектной деятельности. Например, в Колумбии такие оценки используются для экологической диагностики

¹⁾ Никулина, А.Ю. Оценка и выбор инвестиционного решения при освоении нефтегазовых месторождений Арктики / А.Ю. Никулина // Арктика: экология и экономика. – 2016. – № 2 (22). – С. 51-55.

альтернативных проектов. В Перу и в других странах данный подход используется также для проектов горнодобывающих предприятий.

На рисунке 3 показаны некоторые экономические методы регулирования природопользования, используемые за рубежом.

Данные инструменты по своим характеристикам можно рассмотреть через имущественные права, создание рынка природоохранного назначения, налоговые инструменты и системы природоохранных сборов, финансовые инструменты и системы управления экологическими рисками.

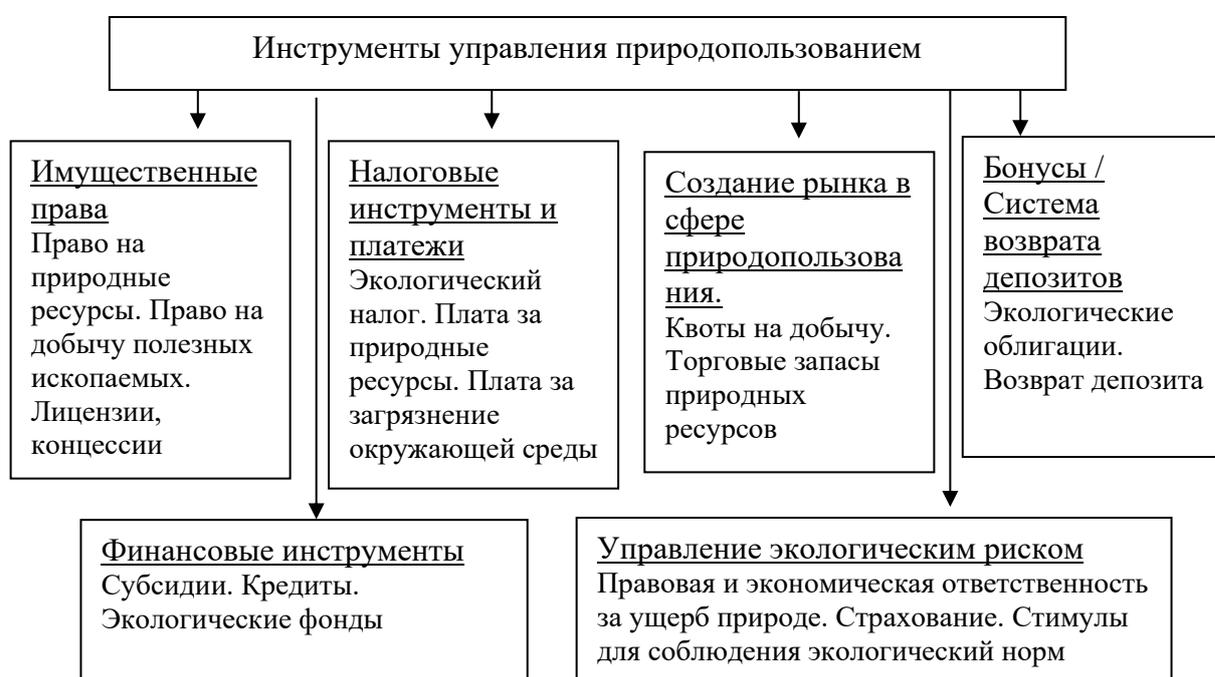


Рисунок 3 - Экономические инструменты регулирования рационального природопользования

Примечание - Составлено автором.

Одним из аспектов, о котором следует упомянуть, является растущая роль экологических налогов в качестве инструмента управления природопользованием в развитых странах. Например, страны ОЭСР в стратегиях борьбы с загрязнением чаще используют налоги, связанные с экологическими параметрами. Средний показатель сбора экологических налогов в странах ОЭСР за 2018 год составил 1,6 % ВВП, а в некоторых странах Латинской Америки и Карибского бассейна, он

составляет 1,1 % ВВП. К примеру, в Колумбии в соответствии с законом 1993 г. взимается плата за негативное воздействие на окружающую среду. Плата за такое загрязнение поступает в региональные экологические фонды, средства которых предназначены для финансирования природоохранных проектов, таблица 7.

Таблица 7 – Характеристика некоторых экологических фондов, действующих в странах Латинской Америки и Карибского бассейна

Страна	Экологические фонды
Аргентина	Фонд – Инициатива для Северной и Южной Америки
Белиз	Экологический фонд охраняемых районов
Боливия	Национальный экологический фонд
Бразилия	Национальный экологический фонд – Министерство окружающей среды
	Бразильский фонд биоразнообразия
Чили	Фонд Северной и Южной Америки
Колумбия	ЭКО-фонд
	Национальный экологический фонд
	Фонд действий в области охраны окружающей среды
Коста-Рика	Фонд – Кооперация для устойчивого развития
	Фонд – Программа малых субсидий (PNUD-PPS)
Доминиканская Республика	Экологический фонд («Pronatura»)
Эквадор	Национальный экологический фонд – Министерство окружающей среды
Сальвадор	Фонд – Инициатива для Северной и Южной Америки (FIAES)
Гватемала	Гватемальский фонд окружающей среды
	Национальный фонд охраны природы
Гондурас	Гондурасский фонд окружающей среды и развития (фонд жизни)
Мексика	Мексиканский фонд охраны природы (FMCN)
Никарагуа	Фонд для управления окружающей средой
Панама	Фонд сохранения природы (Natura)
Перу	Национальный фонд охраняемых государством районов

Примечание - Составлено автором.

В Бразилии Национальный экологический фонд, учрежденный законом 7797/1989, поддерживает проекты в области окружающей среды. Он стремится содействовать децентрализации, и его ресурсы поступают из кредитов Межамериканского банка развития и бюджетных ассигнований. Закон об экологических нарушениях предусматривает аккумуляцию средств в данном фонде и использование их на природоохранные цели. Приоритетными сферами инвестирования являются: сохранение лесов, управление природными ресурсами, научные исследования и разработки.

Что касается Колумбийского опыта, то «Экофондо» был создан в 1993 году общественными организациями и национальным правительством и финансирует природоохранные проекты. Целью Экологического фонда Панамы, который был создан в 1995 году, является финансирование проектов по защите окружающей среды. Фонд формируется за счет взносов от правительства страны и международных организаций.

Основными экономическими инструментами, используемыми в настоящее время для охраны окружающей среды и управления ими в странах ОЭСР, являются сборы, экологические налоги, сборы за несоблюдение правил, системы возмещения депозитов, обязательство по выплате при определяет юридическую ответственность за ущерб, нанесенный окружающей среде.

В качестве примера использования средств компенсационного фонда для решения экологических и социальных проблем можно привести создание фонда «Renova» в Бразилии для ликвидации последствий прорыва плотины на месторождении по добыче полезных ископаемых. В ноябре 2015 г. в результате прорыва плотины в г. Фундан при эксплуатации горнодобывающего предприятия реку Риу-Доси была загрязнена большим количеством отходов горнодобывающей деятельности. В результате данной аварии был нанесен существенный ущерб всему бассейну реки, в которую было сброшено 60 млн т железорудных отходов. Разрушения затронули более 2000 га прибрежной растительности и

сельскохозяйственных угодий. Материальные и экологические потери, по оценкам, составили более 20 млрд долларов США¹⁾.

Действия горнодобывающей компании Samarco по добыче железной руды привели к тяжелым последствиям, после чего данная компания и ее акционеры подписали соглашение с федеральным правительством страны и правительствами пострадавших штатов о компенсации причиненного вреда, был создан некоммерческий фонд «Renova» для финансирования проектов восстановления нарушенных территорий. Средства компенсационного фонда, созданного за счет горнодобывающей компании, были направлены на осуществление проектов очистки загрязненных вод, сбора и удаления отходов, а также на компенсационные выплаты населению. Кроме того, целевое финансирование из этого фонда осуществлялось на реализацию проектами по управлению хвостохранилищами, на восстановление системы водоснабжения и др. Реализуемые в рамках данного фонда проекты охватывают три основных направления: а) компенсации населению по возмещению причиненного ущерба; б) управление земельными, водными ресурсами, отходами; в) восстановление и развитие инфраструктуры, переселение населения²⁾. В настоящее время компенсации населению в рамках возмещения ущерба от последствий загрязнения составили более 1,3 млрд долларов США³⁾. Кроме того, в 2017 г. была основана Фонд развития «Риу-Доси» для предоставления помощи малым предприятиям⁴⁾.

Выводы по 1 главе:

Выполненные исследования позволяют сформулировать следующие выводы

1. Установлено, что одним из новых направлений обеспечения устойчивого развития следует рассматривать циркулярную экономику (экономику замкнутого цикла), которая ориентирована на ресурсосбережение и повторное

¹⁾ Deep into the mud: ecological and socio-economic impacts of the dam breach in Mariana, Brazil / Fernandez, G., Goulart, F., Ranieri, B., and others – *Natureza & Conservação (Brazilian Journal for Nature Conservation)*. – 2016. – Т. 4. – Pp. 35-45.

²⁾ Доклад фонда Renova «Relatório de Administração». 2017.

³⁾ Доклад фонда Renova «No caminho da reparação». 2018.

⁴⁾ Oliveira, K., Alcântara, E., De Souza, C. // Ludwing, R.(Ed.) An assessment of natural and manmade hazard effects on the underwater light field of the Doce River continental shelf / K. Oliveira, E. Alcântara, C. De Souza // *Science of the Total Environment*. – 2019. – Vol. 685. – Pp. 1087-1096.

вовлечение в хозяйственный оборот отходов и вторичных ресурсов. Такой подход особенно актуален в условиях накопления значительных объемов отходов, истощения и истощения многих месторождений по добыче полезных ископаемых.

2. Выявлены предпосылки применения проектного подхода в управлении природопользованием и оздоровлении окружающей среды, к которым относится широкое участие бизнес-сообщества к решению задач в сфере циркулярной экономики, неэффективное использование выделяемых бюджетных средств в рамках имеющихся национальных проектов, необходимость адаптации и применения стандартных методов управления проектами с учетом природных, технических, финансовых, институциональных особенностей их реализации, возможность точечной реализации проектов в рамках решения поставленных задач.

3. Предложена классификация проектов экологической направленности, в основу которой положены такие классификационные признаки, как функциональное назначение проекта, целевое назначение и направление результатов, источники финансирования проекта и уровень его реализации. Такой подход может быть использован для обоснования базовых проектов комплексного освоения техногенных месторождений.

4. Обоснованы источники финансирования экологических проектов, в качестве которых, помимо средств государственного бюджета, собственных средств предприятий, кредитов банка, предлагается рассматривать средства за счет выпуска «зеленых» облигаций, средства, поступающие в рамках репатриации ранее вывезенного капитала в офшорные зоны, а также средства компенсационных фондов.

5. Анализ эффективности действующих экономических инструментов в сфере природопользования показал, что финансирование данных проектов, включая переработку отходов, не обеспечивает их результативность и окупаемость затрат, что вызывает необходимость поиска новой финансовой модели их поддержки в сфере экономики замкнутого цикла.

Глава 2 Анализ и разработка методических подходов к обоснованию проектов комплексного освоения техногенных месторождений

2.1 Эколого-экономический анализ направлений комплексного освоения техногенного месторождения

Развитие минерально-сырьевых ресурсов на примере кластера «Усть-Яна» в Республике Саха (Якутия) включает ряд проектов, направленных на добычу полезных ископаемых, в том числе россыпного золота.

В предыдущие годы на территории Куларского золотоносного района уже велись работы по добыче полезных ископаемых, что сопровождалось образованием большого количества отходов, которые оказывали существенное воздействие на состояние окружающей среды. Поэтому осуществление новых проектов по добыче минерального сырья будет связано с ликвидацией накопленного экологического ущерба, рекультивацией ранее нарушенных земель. Такой подход направлен на реализацию ряда задач, сформулированных в «Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» (2017 г.) в части снижения ущерба окружающей среде при добыче полезных ископаемых¹⁾.

Мировой опыт свидетельствует о примерах комплексного развития территории, когда одновременно с решением задач по добыче полезных ископаемых осуществляются меры по переработки отходов²⁾. Такой подход может быть реализован на примере добычи золота, в том числе – с использованием в качестве ресурсной базы отходов золотодобычи на техногенном месторождении в

¹⁾ Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/detail.php?ID=142854> (дата обращения : 14.09.2017).

²⁾ Умнов, В.А. Управление отходами в горной промышленности / В.А. Умнов // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 1995. – № 5. – С. 99-106; Умнов, В.А. Направления использования ресурсов техногенных месторождений в экономике / В.А. Умнов // Пленарные доклады Четвертого Международного форума «Россия в XXI веке: Глобальные вызовы и перспективы развития». – М., 2015. – С. 234-242.

бассейне ручья Суор-Уйаалах¹⁾.

Разведка данного месторождения началась в 1961 г. а в 1962 г. на прииске Кулар начались вскрышные работы, в 1963 году было получено промышленное золото. За период деятельности данного горнодобывающего предприятия (1963-1994 годы) на месторождении Кулар было добыто более 160 тонн ценного полезного ископаемого. В отдельные годы добыча золота здесь доходила до 10 тонн в год.

Как отмечает Луняшин П.Д., при переходе на рыночные отношения в сфере добычи полезных ископаемых в Якутии имело место возрастание затрат на работы по добыче и переработке минерального сырья, что в свою очередь привело к банкротству горнообогатительного комбината «Куларзолото» в 1995 г.²⁾

В то же время, в результате добычи полезных ископаемых на протяжении многих лет образовались значительные объемы отходов, отвалы и хвостохранилища, которые содержат ценное сырье. В связи с исчерпанием и истощением ресурсной базы ряда месторождений, а также с учетом развития новых современных технологий по добыче минерального сырья эти отходы следует рассматривать как новую минерально-сырьевую базу, так как запасы золота в техногенных месторождениях представляют собой значительный потенциал для деятельности горнодобывающих предприятий³⁾.

Как считает Ковлеков И.И., запасы золота в старых отвалах представляют интерес для промышленной переработки⁴⁾. При этом следует учитывать, что освоение данного техногенного месторождения возникает необходимость решения задач по ликвидации ранее накопленного экологического ущерба в результате

¹⁾ Потравный, И.М., Величенко В.В. Перспективы вовлечения техногенных месторождений при добыче золота на примере Усть-Янского района Якутии / И.М. Потравный, В.В. Величенко // Экономика Востока России. – 2017. – № 2 (8). – С. 72-78.

²⁾ Луняшин, П.Д. Будущее золотого Кулара / П.Д. Луняшин. 2012 [Электронный ресурс] Режим доступа: // <https://zolotodb.ru/articles/other/history/10693/> (дата обращения : 01.02.2020).

³⁾ Экономика и управление природопользованием. Ресурсосбережение: учебник и практикум для вузов / А.Л. Новоселов, И.Ю. Новоселова, И.М. Потравный, Е.С. Мелехин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во ЮРАЙТ, 2020. – 390 с.

⁴⁾ Ковлеков, И.И. Техногенное золото Якутии / И.И. Ковлеков. — М: Изд-во Московского государственного горного университета, 2002. — 303 с.

прошлой хозяйственной деятельности и рекультивации нарушенных земель¹⁾. По мнению Боневольского Б.И., при сложившейся в настоящее время цене на золото освоение таких ресурсов представляет экономический интерес²⁾.

Можно выделить несколько причин, определяющих значимость освоения данного техногенного месторождения:

- наличие больших объемов отходов, отвалов с богатым содержанием полезных ископаемых;
- имеющаяся отечественная практика рентабельной разработки техногенных месторождений;
- наличие современных технологий и обогащательного оборудования, позволяющих вовлекать в хозяйственный оборот отходы производства, накопленные в техногенных месторождениях.

Кроме того, разработка техногенных месторождений, переработка накопленных отходов позволяют значительно снизить экологические риски, связанные с образованием и размещением этих отходов на территории.

Следует отметить, что наряду с переработкой отходов в рамках данного комплексного проекта рассматривается добыча полезных ископаемых из первичного минерального сырья шахтным способом добычи золота, что позволяет минимизировать воздействие на природные системы.

Очевидно, что в рамках экономики замкнутого цикла предстоит решать задачи рекультивации ранее нарушенных земель. Это является важной составной частью комплексного освоения данного техногенного месторождения, позволит восстановить и сохранить территории традиционного природопользования в Омолойском национальном наслеге Усть-Янского района республики, на территории которого находятся данные техногенные россыпи, где осуществляют свою деятельность коренные малочисленные народы Севера³⁾.

¹⁾ Замош, М.Н. Рекультивация нарушенных земель горнорудных районов Северо-Востока России (история, реальность, перспективы) / М.Н. Замош // Проблемы освоения техногенного комплекса месторождений золота. Материалы межрегион. конф. – Магадан: ВНИИ, 2010. – С. 92-103.

²⁾ Боневольский, Б.И. Золото России: проблемы использования и воспроизводства минерально-сырьевой базы / Б.И. Боневольский. – М.: Геоинформцентр, 2002. – 464 с.

³⁾ Потравный, И.М., Черноградская Е.В. Реализация проектного подхода к разработке месторождения золота в российской Арктике / И.М. Потравный, Е.В. Черноградская // Современные проблемы управления проектами в

Согласно лицензии, на пользование недрами, выданной добывающей компании Управлением по недропользованию по Республике Саха (Якутия) в 2017 г., целевыми видами работ является разведка и добыча золота, включая использование ранее накопленных отходов добычи полезных ископаемых и связанных с ней перерабатывающих производств. Проект рассчитан на период до 2037 г. Площадь участка недр составляет 55,42 км². Данное россыпное месторождение золота рассматриваются как единый объект, расположенный в Куларском золотоносном районе. Что касается геологической характеристики участка, он представляет собой россыпи (золото россыпное): АВС₁ – 6803 кг, С₂ – 211 кг, а также россыпи бассейна руч. Суор-Уйалаах (золото россыпное, забалансовое): АВС₁ – 1778 кг.

На рисунке 4 показано расположение рассматриваемого участка по добыче золота, включая переработку ранее накопленных отходов, техногенного сырья. В ходе реализации проекта предполагается использовать способ добычи минерального сырья за счет переработки накопленных отходов, а также способ добычи россыпного золота из первичного сырья. В данном случае будет оказано минимальное воздействие проекта на состояние окружающей среды.

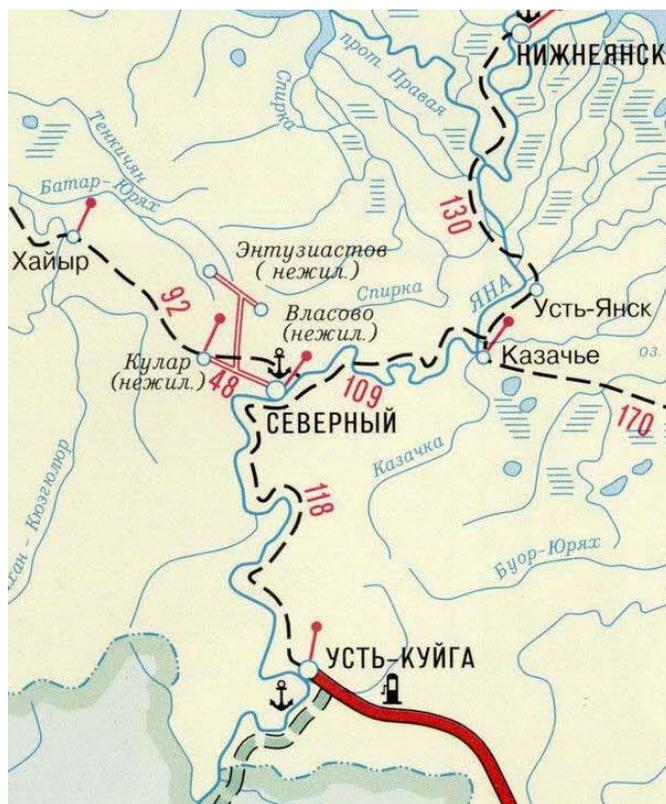


Рисунок 4 - Расположение месторождения по добыче минерального сырья (россыпного золота), включая переработку ранее накопленных отходов

Такой подход позволит обеспечить переработку техногенных россыпей (отходов) совместно с добычей первичного сырья, что позволит комплексно отработать имеющиеся запасы ценного сырья, а также уменьшить негативное воздействие на природные системы.

Следует отметить, что в рамках проекта «Чистая страна» намечено провести экологическую очистку нарушенных территорий в Республике Саха (Якутии), что предполагает ликвидацию накопленного вреда на хвостохранилище Куларской золотоизвлекающей фабрике. В 2019 году были запланированы работы по ликвидации данного хвостохранилища. Объект, содержащий отходы переработки руды и токсичные вещества, является потенциально опасным. В результате данной экологической очистки намечено ликвидировать хвостохранилище опасных отходов, рекультивировать ранее нарушенные земли на площади 12,3 га. При этом объём финансирования казаных работ составит 279,5 млн р., в том числе

248,7 млн р. из средств федерального бюджета¹⁾. Территория бывшей обогатительной фабрики находится в пределах деятельности родовой эвенкской общины «Омолой». По оценкам консалтинговой организации НПД-Арктика, в данном хвостохранилище накоплено 1508 тонн отходов 1 класса опасности. Стоимость проекта по ликвидации данного хвостохранилища, по оценкам, может составить 3 млн евро²⁾.

Реализация данного проекта может оказать влияние на территории, где проживают и занимаются традиционной деятельностью (оленоводство, рыболовство, охота и др.) коренные малочисленные народы Севера³⁾. Такое промышленное освоение территории в зоне влияния проекта предполагает учет согласование интересов бизнеса, органов власти и коренного населения⁴⁾.

Руководствуясь действующим в настоящее время законодательством Республики Саха (Якутия) по проведению этнологической экспертизы проектов добывающая компания в 2017 г. заказала проведение исследований по оценке влияния на этнологическую среду (ОВЭС) на территориях, где проживают и ведут свою традиционную хозяйственную деятельность коренные малочисленные народы Севера в зоне влияния проекта. Целью таких исследований было определение возможных убытков коренным малочисленным народам Севера в зоне влияния проекта⁵⁾.

Для оценки потенциального вреда коренным народам в зоне влияния проекта и площади воздействия на этнологическую среду учитывались договоры аренды земельного участка добывающей компании с администрацией муниципального

¹⁾ В рамках проекта «Чистая страна» экологическую очистку проведут в Якутии, в Архангельской области и на архипелаге Земля Франца-Иосифа [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ru.arctic.ru/environmental/20170303/566542.html> (дата обращения : 19.10.2017).

²⁾ Экологически безопасная ликвидация хвостохранилища на Куларской золотоизвлекательной фабрике. Прединвестиционное исследование. Отчет. – М.: НПД-Арктика, 2010. – 60 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://archive.iwlearn.net/npa-arctic.iwlearn.org/Documents/PINS/east/kular_ru.pdf (дата обращения : 04.04.2010).

³⁾ Потравный, И.М. Гассий В.В., Афанасьев С.М. Территории традиционного природопользования: ограничения развития или потенциал экономического роста? / И.М. Потравный, В.В. Гассий, С.М. Афанасьев // Арктика: экология и экономики. – 2017. – № 2 (26). – С. 4-16.

⁴⁾ Слепцов, А.Н. Этнологическая экспертиза в местах традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности народов Севера: региональный опыт правового регулирования и правоприменительной практики / А.Н. Слепцов // Евразийский юридический журнал. – 2013. – № 12 (67). – С. 71-75.

⁵⁾ Потравный, И.М., Попова И.М., Мельникова Д.М. Исследование природной и этнологической составляющей при обосновании проектов промышленного освоения территорий традиционного природопользования / И.М. Потравный, И.М. Попова, Д.М. Мельникова // Горизонты экономики. – 2016. – № 6 (33). – С. 25-30.

образования, отчеты научных организаций и др.¹⁾. В результате выполненных расчетов с учетом имеющейся информации расчет убытков коренным малочисленным народам Севера составил 190 587 р. в год, в том числе: оленеводство – 161952 р.; заготовка дикоросов – 28635 р. Период проведения добычных работ на лицензионном участке – 5 лет. Получателем компенсационных выплат является родовая община ООО «Омолой».

В приложении А приведена информации об аренде земельных участков для переработки техногенных отходов на месторождении и состоянии охотничьих ресурсов на рассматриваемой территории.

Согласно имеющейся информации, данное техногенное месторождение (галечно-эфельные отвалы) россыпных месторождений золота расположено в бассейне руч. Суор-Уйалаах. Проведение опытно-промышленных работ осуществляется в пределах техногенной части россыпного месторождения золота. Данная территория номинально относится к охотничьим угодьям общего пользования района в пределах указанного месторождения.

Отработка месторождения производилась в 1999, 2011, 2003 годах. За время эксплуатации в долине ручья сформировалось большое количество техногенных отвалов гали и эфелей, образующих часть техногенной россыпи. Отвалы состоят в основном из щебня, гальки глинистых, песчано-глинистых сланцев, песчаников, гравия и песка, выложенными на поверхность тундры. Рекультивации на данном объекте не проводилась. Месторождение к настоящему времени частично отработано и представлено запасами целиковой россыпи, техногенными образованиями.

Проведенные исследования Института биологических проблем криозоны СО РАН показали, что эти техногенные галечно-эфельные отвалы россыпных месторождений золота бассейна полностью лишены как травянисто-кустарниково-древесной растительности, так и мохово-лишайникового покрова. В пределах этих

¹⁾ Отчет по договору № 53н/ 2018 от 31.05.2018 г. Института биологических проблем криозоны СО РАН с ООО «АДК» по теме: «Определение размера ущерба охотничьим ресурсам, причиняемого в результате нарушения среды их обитания при проведении производственной деятельности по проекту опытно-промышленной разработки техногенного образования (галечно-эфельных отвалов) россыпных месторождений золота бассейна р. Суор-Уйалаах: Улахан-Юрюйэ, Аленка и Кристалл в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия) в 2018 году.

техногенных образований не установлено обитание животных, отнесенных к охотничьим ресурсам, так как среда их обитания нарушена многолетней деятельностью золотодобывающей промышленности с начала 70-х годов XX века по современный период. Осваиваемые арендные участки находятся в прирусловой части реки Суор-Уйялаах и ее притоков, рисунок 5.

Общая площадь территории, на которую осуществляется негативное воздействие, составляет 4 730,54 га, в том числе площадь зоны отчуждения – 102,55 га и площадь зоны стресса – 4 627,99 га. Площадь указанных территорий определялась в соответствии с действующими методическими указаниями¹⁾.

¹⁾ Методические рекомендации по комплексному обследованию, оценке и использованию земель районов северного оленеводства, включая территории традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока / Под ред. В.И. Куракина – М.: АПР, 2017. – 268 с.; Методические рекомендации по оценке качества земель, являющихся исконной средой обитания коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации / Титов Е.А., Бондарев Б.Е. и др. - Общ. ред. Носова С.И. – М.: ООО «Связьоценка», 2004. – 198 с.; Методология комплексной оценки земель территорий традиционной хозяйственной деятельности в зоне северного оленеводства. – Титов Е.А., Гладков А.А., Носов С.И., Бондарев Б.Е. и др. / под ред. С.И. Носова. – М. : РГ-Пресс, 2015. – 176 с.



Рисунок 5 - Схема участка недр для промышленного освоения

Расчеты проводились по 5 арендным участкам промышленного освоения территории. На рисунке 6 показана схема лицензионного участка по добыче полезных ископаемых на р. Суор-Уйалаах и ее притоков.

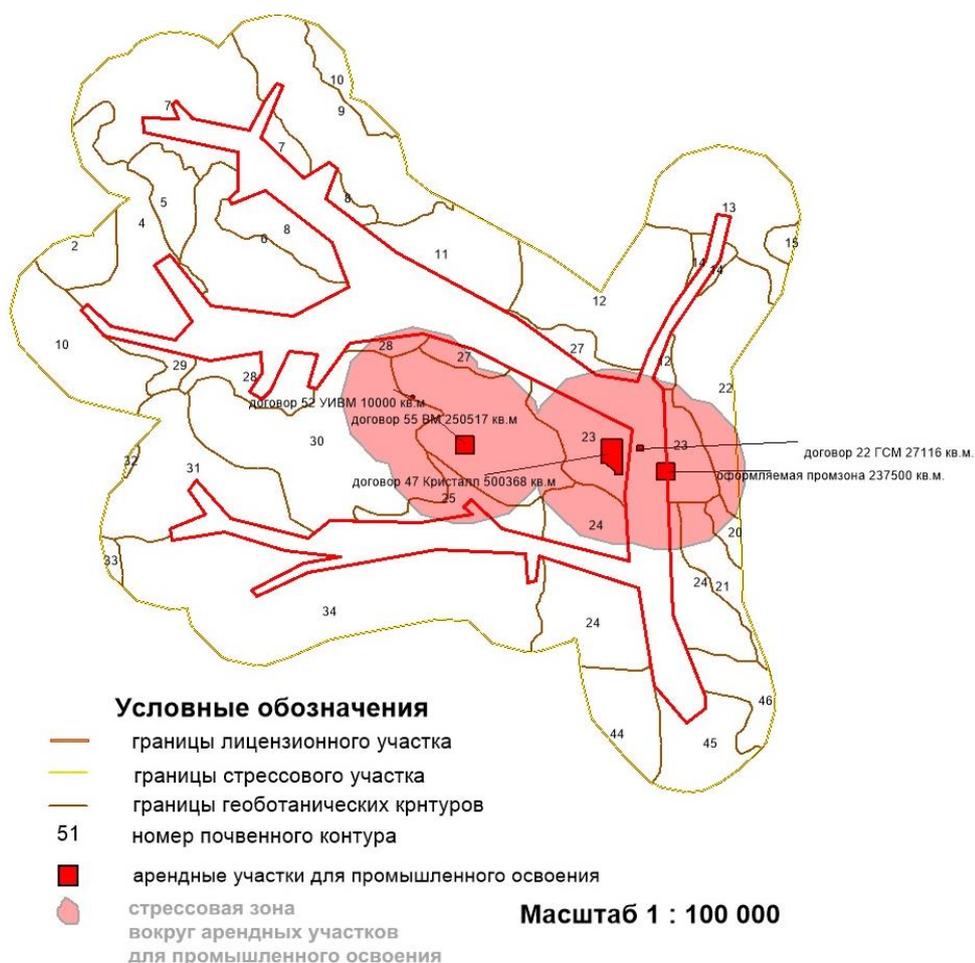


Рисунок 6 - Схема участка по разработке месторождения минерального сырья на р. Суор-Уйялаах и ее притоков

По мнению местных жителей, освоение техногенного месторождения, которое расположено на территории, которая ранее вовлекалась в хозяйственный оборот, где имеются уже нарушенные земли в результате прошлой хозяйственной деятельности, не приведет к дополнительным негативным изменениям, и не вызовет отрицательного воздействия на традиционную хозяйственную деятельность (оленоводство, охота, собирательство). С другой стороны, осуществление указанного инвестиционного проекта окажет комплексное воздействие на социально-экономическую территорию, что будет проявляться в создании условий занятости местного населения, окажет положительное влияние на развитие транспортной, экологической и социальной инфраструктуры.

В ходе общественного обсуждения проекта по добыче полезных ископаемых местное население высказало пожелание о строительстве дороги в тундре,

соединяющей бывший поселок Кулар и поселок Хайыр, которая позволит связать уже существующие дороги на месторождении и обеспечить надежный проезд населения до р. Яна и в п. Усть-Куйга. Для этих целей могут быть использованы инертные строительные материалы (песок, гравий), вторичное сырье в результате переработки отходов.

Таким образом, эколого-экономический анализ направлений комплексного освоения рассматриваемого техногенного месторождения позволил выявить ряд задач, требующих приоритетного решения в рамках проектного управления. Среди них – переработка отвалов горных пород, накопленных отходов в результате прошлой деятельности ГОК «Куларзолото» для получения полезной продукции, извлечение ценного минерального сырья (золота) из первичного минерального сырья, а также рекультивация земель, нарушенных в результате прошлой деятельности горнодобывающих предприятий на данной территории, ликвидация хвостохранилища Куларской золотоизвлекательной фабрики, где накоплены отходы 1 класса опасности, которые создают угрозу окружающей среде, а также строительство объектов транспортной инфраструктуры (дорогие для местного населения) за счет использования инертных материалов из вторичного сырья при переработке отходов.

Следовательно, комплексное освоение данного техногенного месторождения предполагает обоснование и реализацию ряда базовых инвестиционных проектов, взаимосвязанных между собой.

2.2 Обоснование и классификация проектов комплексного развития техногенных месторождений золотодобывающих предприятий

В целях комплексного освоения техногенного месторождения в диссертации нами вводится понятие «базовый инвестиционный проект». Это, по нашему мнению, проект, свойственный сфере переработки полезных ископаемых и сопутствующие этой сфере проекты, включая проекты рекультивации ранее нарушенных земель, ликвидации накопленного экологического ущерба, который сформировался в результате прошлой горнодобывающей деятельности.

В рамках комплексного освоения техногенного месторождения предложено 5 базовых инвестиционных проектов, включая:

Проект 1. Добыча полезных ископаемых из накопленных отходов (техногенного сырья).

Проект 2. Разработка месторождения полезных ископаемых из первичного сырья.

Проект 3. Рекультивация земель, нарушенных в результате прошлой хозяйственной деятельности.

Проект 4. Ликвидация хвостохранилища опасных отходов.

Проект 5. Строительство объектов транспортной инфраструктуры (дорога для местного населения) путем использования инертных материалов, вторичного сырья в результате переработки отходов горнодобывающего производства¹⁾.

Участниками рассматриваемых базовых инвестиционных проектов, заинтересованными сторонами проекта, по нашему мнению, могут выступать: предприятие-недропользователь, собственник лицензии на добычу минерального сырья, инвестор, Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, которое реализует и финансирует федеральную целевую программу

¹⁾ Потравный, И.М., Чавез Феррейра К. Йешиа. Обоснование и классификация проектов по разработке месторождения техногенного сырья / И.М. Потравный, Йешиа К. Чавез Феррейра // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании. Сб. материалов X межд. научно-практ. конф. М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2020. С. 348-254.

ликвидации накопленного экологического ущерба, коренные малочисленные народы Севера (родовая община «Омолой», местные органы управления, население, проживающее в зоне реализации проекта, финансовые учреждения (банки), Министерство по развитию Арктики и делам коренных народов Севера Республики Саха (Якутия), а также Министерство экологии, природопользования и лесного хозяйства Республики Саха (Якутия).

В рамках исследования автором предложена классификация базовых проектов, где в качестве классификационных признаков данных проектов рассматриваются:

- тип проекта;
- модель формирования затрат на реализацию проекта (добыча, переработка полезных ископаемых, утилизация вторичного сырья, ликвидация экологического ущерба и др.);
- вид получаемого эффекта (результата) в рамках реализации проектов (экономический – получение полезного продукта, экологический, социальный, создание новых рабочих мест и др.);
- сроки реализации проектов (долгосрочный, среднесрочный, краткосрочный);
- масштаб проекта, объем финансирования (крупномасштабный, средний и др.);
- степень участия местного населения в реализации проектов (высокая – доля привлекаемого местного населения в общей численности занятых – 20 % и выше; средняя – доля участия местного населения в общей численности занятых – 10-19 %; низкая – доля участия местного населения в общей численности занятых – менее 10 %), таблица 8.

Данная классификация может быть использована для обоснования и выбора источников финансирования указанных проектов.

Таблица 8 - Классификация базовых инвестиционных проектов

Классификационные признаки проекта	Вид проекта				
	Добыча россыпного золота из отходов	Добыча россыпного золота шахтным методом	Рекультивация нарушенных земель	Ликвидация накопленного экологического ущерба	Производство строительных материалов из вторичного сырья и строительство дороги
Масштаб проекта (объем финансирования)	Средний	Крупный	Мелкий	Крупный	Мелкий
Сроки реализации проекта	Краткосрочный (1-2 года)	Долгосрочный (более 5 лет)	Среднесрочный (3-5 лет)	Долгосрочный (более 5 лет)	Среднесрочный (3-5 лет)
Результат (эффект) от реализации проекта	Экономический (получение полезной продукции), экологический (переработка отходов)	Экономический (получение полезной продукции)	Экологический, социальный	Экологический, социальный	Экологический, социальный
Модель оценки стоимости работ на реализацию проекта	Затраты на добычу, переработку и утилизацию отходов	Затраты на разведку, добычу и переработку сырья	Затраты на рекультивацию	Затраты на ликвидацию отходов, рекультивацию земель и мониторинг	Затраты на переработку отходов
Сложность проекта	Простой	Сложный	Простой	Очень сложный	Простой
По виду (предметной области)	Инновационный	Инвестиционный	Природоохранный	Комбинированный	Инновационный
По наличию доходной части	Проект с доходной частью	Проект с доходной частью	«Бездоходный» проект	«Бездоходный» проект	Проект с доходной частью
Степень участия местного населения в реализации проекта	Среднее (доля участия местного населения – 10-19 %)	Среднее (доля участия местного населения – 10-19 %)	Высокое (доля участия местного населения – 20 % и выше)	Среднее (доля участия местного населения – 10-19 %)	Высокое (доля участия местного населения – 20 % и выше)

2.3 Анализ моделей финансирования проектов в сфере природопользования и охраны окружающей среды

В отечественной и зарубежной литературе выделяются следующие формы привлечения средств в инвестиционные проекты - долговую и долевою, например, путем участия в уставном капитале предприятия, реализующего проект. Эти формы лежат в основе многочисленных методов финансирования, применяемых в международной практике реализации проектов. Выделяется различные инструменты финансирования проектов, к которым относятся методы долгового финансирования: кредиты и займы банков и финансовых институтов, облигационные займы, коммерческие кредиты и другие.

В последнее время для решения задач в сфере природопользования и охраны окружающей среды получили развитие методы проектного финансирования. Понятие проектного финансирования в Российской Федерации определено в следующих нормативных документах:

- Постановление Правительства Российской Федерации от 15.02.2018 № 158 «О программе «Фабрика проектного финансирования»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2014 № 1044 (ред. от 30.12.2018) «Об утверждении Программы поддержки инвестиционных проектов, реализуемых на территории Российской Федерации на основе проектного финансирования»;
- Федеральный закон «О синдицированном кредите (займе) и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 31.12.2017 № 486-ФЗ¹⁾.

¹⁾ Постановление Правительства РФ от 15.02.2018 № 158 «О программе «Фабрика проектного финансирования» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_291117/92d969e26a4326c5d02fa79b8f9cf4994ee5633b/ (дата обращения : 18.03.2020); Постановление Правительства РФ от 11.10.2014 N 1044 (ред. от 30.12.2018) «Об утверждении Программы поддержки инвестиционных проектов, реализуемых на территории Российской Федерации на основе проектного финансирования» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_169755/ (дата обращения : 12.03.2020); Федеральный закон «О синдицированном кредите (займе) и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 31.12.2017 № 486-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. Режим доступа:

При этом под проектным финансированием понимается вид финансирования инвестиционного проекта сроком не менее трех лет путем предоставления кредита или займа, когда в качестве источника погашения задолженности являются рассматриваются от его реализации.

Как показывает анализ литературных источников, применительно к сфере переработки отходов горного производства в настоящее время в России получили распространение методы финансирования охватывающие кредитование, финансовый лизинг, различные формы долевого участия в акционерном капитале проектной компании, которая создается для реализации проекта¹⁾.

Для разработки альтернативных стратегий промышленного инвестирования в мировой практике используется моделирование схем привлечения инвестиционных ресурсов в проект. Это позволяет прогнозировать взаимоотношения участников проекта в процессе его реализации наряду с оценкой соответствующих показателей его эффективности. Модель финансирования описывает движение денежных средств в рамках договорных отношений между заинтересованными сторонами - участниками проекта в ходе его реализации. Основой классификации моделей такого финансирования являются источники привлекаемых инвестиционных ресурсов: собственные и привлечённые средства. С учетом предложенных нами новых источников финансирования проекта в виде средств, поступающих из офшорных зон по репатриации ранее вывезенного капитала, «зеленых» облигаций, а также средств компенсационного фонда, могут применяться следующие формы финансирования инвестиционных проектов, рисунок 7.

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286745/ (дата обращения : 17.01.2020).

¹⁾ Мудрецов, А.В. Экономическое обоснование приоритетности инвестиционных проектов по переработке утилизированных отходов горного производства : диссертация ... кандидата экономических наук : 08.00.05. - Москва, 2003. - 138 с.

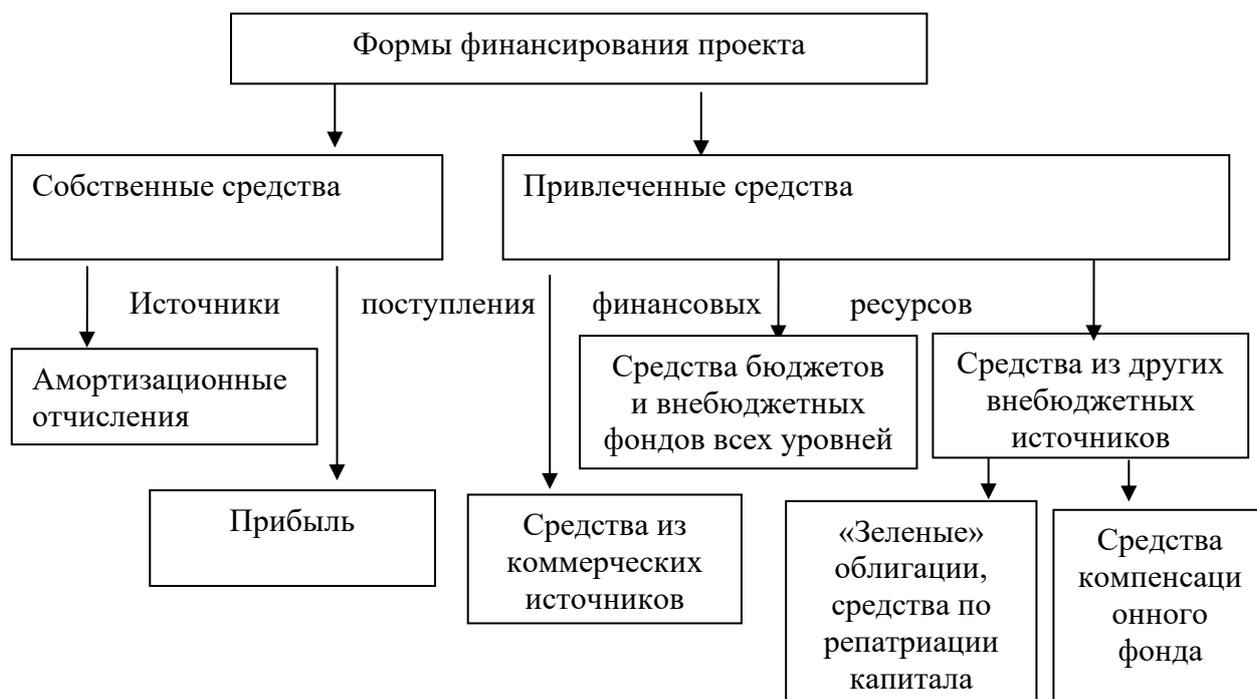


Рисунок 7 - Характеристика источников привлечения инвестиционных ресурсов для реализации проекта

Примечание - Составлено автором.

В модели проектного финансирования количество и состав участников зависит от специфики проекта и схемы привлечения ресурсов. При этом базовыми участниками для любой модели финансирования являются инициатор проекта, его исполнители, инвесторы и потребители продукции.

Собственные средства горнодобывающих предприятий, в силу ряда преимуществ их использования (бесплатное привлечение средств, льготы по налогам, их использование на собственные инвестиционные проекты), часто выступают одним из наиболее доступных источников финансирования проектов.

Отличительной чертой такого финансирования за счёт использования собственных средств горнодобывающих предприятий является возможность совмещения финансовых ресурсов инициатора и инвестора проектов, не прибегая к помощи внешних инвесторов. За счёт собственных средств в российской экономике целесообразно финансирование локальных проектов, в том числе в сфере циркулярной экономики.

Следует отметить, что использование собственных средств горнодобывающих предприятий, в силу их недостаточности, предполагает использование данного ресурса в сочетании с другими источниками привлечения инвестиций

Источники привлечённых финансовых ресурсов в инвестиционные проекты можно разделить на две группы: государственные источники финансирования в виде средств из государственного бюджета разных уровней, внебюджетных фондов и негосударственные (коммерческие) источники. Росстат выделяет также инвестиции в нефинансовые активы, например, финансовый лизинг.

Отличительной чертой моделей проектного финансирования за счёт привлечённых средств является разграничение функций инициатора и инвестора проекта. В соответствии с группами источников привлечённых средств выделяются и основные виды таких моделей: за счёт использования средств из государственных источников и коммерческих источников. Типичными моделями проектного финансирования с участием государственных органов власти являются: а) финансирование проекта путем привлечения финансовых ресурсов за счет кредита, в том числе под гарантии органов исполнительной власти; б) финансирование проекта с участием органов исполнительной власти регионального и местного уровня.

В свою очередь привлечение кредитных ресурсов или под гарантии органов исполнительной власти предусматривает комбинацию прямого финансирования из федерального бюджета на возвратной основе с предоставлением гарантий под кредиты коммерческих банков. В основу модели положена идея компенсации инвестиционных рисков за счёт государства, которое выступает основным инвестором или участником долевого финансирования, привлекая средства банков под свои гарантии.

Следует учитывать, что при ограниченности бюджетных ресурсов речь идёт не о прямом государственном финансировании проектов минерально-сырьевого сектора, а о мерах косвенной поддержки, включая предоставление

государственных гарантий под инвестиционные кредиты, создание благоприятного таможенного и налогового режима, страхование рисков.

Модель финансирования проектов с участием региональных органов исполнительной власти предусматривает использование в качестве инвестиций средств региональных бюджетов. Возможными формами их участия являются: участие органов исполнительной власти в качестве заемщика для получения кредита в банках для инвестирования проектов; б) предоставление гарантий органами исполнительной власти по кредитам инвесторам проектов.

В связи с этим долговые формы привлечения инвестиционных ресурсов в проекты за счёт привлечённых средств являются наиболее привлекательными. Основной формой привлечения долговых инвестиций является инвестиционный кредит. Кроме кредитования, которое является преобладающим элементом в данной схеме, в мировой практике используются различные формы предоставления инвестиций в виде долевого финансирования, включая участие в капитале предприятий, которые реализуют проект, предоставления технической помощи (гранты).

Кредиты российских коммерческих банков для финансирования большинства капиталоемких инвестиционных проектов, как правило, мало доступны и менее выгодны, чем кредиты международных финансовых организаций и иностранных банков. Вместе с тем, в связи с проведением политики экономических санкций в отношении России привлечение зарубежных кредитов для проекта затруднительно.

Существует также возможность привлечения зарубежных инвестиций (Агентство экспортного кредита). В диссертации рассматривается под этим источником возможность привлечения средств, поступающих из офшорных зон (в форме репатриации капитала).

Таким образом, среди существующих моделей финансирования на реализации базовых проектов на рассматриваемой территории, на наш взгляд, могут быть использованы следующие модели финансирования.

- 1) Модель финансирования проекта с использованием собственных средств горнодобывающих предприятий (недропользователя).
- 2) Модель финансирования с участием органов исполнительной власти (привлечение средств регионального бюджета).
- 3) Модель финансирования с привлечением средств федерального бюджета.
- 4) Модель финансирования с привлечением кредитов банка. Такая модель является в настоящее время основной для большинства горнодобывающих компаний.
- 5) Модель финансирования с привлечением средств по репатриации капитала, ранее вывезенного в офшорные зоны (деофшоризация капитала).
- 6) Модель финансирования с использованием облигационных займов и долевого финансирования («зеленые» облигации) и долевого финансирования (участие в уставном капитале, вложения в акции и паи).

Кроме того, поскольку проекты комплексного освоения техногенного месторождения намечается реализовать в арктических районах Якутии, где существует и принят на законодательном уровне особый порядок компенсации убытков коренным народам Севера в зоне намечаемой деятельности, предлагается использовать модель финансирования проектов на основе использования средств компенсационных фондов.

Для выбора источника или схемы финансирования базовых инвестиционных проектов на рассматриваемой территории предлагается использовать систему критериев, включая оценку экономической и экологической их эффективности, технологическую обоснованность, организационную обеспеченность и социальную направленность данных проектов. Подробнее эти вопросы рассматриваются в разделе 3.3.

2.4 Разработка модели финансирования проектов комплексного освоения техногенного месторождения

Основой при осуществлении оценки эффективности инвестиционных проектов являются результаты построения (моделирования) денежных потоков. Современный проектный менеджмент использует понятие «денежный поток», включающий в себя две категории «приток денежных средств» и «отток денежных средств», имея в виду средства, полученные в процессе реализации проекта, а также их расходование. В мировой практике сумма притоков и оттоков средств по операционной и инвестиционной видам деятельности на каждом этапе реализации проекта обозначаются, как CF_t .

Денежные притоки (притоки денежных средств) горнодобывающего предприятия связаны с тем, что оно добывает и реализует свою продукцию, привлекает кредиты. С другой стороны, денежные оттоки (оттоки денежных средств) предприятия связаны с приобретением сырья и материалов для осуществления своей деятельности, с выплатой заработной платы, выплатой дивидендов и процентов по взятым кредитам и др. Для сопоставления средств и приведения разновременных значений денежных потоков (CF_t) на определенный момент времени t (например, начало проекта) выполняется дисконтирование финансовых потоков¹⁾, которое выражается в умножении значений CF_t на коэффициент дисконтирования α_t (приведение расчетов в соизмеримую величину):

$$\alpha_t = (1+r)^{-t}, t=0,1,\dots,T, \quad (1)$$

где r – норма дисконта;
 t – номер шага расчета;
 T – период расчета.

¹⁾ Графова, Г.Ф. Чистый доход и чистый дисконтированный доход – показатели оценки эффективности инвестиционного проекта / Г.Ф. Графова // Инновации. – 2006. – № 4 (91). – С. 113-115.

В настоящее время при проведении оценки инвестиций на коммерческой основе в мировые практики используются следующие показатели:

- Cash Flow (CF) - финансовый итог;
- Present Value (PV) - ценность будущего финансового итога в настоящее время;
- Net Present Value (NPV) - общий финансовый итог от реализации проекта;
- Internal Rate of Return (IRR) - внутренняя норма доходности;
- Profitability Index (PI) - индекс доходности вложенных средств;
- Payback Period (PP) – срок окупаемости¹⁾.

Оценка и расчет рассматриваемых показателей может охватывать различные этапы:

- 1) определение финансового результата по каждому этапу на весь срок реализации проекта. В данном случае значение (CF) играет определяющую роль для оценки других показателей;
- 2) оценка финансового итога проекта путем определения показателя чистого дисконтированного дохода (NPV);
- 3) расчет проверочного дисконта (IRR);
- 4) расчет индекса доходности инвестиций (PI);
- 5) расчет срока окупаемости финансовых вложений в проект (PP).

“Cash Flow” выступает базовым показателем оценки эффективности инвестиционных проектов, когда определяется финансовый итог (как разность между поступлением и расходом капитала) по формуле:

$$CF_t = R_t - C_t, \quad (2)$$

где R_t – суммарные притоки денежных средств на каждом этапе расчета t ;

C_t – оттоки денежных средств на каждом этапе расчета t .

¹⁾ Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов: (Вторая редакция) / рук. авт. кол.: Коссов В.В., Лившиц В.Н., Шахназаров А.Г. — М.: Изд-во «Экономика», 2000.— 421 с.

В научных публикациях используют понятие «первоначальные инвестиции» (C_0), которое обозначает привлекаемые собственные и заемные средства на осуществление проекта, т.е. затраты на капитальное строительство и текущие эксплуатационные расходы.

Чистый дисконтированный доход (NPV) определяется как сумма дисконтированных финансовых итогов за весь период осуществления проекта:

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^T PV_t. \quad (3)$$

С учетом выделения в формуле первоначальных инвестиций (C_0), она принимает следующий вид:

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{\overline{CF}_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{(C_0)_t}{(1+r)^t}, \quad (4)$$

где CF_t – финансовый итог на этапе расчета t , который определяется без учета первоначальных инвестиций.

Можно видеть, что показатель PI тесно взаимосвязан с чистым дисконтированным доходов (NPV) и также характеризует степень выгодности вложений инвестиций в проект, при этом отражается полученный доход на вложенный капитал. Тем самым следует, что при уровне чистого дисконтированного дохода $NPV = 0$, $PI = 1$; в случае, если $NPV > 0$, $PI > 1$; а при уровне чистого дисконтированного меньше нуля ($NPV < 0$), $PI < 1$.

Следует учитывать, что значения показателя PI, которые превышают единицу, характеризуют доходность проекта на вложенные финансовые ресурсы, при этом значение данного показателя, равные и меньше единицы, говорят непривлекательности проекта в инвестиционном отношении¹⁾.

¹⁾ Тебекин, А.В., Тубукин П.А. Прединвестиционная фаза проектного цикла по модели UNIDO как элемент методической базы разработки и реализации инвестиционных проектов и программ / А.В. Тебекин, П.А. Тубукин // Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2016. – № 3 (18). – С. 99-107.

В научной терминологии, используемой в России, показателю PI соответствует показатель «индекс доходности» (ИД), определяемый как отношение суммы приведенных эффектов к величине капитальных вложений. Показатель срока окупаемости финансовых вложений (PP) может быть определен путем решения уравнения, которое обеспечивает нулевое значение NPV, относительно все срока реализации проекта t:

$$\sum_{t=0}^{\bar{t}} \frac{\overline{CF}}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^{\tau} \frac{(C_0)_t}{(1+r)^t} \quad (5)$$

Другими словами, при помощи показателя окупаемости инвестиций (PP) можно определить длительность периода, в рамках которого сумма финансовых итогов с учетом фактора времени равна сумме первоначальных инвестиций, данный показатель характеризует время, которое необходимо для возврата вложенных инвестиций.

На примере проектов комплексного освоения техногенного месторождения рассмотрим потоки при формировании модели, связанные с операционной деятельностью горнодобывающего предприятия.

При анализе и оценке отрицательных денежных потоков при осуществлении проекта добычи золота на данном техногенном месторождении важное значение имеет определение экологических (эколого-экономических параметров). К ним, применительно к рассматриваемому проекту относится:

- плата за лицензию по добыче полезных ископаемых. Такая плата взимается при всех видах добыча полезных ископаемых в форме разового платежа. (Применительно к рассматриваемому величина такого разового платежа составила 335 млн 984 тыс. р.).

- регулярные платежи за пользование недрами, которые взимаются в форме определенной ставки платежа в рублях за 1 км² участка недр.

- плата за землю на участке (аренда земельных участков). На рассматриваемом объекте имеются договора аренды земельного участка между

Администрацией Усть-Янского улуса и добывающей компанией в Омолойском наслеге Республики Саха (Якутия).

К экологическим параметрам, которые могут оказывать воздействие на формирование отрицательных финансовых потоков проекта, относятся плата негативное воздействие на окружающую среду (за выбросы загрязняющих веществ атмосферу, за сброс загрязняющих веществ в водные объекты), плата за воду, забираемую из водохозяйственных систем (рубль за 1 м³), компенсационные платежи на восстановление рыбных запасов и воспроизводство рыбных ресурсов (затраты на финансирование воспроизводства рыбных запасов и зарыбление водоемов). Но в силу особенностей технологического процесса по добыче полезных ископаемых и отсутствия некоторых факторов негативного воздействия на окружающую среду такая плата в рамках данных проектов не взимается.

- плата за размещение отходов (расчет данной платы осуществляется по стандартной методике, исходя из объема образования отходов и нормативов платы с учетом класса опасности отходов);

- возмещение убытков (компенсационные платежи) местному населению, родовым общинам за временное изъятие из хозяйственного оборота территорий, используемых для развития традиционных промыслов в зоне реализации проекта (убытки оленеводству, собирательству);

- затраты на разработку разрешительной экологической документации (Оценка воздействия на окружающей среды – ОВОС, этнологическая экспертиза проектов – ОВЭС).

При описании модели финансовых потоков при реализации проекта, связанного с добычей россыпного золота путем переработки техногенных ресурсов и отходов следует использовать понятие экологические издержки. Выраженные в денежной форме экологические издержки отражают сумму затрат, связанных с воспроизводством, потреблением природных ресурсов и с ликвидацией последствий загрязнения окружающей среды.

В смысле влияния на экономическую выгоду хозяйственных субъектов экологические издержки можно классифицировать на две условные группы:

функциональные затраты и потери. Функциональные затраты – это те, которые целенаправленно осуществляются с целью получения определенных полезных результатов (например, получение полезной продукции из добываемого сырья, воспроизводство природных ресурсов, предотвращение или ликвидация последствий загрязнения окружающей среды). В свою очередь, функциональные затраты условно можно подразделить на продуктивные и непродуктивные затраты. Так, к примеру, продуктивные затраты – это такие, которые, кроме достижения экологических результатов, предусматривают получение определенных экономических результатов (в частности, производство дополнительной продукции, что связано с получением дополнительного дохода). Примером таких затрат являются расходы на переработку отходов с получением полезной продукции.

В свою очередь, непродуктивные затраты – это такие, осуществление которых предусматривает достижение каких-либо экологических и социальных целей и часто не сопровождается получением прямых экономических результатов. Такими затратами могут выступать расходы на очистное оборудование, затраты на предотвращение последствий загрязнения окружающей среды. С другой стороны, затраты на рекультивацию нарушенных земель и ликвидацию прошлого накопленного экологического ущерба могут являться продуктивными, если в дальнейшем очищенная территория возвращается в хозяйственный оборот, используется в экономике и может приносить доход.

Потери в данном контексте представляют собой вид экологических затрат, возникновение которых связано с отрицательным воздействием хозяйственной деятельности на природные системы. Это проявляется, например, в снижении ресурсной продуктивности сельскохозяйственных угодий, недополучение продукции сельского, лесного хозяйства, традиционных промыслов коренных народов (оленоводство, охота, рыболовство, сбор дикоросов) в связи с изъятием земельного участка из хозяйственного оборота, загрязнением окружающей среды.

Как отмечает Мельник Л.Г., понятие экологические потери близко по значению к понятию экологический ущерб (убытки), их часто трактуют как

идентичные понятия. Экологические потери могут трактоваться как ущерб от недополучения продукции сельского хозяйства в результате снижения продуктивности угодий в результате загрязнения окружающей среды или как рост затрат на уменьшение отрицательных экологических последствий¹⁾.

Можно выделить следующие показатели, которые характеризуют эколого-экономические взаимодействия в сфере природопользования, таблица 9.

В качестве отрицательных потоков, связанных с реализацией проектов по комплексному освоению техногенного месторождения в работе рассматриваются капитальные затраты на их реализацию, включая затраты на приобретение обогатительного оборудования, строительство шахт. Данные показатели могут быть использованы при оценке положительных и отрицательных потоков в моделях денежного потока при реализации проектов комплексного промышленного освоения территории.

Кроме того, при оценке отрицательных денежных потоков при обосновании проектов необходимо дополнительно учитывать:

- затраты на ликвидацию шламохранилища опасных отходов, накопленных в результате деятельности Куларской золотоизвлекательной фабрики. Данный объект имеет статус федерального значения и входит в «Целевую программу ликвидации объектов накопленного экологического ущерба» на 2014-2025 годы;

- затраты на рекультивацию земель, нарушенных в результате деятельности горнодобывающей компании в прошлом на месторождении.

Отрицательные экономические потоки, связанные с комплексным освоением техногенного месторождения, включая добычу полезных ископаемых, охватывают капитальные затраты (машины, оборудование, строительство поселка для проживания работников компании, строительство дизельной установки по выработке электроэнергии и др.).

¹⁾ Мельник, Л.Г. Экономические основы решения экологических конфликтов в контексте устойчивого развития. – В кн.: Экологические конфликты в современной системе природопользования / под ред. С.Н. Бобылева и В.В. Сабадаша. – Сумы: Университетская книга, 2010. – С. 266-295.

Таблица 9 - Показатели, которые характеризуют эколого-экономические взаимодействия при добыче полезных ископаемых

Показатель	Содержание показателя
Затраты на воспроизводство минерально-сырьевой базы	Затраты на разведку полезных ископаемых
Инвестиции на воспроизводство природных ресурсов	Затраты на лесовосстановление, воспроизводство рыбных запасов, поддержание плодородия почв, содержание особо охраняемых природных территорий
Затраты на предотвращение последствий загрязнения окружающей среды	Затраты на установку очистных сооружений, фильтров, создание установок по переработке отходов
Затраты на возмещение упущенной выгоды и потерь в результате экологических нарушений	Затраты на освоение новых земель взамен утраченных и изъятых из хозяйственного оборота, затраты на продукцию, которую необходимо закупать взамен потерянной
Затраты на оздоровление окружающей среды, ликвидацию прошлого накопленного экологического ущерба	Затраты на рекультивацию нарушенных земель
Ущерб от загрязнения окружающей среды	Потери лесного, сельского, рыбного хозяйства, коммунальной сферы в связи с загрязнением окружающей среды
Упущенная выгода в связи с консервацией природных объектов	Снижение доходов в связи с ограничениями по использованию природных ресурсов
Издержки, которые готово нести общество за сохранение нетронутой природы	Готовность населения платить за сохранение благоприятного качества окружающей среды (разница в цене на жилье, которую люди готовы платить за проживание в экологически привлекательных районах)
Компенсационные платежи населению за согласие проживать в экологически неблагоприятной среде	Компенсационные платежи населению за согласие проживать в зоне воздействия неблагоприятных экологических факторов

Примечание - Составлено автором.

По оценкам, капитальные затраты по данному объекту составляют 1200 млн р.

Формирование положительных денежных потоков по операционной и инвестиционной видам деятельности при реализации проекта будет осуществляться путем добычи полезных ископаемых (россыпное золото) из техногенного сырья (отходов). По оценкам, с выходом на проектную мощность предприятие сможет добывать до 1 т золота в год и получать доход от продажи золота. Предполагается, что содержание полезного компонента (россыпного

золота) в отходах составляет порядка 1 г на 1 тонну. Содержание россыпного золота в сырье, добываемом подземным, шахтным способом, будет значительно выше.

Доход от реализации готовой продукции – добытых полезных ископаемых (россыпного золота) при реализации проекта может определяться по формуле:

$$Дз = \text{Опр.з.} \times Цзр - Заф \quad (6)$$

где $Дз$ – доход от продажи добытого золота, рубль;

Опр.з. – объем добытого золота за рассматриваемый период, год / кг;

$Цзр$ – рыночная цена на золото, рубль /грамм;

$Заф$ – затраты на аффинажную подготовку золота к продаже (очистке от примесей, переплавка россыпного золота в слитки), рубль

К положительным денежным потокам относится ликвидация накопленного экологического ущерба, который рассматривается в диссертации как возможный экономический и эффект.

Другими словами, при оценке возможных положительных денежных потоков предотвращенный экономический ущерб от размещения в шламохранилище отходов 1-го класса опасности рассматривался нами как экономический эффект, который является положительным результатом реализации проекта. Размер такого ущерба, который будет предотвращен в результате выполнения природоохранных мероприятий, может быть рассчитан с учетом общего объема отходов, которые размещенных в данном шламохранилище (1500 т), такие расчеты следует также корректировать с учетом повышающих коэффициентов за размещение отходов без наличия соответствующей разрешительной документации, и повышающего коэффициента, который учитывает размещение опасного объекта в районах Крайнего Севера, по формуле:

$$Уро = Mij \times Hroi \times Kпов \times Kэ \quad (7)$$

где $Уро$ – ущерб от размещения отходов без разрешительной документации, рубль;

M_{ij} - масса размещенных отходов производства 1 класса опасности, тонн;

H_{proi} - норматив платы за размещение отходов производства 1-го класса опасности, рубль/ тонн;

$K_{нов}$ - повышающий коэффициент за размещение отходов производства без установленных лимитов и разрешений, равный 5;

$K_{э}$ – коэффициент, учитывающий экологический фактор при размещении отходов производства (для районов Крайнего Севера, равный 2).

Определение эффекта в результате осуществления рекультивации нарушенных земель осуществляется на основе кадастровой оценки земель, возвращенных в хозяйственный оборот, по формуле:

$$\text{Эрек. зем} = S \text{ рек. зем.} \times C \text{ зем. кад.} \quad (8)$$

где $S \text{ рек. зем.з}$ – площадь рекультивированных земель в ходе реализации проекта, тыс. м².

$C \text{ зем. кад.}$ – кадастровая оценка земель на рассматриваемой территории применительно к условиям Крайнего Севера, рубль.

Возможные доходы местного населения, родовых общин представителей коренных малочисленных народов Севера от традиционных промыслов на очищенных и рекультивированных землях в результате реализации проекта могут быть определены по формуле:

$$\text{Дтрад. природ.} = [S \text{ рек. зем.} \times N \text{ вып. о.} \times C_{мо}] + [S \text{ рек. зем.} \times N_{пл. ор} \times N_{ди} \times C_{ор}] + [S \text{ рек. зем.} \times R_{пд} \times N_{дд} \times C_{дик}] \quad (9)$$

где Дтрад. природ. – доход от традиционных промыслов родовых общин коренных малочисленных народов, рубль;

$S \text{ рек зем з}$ – площадь рекультивированных земель в ходе реализации проекта, используемых для развития оленеводства и охоты, тыс. м²;

$N \text{ вып. о.}$ – норматив плотности оленей с учетом биологической продуктивности земель, оленей-дней.

$C_{мо}$ – цена за мясо, рубль;

$N_{пл\ op}$ – норматив плотности охотничьих ресурсов, особей на 1000 га;

$N_{ди}$ – норматив допустимого изъятия (лимит отстрела) охотничьих ресурсов (особей) на рассматриваемой территории, процент;

$C_{дор}$ – цена за единицу охотничьего ресурса (мясо, мех), рубль;

$R_{нд}$ – ресурсная плодуктивность дикоросов, кг /га;

$N_{дд}$ – норматив изъятия (заготовки) дикоросов на рассматриваемом участке с учетом транспортной доступности территории, %.

$C_{дик}$ – цена на продукцию дикоросов (лекарственные растения, ягоды), р./кг.

Эффект от использования инертных материалов (песок, щебень), получаемых в результате переработки отходов горного производства можно (Эин.мат.) определить по формуле:

$$\text{Эин. мат.} = V_{\text{ин. мат.}} \cdot 1 \text{ м}^2 \times L_{\text{дор.}} \times W_{\text{дор.}} \times C_{\text{ин. мат.}} \quad (10)$$

где $V_{\text{ин.мат.}} \cdot 1 \text{ м}^2$ – расход инертных материалов на строительство 1 м² дороги, тонн;

$L_{\text{дор}}$ – длина строящейся дороги, м;

$W_{\text{дор}}$ – ширина строящейся дороги, м;

$C_{\text{ин.мат}}$ – рыночная цена за 1 т инертных материалов (песок, щебень) для строительства дороги, рубль;

В результате реализации проектов по комплексному освоению месторождения техногенного сырья можно ожидать увеличение поступления налогов и других отчисления в местный бюджет, содействие занятости местного населения за счет создания новых рабочих мест. Кроме того, ожидается получение эффектов нематериального характера, которые могут быть связаны с сохранением традиционных промыслов коренных народов, этноса, путем закупки у местного населения продукции для нужд добывающих компаний и получении дохода местным населением).

С учетом вида инвестиционного проекта (переработка отходов, добыча золота из первичного сырья, ликвидация ущерба от прошлого деятельности горнодобывающей компании, рекультивация земель, нарушенных в результате

прошлой хозяйственной деятельности), на наш взгляд, могут быть использованы различные схемы финансирования таких проектов. Таким образом, предложенные подходы к определению положительных и отрицательных денежных потоков могут быть использованы для обоснования моделей финансирования проектов комплексного освоения техногенных месторождений и оценки эффективности данных проектов.

Выводы по 2 главе:

1. Выполненный эколого-экономический анализ комплексного освоения техногенного месторождения по добыче золота, с одной стороны, позволил выявить условия и предпосылки осуществления проектов добычи полезных ископаемых за счет переработки накопленных отходов, а также путем использования первичного сырья шахтным методом. Одновременно были выявлены экологические и социальные проблемы, которые требуют решения в рамках проектного подхода, включая необходимость рекультивации ранее нарушенных земель, ликвидации экологического ущерба в результате прошлой хозяйственной деятельности горнодобывающей компании (хвостохранилища), развития транспортной инфраструктуры путем строительства дороги для местных жителей.

2. В целях комплексного освоения техногенного месторождения по добыче россыпного золота – Суор-Уйалаах (Кулар) в Усть-Янском районе Якутии предложено 5 базовых проектов, включая: а) проект добычи полезных ископаемых из техногенных месторождений (из отходов); б) проект добычи полезных ископаемых из первичного сырья; в) проект рекультивации земель, которые были нарушены в результате прошлой деятельности горнодобывающего предприятия; г) проект ликвидации хвостохранилища опасных отходов; д) проект строительства дороги для местных жителей на основе использования вторичного сырья (инертных материалов) из переработанных отходов, а также определены участники и заинтересованные стороны данных проектов.

3. Предложена классификация базовых инвестиционных проектов в целях комплексного промышленного освоения территории, где в качестве классификационных признаков нами предлагается рассматривать: а) тип и источники финансирования проектов); б) модель формирования затрат на реализацию проекта); в) вид получаемого эффекта при реализации проектов (экономический, экологический, социальный); г) сроки реализации проектов; д) масштаб проекта и объем финансирования, а также е) степень возможного участия местных жителей в осуществлении проекта.

4. На основе критического анализа существующей практики финансирования проектов в горнодобывающей деятельности обоснованы основные модели проектного финансирования базовых проектов на рассматриваемой территории, которые могут быть реализованы, включая модели проектного финансирования: а) с использованием собственных средств горнодобывающих предприятий; б) с участием инвестора; в) с участием органов исполнительной власти (привлечение средств регионального бюджета); г) с привлечением средств федерального бюджета; д) с привлечением кредитов банка; е) с привлечением средств по репатриации капитала; ж) с использованием облигационных займов («зеленые» облигации), а также з) с использованием средств компенсационных фондов.

5. Разработана базовая модель денежного потока при реализации проектов комплексного освоения техногенных месторождений, включая добычу полезных ископаемых, оказывающих влияние на формирование отрицательных денежных потоков (затраты на рекультивацию нарушенных земель, плата за размещение отходов, затраты на ликвидацию экологического ущерба и др.).

Глава 3 Разработка экономического механизма привлечения инвестиций в проекты комплексного освоения техногенных месторождений

3.1 Разработка методических рекомендаций по обоснованию источников финансирования проектов комплексного освоения техногенных месторождений

На основе анализа литературных источников, имеющейся отечественной и зарубежной практики в управлении природопользованием, предлагается выделить следующие возможные источники финансирования базовых проектов:

1. Средства федерального бюджета.
2. Средства регионального бюджета.
3. Средства недропользователя и инвестора проекта.
4. Заемные средства.
5. Средства в форме репатриации капитала из офшорных зон.
6. «Зеленые» облигации (привлечение средств населения, юридических лиц в форме акционерного капитала, экологических депозитов).
7. Компенсационные фонды, создаваемые для возмещения вреда коренным малочисленным народам Севера при добыче полезных ископаемых.
8. Средства, привлекаемые в рамках государственно-частного партнерства (добывающей компании и администрации улуса)¹⁾.

Как отмечалось выше, для финансирования таких проектов предлагается использовать такие относительно новые источники, как средства в рамках репатриации вывезенного капитала в офшорные зоны, «зеленые» облигации. В рамках поставленной задачи нами выделены следующие базовые инвестиционные проекты и предложены источники их финансирования, рисунок 8.

¹⁾ Чавез, Феррейра К. Йешиа. Возможности использования проектного финансирования при разработке месторождения по добыче полезных ископаемых / Йешиа К. Чавез Феррейра // Национальные приоритеты и безопасность. Материалы Межд. научно-практ. конф. – Нальчик: Кабардино-Балкарский аграрный ун-т, 2020. – С. 216-223.

Проект 1: Добыча золота путем переработки отходов из ранее накопленных отвалов.

Возможными источниками финансирования данного проекта являются: средства инвестора, собственные средства предприятия-недропользователя, кредит банка, финансирование проекта при поддержке экспортно-кредитных агентств (использование средств в рамках репатриации вывезенного капитала), а также «зеленые» облигации.

Проект 2: Добыча золота из месторождения шахтным методом. Этот проект связан с разведкой и добычей минерального сырья по добыче россыпного золота на участках месторождения, не затронутых прошлой хозяйственной деятельностью. Возможными источниками привлечения средств по данному проекту, на наш взгляд, являются средства инвестора, собственные средства предприятия-недропользователя и финансирование проекта при поддержке экспортно-кредитных агентств (средства по репатриации капитала).

Проект 3: Рекультивация земель, нарушенных в результате прошлой хозяйственной деятельности. Реализация данного проекта связана с очисткой и рекультивацией ранее нарушенных земель в результате прошлой хозяйственной деятельности на рассматриваемом участке, это своего рода экологическое социальное обременение недропользователю со стороны органов власти и требование со стороны коренных малочисленных народов Севера, которые осуществляют свою традиционную деятельность в зоне влияния проекта¹⁾.

¹⁾ Чавез, Феррейра К. Йешиа. Возможности использования проектного финансирования при разработке месторождения по добыче полезных ископаемых / Йешиа К. Чавез Феррейра // Национальные приоритеты и безопасность. Материалы Межд. научно-практ. конф. – Нальчик: Кабардино-Балкарский аграрный ун-т, 2020. – С. 216-223.

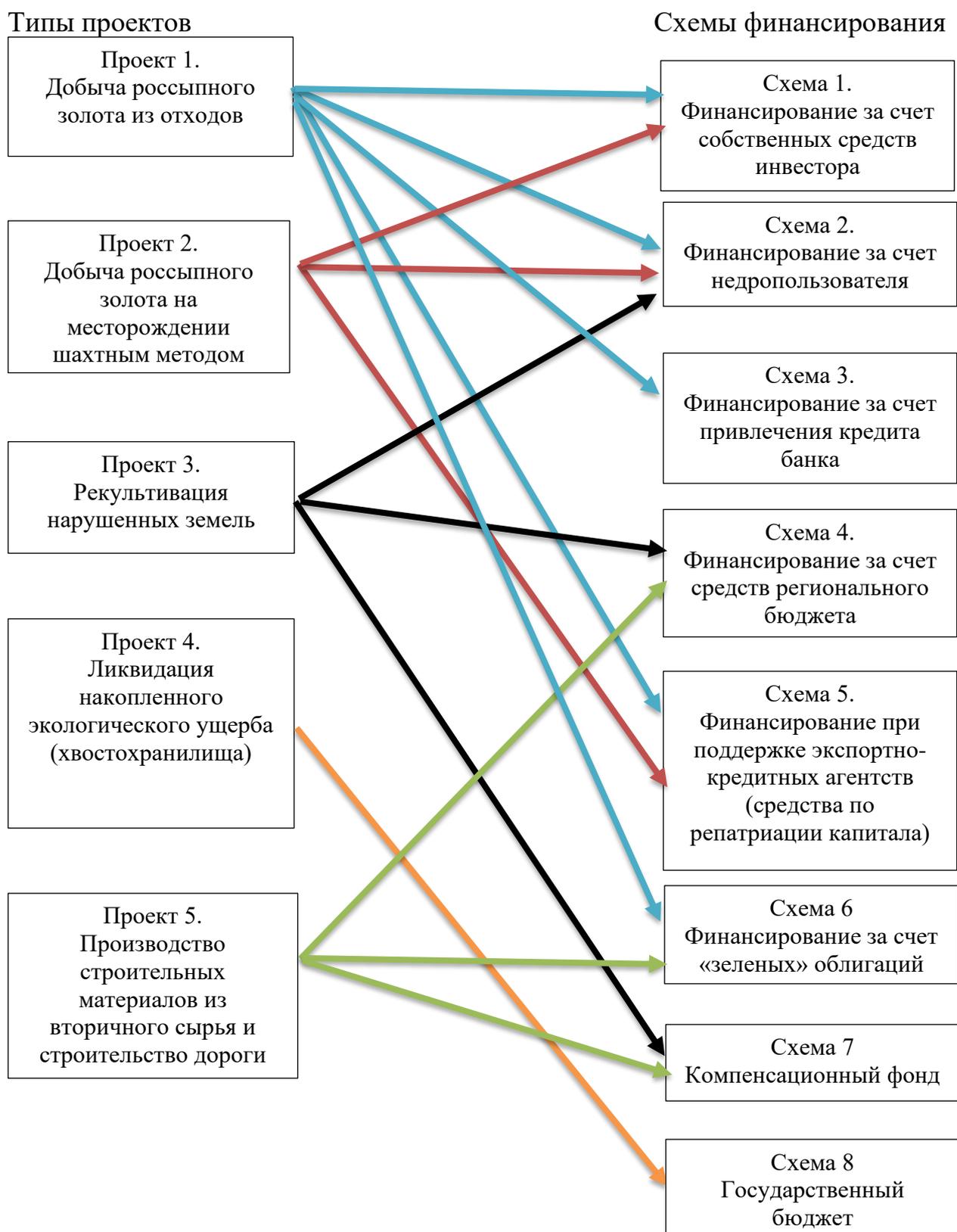


Рисунок 8 - Инвестиционные проекты и источники их финансирования при комплексном освоении месторождения по добыче полезных ископаемых бассейне руч. Суор-Уйалаах, Республика Саха (Якутия)

Примечание - Составлено автором

Положительные финансовые потоки в результате осуществление данного проекта предполагается определять на основе экономической оценки очищенных и возвращенных в хозяйственный оборот земель (оценка по кадастровой стоимости земель), а также выгоды и дохода, полученного местным населением на рекультивируемых землях (развитие оленеводства, сбор дикоросов, охота). В качестве возможных источников финансирования данного проекта, на наш взгляд, можно рассмотреть следующие: собственные средства предприятия-недропользователя, средства из регионального бюджета, средства компенсационного фонда¹⁾.

Следует отметить, что формирование компенсационного фонда добывающей компании является новым источником, который предлагается нами создать путем аккумуляции платежей, поступающих для компенсации убытков родовым общинам коренных малочисленных народов Севера в рамках Соглашений между добывающей компанией, органами власти и местным населением по результатам проведения оценки воздействия проекта на этнологическую среду (этнологическая экспертиза проекта).

Проект 4. Ликвидация накопленного экологического ущерба на хвостохранилище Куларской золотоизвлекающей фабрики (средства федерального бюджета).

Положительные финансовые потоки от реализации данного проекта определяются как эффект, который выражается в форме предотвращенного экологического ущерба и определяется на основе платы за несанкционированное и сверхлимитное размещение отходов. Поскольку этот объект входит в федеральную целевую программу «Ликвидация накопленного экологического ущерба», то финансирование данного проекта предусмотрено за счет привлечения средств из федерального бюджета.

¹⁾ Чавез, Феррейра К. Йешиа. Возможности использования проектного финансирования при разработке месторождения по добыче полезных ископаемых / Йешиа К. Чавез Феррейра // Национальные приоритеты и безопасность. Материалы Межд. научно-практ. конф. – Нальчик: Кабардино-Балкарский аграрный ун-т, 2020. – С. 216-223.

Проект 5. Использование вторичного сырья (инертных материалов) для строительства дороги для местного населения (средства регионального бюджета, «зеленые» облигации, средства компенсационного фонда).

Пожелание строительства такой дороги высказывалось местными жителями в ходе общественного обсуждения проекта по добыче полезных ископаемых на месторождении. В качестве положительных финансовых потоков при реализации данного проекта нами предлагается принимать экономическую оценку вторичного сырья (инертных материалов) для строительства данной дороги в тундре.

Рассмотрим формирование схем финансирования по базовым проектам.

Существует конечное множество схем финансирования базовых инвестиционных проектов, которые могут формироваться, исходя из источников привлекаемых средств, доли участия каждого участника в финансировании проекта (от 1 до 99 %). Задача состоит в определении оптимальной схемы взаимодействия заинтересованных сторон при реализации базовых проектов. В зависимости от вида конкретного проекта (переработка отходов, добыча золота из первичного сырья, ликвидация шламохранилища, рекультивация нарушенных земель) могут применяться различные схемы финансирования таких проектов¹⁾.

В таблице 10 показана структура финансирования проекта по добыче полезных ископаемых путем переработки техногенного месторождения, т.е. из отходов, (проект 1).

¹⁾ Потравный, И.М., Чавез Феррейра К. Йешиа. Обоснование и классификация проектов по разработке месторождения техногенного сырья / И.М. Потравный, Йешиа К. Чавез Феррейра // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании. Сб. материалов X межд. научно-практ. конф. М.: РЭУ им. г.В. Плеханова, 2020. С. 348-254.

Таблица 10 – Структура финансирования проекта по добыче полезных ископаемых из отходов (проект 1)

Комбинация источников финансирования	Формирование структуры финансирования проекта	
	Возможное сочетание источников финансирования	Доля отдельных источников финансирования проекта в общем объеме
1	1,2,3,5,6	0,3; 0,3; 0,2; 0,1; 0,1
2	1,2	0,5; 0,5
3	1,2,3	0,4; 0,3; 0,3
4	1,2,6	0,4; 0,5; 0,1
5	2,3	0,6; 0,4

Примечание - Условные данные.

В таблице 11 представлена структура финансирования проекта добычи полезных ископаемых из первичного сырья (проект 2).

Таблица 11 – Структура финансирования проекта по добыче полезных ископаемых из коренного месторождения шахтным методом (проект 2)

Комбинация источников финансирования	Формирование структуры финансирования проекта	
	Возможное сочетание источников финансирования	Доля отдельных источников финансирования проекта в общем объеме
1	1,2,5	0,4; 0,4; 0,2
2	1,2	0,5; 0,5
3	1,5	0,8; 0,2
4	2,5	0,9; 0,1

Примечание - Условные данные.

В таблице 12 показана структура финансирования проекта рекультивации ранее нарушенных земель в зоне деятельности горнодобывающего предприятия (проект 3).

Таблица 12 – Структура финансирования проекта рекультивации земель, ранее нарушенных в результате хозяйственной деятельности (проект 3)

Комбинация источников финансирования	Формирование структуры финансирования проекта	
	Возможное сочетание источников финансирования	Доля отдельных источников финансирования проекта в общем объеме
1	2,4,7	0,2; 0,7; 0,1
2	2,4	0,1; 0,9
3	2,7	0,8; 0,2
4	4,7	0,9; 0,1

Примечание - Условные данные.

В таблице 13 приведена структура финансирования проекта ликвидации хвостохранилища (проект 4)

Таблица 13 – Структура финансирования проекта ликвидации накопленного экологического ущерба – хвостохранилища (проект 4)

Комбинация источников финансирования	Формирование структуры финансирования проекта	
	Возможное сочетание источников финансирования	Доля отдельных источников финансирования проекта в общем объеме
1	8	0,1

Примечание - Условные данные.

В таблице 14 показана структура финансирования проекта строительства дороги за счет использования вторичного сырья их переработанных отходов (проект 5).

Таким образом, может быть определено сочетание заинтересованных участников при реализации базовых инвестиционных проектов для решения задачи по оптимальному соотношению доли государства и частного бизнеса при реализации базовых проектов в зависимости от типа проекта.

Для осуществления этого комплексного проекта могут быть использованы методы долевого финансирования.

Таблица 14 – Структура финансирования проекта строительства дороги для местного населения на основе использования вторичного сырья в результате переработки отходов горнодобывающих производства (проект 5)

Комбинация источников финансирования	Формирование структуры финансирования проекта	
	Возможное сочетание источников финансирования	Доля отдельных источников финансирования проекта в общем объеме
1	4,6,7	0,8; 0,1; 0,1
2	4,6	0,2; 0,8
3	4,7	0,8; 0,2
4	6,7	0,4; 0,6

Примечание - Условные данные.

В рамках такого подхода решаются задачи выявления долей финансирования, исходя из заинтересованности бизнеса, администрации региона и населения региона в реализации проекта, формирования оптимального набора проектов в условиях ограниченности инвестиций. Для решения поставленной задачи в работе предложена трехэтапная схема, для оценки приоритетности проектов предлагается использовать метод оценки потребительских предпочтений Леунга¹⁾. Таким образом, решение оптимизационной задачи позволяет определить набор инвестиционных проектов развития территории с учетом долевого финансирования заинтересованных и ограниченности финансовых ресурсов.

В этих условиях необходимо сформировать механизм, который позволяет создать выгодные условия инвестирования в проекты с учетом интересов инвестора, населения и местных органов управления. Следует учитывать, что интересы заинтересованных сторон могут пересекаться, но не всегда совпадать. К примеру, интересы инвестора связаны, прежде всего, с экономическими результатами реализации проекта, с получением прибыли. Для местных органов власти важно, чтобы при инициировании новых проектов обеспечивалось создание новых рабочих мест, обеспечивался ростом доходов местного населения,

¹⁾ Leung, Y. Market area separation in a fuzzy environment. In: Fuzzy Set and Possibility Theory. Recent Developments (R.R. Yager, ed.), Pergamon. – New York, 1982. – pp. 551-561.

обеспечивалось снижение нагрузки на окружающую среду. С позиций населения интерес представляют такие аспекты реализации проекта, как рост их занятости и доходов, развитие экологической, социальной, транспортной инфраструктуры, снижение загрязнения окружающей среды.

Для определения приоритетности проектов с позиций всех заинтересованных сторон может быть проведена их оценка с учетом имеющихся критериев с применением метода попарных сравнений и метода анализа иерархий. На первом этапе определяется метод оценки приоритетности проектов для реализации с позиции заинтересованных сторон. Рассматривается $j=1,2,3$ - множество заинтересованных сторон ($j=1$ – инвестор; $j=2$ – администрация района; $j=3$ – население); I_j - множество критериев, в которых заинтересованные стороны $j=1,2,3$; $i \in I = \{1,2,\dots,p\}$ - номера критериев, входящие в множество $I = I_1 \cup I_2 \cup I_3$; $l = 1,2,\dots,m$ - множество потенциальных проектов.

На основе экспертных оценок с помощью матрицы $R = \{R_{ij}\}$ задается степень важности критерия i с точки зрения заинтересованной стороны $j=1,2,3$. Числа R_{ij} определяются экспертным путем и находятся в интервале от 0 до 1, причем, чем важнее критерий, тем ближе экспертная оценка к единице.

На втором этапе осуществляется ранжирование проектов с учетом множества критериев, что позволяет выделить наиболее привлекательные проекты, соответствующие оценке интересов для горнодобывающей компании, местных органов власти и населения. На третьем этапе происходит выбор оптимального набора проектов с учетом долевого финансирования¹⁾.

¹⁾ Новоселов, А. Л., Потравный И. М., Новоселова И. Ю., Чавез Феррейра К. Й. Механизм реализации инвестиционных проектов экологической направленности на основе долевого финансирования / А.Л. Новоселов, И.М. Потравный, И.Ю. Новоселова, Й.К. Чавез Феррейра // Экономика региона. 2018. Т. 14. № 4. С. 1488–1497.

3.2 Оценка эффективности базовых инвестиционных проектов комплексного освоения техногенных месторождений

Для оценки эффективности предложенных базовых инвестиционных проектов и выбора лучшего из них использовались показатели чистого дисконтированного дохода (ЧДД), внутренней нормы доходности (ВНД), индекс доходности инвестиций (ИД), срок окупаемости (ДСО).

Рассмотрим различные комбинации финансирования предлагаемых базовых инвестиционных проектов для последующей оценки их эффективности по экономическим критериям¹⁾.

В таблице 15 показана модель движения денежных средств по проекту 1 - «Добыча россыпного золота путем переработки отходов». При этом первоначальные инвестиции по проекту составили 1 200 000,0 р., и ставка дисконтирования – 15 %. Предполагается, что финансирование данного проекта будет осуществляться за счет инвестора, собственных средств недропользователя, кредита банка, поддержки экспортно-кредитных агентств (средства по репатриации капитала) и «зеленых» облигаций.

В данной таблице показана наиболее эффективная (пятая) комбинация для реализации этого инвестиционного проекта – привлечение собственных средств добывающей компании и кредита банка.

В приложении Ж показаны модели движения денежных средств по проекту добычи полезных ископаемых из отходов (первая, вторая, третья и четвертая комбинации источников финансирования).

¹⁾ Чавез, Феррейра К. Йешиа. Экономический механизм регулирования использования ресурсов техногенных месторождений на основе проектного финансирования / Йешиа К. Чавез Феррейра // Горизонты экономики. – 2020. – № 2 (55). – С. 66-73.

Таблица 15 - Модель движения денежных средств по проекту добычи полезных ископаемых из отходов (пятая комбинация)

Движение денежных средств, тыс. р.						
	Год					
Операционная деятельность	0	1	2	3	4	5
Приток						
Доход от реализации		1 880 529,0	1 843 464,0	2 234 502,0	2 600 720,0	4 051 630,0
Отток						
Условно-постоянные издержки		-1 383 462,3	-1 384 837,2	-1 386 441,3	-1 388 045,4	-1 389 878,6
Расходы на зарплату,		-22 880,0	-23 936,0	-25 168,0	-26 400,0	-27 808,0
Отчисления на соц. нужды, 30.2 %		-6 909,8	-7 228,7	-7 600,7	-7 972,8	-8 398,0
Платежи за пользование недрами		-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0
Плата за землю		-1 344 216,6	-1 344 216,6	-1 344 216,6	-1 344 216,6	-1 344 216,6
Условно-переменные издержки		-107 000,0	-107 000,0	-107 000,0	-107 000,0	-107 000,0
Материальные затраты		-100 000,0	-100 000,0	-100 000,0	-100 000,0	-100 000,0
Коммерческие расходы		-7 000,0	-7 000,0	-7 000,0	-7 000,0	-7 000,0
Налоги		-279 328,3	-279 603,3	-279 924,1	-280 244,9	-280 611,6
НДС, 20 %		-276 692,5	-276 967,4	-277 288,3	-277 609,1	-277 975,7
Налог за землю, 1.5 %		-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9
Прибыль от реализации		110 738,4	72 023,5	461 136,6	825 429,7	2 274 139,8
Налог на прибыль, 20 %		-22 147,7	-14 404,7	-92 227,3	-165 085,9	-454 828,0
Итого по операционной деятельности		88 590,7	57 618,8	368 909,3	660 343,8	1 819 311,9
Инвестиционная деятельность	0	1	2	3	4	5
Привлечения собственных средств	720 000,0					

Движение денежных средств, тыс. р.						
	Год					
Инвестиционная деятельность	0	1	2	3	4	5
Привлечения кредита банка	480 000,0					
Итого по инвестиционной деятельности	1 200 000,0					
Финансовая деятельность	0	1	2	3	4	5
Приток						
Привлечение кредита банка	480 000,0					
Отток						
Кредитов и займов		480 000,0	384 000,0	288 000,0	192 000,0	96 000,0
Выплаты кредита		-96 000,0	-96 000,0	-96 000,0	-96 000,0	-96 000,0
Средняя ставка по кредитам, %		8	8	8	8	8
Проценты		-46 080,0	-38 400,0	-30 720,0	-23 040,0	-15 360,0
Итого по финансовой деятельности		-46 080,0	-38 400,0	-30 720,0	-23 040,0	-15 360,0
Денежный поток CF	1 200 000,0	42 510,7	19 218,8	338 189,3	637 303,8	1 803 951,9
Дисконтированный доход DCF	-	36 965,8	31 244,1	772 162,2	1819 488,5	6 047 126,5
Денежный поток нарастающим итогом	-1 200 000,0	-1 157 489,3	-1 138 270,6	-800 081,3	-162 777,5	1 641 174,4

Примечание - Условные данные

В таблице 16 показана эффективность проекта добычи полезных ископаемых из отходов.

Таблица 16 – Эффективность реализации проекта добычи золота путем переработки отходов

Комбинация источников финансирования	Вид источника финансирования								Показатели эффективности			
	1	2	3	4	5	6	7	8	NPV (рубль)	IRR (%)	PI (рубль)	PP (лет)
1	0,3	0,3	0,2	-	0,1	0,1	-	-	305 709,1	21	1,25	4,1
2	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	304 450,0	21	1,25	4,1
3	0,4	0,3	0,3	-	-	-	-	-	250 022,4	20	1,21	4,1
4	0,4	0,5	-	-	-	0,1	-	-	332 608,1	22	1,28	4,1
5	-	0,6	0,4	-	-	-	-	-	335 126,3	22	1,28	4,1

Примечание - Условные данные.

Согласно критериям финансовой оценки, наиболее целесообразным сочетанием видов источников финансирования по данному проекту является комбинация источников финансирования 5 (финансирование из собственных средств недропользователя в размере 60 % от потребности и привлечение кредита банка 40 %), что показывает стоимость $NPV > 0$, то есть 335 126,3 р. Показатель внутренней нормы доходности IRR равняется 22 %. Как видно из данных расчетов, этот показатель выше ставки дисконтирования проекта $IRR > 15$ %. Индекс доходности инвестиций по данному проекту составляет 1,28 р., т.е. каждый вложенный рубль по проекту позволяет получить доход в размере 1,28 р. Срок окупаемости проекта – 4,1 года.

В таблице 17 показана модель движения денежных средств по проекту 2 – «Добыча полезных ископаемых из первичного сырья шахтным методом». В этом проекте первоначальные инвестиции по проекту составили 1300,0 тыс. р., ставка дисконтирования – 15 %. При этом могут быть различные комбинации источников финансирования проекта, включая использование средств инвестора, собственных средств недропользователя и привлечение средств по репатриации капитала.

Таблица 17 - Модель движения денежных средств по проекту добычи полезных ископаемых из первичного сырья (Четвертая комбинация)

Движение денежных средств, тыс. р.						
	Год					
Операционная деятельность	0	1	2	3	4	5
Приток						
Доход от реализации		1880 529,0	1 843 464,0	2234 502,0	2600 720,0	4 051 630,0
Отток						
Условно-постоянные издержки		-1 383 462,3	-1 384 837,2	-1 386 441,3	-1 388 045,4	-1 389 878,6
Расходы на зарплату		-22 880,0	-23 936,0	-25 168,0	-26 400,0	-27 808,0
Отчисления на соц. Нужды, 30.2 %		-6 909,8	-7 228,7	-7 600,7	-7 972,8	-8 398,0
Платежи за пользование недрами		-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0
Плата за землю		-1344216,6	-1 344 216,6	-1344216,6	-1344216,6	-1344216,6
Условно-переменные издержки		-118 500,0	-118 500,0	-118 500,0	-118 500,0	-118 500,0
Материальные затраты		-110 000,0	-110 000,0	-110 000,0	-110 000,0	-110 000,0
Коммерческие расходы		-8 500,0	-8 500,0	-8 500,0	-8 500,0	-8 500,0
Налоги		-279 328,3	-279 603,3	-279 924,1	-280 244,9	-280 611,6
НДС, 20 %		-276 692,5	-276 967,4	-277 288,3	-277 609,1	-277 975,7
Налог за землю, 1.5 %		-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9
Прибыль от реализации		99 238,4	60 523,5	449 636,6	813 929,7	2 262 639,8
Налог на прибыль, 20 %		-19 847,7	-12 104,7	-89 927,3	-162 785,9	-452 528,0
Итого по операционной деятельности		79 390,7	48 418,8	359 709,3	651 143,8	1 810 111,9

Движение денежных средств, тыс. р.						
Инвестиционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Привлечения собственных средств	1 170 000,0					
Экспортно-кредитное агентство (репатриация капитала)	130 000,0					
Итого по инвестиционной деятельности	1300000,0					
Финансовая деятельность	0	1	2	3	4	5
Итого по финансовой деятельности		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Денежный поток CF	1 300 000,0	79 390,7	48 418,8	359 709,3	651 143,8	1810 111,9
Дисконтированный доход DCF	-	69 035,4	78 714,8	821 297,2	1 859 001,4	6 067 775,8
Денежный поток нарастающим итогом	-1 300 000,0	-1 220 609,3	-1 172 190,6	-812 481,3	-161 337,5	1 648 774,4

Примечание - Условные данные.

Данная комбинация источников финансирования по проекту предполагает использование собственных средств добывающей компании и привлечение средств в рамках репатриации капитала¹⁾.

В таблице 18 показана эффективность реализации проекта добычи золота из первичного сырья при различных комбинациях его финансирования.

¹⁾ Чавез, Феррейра К. Йешиа. Анализ возможности репатриации вывезенных капиталов для поддержки проектов в сфере «зеленой» экономики: опыт Боливии / Йешиа К. Чавез Феррейра // Экономика природопользования. – 2018. – № 2. – С. 38-52; Чавез, Феррейра К. Йешиа. Экономический механизм регулирования использования ресурсов техногенных месторождений на основе проектного финансирования / Йешиа К. Чавез Феррейра // Горизонты экономики. – 2020. – № 2 (55). – С. 66-73.

Таблица 18 – Эффективность реализации проекта добычи золота из первичного сырья

Комбинация источников финансирования	Вид источника финансирования								Показатели эффективности			
	1	2	3	4	5	6	7	8	NPV (рубль)	IRR (%)	PI (рубль)	PP (лет)
1	0,4	0,4	-	-	0,2	-	-	-	192 382,2	19	1,15	4,2
2	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	161 877,6	18	1,12	4,2
3	0,8	-	-	-	0,2	-	-	-	70 363,8	16	1,05	4,3
4	-	0,9	-	-	0,1	-	-	-	314 400,7	21	1,24	4,1

Примечание - Условные данные.

Рекомендуемым источником финансирования для этого проекта является использование собственных средства недропользователя в размере 90 % от потребности в финансировании и привлечение средств в рамках поддержки экспортно-кредитных агентств в форме репатриации капитала в размере 10 % финансирования по проекту. Чистый дисконтированный доход по проекту положительный $NPV > 0$. При этом внутренняя норма доходности по проекту составляет 21 %, что выше, чем ставка дисконтирования. Индекс доходности инвестиций по проекту составляет 1,24 р.

В Приложении И приведены модели движения денежных средств по проекту добычи полезных ископаемых из первичного сырья по различным комбинациям финансирования.

В третьем проекте «Рекультивация ранее нарушенных земель в зоне деятельности горнодобывающего предприятия» первоначальные инвестиции по проекту составили 200,0 тыс. р. и ставка дисконтирования – 15 %. Предполагается, что финансирование проекта будет осуществляться за счет собственных средства недропользователя, средств регионального бюджета, а также из средств компенсационного фонда, таблица 19.

Таблица 19 - Модель движения денежных средств по проекту рекультивации ранее нарушенных земель (Первая комбинация)

Движение денежных средств, тыс. р.						
	Год					
Операционная деятельность	0	1	2	3	4	5
Приток						
Оценки стоимости рекультивированного земельного участка		17 572,4	26 358,6	35 144,8	43 931,1	52 717,3
Доходы от оленеводства на восстановленных землях		0,0	0,0	0,0	0,0	161 952,0
Доходы от собирательства		0,0	0,0	0,0	0,0	28 635,0
Доходы от реализации		17 572,4	26 358,6	35 144,8	43 931,1	243 304,3
Отток						
Условно-постоянные издержки		-3 515,4	-3 515,4	-3 710,7	-3 906,0	-4 101,3
Расходы на зарплату		-2 700,0	-2 700,0	-2 850,0	-3 000,0	-3 150,0
Отчисления на социальные нужды, 30.2 %		-815,4	-815,4	-860,7	-906,0	-951,3
Условно-переменные издержки		-19 500,0	-19 500,0	-19 500,0	-19 500,0	-19 500,0
Материальные затраты		-18 500,0	-18 500,0	-18 500,0	-18 500,0	-18 500,0
Коммерческие расходы		-1 000,0	-1 000,0	-1 000,0	-1 000,0	-1 000,0
Налоги		-703,1	-703,1	-742,1	-781,2	-820,3
НДС, 20 %		-703,1	-703,1	-742,1	-781,2	-820,3
Прибыль от реализации		-6 146,1	2 640,2	11 192,0	19 743,9	218 882,7
Налог на прибыль, 20 %		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по операционной деятельности		-6 146,1	2 640,2	11 192,0	19 743,9	218 882,7

Движение денежных средств, тыс. р.						
	Год					
<i>Инвестиционная деятельность</i>	0	1	2	3	4	5
Привлечения собственных средств	40 000,0					
Привлечения регионального бюджета	140 000,0					
Компенсационный фонд	20 000,0					
Итого по инвестиционной деятельности	200 000,0					
<i>Финансовая деятельность</i>	0	1	2	3	4	5
<i>Отток</i>						
Итого по финансовой деятельности		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Денежный поток CF	200 000,0	-6 146,1	2 640,2	11 192,0	19 743,9	218 882,7
Дисконтированный доход DCF	-	-5 344,4	4 292,1	25 553,9	56 368,3	733 728,8
Денежный поток нарастающим итогом	-200 000,0	-206 146,1	-203 505,9	-192 313,9	-172 570,0	46 312,7

Примечание - Условные данные.

В таблице 20 показаны результаты расчета эффективности проекта рекультивации нарушенных земель в результате прошлой хозяйственной деятельности при различных комбинациях финансирования данного проекта.

С чисто экономических позиций этот проект не является эффективным, поскольку чистый дисконтированный доход по всем комбинациям источников финансирования меньше 0 ($NPV < 0$), внутренняя норма равняется 4 %, что ниже ставки дисконтирования, срок окупаемости проекта составляет 4,8 года.

Вместе с тем, данный проект имеет большое экологическое и социальное значение с точки зрения рекультивации ранее нарушенных земель и возврата в хозяйственный оборот, в том числе для использования местным населением для традиционных промыслов (оленоводство, собирательство).

Таблица 20 – Эффективность проекта рекультивации нарушенных земель в результате прошлой хозяйственной деятельности

Комбинация источников финансирования	Вид источника финансирования								Показатели эффективности			
	1	2	3	4	5	6	7	8	NPV (рубль)	IRR (%)	PI (рубль)	PP (лет)
1	-	0,2	-	0,7	-	-	0,1	-	-75 877,1	4	0,62	4,8
2	-	0,1	-	0,9	-	-	-	-	-77 119,9	4	0,61	4,8
3	-	0,8	-	-	-	-	0,2	-	-75 877,1	4	0,62	4,8
4	-	-	-	0,9	-	-	0,1	-	- 75 877,1	4	0,62	4,8

Примечание - Условные данные.

В приложении К приведены модели движения денежных средств по проекту рекультивации ранее нарушенных земель по различным комбинациям финансирования.

В таблице 21 показана модель движения денежных средств по проекту 4 – «Ликвидация хвостохранилища». Предполагается, что финансирование проекта будет осуществляться за счет средств федерального бюджета. При этом первоначальные инвестиции по проекту составили 260 000,0 тыс. р. и ставка дисконтирования – 15 %.

Таблица 21 – Модель движения денежных средств по проекту ликвидации хвостохранилища (Первая комбинация)

Движение денежных средств, тыс. р.						
	Год					
Операционная деятельность	0	1	2	3	4	5
Приток						
Доход от реализации		20 870,0	21 930,0	24 123,0	27 741,0	34 676,0
Отток						
Условно-постоянные издержки		-4 817,4	-4 817,4	-5 012,7	-5 012,7	-5 012,7
Расходы на зарплату		-3 700,0	-3 700,0	-3 850,0	-3 850,0	-3 850,0

Движение денежных средств, тыс. р.						
	Год					
Операционная деятельность	0	1	2	3	4	5
Отчисления на социальные нужды, 30.2 %		-1 117,4	-1 117,4	-1 162,7	-1 162,7	-1 162,7
Условно-переменные издержки		-19 000,0	-19 000,0	-19 000,0	-19 000,0	-19 000,0
Материальные затраты		-13 000,0	-13 000,0	-13 000,0	-13 000,0	-13 000,0
Коммерческие расходы		-6 000,0	-6 000,0	-6 000,0	-6 000,0	-6 000,0
Налоги		-963,5	-963,5	-1 002,5	-1 002,5	-1 002,5
НДС, 20 %		-963,5	-963,5	-1 002,5	-1 002,5	-1 002,5
Прибыль от реализации		-3 910,9	-2 850,9	-892,2	2 725,8	9 660,8
Налог на прибыль, 20 %		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по операционной деятельности		-3 910,9	-2 850,9	-892,2	2 725,8	9 660,8
Инвестиционная деятельность	0	1	2	3	4	5
Привлечение средств госуд. бюджета	260 000,0					
Итого по инвестиционной деятельности	260 000,0					
Финансовая деятельность	0	1	2	3	4	5
Отток						
Итого по финансовой деятельности		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Денежный поток CF	260 000,0	-3 910,9	-2 850,9	-892,2	2 725,8	9 660,8
Дисконтированный доход DCF	-	-3 400,8	-4 634,7	-2 037,2	7 782,0	32 384,4
Денежный поток нарастающим итогом	-260 000,0	-263 910,9	-266 761,8	-267 654,0	-264 928,2	-255 267,5

Примечание - Условные данные.

В таблице 22 показаны результаты расчета эффективности реализации проекта ликвидации шламохранилища отходов. При определении положительных денежных потоков предотвращенный экономический ущерб от размещения

отходов 1-го класса опасности рассматривался как экономический эффект, положительный результат проекта. Размер предотвращенного экономического ущерба рассчитывался исходя из количества размещенных отходов в шламохранилище (1500 т) с учетом повышающих коэффициентов за складирование отходов без разрешительной документации, а также повышающего коэффициента, учитывающего размещение отходов в районах Крайнего Севера.

Таким образом, с учетом общего объема размещенных отходов 1 класса опасности в размере 1500 т, норматива платы за размещение 1 т отходов 1 класса – 1739,2 р. и повышающих коэффициентов размер предотвращенного экологического ущерба в результате ликвидации шламохранилища составит 28,01 млн р.

Таблица 22 – Эффективность реализации проекта ликвидации шламохранилища

Комбинация источников финансирования	Вид источника финансирования								Показатели эффективности			
	1	2	3	4	5	6	7	8	NPV (рубель)	IRR (%)	PI (рубель)	PP (лет)
1	-	-	-	-	-	-	-	1	-259 781,5	- 48	0,0	31,4

Примечание - Условные данные.

С экономической позиций данный проект не является эффективным, поскольку чистый дисконтированный доход имеет отрицательную величину. Вместе с тем реализация данного проекта имеет большое экологическое и социальное значение, так как позволяет минимизировать эколого-экономические риски, предотвратить аварийное загрязнение окружающей среды. Реализация данного проекта намечена за счет федерального бюджета в рамках ФЦП «Ликвидация накопленного экологического ущерба в Российской Федерации на 2014-2025 годы».

В таблице 23 показана модель движения денежных средств по проекту 5 – «Использование вторичного сырья в результате переработки отходов

горнодобывающих производства для строительства дороги»). Предполагается, что финансирование проекта будет осуществляться за счет средств регионального бюджета, привлечения средств по «зеленым» облигациям и компенсационного фонда. Первоначальные инвестиции по проекту составили 900 000,0 р., ставка дисконтирования – 15 %.

Таблица 23 – Модель движения денежных средств по проекту строительства дороге из вторичного сырья (Первая комбинация)

Движение денежных средств, тыс. р.						
	Год					
Операционная деятельность	0	1	2	3	4	5
Приток						
Доход от реализации		415 600,0	415 600,0	415 600,0	415 600,0	415 600,0
Отток						
Условно-постоянные издержки		-29 789,8	-31 164,7	-32 768,7	-34 372,8	-36 206,0
Расходы на зарплату		-22 880,0	-23 936,0	-25 168,0	-26 400,0	-27 808,0
Отчисления на социальные нужды, 30.2 %		-6 909,8	-7 228,7	-7 600,7	-7 972,8	-8 398,0
Условно-переменные издержки		-111 800,0	-111 800,0	-111 800,0	-111 800,0	-111 800,0
Материальные затраты		-110 000,0	-110 000,0	-110 000,0	-110 000,0	-110 000,0
Коммерческие расходы		-1 800,0	-1 800,0	-1 800,0	-1 800,0	-1 800,0
Налоги		-5 958,0	-6 232,9	-6 553,7	-6 874,6	-7 241,2
НДС, 20 %		-5 958,0	-6 232,9	-6 553,7	-6 874,6	-7 241,2
Прибыль от реализации		268 052,3	266 402,4	264 477,5	262 552,6	260 352,8
Налог на прибыль, 20 %		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по операционной деятельности		268 052,3	266 402,4	264 477,5	262 552,6	260 352,8

Движение денежных средств, тыс. р.						
	Год					
Инвестиционная деятельность	0	1	2	3	4	5
Привлечения регионального бюджета	720 000,0					
Зеленые облигации	90 000,0					
Компенсационный фонд	90 000,0					
Итого по инвестиционной деятельности	90 000,0					
Финансовая деятельность	0	1	2	3	4	5
Отток						
Итого по финансовой деятельности		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Денежный поток CF	900 000,0	268 052,3	266 402,4	264 477,5	262 552,6	260 352,8
Дисконтированный доход DCF	-	233 088,9	433 092,7	603 861,7	749 582,1	872 742,9
Денежный поток нарастающим итогом	-900 000,0	-631 947,7	-365 545,3	-101 067,8	161 484,8	421 837,6

Примечание - Условные данные.

В приложении Л приведены модели движения денежных средств по проекту строительства дороги для местного населения путем использования вторичного сырья по различным комбинациям финансирования.

В таблице 24 показана экономическая эффективность проекта по производству строительных материалов из отходов горнодобывающей деятельности и строительству дороги для местного населения. В качестве положительных потоков для оценки данного проекта рассматривалась экономическая оценка вторичных ресурсов (инертных материалов) в результате переработки отходов для строительства дороги.

Данный проект с экономических позиций не является эффективным, поскольку все комбинации по источникам его финансирования показывают

отрицательное значение чистого дисконтированного дохода ($NPV < 0$).

Таблица 24 – Экономическая эффективность проекта использованию вторичного сырья для строительства дороги для местного населения

Комбинация источников финансирования	Вид источника финансирования								Показатели эффективности			
	1	2	3	4	5	6	7	8	NPV (рубель)	IRR (%)	PI (рубель)	PP (лет)
1	-	-	-	0,8	-	0,1	0,1	-	-12 017,6	14	0,99	3,4
2	-	-	-	0,2	-	0,8	-	-	-12 017,6	14	0,99	3,4
3	-	-	-	0,8	-	-	0,2	-	-12 017,6	14	0,99	3,4
4	-	-	-	-	-	0,4	0,6	-	-12 017,6	14	0,99	3,4

Примечание - Условные данные.

При этом внутренняя норма доходности по проекту равняется 14 %, что ниже ставки дисконтирования, индекс доходности инвестиций 0,99 р. Вместе с тем, реализация данного проекта с социальной точки зрения имеет большое значение для местного населения, так как предусматривает развитие транспортной инфраструктуры и создание комфортного пространства для коренных малочисленных народов Севера¹⁾.

В таблице 25 показаны сводные результаты расчетов экономической эффективности базовых инвестиционных проектов в сфере природопользования

Таблица 25 – Оценка экономической эффективности базовых инвестиционных проектов в сфере природопользования и предлагаемая схема их финансирования

Показатели	Проекты				
	Проект 1	Проект 2	Проект 3	Проект 4	Проект 5
Чистый дисконтированный доход, рубль	335 126,3	314 400,7	-75 877,1	-259 781,5	-12 017,6

¹⁾ Чавез, Феррейра К. Йешиа. Экономический механизм регулирования использования ресурсов техногенных месторождений на основе проектного финансирования / Йешиа К. Чавез Феррейра // Горизонты экономики. – 2020. – № 2 (55). – С. 66-73.

Показатели	Проекты				
	Проект 1	Проект 2	Проект 3	Проект 4	Проект 5
Внутренняя норма доходности, %	22	21	4	-48	14
Индекс доходности инвестиций, рубль	1,28	1,24	0,62	0,0	0,99
Период окупаемости инвестиций, лет	4,1	4,1	4,8	31,4	3,4
Рекомендуемая схема (комбинация) финансирования проекта	Собственные средства предприятия (60 %), привлечение кредита банка (40 %)	Собственные средства предприятия (90 %), средства по репатриации капитала (10 %)	Собственные средства недропользователя (20 %), средства регионального бюджета (70 %), компенсационный фонд (10 %)	Средства государственного бюджета – 100 %	Средства регионального бюджета (80 %), «зеленые» облигации (10 %), компенсационный фонд (10 %)

Примечание - Составлено автором.

Таким образом, выполненные расчеты по предложенным методическим подходам позволяют обосновать источники финансирования базовых инвестиционных проектов и оценить эффективность привлечения данных денежных средств по экономическим критериям.

3.3 Разработка методических рекомендаций по отбору схем финансирования базовых инвестиционных проектов комплексного освоения техногенных месторождений

Основная идея решения задачи формирования экономического механизма привлечения инвестиций и выбора схем финансирования базовых инвестиционных проектов комплексного освоения техногенных месторождений состоит в использовании порядковой шкалы, которая строится на основе предпочтений экспертов и показывает возможные предпочтения по заданным критериям. Для использования такого подхода необходимо реализовать условия независимости заданных критериев по их предпочтению¹⁾.

Для определения приоритетности и этапов реализации отдельных базовых инвестиционных проектов в составе одного проекта комплексного освоения техногенного месторождения, на наш взгляд, могут быть использованы пять групп оценочных критериев с точки зрения: 1) экономической и 2) экологической эффективности, 3) технологической обоснованности, 4) организационной обеспеченности и 5) направленности проектов на социальные результаты. Для данных предложенных критериев в работе выполнено деление на группы с точки зрения привлекаемых источников финансирования (государственных и коммерческих) соответственно для оценки их экологической эффективности (F), экономической осуществимости (K), технологической обоснованности (T) и организационной обеспеченности (O) для инвесторов, таблица 26.

¹⁾ Мудрецов, А.В. Экономическое обоснование приоритетности инвестиционных проектов по переработке утилизированных отходов горного производства : диссертация ... кандидата экономических наук : 08.00.05. - Москва, 2003. - 138 с.

Таблица 26 - Характеристики инвесторов проектов

Тип проекта	Способ организации процесса инвестирования	Государственные инвесторы		Коммерческие инвесторы.
		Федеральные органы исполнительной власти	Администрация регионов	Коммерческие организации, банки
Проект 1	Формы предоставления финансовых средств	Средства в рамках федеральных целевых экологических программ	Займы, средства, выделяемые в рамках целевых экологических программ	Кредит
Проект 2	Условия финансирования	Как правило, долевое участие	Долевое участие	Долевое участие
Проект 3	Типы проектов	Проекты социально-экономического развития	Проекты развития конкретной территории	Проекты, имеющие экологический эффект, окупаемые проекты
Тип проекта	Способ организации процесса инвестирования	Государственные инвесторы		Коммерческие инвесторы.
		Федеральные органы исполнительной власти	Администрация регионов	Коммерческие организации, банки
Проект 4	Источник финансирования	Бюджетные средства	Бюджетные средства, внебюджетные источники финансирования	Собственные средства или заемные средства
Проект 5	Гарантии под выдаваемые средства	Под гарантии государства	Под гарантии предприятий	Требуются гарантии, страхование кредита

Примечание - Составлено автором.

Отбор наиболее привлекательных проектов на практике не может быть осуществлен на основе одного формального критерия. Решение задач выбора проектов базируется на учете множества различных их характеристик, которые характеризуются количественными или качественными параметрами. Часть этих характеристик может быть связана с результатами реализации проектов и достижением тех или иных показателей их экономической и экологической

эффективности. Другие характеристики проектов дают представление о различных технологических, организационных и социальных аспектах, связанных с их реализацией.

Показатели оценки проектов и соответствующие им критерии предлагается сгруппировать по следующим аспектам: экономический, экологический, технологический, организационный и социальный. Данные аспекты реализации инвестиционных проектов могут охватывать множество количественных и качественных критериев, таблица 27.

Данный подход позволяет осуществить структуризацию инвестиционных проектов с учетом того, что оценка их привлекательности имеет комплексный характер и может быть связана не только с достижением тех или иных экономических и экологических результатов, но и зависеть от степени их осуществимости, технологической обоснованности и организационной обеспеченности. Немаловажную роль при этом имеет социальная направленность таких проектов, что может найти отражение, например, в содействии занятости для местного населения.

В этой связи предлагается осуществить моделирование значений показателей эффективности базовых инвестиционных проектов с точки зрения рекомендаций по их финансированию и поддержке.

Исходная модель по проектам, связанным с обустройством месторождения по добыче полезных ископаемых, может иметь следующий вид:

$$NPV_i = f \{ C1t(x_{ij}), C2t(x_{il}), C3t(x_{ik}) \} \rightarrow \max, \quad (11)$$

где NPV_i – дисконтированный финансовый итог от реализации i -го инвестиционного проекта;

$C1t(x_{ij})$ – приведенные расходы капитала в рамках инвестиционной деятельности проекта i , по j – му виду затрат, определяющиеся капитальными затратами на момент времени t .

$$C1t(x_{ij}) = f1(x_{ij}), \quad t \in T, j = \overline{1,5}, \quad (12)$$

где $(x_{i1})_t$ – затраты на закупку оборудования, рубль;

$(x_{i2})_t$ – затраты на проектирование, рубль;

$(x_{i3})_t$ - затраты на строительно-монтажные работы, рубль;

$(x_{i4})_t$ - затраты на приобретение нематериальных активов, рубль;

$(x_{i5})_t$ - затраты на пусконаладочные работы, рубль;

T – срок реализации проекта, лет.

$C_{2t}(x_{il})$ – приведенные поступления капитала в рамках операционной деятельности по проекту i (суммарный доход от реализации продукции) без амортизационных отчислений на момент времени t , по l -му виду затрат.

$$C_{2t}(x_{il}) = \sum_{i=1}^n P_i Q_i - \sum_{j=1}^m H_j, \quad (13)$$

где Q_i – объем выпуска i – го вида продукции, например, россыпного золота;

P_i - цена реализации i – го вида продукции;

H_q – величина q –го налога;

n – количество видов продукции, которую можно получить в рамках реализации проектов;

m – количество выплачиваемых налогов.

Под продукцией в данном случае понимается, как добыча полезных ископаемых (россыпного золота) и других попутных полезных ископаемых при комплексном освоении техногенного месторождения, так и продукцию в виде инертных строительных материалов (песок, щебень), получаемую из вторичного сырья, а также продукцию традиционных промыслов, получаемую коренными народами Севера на рекультивируемых землях.

$$C_{3t}(x_{ik}) = f_3(x_{ik}(\tau)), \quad k = \overline{1,2}, \quad (14)$$

где $C_{3t}(x_{ik})$ – амортизационные отчисления по i – му проекту на период t ;

k – количество источников амортизационных отчислений;

$(x_{i1}(\tau_1))_t$ - амортизация основных фондов, рубль;

$(x_{i2}(\tau_2))_t$ - амортизация нематериальных активов, рубль;

τ_1 - срок амортизации основных фондов, лет;

τ_2 - срок амортизации нематериальных активов, лет.

Таблица 27 - Показатели оценки базовых инвестиционных проектов и критерии их оценки

Проекты	Экономическая эффективность				Экологическая эффективность			Технологическая обоснованность (Т)
	NPV (Рубль)	IRR (%)	PI (Рубль)	PP (Лет)	Эколого-экономическая эффективность проекта (экологический эффект/ капитальные вложения)	Экологический эффект от реализации проекта	Масштаб экологических последствий проекта	Оценка применяемой в проекте технологии
1	335 126,3	22	1,28	4,1	2,72	Переработка накопленных отходов для получения полезной продукции	Региональный (оздоровление нарушенных территорий)	Позволяет комплексно решать экономические и экологические задачи
2	314 400,7	21	1,24	4,1	-	Предупреждение загрязнения окружающей среды	Местный (предупреждение загрязнения земель, водных объектов)	Позволяет добывать полезные ископаемые в сложных горно-геологических условиях
3	-75 877,1	4	0,62	4,8	1,22	Рекультивация ранее нарушенных земель (4)	Местный (возвращение рекультивированных земель коренным народам) (3)	Позволяет рекультивировать ранее нарушенные земли (биоре-культивация)
4	-259 781,5	-48	0,0	31,4	0,50	Ликвидация накопленного экологического ущерба, снижение экологических рисков	Национальный (ликвидация риска возникновения чрезвычайной экологической ситуации)	Экологически безопасное удаление и переработка отходов 1 класса опасности
5	-12 017,6	14	0,99	3,4	2,31	Использование отходов для производства строительных материалов	Местный	Применение природоохраняющих технологий при строительстве дороги

Продолжение таблицы 27

Организационная обеспеченность		Социальная направленность проекта
Степень подготовленности проектной документации	Согласие органов власти и населения на реализацию проекта	Участие местного населения в реализации проекта, создание рабочих мест
Оценка воздействия на окружающую и этнологическую среду	Поддержка проекта Администрацией района	Высокое
Оценка воздействия на окружающую и этнологическую среду	Поддержка проекта органами власти республики	Среднее
Концепция проекта	Поддержка проекта Администрацией района	Высокое
ТЭО	Поддержка проекта федеральными органами (Минприроды России)	Низкое
Концепция проекта	Имеется согласие местных жителей на осуществление проекта	Высокое

Примечание - Составлено автором.

$$d NPVi (C (X)) / d X = 0. \quad (15)$$

Предложенный подход к проведению расчетов дает возможность обосновать показатели базовых инвестиционных проектов в соответствие с заданными значениями по всем рассматриваемым пяти критериям и определить критериальное пространство для поиска цели в виде опорной или идеальной точки.

В таблице 28 показана значимость критериев для оценки базовых инвестиционных проектов в сфере природопользования в баллах, установленная на экспертном уровне.

Таблица 28 – Балльная шкала оценки критериев для выбора инвестиционных проектов (от 1 до 10)

Название критерия	Значимость критерия (баллы)
Чистый дисконтированный доход, рубль	10
Внутренняя норма доходности, %	5
Индекс доходности инвестиций, рубль	6
Период окупаемости инвестиций, лет	5
Эколого-экономическая эффективность проекта (экологический эффект / капитальные вложения)	8
Экологический эффект от реализации проекта	9
Масштаб экологических последствий проекта	4
Оценка применяемой в проекте технологии	9
Степень подготовленности проектной документации	7
Согласие органов власти и населения на реализацию проекта	6
Участие местного населения в реализации проекта, создание рабочих мест	10

Примечания

1. Составлено автором.
2. 10 баллов – высокая значимость критерия.

Предложенная шкала оценки критериев может быть применена для рассмотрения всех базовых инвестиционных проектов при комплексном освоении техногенного месторождения.

Для определения степени близости к цели при рассмотрении базовых инвестиционных проектов может быть использован подход, который предусматривает оценку расстояния d между рассматриваемой и идеальной точками. Введение числовой меры близости d между инвестиционным проектом $X_j = \{x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{n-1j}, x_{nj}\}$ и идеальной точкой $X_{opt.} = \{x_{1opt.}, x_{2opt.}, \dots, x_{n-1opt.}, x_{nopt.}\}$, (где n – число параметров модели, характеризующих проект), на множестве возможных показателей X , обеспечивает однокритериальную оценку и выбор оптимального варианта решения.

Таким образом, в процессе моделирования определяются зависимости для показателей эффективности реализации инвестиционных проектов с точки зрения поддержки их финансирования. В данном случае представляется целесообразным использование двухэтапного подхода к выбору итоговой схемы отбора инвестиционных проектов с применением результатов предварительного упорядочения схем с позиций каждого аспекта (экономического, экологического, технологического, организационного и социального).

Тем самым процедуру оценки и отбора проектов можно рассматривать как процесс поиска результата общей задачи принятия управленческих решений, которая в свою очередь может сводиться к решению двух задач выбора. При этом из рассматриваемых в работе базовых инвестиционных проектов выбираются те, которые допустимы с учетом обязательных экономических критериев. Среди таких критериев в работе используются показатели экономической эффективности проектов, а также другие качественные показатели. Далее, на основе применения оценочных критериев осуществляется выбор управленческого решения из допустимых инвестиционных проектов. Другими словами, экспертные процедуры оценки по всем выделенным количественным и качественным критериям могут выступать как основа для выбора базовых инвестиционных проектов.

Рассмотрим процедуру отбора базовых инвестиционных проектов, при этом будем исходить из допущения, что оценку и отбор проекта осуществляет один эксперт, который принимает решение.

Предположим, что к рассмотрению представлено множество инвестиционных проектов $X_{\text{доп}}$, (в нашем случае их 5), а сам выбор производится на основе конечного множества критериев F (в конкретном случае диссертационного исследования их 5). Степень предпочтения варианта $x_i \in X_{\text{доп}}$ над вариантом $x_j \in X_{\text{доп}}$ по критерию $f \in F$ определяются значением величины $\eta_f(x_i, x_j) \in [0, 1]$, а степень предпочтения критерия $f_1 \in F$ над критерием $f_t \in F$ - значением величины $\mu(f_1, f_t) \in [0, 1]$. Допустим, что известны значения указанных величин для всех пар вариантов проектов по каждому критерию и всех пар вариантов, т.е. заданы матрицы $\|\eta_f(x_i, x_j)\| \forall f \in F$ и $\|\mu(f_1, f_t)\|$, которые определены как структуры предпочтений.

В данной ситуации модель выбора предпочтительных (доминируемых) схем финансирования инвестиционных проектов, составляющих подмножество $X_{\text{нд}}$, имеет следующий вид:

$$X_{\text{нд}} = \left\{ x_i \mid x_i \in X_{\text{доп}} \wedge x_i = \arg \max_i \varphi_{\text{нд}}^*(x_i) \right\}, \quad (16)$$

где $\varphi_{\text{нд}}^*(x_i)$ - скорректированное значение функции принадлежности варианта x_i к $X_{\text{нд}}$.

Для определения значений $\varphi_{\text{нд}}^*(x_i)$ предварительно выполняются следующие расчеты. Прежде всего определяются значения функций принадлежности вариантов по каждому критерию к подмножеству недоминируемых (не предпочтительных проектов):

$$\varphi_{\text{нд}}(x_i, f) = 1 - \sup_j [\eta_f(x_j, x_i) - \eta_f(x_i, x_j)] \quad \forall f \in F, \forall x_i \in X_{\text{доп}}. \quad (17)$$

Далее формируется нечеткое отношение нестрогого предпочтения на множестве вариантов, индуцированное вычисленными ранее функциями принадлежности и структурой предпочтений на множестве критериев:

$$\eta(x_i, x_j) = \sup_{l,t} \min [\varphi_{\text{нд}}(x_i, f_l); \varphi_{\text{нд}}(x_j, f_t); \mu(f_l, f_t)] \quad \forall x_i, x_j \in X_{\text{доп}} \quad (18)$$

На следующем этапе вычисляются и корректируются при недоходимости значения функции принадлежности каждого варианта (схемы) к $X_{нд}$:

$$\varphi_{нд}(x_i) = 1 - \sup_j [\eta(x_j, x_i) - \eta(x_i, x_j)] \quad \forall x_i \in X_{дон}; \quad (19)$$

$$\varphi_{нд}^*(x_i) = \begin{cases} \varphi_{нд}(x_i), & \text{если } \eta(x_i, x_i) = 1, \\ \min[\varphi_{нд}(x_i); \eta(x_i, x_i)], & \text{если } \eta(x_i, x_i) \neq 1. \end{cases} \quad (20)$$

Решение задачи выбора инвестиционного проекта с использованием данной модели обеспечивает выделение неупорядоченного подмножества лучших проектов (слоя) и составляет основу любой итерации процедуры отбора таких проектов. В свою очередь, итерационное выделение лучших вариантов обеспечивает упорядочение на множестве предъявленных к выбору таких инвестиционных проектов.

Отбор проектов не может быть осуществлен на основе только формального критерия, а предполагает учет их множества различных количественных и качественных характеристик. Часть этих характеристик связана с экономическими и экологическими результатами реализации инвестиционного проекта, выраженные через показатели их экономической и экологической эффективности, а другая часть показывает разнообразные риски, связанные с реализацией проекта.

Для отбора вариантов применяются оценочные критерии $F = \{f_1, f_2, \dots, f_{11}\}$. Причем, первые пять оценочных критерия являются количественными, а последующие шесть - качественными.

Допустим, что в результате решения данной задачи определены значения функции принадлежности проектов к подмножеству допустимых $X_{доп}$.

Следовательно, согласно функции выбора, подмножество допустимых вариантов проектов включает:

$$X_{льв.} = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\} \quad (21).$$

Допустим также, что в результате реализации этапа процедуры отбора сформированы структуры предпочтений оценочных критериев (таблица 29) и схем по оценочным критериям (таблицы 30 – 40).

Таблица 29 - Структура предпочтений оценочных критериев

$\mu(f_i, f_j)$	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	f ₅	f ₆	f ₇	f ₈	f ₉	f ₁₀	f ₁₁
f ₁	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5
f ₂	0	1	0	0,5	0	0	1	0	0	0	0
f ₃	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0,5	0
f ₄	0	0,5	0	1	0	0	1	0	0	0	0
f ₅	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
f ₆	0	1	1	1	1	1	1	0,5	1	1	0
f ₇	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
f ₈	0	1	1	1	1	0,5	1	1	1	1	0
f ₉	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0
f ₁₀	0	1	0,5	1	0	0	1	0	0	1	0
f ₁₁	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Таблица 30 - Структура предпочтений схем по критерию «Чистый дисконтированный доход – NPV» - f₁

$\eta_i(x_i, x_j)$	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅
x ₁	1	1	1	1	1
x ₂	0	1	1	1	1
x ₃	0	0	1	1	0
x ₄	0	0	0	1	0
x ₅	0	0	1	0	1

Таблица 31 - Структура предпочтений схем по критерию «Внутренняя норма доходности – IRR»

- f_2

$\eta_i(x_i, x_j)$	x1	x2	x3	x4	x5
x1	1	1	1	1	1
x2	0	1	1	1	1
x3	0	0	1	1	0
x4	0	0	0	1	0
x5	0	0	1	0	1

Таблица 32 - Структура предпочтений схем по критерию «Индекс доходности инвестиций – PI»

- f_3

$\eta_i(x_i, x_j)$	x1	x2	x3	x4	x5
x1	1	1	1	1	1
x2	0	1	1	1	1
x3	0	0	1	1	0
x4	0	0	0	1	0
x5	0	0	1	0	1

Таблица 33 - Структура предпочтений схем по критерию «Период окупаемости инвестиций – PP»

- f_4

$\eta_i(x_i, x_j)$	x1	x2	x3	x4	x5
x1	1	0,5	1	1	0
x2	0,5	1	1	1	0
x3	0	0	1	1	0
x4	0	0	0	1	0
x5	1	1	1	1	1

Таблица 34 - Структура предпочтений схем по критерию «Эколого-экономическая эффективность проекта (экологический эффект/ капитальные вложения)» - f_5

$\eta_i(x_i, x_j)$	x1	x2	x3	x4	x5
x1	1	1	1	1	1
x2	0	1	0	0	0
$\eta_i(x_i, x_j)$	x1	x2	x3	x4	x5
x3	0	1	1	1	0
x4	0	1	0	1	0
x5	0	1	1	1	1

Таблица 35 - Структура предпочтений схем по критерию «Экологический эффект от реализации проекта» - f_6

$\eta_i(x_i, x_j)$	x1	x2	x3	x4	x5
x1	1	1	1	0,5	1
x2	0	1	0	0	0
x3	0	1	1	0	1
x4	0,5	1	1	1	1
x5	0	1	0	0	1

Таблица 36 - Структура предпочтений схем по критерию «Масштаб экологических последствий проекта» - f_7

$\eta_i(x_i, x_j)$	x1	x2	x3	x4	x5
x1	1	1	1	0	1
x2	0	1	0,5		0,5
x3	0	0,5	1	0	0,5
x4	1	1	1	1	1
x5	0	0,5	0,5	0	1

Таблица 37 - Структура предпочтений схем по критерию «Оценка применяемой в проекте технологии» - f_8

$\eta_i(x_i, x_j)$	x1	x2	x3	x4	x5
x1	1	1	0,5	1	1
x2	0	1	0	0	1
x3	0,5	1	1	1	1
x4	0	1	0	1	1
x5	0	0	0	0	1

Таблица 38 - Структура предпочтений схем по критерию «Степень подготовленности проектной документации» - f_9

$\eta_i(x_i, x_j)$	x1	x2	x3	x4	x5
x1	1	0,5	1	1	1
x2	0,5	1	1	1	1
x3	0	0	1	0	0,5
x4	0	0	1	1	1
x5	0	0	0,5	0	1

Таблица 39 - Структура предпочтений схем по критерию «Согласие органов власти и населения на реализацию проекта» - f_{10}

$\eta_i(x_i, x_j)$	x1	x2	x3	x4	x5
x1	1	0	0,5	0	1
x2	1	1	1	0	1
x3	0,5	0	1	0	1
x4	1	1	1	1	1
x5	0	0	0	0	1

Таблица 40 - Структура предпочтений схем по критерию «Степень участия местного населения в реализации проекта, создание рабочих мест» - f_{11}

$\eta_i(x_i, x_j)$	x1	x2	x3	x4	x5
x1	1	1	0,5	1	0,5
x2	0	1	0	1	0
x3	0,5	1	1	1	0,5
x4	0	0	0	1	0
x5	0,5	1	0,5	1	1

Реализация процедуры отбора для указанных выше условий включает пять итераций. Каждая из них предусматривает вычисление значений функций принадлежности вариантов к подмножеству предпочтений по критериям (таблица 41), построение структуры предпочтений вариантов (таблицы 42, 43) и выделение подмножества лучших вариантов.

Таблица 41 - Значения функций принадлежности к $X_{нд}$ по критериям предпочтения

	x1	x2	x3	x4	x5
$\varphi_{нд}(x_i, f_1)$	1	0	0	0	0
$\varphi_{нд}(x_i, f_2)$	1	0	0	0	0
$\varphi_{нд}(x_i, f_3)$	1	0	0	0	0
$\varphi_{нд}(x_i, f_4)$	0	0	0	0	1
$\varphi_{нд}(x_i, f_5)$	1	0	0	0	0
$\varphi_{нд}(x_i, f_6)$	1	0	0	1	0
$\varphi_{лб}(x_i, f_7)$	0	0	0	1	0
$\varphi_{лб}(x_i, f_8)$	1	0	1	0	0
$\varphi_{лб}(x_i, f_9)$	1	1	0	0	0
$\varphi_{лб}(x_i, f_{10})$	0	0	0	1	0
$\varphi_{лб}(x_i, f_{11})$	1	0	1	0	1

Таблица 42 - Индуцированная структура предпочтений

$\eta(x_i, x_j)$	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅
x ₁	1	1	1	1	1
x ₂	1	1	0	1	1
x ₃	1	0	1	1	1
x ₅	1	0	0	0	1

Таблица 43 - Значения нескорректированной и скорректированной функций принадлежности

	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅
$\varphi_{нд}(x_i)$	1	1	1	0	0
$\varphi_{нд}^*(x_i)$	1	1	1	0	0

На рисунке 9 показана слоевая структура предпочтений задачи выбора инвестиционных проектов для целей финансирования.

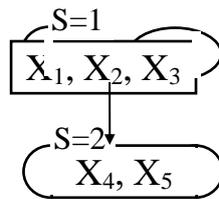


Рисунок 9 – Слоевая структура предпочтений задачи выбора инвестиционных проектов для целей финансирования.

В соответствии с номером слоя все допустимые базовые инвестиционные проекты получили следующие ранги предпочтения: x₁; x₂; x₃- 1; x₄; x₅- 2.

В результате выполненных расчетов установлено, что в первую очередь следует реализовывать базовые проекты 1, 2, 3 (добыча полезных ископаемых из отходов, добыча полезных ископаемых из первичного сырья и рекультивация нарушенных земель в результате прошлой хозяйственной деятельности), а во вторую очередь проекты 4 и 5 (ликвидация накопленного экологического ущерба и строительство дороги из переработанных отходов горнодобывающего производства для местного населения).

Разработка механизма выбора вариантов развития производства горнодобывающей компании, как задача принятия управленческих решений, включает два основных этапа, реализующих операцию выбора. На первом этапе из множества альтернатив осуществляется выбор подмножества исходных, а на втором осуществляется выбор оптимального решения. Механизм выбора вариантов реализации проектов предусматривает разработку общей схемы принятия решений и базируется на сформированных вариантах проектов: переработка отходов, использование первичного сырья при добыче полезных ископаемых и др.

Данный механизм включает основные процедуры, которые обеспечивают формирование исходного множества допустимых вариантов развития, а также решение задачи выбора подмножества оптимальных вариантов. Вторая процедура включает расчет экономического итога от реализации каждого проекта на основе определения показателя $(CF)_T$. Это позволяет исключить проекты с отрицательным финансовым итогом (процедура 3).

На рисунке 10 показан предложенный алгоритм выбора и механизм реализации базовых инвестиционных проектов при комплексном освоении техногенного месторождения.

На втором этапе определяются предпочтения типов вариантов на основе стратегии развития производства недропользователя, что обеспечивает формирование системы средневзвешенных коэффициентов S в целевой функции разработанной экономико-математической модели выбора (процедура 6).



Рисунок 10 - Механизм обоснования, выбора и реализации приоритетных базовых инвестиционных проектов комплексного освоения техногенных месторождений

Примечание - Составлено автором.

Предложенный научный инструментарий позволяет осуществлять отбор схем финансирования базовых инвестиционных проектов комплексного освоения техногенных месторождений с учетом различных критериев оптимальности, экономических, экологических, технологических, организационных и социальных аспектов реализации проектов.

Выводы по 3 главе:

1. Разработаны методические рекомендации и выполнена оценка экономической эффективности базовых инвестиционных проектов комплексного освоения техногенных месторождений и определена схема финансирования для каждого типа проектов. К примеру, для проекта добычи полезных ископаемых из

отходов наиболее эффективным видом финансирования является схема финансирования за счет комбинации привлечения собственных средств и кредита банка.

1. Сформулирована система критериев для отбора базовых инвестиционных проектов в сфере природопользования, включая – экономическая эффективность, экологическая эффективность, технологическая обоснованность и организационная обеспеченность, социальная направленность проектов, а также разработан механизм обоснования и выбора приоритетных инвестиционных проектов комплексного освоения техногенных месторождений.

2. На основе выполненных расчетом и экономико-математического моделирования определены приоритетные инвестиционные проекты, подлежащие реализации и этапы их осуществления: первый этап – проекты добычи полезных ископаемых из отходов горнодобывающего производства, из первичного сырья и проект по рекультивации земель, нарушенных в результате прошлой деятельности. Второй этап – проекты ликвидации хвостохранилища золотообогатительной фабрики и строительства дороги для местного населения из вторичного сырья.

Заключение

В результате выполненного исследования можно сформулировать следующие выводы и предложения.

1. Одним из направлений обеспечения устойчивого развития следует рассматривать циркулярную экономику (экономику замкнутого цикла), которая ориентирована на ресурсосбережение и повторное вовлечение в хозяйственный оборот отходов и вторичных ресурсов. Такой подход особенно актуален в условиях накопления значительных объемов отходов, исчерпания и истощения многих месторождений по добыче полезных ископаемых.

2. Обоснована возможность применения методологии проектного управления для решения задач переработки отходов, ресурсосбережения и охраны окружающей среды, показаны преимущества проектного подхода в сфере управления природопользованием и развития экономики замкнутого цикла. Выявлены предпосылки применения проектного подхода к решению задач в сфере циркулярной экономики, переработки отходов и охраны окружающей среды.

3. Обоснованы источники финансирования экологических проектов, в качестве которых, помимо средств государственного бюджета, собственных средств предприятий, кредитов банка, предлагается рассматривать средства за счет выпуска «экологических» облигаций, средства по репатриации ранее вывезенного капитала в офшорные зоны, а также средства компенсационных фондов.

4. Выявлены условия и предпосылки реализации проектов по комплексному освоению техногенных месторождений, включая добычу полезных ископаемых за счет переработки отходов и использования первичного сырья, а также экологические и социальные проблемы, которые требуют решения в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия). К ним относится необходимость рекультивации нарушенных земель в результате прошлой горнодобывающей деятельности, ликвидация хвостохранилища, развития транспортной инфраструктуры (строительства дороги для местного населения).

6. В целях комплексного освоения техногенного месторождения предложено 5 базовых инвестиционных проектов, включая:

- а) проект добычи полезных ископаемых из накопленных отходов;
- б) проект добычи полезных ископаемых из первичного сырья;
- в) проект рекультивации ранее нарушенных земель в зоне деятельности горнодобывающего предприятия:
- г) проект ликвидации хвостохранилища накопленных отходов;
- д) проект строительства дороги для местного населения на основе использования вторичного сырья (инертных материалов).

7. Предложена классификация базовых инвестиционных проектов в целях комплексного промышленного освоения территории, где в качестве классификационных признаков предлагается рассматривать:

- а) тип проектов;
- б) модель формирования затрат на реализацию проекта;
- в) вид получаемого эффекта при реализации проектов;
- г) период реализации проектов;
- д) масштаб проекта, объем его финансирования;
- е) уровень участия местного населения в реализации проектов (высокая – доля привлекаемого местного населения в общей численности занятых – 20 % и выше; средняя – доля участия местного населения в общей численности занятых – 10-19 %; низкая – доля участия местного населения в общей численности занятых – менее 10 %).

8. На основе критического анализа существующей практики финансирования проектов в горнодобывающей деятельности обоснованы модели проектного финансирования базовых проектов на рассматриваемой территории, которые могут быть реализованы, включая модели финансирования с использованием:

- а) собственных средств горнодобывающих предприятий;
- б) средств инвестора;
- в) средств регионального бюджета;
- г) средств федерального бюджета;

- д) кредитов банка;
- е) средств по репатриации капитала;
- ж) «зеленых» облигаций;
- з) средств компенсационных фондов.

9. Разработана базовая модель денежного потока при условии осуществления проектов добычи полезных ископаемых, в которой определены экологические параметры, оказывающие влияние на формирование отрицательных денежных потоков (затраты на рекультивацию нарушенных земель, плата за размещение отходов, затраты на ликвидацию экологического ущерба и др.).

10. Разработаны методические рекомендации и выполнена оценка экономической эффективности базовых инвестиционных проектов в сфере природопользования и определена оптимальная схема финансирования данных проектов.

11. Сформулирована система критериев для отбора базовых инвестиционных проектов в сфере природопользования, включая – экономическая эффективность, экологическая эффективность, технологическая обоснованность и организационная обеспеченность, социальная направленность проектов.

12. Разработан механизм обоснования и выбора приоритетных базовых инвестиционных проектов переработки ресурсов техногенных месторождений, использования отходов на основе схем проектного финансирования.

13. На основе выполненных расчетом и экономико-математического моделирования определены приоритетные базовые инвестиционные проекты, подлежащие реализации и этапы их осуществления: первый этап – проекты добычи полезных ископаемых из отходов горнодобывающего производства, из первичного сырья и проект рекультивации ранее нарушенных земель. Второй этап – проекты по ликвидации хвостохранилища опасных накопленных отходов и строительства дороги для местного населения из вторичного сырья.

Список сокращений и условных обозначений

ВВП – валовой внутренний продукт;

ВНД – внутренняя норма доходности;

ДСО – дисконтированный срок окупаемости;

ИД – индекс доходности инвестиций;

ОВОС – оценка воздействия на окружающую среду;

ОВЭС – оценка влияния на этнологическую среду;

ООН – Организация Объединённых Наций

ОЭСР – Организация экономического сотрудничества и развития;

ТЭО – технико – экономическое обоснование;

ЧДД – чистый дисконтированный доход.

Список литературы

1. Авис, О.У. Зарубежный опыт банковского финансирования устойчивого эколого-экономического развития и перспективы его использования в России / О.У. Авис // Экономика. Налоги. Право. – 2019. – Т. 12. – № 5. – С. 121-131.
2. Александрова, В.Д. Устойчивое развитие как основа циркулярной экономики / В.Д. Александрова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. № 5-1. – С. 98-101.
3. Алихаджиева, Д.Ш. Экономическое обоснование проекта по производству экологичных строительных материалов за счет внебюджетных источников финансирования / Д.Ш. Алихаджиева // Горизонты экономики. – 2017. – № 4 (37). – С. 97-102.
4. Аполо Эррера, А.Э., Чавез Феррейра К. Й., Потравный И.М. Оценка влияния добычи золота на экономику и окружающую среду на примере Эквадора / А.Э. Аполо Эррера, К.Й. Чавез Феррейра, И.М. Потравный // Горный журнал. – 2020. – № 2. – С. 62-65.
5. Аполо, Эррера А.Э. Эколого-экономические аспекты развития золотодобывающей промышленности в управлении природопользованием / А.Э. Аполо Эррера // Горизонты экономики. – 2019. – № 4(50). – С. 86–90.
6. Безсмертная, Е.Р. Выпуск «зеленых» облигаций как элемент защиты окружающей среды / Е.Р. Безсмертная // Экономика. Налоги. Право. – 2019. – Т. 12. – № 5. – С. 61-69.
7. Боневольский, Б.И. Золото России: проблемы использования и воспроизводства минерально-сырьевой базы / Б.И. Боневольский. – М.: Геоинформцентр, 2002. – 464 с.
8. Бобылев, С.Н., Горячева А.А., Немова В.И. «Зеленая» экономика: проектный подход / С.Н. Бобылев, А.А. Горячева, В.И. Немова // Государственное управление. Электронный вестник. – 2017. – № 64. – С. 34-44.

9. Вега, А.Ю., Потравный И.М. Обеспечение экологических и социальных стандартов жизни населения на основе государственно-частного партнерства / А.Ю. Вега, И.М. Потравный // Вестник Алтайской науки. – 2012. – № 3-1. – С. 79-82.
10. Вега, А.Ю., Фоменко А.А., Потравный И.М. Ресурсосбережение как фактор повышения экологической и энергетической эффективности экономики и обеспечения социальных стандартов жизни населения / А.Ю. Вега, А.А. Фоменко, И.М. Потравный // Плехановский научный бюллетень. – 2012. – № 1. – С. 45-60.
11. Валько, Д.В. Циркулярная экономика: теоретическая модель и эффекты реализации / Д.В. Валько // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2018. – т. 14. – вып. 8. – С. 1415-1429.
12. Владимирова, И.Л., Бурычева, Е.А. Проектное управление как фактор стратегического развития регионов / И.Л. Владимирова, Е.А. Бурычева // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании. Материалы VII межд. научно-практ. конф. – М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2018. – С. 78-82.
13. Войкина, Е.А., Потравный И.М. Зеленая занятость и рынок труда при формировании экологически ориентированной экономики / Е.А. Войкина, И.М. Потравный // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. – 2018. – Том 34. – Вып. 2. – С. 217–240.
14. В рамках проекта «Чистая страна» экологическую очистку проведут в Якутии, в Архангельской области и на архипелаге Земля Франца-Иосифа [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ru.arctic.ru/environmental/20170303/566542.html> (дата обращения: 19.10.2017).
15. Временные методические рекомендации по проведению ресурсной оценки территорий традиционного природопользования районов Крайнего Севера / Титов Е.А., Бондарев Б.Е. и др. – Общ. ред. С.И. Носова. – М.: Институт оценки природных ресурсов, 2002. – 160 с.
16. Герасименко, Д., Николаева И. Циркулярная экономика в России в контексте Целей устойчивого развития ООН и Года экологии / Д. Герасименко, И.

Николаева // Мосты, 2017. Вып. 10. № 3 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ictsd.org/bridges-news/мосты/news/циркулярная-экономика/> (дата обращения : 05.04.2020).

17. Гильмундинов В.М., Тагаева Т.О., Бокслер А.И. Анализ прогнозирования процессов обращения с отходами в РФ / В.М. Гильмундинов, Т.О. Тагаева, А.И. Бокслер // Проблемы прогнозирования. – 2020. – № 1. – С. 126-134.

18. Гончаренко, С.Н., Иватанова Н.П., Ле Бинь Зыонг, Стоянова И.А. Методический подход к обоснованию инновационной природоохранной деятельности угледобывающих предприятий / С.Н. Гончаренко, Н.П. Иватанова, Бинь Зыонг Ле, И.А. Стоянова // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2014. – № 4. – С. 123-133.

19. Гончаренко, С.Н., Кобяков А.А., Петров И.В., Стоянова И.А. Экономико-математическое моделирование распределения величины затрат на сохранение и восстановление окружающей среды в районах массового закрытия угольных шахт / С.Н. Гончаренко, А.А. Кобяков, И.В. Петров, И.А. Стоянова // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2012. – № 943. – С. 20-25.

20. Гончаренко, С.Н., Дементьева Е.В. Разработка мероприятий по снижению риска возникновения аварийных ситуаций промышленных объектов / С.Н. Гончаренко, Е.В. Дементьева // Управление рисков. – 2010. – № 1. – С. 38-42.

21. Гончаренко, С.Н., Дементьева Е.В. Разработка мероприятий по снижению риска возникновения аварийных ситуаций промышленных объектов / С.Н. Гончаренко, Е.В. Дементьева // Обзор отечественных и зарубежных исследований по анализу риска возникновения аварийных ситуаций на горном предприятии // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2010. – № 10. – С. 177-185.

22. Гончарова, Л.И., Ларичкин Ф.Д., Переин В.Н. Потенциал техногенного минерального сырья в России и проблемы его рационального использования / Л.И. Гончарова, Ф.Д. Ларичкин, В.Н. Переин // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2015. – № 5(41). – С. 104-117.

23. ГОСТ Р 54869-2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом». – М.: Стандартинформ, 2011. – 10 с.
24. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации в 2017 году». – М.: Минприроды России; НПП «Кадастр», 2018. – 888 с.
25. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации в 2018 году». – М.: Минприроды России; НПП «Кадастр», 2019. – 844 с.
26. Графова, Г.Ф. Чистый доход и чистый дисконтированный доход – показатели оценки эффективности инвестиционного проекта / Г.Ф. Графова // Инновации. – 2006. – № 4 (91). – С. 113-115.
27. Гусев, А.А. Эволюция экономико-правовых отношений в «зеленом» развитии / А.А. Гусев // Экономика и математические методы. – 2020. – Т. 56. – № 1. – С. 44-53.
28. Даваахуу Н., Потравный И.М., Тишков С.В., Кулаков К.А. Моделирование деятельности горнодобывающего предприятия в условиях истощения ресурсной базы: эколого-экономический аспект / Н. Даваахуу, И.М. Потравный, С.В. Тишков, К.А. Кулаков // Горный журнал. – 2019. – № 8. – С. 50-54.
29. Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2016 год / под ред. С.Н. Бобылева и Л.М. Григорьева. – М.: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, 2016. – 298 с.
30. Думнов, А.Д., Потравный И.М. Финансирование природоохранных мероприятий и роль экологических фондов / А.Д. Думнов, И.М. Потравный // Экономика природопользования. – 1998. – № 6. – С. 24-40.
31. Егидарев Е. Г., Симонов Е. А. Оценка экологических последствий добычи россыпного золота в бассейне реки Амур / Е.Г. Егидарев, Е.А. Симонов // Геоэкология. Инженерная геология, гидрогеология, геокриология. – 2014. – № 5. – С. 429–441.
32. Егорова, Д.А. Институт накопленного вреда окружающей среде:

российский и зарубежный опыт / Д.А. Егорова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2019. – № 11. – С. 163-166.

33. Егорова, Д.А., Седаш Т.Н., Тютюкина Е.Б. Развитие экологической составляющей ответственного инвестирования в России и за рубежом / Д.А. Егорова, Т.Н. Седаш, Е.Б. Тютюкина // Финансовая жизнь. – 2019. – № 3. – С. 20-25.

34. Замощ, М.Н. Рекультивация нарушенных земель горнорудных районов Северо-Востока России (история, реальность, перспективы) / М.Н. Замощ // Проблемы освоения техногенного комплекса месторождений золота. Материалы межрегион. конф. – Магадан: ВНИИ, 2010. – С. 92-103.

35. Захарчук, Е.А. Пространственная структура формирования добавленной стоимости арктических территорий / Е.А. Захарчук // Экономика региона. – 2019. – Т. 15. – № 2. – С. 391-408.

36. «Зеленые финансы» в мире и России: монография / Б.Б. Рубцов. — М.: Изд-во Русайнс, 2018. — 168 с.

37. Зеленая экономика и цели устойчивого развития для России: колл. монография / Под науч. Ред. С.Н. Бобылева, П.А. Кирюшина, О.В. Кудрявцевой. – М.: Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 2019. – 284 с.

38. Иватанова, Н.П., Стоянова И.А. К вопросу становления в России отрасли по переработке, утилизации и обезвреживанию отходов / Н.П. Иватанова, И.А. Стоянова // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2018. – № 3. – С. 292-302.

39. Инновационное промышленное развитие регионов Арктики минерально-сырьевой направленности / Науч. ред. Цукерман В.А. – Апатиты, КНЦ РАН, 2017. – 127 с.

40. Итоги Рио+20 – Будущее, которое мы хотим [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://studylib.ru/doc/4140161/itogi-rio-20- %E2 %80 %93-budushhee--kotoroe-my-hotim](https://studylib.ru/doc/4140161/itogi-rio-20-%E2%80%93-budushhee--kotoroe-my-hotim) (дата обращения : 06.04.2020).

41. Кадышев, Е.Н., Петрова И.В. Социально ориентированное муниципальное управление на основе проектного подхода / Е.Н. Кадышев, И.В. Петрова // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – № 35. – С. 48-55.
42. Каллаур, Г.Ю., Неустроева Е.С. Проектное финансирование: российская и зарубежная практика / Г.Ю. Каллаур, Е.С. Неустроева // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании. Материалы IX межд. научно-практ. конф. – М. : РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2019. – С. 66-72.
43. Кирюшин, П.А. Факторы экологически устойчивого развития и "зеленой" экономики в России // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. – 2019. – № 1. – С. 122-138.
44. Ковлеков, И.И. Техногенное золото Якутии / И.И. Ковлеков. — М: Изд-во Московского государственного горного университета, 2002. — 303 с.
45. Колотырин, К.П., Калашникова С.П., Родионова И.А. Управление проектами в системе экономики природопользования / К.П. Колотырин, С.П. Калашникова, И.А. Родионова. – Саратов: Поволжская книжная палата, 2019. – 116 с.
46. Комплексное устойчивое управление отходами. Горнодобывающая промышленность / В.И. Петухов и др.; под ред. В.И. Петухова. – М.: Издат. дом Академии естествознания, 2016. – 638 с.
47. Косолапов, О. В., Игнатьева М. Н., Литвинова А. А. Формирование экономического ущерба, обусловленного последствиями воздействия горнопромышленного комплекса на окружающую среду / О.В. Косолапов, М.Н. Игнатьева, А.А. Литвинова // Экономика региона. – 2013. – № 1. – С. 158-166.
40. Костенко, Р.В., Шилович О.Б. Инвестиционная стратегия промышленных предприятий / Р.В. Костенко, О.Б. Шилович. – Краснодар: Кубанский гос. технологический ун-т, 2019. – 162 с.
48. Кубарев, М.С., Стровский В.Е., Перегон И.В. Методический подход к оценке эколого-экономической эффективности использования отходов / М.С. Кубарев, В.Е. Стровский, И.В. Перегон // Изв. вузов. Горный журнал. – 2017. – № 1.

– С. 31 – 39.

49. Кубарев, М.С., Стровский В.Е., Балашенко В.В. Классификация техногенно-минеральных образований как условие управления отходами / М.С. Кубарев, В.Е. Стровский, В.В. Балашенко // Изв. вузов. Горный журнал. – 2017. – № 6. – С. 31 – 41.

50. Кубарев, М.С., Игнатъева М.Н., Литвинова А.А. Совершенствование методического инструментария укрупненной оценки экономического ущерба при освоении минеральных ресурсов северных регионов / М.С. Кубарев, М.Н. Игнатъева, А.А. Литвинова // Фундаментальные исследования. – 2017. – № 4. – С. 170 – 174.

51. Кудрявцева, О.В., Митенкова Е.Н., Солодова М.А. Циркулярная экономика как инструмент устойчивого развития России / О.В. Кудрявцева, Е.Н. Митенкова, М.А. Солодова // Экономическое возрождение России. – 2019. – № 61 – 3. – С. 115–126.

52. Кулагина, Н.А. Дадыкин В.С., Дадыкина О.В., Саттаров Е.А. Управление минерально-сырьевым потенциалом в системе экономической безопасности региона / Н.А. Кулагина, В.С. Дадыкин, О.В. Дадыкина, Е.А. Саттаров // Экономический журнал. – 2017. – № 5. – С.78-86.

53. Кулагина, Н.А. Инновационное развитие в условиях обеспечения экономической безопасности региона / Н.А. Кулагина // Вестник БГТУ. – 2016. – № 5 (53). – С. 215-220.

54. Кулагина, Н.А. и Харламова А.О. Опыт развития проектной деятельности в регионах России / Н.А. Кулагина, А.О. Харламова // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сб. статей X межд. научно-практ. конф. – Брянск: Брянский гос. аграрный ун-т, 2019. – С. 307-312.

55. Лексин, В.Н., Порфирьев Б.Н. Проблемы и перспективы использования проектного подхода в управлении развитием российской Арктики / В.Н. Лексин, Б.Н. Порфирьев // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2015. – Т. 6. – № 4-1. – С. 10-18.

56. Логинов, В.Г., Игнатъева М.Н., Балашенко В.В. Вред, причиняемый

ресурсам традиционного природопользования и его экономическая оценка / В.Г. Логинов, М.Н. Игнатьева, В.В. Балашенко // Экономика региона. – 2017. – Т. 13. – № 2. – С. 396 – 409.

57. Луняшин, П.Д. Будущее золотого Кулара / П.Д. Луняшин. 2012 [Электронный ресурс] Режим доступа: // <https://zolotodb.ru/articles/other/history/10693/> (дата обращения : 01.02.2020).

58. Матеос, Аврора. Понятие экологически ориентированной экономики / Аврора Матеос // Экономические науки. – 2016. – № 12 (145). – С. 63-67.

59. Мельник, Л.Г. Экономические основы решения экологических конфликтов в контексте устойчивого развития. – В кн.: Экологические конфликты в современной системе природопользования / под ред. С.Н. Бобылева и В.В. Сабадаша. – Сумы: Университетская книга, 2010. – С. 266-295.

60. Мельник, Л.Г., Потравный И.М., Сотник И.Н. Анализ методических подходов к формированию показателей ресурсопользования / Л.Г. Мельник, И.М. Потравный, И.Н. Сотник // Экологическое право. – 2009. – № 4. – С. 18-25.

61. Методические рекомендации по комплексному обследованию, оценке и использованию земель районов северного оленеводства, включая территории традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока / Под ред. В.И. Куракина – М.: АПР, 2017. – 268 с.

62. Методические рекомендации по оценке качества земель, являющихся исконной средой обитания коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации / Титов Е.А., Бондарев Б.Е. и др. - Общ. ред. Носова С.И. – М.: ООО «Связьоценка», 2004. – 198 с.

63. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов: (Вторая редакция) / рук. авт. кол.: Коссов В.В., Лившиц В.Н., Шахназаров А.Г. —М.: Изд- во «Экономика», 2000. —421 с.

64. Методология комплексной оценки земель территорий традиционной хозяйственной деятельности в зоне северного оленеводства. – Титов Е.А., Гладков А.А., Носов С.И., Бондарев Б.Е. и др. / под ред. С.И. Носова. – М.: РГ-Пресс, 2015. – 176 с.

65. Механизм согласования государственной, региональной и корпоративной инновационной политики в Арктике / Науч. ред. Цукерман В.А. – Апатиты: КНЦ РАН, 2016. – 135 с.
66. Михеева, А.С., Аюшеева С.Н. Разработка методологии обоснования приоритетных территорий природоохранного инвестирования / А.С. Михеева, С.Н. Аюшеева // Экономика устойчивого развития. – 2017. – № 2 (30). – С. 183-186.
67. Молчанов, И.Н., Молчанов Н.П. Экологическое благополучие: цель и средства достижения / И.Н. Молчанов, Н.П. Молчанов // Экономика. Налоги. Право. – 2019. – Т.12. – № 5. – С. 32-43.
68. Мочалова, Л.А., Шевчик А.А. Организационные и экономические аспекты внедрения наилучших доступных технологий на горных предприятиях / Л.А. Мочалова, А.А. Шевчук // Известия вузов. Горный журнал. – 2016. – № 5. – С. 24-30.
69. Мочалова, Л.А. Экологические аспекты модернизации экономики России / Л.А. Мочалова // Известия УГГУ. – 2016. – № 3. – С. 105-108.
70. Мочалова, Л.А. Экологические и технологические аспекты модернизации горных предприятий России / Л.А. Мочалова // Материалы 14-й Международной научно-практической конференции РОЭЭ «Эколого-экономические проблемы развития регионов и стран (устойчивое развитие, управление, природопользование)». – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2017. – С. 112-116.
71. Мочалова, Л. А., Игнатьева М. Н., Стровский В. Е. Экологическая модернизация технологий горнопромышленного комплекса: научная монография / Л. А. Мочалова, М. Н. Игнатьева, В. Е. Стровский; Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. – 177 с.
72. Мочалова, Л. А., Гриненко Д. А., Юрак В. В. Система обращения с твердыми коммунальными отходами: зарубежный и отечественный опыт / Л.А. Мочалова, Д.А. Гриненко, В.В. Юрак // Известия УГГУ. – 2017. – № 3. – С. 96-100.
73. Мочалова, Л.А., Соколова О.Г. Оптимизация запасов в логистической системе горнодобывающего предприятия / Л.А. Мочалова, О.Г. Соколова //

Экономическая теория, анализ, практика. –2018. – № 3. –С. 39-51.

74. Мочалова, Л.А. Нормативно-правовое обеспечение перехода горных предприятий на наилучшие доступные технологии / Л.А. Мочалова // Горный журнал. – 2019. – № 1. – С. 28-31. DOI: 10.17580/gzh.2019.01.06

75. Мочалова, Л.А. Разработка циркулярных бизнес-моделей для предприятий минерально-сырьевого комплекса / Л.А. Мочалова // Стратегии и инструменты экологически устойчивого развития экономики: сборник трудов XV Международной научно-практ. конф. Российского общества экологической экономики / под ред. И. М. Потравного, П. И. Сафонова, О. А. Чередниченко, Н. А. Довгоцько. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2019. – С. 273-277.

76. Мудрецов, А.В. Экономическое обоснование приоритетности инвестиционных проектов по переработке утилизированных отходов горного производства: диссертация ... кандидата экономических наук: 08.00.05. - Москва, 2003. - 138 с.

77. Навстречу циклической экономике. Экономическое обоснование для бизнеса в целях ускоренного перехода к устойчивому развитию. [Электронный ресурс]. URL: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Exec-Summary-CE_Russian_TCE_Vol1.pdf (дата обращения : 02.02.2020).

78. Научные основы модернизации промышленности Севера и Арктики России / Науч. ред. Цукерман В.А. – Апатиты: КНЦ РАН, 2018. – 220 с.

79. Невская, М.А., Маринина О.А. Обоснование проектного подхода к управлению горнопромышленными отходами в минерально-сырьевом комплексе / М.А. Невская, О.А. Маринина // Интернет-журнал «Наукovedение». – 2016. – Том 8. – № 3 [Электронный ресурс] Режим доступа <http://naukovedenie.ru/PDF/13EVN316.pdf> (дата обращения: 16.01.2020).

80. Никулина, А.Ю. Оценка и выбор инвестиционного решения при освоении нефтегазовых месторождений Арктики / А.Ю. Никулина // Арктика: экология и экономика. – 2016. – № 2 (22). – С. 51-55.

81. Новоселов, А.Л., Новоселова И.Ю., Потравный И.М. Модель освоения

минерально-сырьевых ресурсов в регионе на основе принципов «зеленой» экономики / А.Л. Новоселов, И.Ю. Новоселова, И.М. Потравный // Горный журнал. – 2017. – № 7. – С. 55-58.

82. Новоселов, А.Л., Потравный И.М., Новоселов И.Ю., Чавез Феррейра К. Йешиа. Механизм реализации инвестиционных проектов экологической направленности на основе долевого финансирования / А.Л. Новоселов, И.М. Потравный, И.Ю. Новоселова, Й.К. Чавез Феррейра // Экономика региона. – 2018. – № 4. – С. 1488-1497.

83. Новоселова, И.Ю. Компенсационный механизм конфликтов между добывающей корпорацией и населением в регионе / И.Ю. Новоселова // Проблемы региональной экологии. – 2019. – № 1. – С. 85-90.

84. Новоселов, А.Л., Новоселова И.Ю. Управление региональными конфликтами при пользовании недрами / А.Л. Новоселов, И.Ю. Новоселова // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2019. – № 5 (168). – С. 56-59.

85. Новоселова, И.Ю. Прогнозирование региональных конфликтов между населением и добывающей корпорацией / И.Ю. Новоселова // Проблемы региональной экологии. – 2019. – № 2. – С. 77-81.

86. Носков, В.А., Бадтиев Б.П., Павлович А.А. Риск-менеджмент при ведении открытых горных работ / В.А. Носков, Б.П. Бадтиев, А.А. Павлович А.А. // Горный журнал, 2020, № 2. С. 51-55.

87. Об основных направлениях государственной политики Республики Саха (Якутия) в Арктической зоне Республики Саха (Якутия) на период до 2024 года. Указ Главы Республики Саха (Якутия) от 8 апреля 2020 г. № 1103 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://glava.sakha.gov.ru/ot-8-aprelya-2020-g-----1103> (дата обращения : 23.04.2020).

88. Отчет по договору Отчет по договору № 53н/ 2018 от 31.05.2018 г. Института биологических проблем криозоны СО РАН с ООО «АДК» по теме: «Определение размера ущерба охотничьим ресурсам, причиняемого в результате нарушения среды их обитания при проведении производственной деятельности по

проекту опытно-промышленной разработки техногенного образования (галечно-эфельных отвалов) россыпных месторождений золота бассейна р. Суор-Уйалаах: Улахан-Юрюйэ, Аленка и Кристалл в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия) в 2018 году. Лицензия ЯКУ 0527БЭ». Якутск, 2018. – 8 с.

89. Пешкова, М.Х., Попов С.М., Стоянова И.А. Методические основы оценки емкости локальных рынков при организации производства продукции из горнопромышленных отходов / М.Х. Пешкова, С.М. Попов, И.А. Стоянова // Горный журнал. — 2017. — № 4. — С. 39-43.

90. Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации от 15 января 2020 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_342959/ (дата обращения: 18.01.2020).

91. Постановление Правительства РФ от 15.02.2018 № 158 «О программе «Фабрика проектного финансирования» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_291117/92d969e26a4326c5d02fa79b8f9cf4994ee5633b/ (дата обращения : 18.03.2020).

92. Постановление Правительства РФ от 11.10.2014 N 1044 (ред. от 30.12.2018) «Об утверждении Программы поддержки инвестиционных проектов, реализуемых на территории Российской Федерации на основе проектного финансирования» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_169755/ (дата обращения: 12.03.2020).

93. Порфирьев, Б.Н. Повышение эффективности обращения с отходами производства и потребления / Б.Н. Порфирьев // Проблемы прогнозирования. – 2020. – № 1. – С. 123-125.

94. Потравный, И.М., Алихаджиева Д.Ш. Характеристика инвестиционных проектов по их вкладу в решение эколого-экономических проблем / И.М. Потравный, Д.Ш. Алихаджиева // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и

природопользовании: материалы VII межд. научно-практ. конф. – М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2017. – С. 140-145.

95. Потравный, И.М., Нямдорж Д., Сухорукова И.В., Лихачев Г.Г. Экономико-математическая модель влияния экологических и производственных характеристик рудника на прибыль горнодобывающего предприятия на примере «Предприятия Эрдэнэт» / И.М. Потравный, Д. Нямдорж, И.В. Сухорукова, Г.Г. Лихачев // Экономический анализ: теория и практика. – 2017. – № 9. – Т. 16. – С. 1759-1777.

96. Потравный, И.М., Захожай В.Б. Ресурсосбережение и охрана окружающей среды. – Киев: Урожай, 1990. – 288 с.

97. Потравный, И.М. Экологический менеджмент: зарубежная хозяйственная практика / И.М. Потравный // Экономика и математические методы. – 1997. – Т. 33. – вып. 1. – С. 163-166.

98. Потравный, И.М., Вега А.Ю., Гассий В.В., Жалсараева Е.А. Возможности применения государственно-частного партнерства в сфере природопользования и охраны окружающей среды / И.М. Потравный, А.Ю. Вега, В.В. Гассий, Е.А. Жалсараева // Плехановский научный бюллетень. – 2012. – № 2. – С. 164-176.

99. Потравный, И.М., Мотосова Е.А. Экономические механизмы реализации экологической политики в сфере недропользования / И.М. Потравный, Е.А. Мотосова // Горный журнал. – 2014. – № 12 (2209). – С. 27-30.

100. Потравный, И.М., Калаврий Т.Ю., Ларин А.С. Анализ влияния крупномасштабных проектов в сфере природопользования: экологические и социальные аспекты / И.М. Потравный, Т.Ю. Калаврий, А.С. Ларин // ЭКО. – 2013. – № 1 (473). – С. 145-158.

101. Потравный, И.М., Новоселов А.Л., Алныкина Е.М. Модели истощения природных ресурсов и оценки прошлого ущерба от загрязнения окружающей среды / И.М. Потравный, А.Л. Новоселов, Е.М. Алныкина // Плехановский научный бюллетень. Научный бюллетень Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. – 2015. – № 2 (8). – С. 53-78.

102. Потравный, И.М., Новоселов А.Л., Генгут И.Б. Формализация общей модели «зеленой» экономики на региональном уровне / И.М. Потравный, А.Л. Новоселов, И.Б. Генгут // Экономика региона. – 2016. – Том 12 (вып. 2). – С. 438-450.

103. Потравный, И.М., Колотырин К.П., Генгут И.Б. Стимулирование инвестиционных проектов ликвидации накопленного экологического ущерба на основе экологического страхования / И.М. Потравный, К.П. Колотырин, И.Б. Генгут // Экономическая наука современной России. – 2017. – № 2 (77). – С. 78-90.

104. Потравный, И.М., Генгут И.Б., Даваахуу Н. Механизм создания и использования ликвидационных фондов при закрытии горнодобывающих предприятий / И.М. Потравный, И.Б. Генгут, Н. Даваахуу // Недропользование. XXI век. – 2016. – № 1. – С. 118-126.

105. Потравный, И.М., Чавез Феррейра К. Йешиа. Анализ моделей «зеленой» экономики в управлении природопользованием / И.М. Потравный, К. Йешиа Чавез Феррейра // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании. Материалы VIII межд. научно-практ. конф. – М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2018. – С. 321-325.

106. Потравный, И.М., Чавез Феррейра К. Йешиа. Особенности реализации модели зеленой экономики в странах Латинской Америки / И.М. Потравный, Йешиа К. Чавез Феррейра // Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость. Материалы XI межд. научно-практ. конф. – Минск: БГЭУ, 2018. – С. 379-380.

107. Потравный, И.М., Чавез Феррейра К. Йешиа. Анализ влияния проектов по добыче нефти и газа на окружающую среду: эколого-экономический аспект / И.М. Потравный, Йешиа К. Чавез Феррейра // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании. Материалы IX межд. научно-практ. конф. – М. : РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2019. – С. 362-367.

108. Потравный, И.М., Гассий В.В. Методология проектного управления ликвидацией накопленного экологического ущерба / И.М. Потравный, В.В. Гассий

// Вестник Российского фонда фундаментальных исследований. Гуманитарные и общественные науки. – 2017. – № 2 (87). – С. 68-76.

109. Потравный, И.М., Даваахуу Нямдорж. Экономическая оценка влияния горных работ на окружающую среду в проектном анализе / И.М. Потравный, Нямдорж Даваахуу // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании. Материалы VI межд. научно-практ. конф. – М.: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2016. – С. 158-164.

110. Потравный, И.М., Гассий В.В., Черноградский В.Н., А.В. Постников А.В. Социальная ответственность компаний-недропользователей на территории традиционного природопользования как основа партнерства власти, бизнеса и коренных малочисленных народов / И.М. Потравный, В.В. Гассий, В.Н. Черноградский, А.В. Постников // Арктика: экология и экономика. – 2016. – № 2 (22). – С. 56-63.

111. Потравный, И.М. Гассий В.В., Афанасьев С.М. Территории традиционного природопользования: ограничения развития или потенциал экономического роста? / И.М. Потравный, В.В. Гассий, С.М. Афанасьев // Арктика: экология и экономики. – 2017. – № 2 (26). – С. 4-16.

112. Потравный, И.М., Гассий В.В., Тамбовцева Т.Т. Этнологическая экспертиза как инструмент согласования интересов целевых групп в сфере традиционного природопользования / И.М. Потравный, В.В. Гассий, Т.Т. Тамбовцева // Экономика природопользования. – 2016. – № 3. – С. 80-92.

113. Потравный, И.М., Попова И.М., Мельникова Д.М. Исследование природной и этнологической составляющей при обосновании проектов промышленного освоения территорий традиционного природопользования / И.М. Потравный, И.М. Попова, Д.М. Мельникова // Горизонты экономики. – 2016. – № 6 (33). – С. 25-30.

114. Потравный, И.М., Моторина М.А. Развитие опорных зон в российской Арктике на основе проектного подхода / И.М. Потравный, М.А. Моторина // Горизонты экономики. – 2017. – № 6. – С. 31-36.

115. Потравный, И.М., Величенко В.В. Перспективы вовлечения техногенных месторождений при добыче золота на примере Усть-Янского района Якутии / И.М. Потравный, В.В. Величенко // Экономика Востока России. – 2017. – № 2 (8). – С. 72-78.

116. Потравный, И.М., Яшалова Н.Н., Гассий В.В., Чавез Феррейра К.Й. Проектный подход в управлении экологически ориентированным развитием экономики / И.М. Потравный, Н.Н. Яшалова, В.В. Гассий, Й.К. Феррейра Чавез // Экономика региона. – 2019. – Т. 15 (вып. 3). – С. 806-821.

117. Потравный, И.М., Новоселов А.Л., Новоселова И.Ю. Оптимизация использования ресурсов техногенных месторождений с учетом факторов неопределенности / И.М. Потравный, А.Л. Новоселов, И.Ю. Новоселова // Экономика региона. — 2017. — Т. 13, вып. 4. — С. 1280-1290.

118. Потравный, И.М., Черноградская Е.В. Реализация проектного подхода к разработке месторождения золота в российской Арктике / И.М. Потравный, Е.В. Черноградская // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании. Материалы VIII межд. научно-практ. конф. - М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2018. – С. 107-112.

119. Потравный, И.М., Чавез Феррейра К. Йешиа. Обоснование и классификация проектов по разработке месторождения техногенного сырья / И.М. Потравный, Йешиа К. Чавез Феррейра // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании. Сб. материалов X межд. научно-практ. конф. М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2020. С. 348-254.

120. Рагимов, Ф.И. Особенности и принципы управления городскими инвестиционными программами на основе проектного подхода / Ф.И. Рагимов // Финансовая жизнь. – 2010. – № 1. – С. 17-21.

121. Ратнер, С.В. Циркулярная экономика: теоретические основы и практические приложения в области региональной экономики и управления / С.В. Ратнер // Инновации. – 2018. – № 9. – С. 2–10.

122. Ратнер, С.В. Иосифов В.В., Ратнер П.Д. / С.В. Ратнер, В.В. Иосифов, П.Д. Ратнер П.Д. // Анализ и оценка уровня развития циркулярной экономики в российских регионах // Экономический анализ: теория и практика. – 2020. – Т. 19. – Вып. 2. – С. 206-335.

123. Седаш, Т.Н., Тютюкина Е.Б., Лобанов И.Н. Направления и инструменты финансирования «зеленых» проектов в концепции устойчивого развития экономики / Т.Н. Седаш, Е.Б. Тютюкина, И.Н. Лобанов // Экономика. Налоги. Право. – 2019. – Т. 12. – № 5. – С. 52-60.

124. Седаш Т.Н, Тютюкина Е.Б. Экологические облигации и депозиты как источник финансирования природоохранных мероприятий / Т.Н. Седаш, Е.Б. Тютюкина // Финансовая жизнь. –2015. – № 3. – С. 58-62.

125. Селин, В.С., Ларичкин Ф.Д., Цукерман В.А., Горячевская Е.С. Проблемы национальной индустриализации и промышленная политика ресурсно-сырьевых компаний Арктической зоны Российской Федерации / В.С. Селин, Ф.Д. Ларичкин, В.А. Цукерман, Е.С. Горячевская // Горный журнал. – 2016. – № 10. – С. 25-33.

126. Слепцов, А.Н. Этнологическая экспертиза в местах традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности народов Севера: региональный опыт правового регулирования и правоприменительной практики / А.Н. Слепцов // Евразийский юридический журнал. – 2013. – № 12 (67). – С. 71-75.

127. Смирнов, М.А. Использование проектного подхода при реализации государственных программ / М.А. Смирнов // Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал. – 2016. – № 1. – С. 79-88.

128. Соловьянов, А.А., Чернин С.Ю. Ликвидация накопленного вреда окружающей среде в Российской Федерации. – М.: Наука РАН, 2017. – 456 с.

129. Сочеева, В.Е. Циркулярная модель экономики как новый подход к проблеме устойчивого развития / В.Е. Сочеева // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2018. – № 7. – С. 122–124.

130. Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года, утверждена Указом Президента Российской Федерации от

19 апреля 2017 года № 176 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41879>. (дата обращения: 24.02.2019).

131. Стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2039 года. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 13 мая 2017 г. N 208 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://legalacts.ru/doc/ukaz-prezidenta-rf-ot-13052017-n-208-o-strategii/> (дата обращения: 09.01.2018).

132. Татаркин, А.И. Пространственное развитие региональных и территориальных экономических систем с использованием программно-проектных подходов / А.И. Татаркин // Проблемы экономики. – 2012. – № 3. – С. 71-80.

133. Тебекин, А.В., Тубукин П.А. Прединвестиционная фаза проектного цикла по модели UNIDO как элемент методической базы разработки и реализации инвестиционных проектов и программ / А.В. Тебекин, П.А. Тубукин // Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2016. – № 3 (18). – С. 99-107.

134. Титова, В.Г. Проектное управление экологическими процессами / В.Г. Титова // Novainfo.RU. 2020. – № 114. – С. 12-14.

135. Третьякова, Е.А., Шимановский Д.В. Социальное благополучие и эколого-экономическая динамика: аналитическая модель / Е.А. Третьякова, Д.В. Шимановский // Проблемы прогнозирования. – 2020. – № 1. – С. 146-154.

136. Тютюкина, Е.Б., Силпагар Э.Ю. Финансово-экономический механизм привлечения инвестиций в природоохранные проекты: содержание и состояние / Е.Б. Тютюкина, Э.Ю. Силпагар // Экономические системы. – 2019. № 12. – № 3. – С. 46–57.

137. Тютюкина Е.Б., Седаш Т.Н., Егорова Д.А. Оценка эффективности финансово-экономических механизмов инвестирования в природоохранные проекты / Е.Б. Тютюкина, Т.Н. Седаш, Д.А. Егорова // Финансовый бизнес. – 2020. – № 1 (204). – С. 35-42.

138. Тулупов, А.С. Возмещение экологического вреда в экономике горного производства / А.С. Тулупов // Горный журнал. – 2017. – № 8. – С. 61-64.

139. Хаустов, А.П., Редина М.М., Ледащева Т.Н., Пинаев В.Е., Коробова О.С., Силаева П.Ю. Экологическое проектирование и риск-анализ. 2-е изд. – М.: Рос. ун-т дружбы народов, 2019. – 254 с.
140. Хмыз, О.В. Международный опыт выпуска «зеленых» облигаций / О.В. Хмыз // Экономика. Налоги. Право. – 2019. – Т. 12. – № 5. – С. 132-141.
141. Хорошавин, Л.Б., Беляков В.А., Свалов Е.А. Основные технологии переработки промышленных и твердых коммунальных отходов. – Екатеринбург: УрФУ, 2016. – 220 с.
142. Цели в области устойчивого развития до 2030 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://scientifically.info/publ/5664> (дата обращения: 14.02.2019).
143. Цукерман, В.А., Горячевская Е.С. Об управлении технологическим развитием Арктической зоны Российской Федерации / В.А. Цукерман, Е.С. Горячевская // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2018. – № 4. – С. 141-152.
144. Чавез, Феррейра К. Йешиа. Возможности использования проектного финансирования при разработке месторождения по добыче полезных ископаемых / Йешиа К. Чавез Феррейра // Национальные приоритеты и безопасность. Материалы Межд. научно-практ. конф. – Нальчик: Кабардино-Балкарский аграрный ун-т, 2020. – С. 216-223.
145. Чавез, Феррейра К. Йешиа. Анализ возможности репатриации вывезенных капиталов для поддержки проектов в сфере «зеленой» экономики: опыт Боливии / Йешиа К. Чавез Феррейра // Экономика природопользования. – 2018. – № 2. – С. 38-52.
146. Чавез, Феррейра К. Йешиа. Экономический механизм регулирования использования ресурсов техногенных месторождений на основе проектного финансирования / Йешиа К. Чавез Феррейра // Горизонты экономики. – 2020. – № 2 (55). – С. 66-73.

147. Чаркина, Е.С. Развитие проектного подхода в системе государственного управления: методология, опыт, проблемы / Е.С. Чаркина. – М.: ИЭ РАН, 2017. – 54 с.

148. Умнов, В.А. Управление отходами в горной промышленности / В.А. Умнов // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 1995. – № 5. – С. 99-106.

149. Умнов, В.А. Направления использования ресурсов техногенных месторождений в экономике / В.А. Умнов // Пленарные доклады Четвертого Международного форума «Россия в XXI веке: Глобальные вызовы и перспективы развития». – М., 2015. – С. 234-242.

150. Управление проектами пространственного развития: Учебное пособие / Под общ. ред. Комова Н.В., Цыпкина Ю.А., Носова С.И. – М.: ИП Осьминина Е.О. 2020. – 540 с.

151. Устойчивое развитие: учебник / О.С. Шимова. – Минск: БГЭУ, 2017. – 395 с.

152. Федеральный закон «О синдицированном кредите (займе) и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 31.12.2017 № 486-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286745/ (дата обращения: 17.01.2020).

153. Федеральный закон "О стратегическом планировании в Российской Федерации" от 28.06.2014 N 172-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_164841/ (дата обращения: 16.12.2019).

154. Экологически безопасная ликвидация хвостохранилища на Куларской золотоизвлекательной фабрике. Прединвестиционное исследование. Отчет. – М.: НДП-Арктика, 2010. – 60 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://archive.iwlearn.net/npa-arctic.iwlearn.org/Documents/PINS/east/kular_ru.pdf (дата обращения : 04.04.2020).

155. Экономика и управление природопользованием. Ресурсосбережение: учебник и практикум для вузов / А.Л. Новоселов, И.Ю. Новоселова, И.М. Потравный, Е.С. Мелехин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во ЮРАЙТ, 2020. – 390 с.
156. Яркова, И.В., Кучерова Е.П. Эколого-ориентированные учетные системы в нивелировании стратегических рисков на экологически опасных производствах. – Волгоград: Сфера, 2019. – 146 с.
157. Яшалова, Н.Н. Источники финансирования экологических проектов / Н.Н. Яшалова // Финансы и кредит. – 2012. – № 17. – С. 55-61.
158. Яшалова, Н.Н. Достоинства и недостатки источников инвестиций в природоохранную деятельность предприятий / Н.Н. Яшалова // Вестник УГТУ-УПИ. Серия экономика и управление. – 2009. – № 2. – С. 71-80.
159. Accenture. Circular Advantage: Innovative Business Models and Technologies to Create Value in a World without Limits to Growth / Accenture. – 2014. [Электронный ресурс]. Режим дорступа: https://www.accenture.com/t20150523T053139_w_us-en_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/Dot-Com/Documents/Global/PDF/Strategy_6/Accenture-Circular-Advantage-Innovative-Business-Models-Technologies-Value-Growth.pdf (дата обращения : 05.04.2020).
160. Barrios C, & Ramírez S. El dinero que se escapa de los paraísos fiscales afecta a las políticas sociales, CAMBIO periódico del Estado Plurinacional de Bolivia, 2016, [Электронный ресурс]. - Режим дорступа <http://www.cambio.bo/?q=node/12100> (дата обращения: 19.04.2019).
161. Bravo, E. Los impactos de la explotación petrolera en ecosistemas tropicales y la biodiversidad. Acción Ecológica, 2007. - 61 p.
162. Burrit, R., Christ K. Water risk in mining: Analysis of the Samarco dam failure / R. Burrit, K. Christ // Journal of Cleaner Production. – 2018. – Vol. 178. – P. 196-205.
163. Canciller Long disertará en Bolivia sobre los “paraísos fiscales” y recibirá alta distinción, eltiempo.com.ec, 2016 [Электронный ресурс]. – Режим дорступа:

<http://www.eltiempo.com.ec/noticias/ecuador/4/402848/canciller-long-disertara-en-bolivia-sobre-los-paraisos-fiscales-y-recibira-alta-distincion> (дата обращения : 27.06.2017).

164. Chavagneux C., Palan R., Los Paraísos Fiscales., España, La Découverte Traducción Sarret J. – 2007. – pp. 13.

165. Deep into the mud: ecological and socio-economic impacts of the dam breach in Mariana, Brazil / Fernandez, G., Goulart, F., Ranieri, B., and others – *Natureza & Conservação (Brazilian Journal for Nature Conservation)*. – 2016. – T. 4. – Pp. 35-45.

166. Dibo, A.P.A., Noble B.F., Sánchez L.E. Perspectives on Driving Changes in Project-based Cumulative Effects Assessment for Biodiversity: Lessons from the Canadian Experience // *Environmental Management*. – 2018. – V. 62(5). – Pp. 929-941.

167. Dino, G.A., Danielsen S.W., Chiappino C. Recycling of rock materials as part of sustainable aggregate production in Norway and Italy // *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology*. – 2017. – V. 50. – Iss. 4. – Pp. 412-416.

168. Ganbat, Kh., Popova I., Potravnyy I. Impact investment of project financing: opportunity for banks to participate in supporting green economy // *Baltic Journal of Real Estate Economics and Construction Management*, November 2016, 4. – pp. 69–83.

169. Gareth, Dale, Manu V. Mathai and Jose Puppim De Oliveira. Green Growth // *Ideology, Political Economy and the Alternatives*. – 2016. – № 29. – pp. 50-63.

170. Gassiy, V., Potravnyy I. The assessment of the socio-economic damage of the indigenous peoples due to industrial development of Russian Arctic // *Czech Polar Reports* 7 (2): 257-270, ASSW 2017. DOI: 10.5817/CPR2017-2-25.

171. Gengut, I., Alnykina E., Davaakhuu N., Potravnyy I. Management of Environment Cost in the Project: The Experience of Russia and Mongolia // *Baltic Journal of Real Estate Economics and Construction Management*. – 2015. – vol. 3. – pp. 140-150.

172. Gordon, B.L., Quesnel K.J., Abs R., Ajami N.K. A case-study based framework for assessing the multi-sector performance of green infrastructure // *Journal of Environmental Management*. – 2018. – V. 223. – Pp. 371-384.

173. Gureva, M.A., Rudneva L.N., Pchelintseva I.G. Sustainable Development

and «Green» Economy: Main Concepts and Approaches // International Journal of Applied Business and Economic Research. – 2017. – Vol. 15. – N 12. – Pp. 23-33.

174. Ivanova, Y. The Green Economy model: A promise or a reality for the Latin-American countries? // International Politics Reviews. –2017. – 5(1). – Pp. 13-20.

175. Halla-Villa, N., Fiscalidad en Bolivia, David Maulchi & asociados, 2016 [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.icex.es/icex/es/Navegacion-zona-contacto/revista-el-exportador/mundo/REP2016647977.html> (дата обращения: 19.02.2020).

176. Hernández, J. Los Paraísos Fiscales: Como los centros offshore socavan las democracias. Madrid, Akal S.A., 2005. – 43 p.

177. Fernandes, G., Goulart F., Ranieri B., et al., Deep into the mud: ecological and socio-economic impacts of the dam breach in Mariana, Brazil / G. Fernandes, F. Goulart, B. Ranieri, et al.// *Natureza & Conservação, Brazilian Journal of Nature Conservation.* – 2016. – Vol. I4. – P. 35-45.

178. Frækaland, Vangnes G. The meanings of mining: A perspective on the regulation of artisanal and small-scale gold mining in southern Ecuador // *The Extractive Industries and Society.* – 2018. – Vol. 5. – Iss. 2. – P. 317–326.

179. Katharina Kummer Peiry and Andreas R. Ziegler. Waste Management and the Green Economy // *Law and Policy.* – 2016. – № 29. – pp. 114 – 136.

180. Komkov, N.I., Tsukerman V.A., Goryachevskaya E.S. Analysis of the Main Factors of Innovative Development of the Arctic Regions of Russia // *Studies on Russian Economic Development.* – 2019. – Vol. 30. – No. 1. – Pp. 22–27.

181. Knuth, S. “Breakthroughs” for a green economy? Financialization and clean energy transition // *Energy Research & Social Science.* – 2018. – Pp. 1-31.

182. Leung, Y. Market area separation in a fuzzy environment. In: *Fuzzy Set and Possibility Theory. Recent Developments* (R.R.Yager, ed.), Pergamon. – New York, 1982. – pp. 551-561.

183. México ha atraído 3 mmdp por repatriación de capitales, El Universal, 2017, Электрон,дан. – Режим доступа <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/cartera/negocios/2017/04/18/mexico-ha->

[atraido-casi-3-mmdp-por-repatriacion-de-capitales](#) (дата обращения:25.06.2017).

184. Mochalova, L.A., Sokolova, O.G., Yurak, V.V. Logistics system of waste management at the mining enterprises // Journal of Environmental Management and Tourism. – 2019. – (Volume X, Spring). – 1(33): 202-209. DOI:10.14505/jemt.v10.1(33).20

185. Novoselova I., Novoselov A. Estimation of Accumulated Environmental Damage: Methods and Experience // Journal of Environmental Management and Tourism. – 2016. Vol. VII, Winter, 4(16). – pp. 619-624. DOI:10.14505/jemt.v7.4(16).08

186. Novoselov, A.L., Potravny I.M., Novoselova I.Yu., Chavez Ferreyra K.Y. Economic formulation of sustainable development projects, based on the repatriation of capital and national interests // Espacios. – 2018. – Т. 39. – № 34. –pp. 20.

187. Oliveira, K., Alcântara, E., De Souza, C. // Ludwing, R.(Ed.) An assessment of natural and manmade hazard effects on the underwater light field of the Doce River continental shelf / K. Olivieira, E. Alcântara, C. De Souza // Science of the Total Environment. – 2019. – Vol. 685. – Pp. 1087-1096.

188. Palmeira, V., Correa N., Watts B. Strategy for phytomanagement in an area affected by iron ore dam rupture: A study case in Mina Gerais State, Brazil / V. Palmeira, N. Correa, B. Watts // Environmental Pollution. – 2019. – Vol. 249. – P. 1029-1037.

189. Raposo, A., Mourão P. Tax havens or tax hells? A discussion of the historical roots and present consequences of tax havens // Financial Theory & Practice. Reviewed Scientific Journal. – 2013. – Vol. 37. – Issue 3. – pp. 315-316. doi: 103326/fintp.37.3.4

190. Renda, A. and Schrefler L. Public-Private Partnerships. Models and Trends in the European Union // Study requested by the European Parliament's committee on Internal Market and Consumer Protection. – Brussels. – 2006. – 11 p. [Электронный ресурс] // URL: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/join/2006/369859/IPOL-IMCO_NT\(2006\)369859_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/join/2006/369859/IPOL-IMCO_NT(2006)369859_EN.pdf). (дата обращения: 06.06.2018).

191. Repatriación, Capital México, 2017. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.capitalmexico.com.mx/opinion/repatriacion/> (дата обращения:

26.06.2017).

192. Sarr, M., Noailly J. Innovation, Diffusion, Growth and the Environment: Taking Stock and Charting New Directions (Editorial) // Environmental and Resource Economics. – 2017. – Vol. 66, Issue 3. – pp. 393-407.

193. Wang, H., Chen L.L. Optimal Investment Decision of the Recycle Economic Projects Based on Game Options // Key Engineering Materials. – 2011. – Vol. 474-476. – pp. 315-319.

Приложения
Приложение А
(справочное)

Информации об аренде земельных участков для переработки техногенных отходов на месторождении между Администрацией Усть-Янского улуса Якутии и добывающей компанией

1. Договор аренды земельного участка № 22 от 06.09.2018, площадь земельного участка – 27116 м² Срок аренды – с 06.09 2018 по 06.09.2038. Ежегодный размер арендной платы – 128529 р. 84 коп.

2. Договор аренды земельного участка № 52 от 22.12.2017, площадь земельного участка – 250517 м². Срок аренды – с 22.12.2017 по 22.12.2037. Ежегодный размер арендной платы – 1 187 450 р. 58 коп.

3. Договор аренды земельного участка № 53 от 22.12.2017, площадь земельного участка – 10 000 м². Срок аренды - с 22.12.2017 по 22.12.2037 Ежегодный размер арендной платы – 11 724 р.

4. Договор аренды земельного участка № 47 от 16.11.2017, площадь земельного участка – 500 368 м² (поселок Кристалл). Срок аренды – с 16.11.2017 по 30.06.2037. Ежегодный размер арендной платы – 16512 р. 14 коп.

5. Договор аренды земельного участка № 55 от 22 декабря 2017 г. между Администрацией МО «Усть-Янский улус (район) и ООО «Арктик Капитал – ООО «АДК», площадь арендуемого участка 250 517 м².

Приложение Б
(справочное)

Расчет доходов от реализации продукции (золота) по проектам - добыча полезных ископаемых из отходов и из первичного сырья шахтным методом

Таблица Б.1 - Расчет доходов от реализации продукции (золота) по добыча полезных ископаемых из отходов и из первичного сырья шахтным методом

Год реализации проекта	Цена на золото, рубль/ грамм	Объем производства продукции, г / год	Доход, тыс. рубль
1	2686,47	700000	1 880 529
2	2304,3	800000	1 843 464
3	2482,8	900000	2 234 502
4	2737,6	950000	2 600 720
5	4051,6	1000000	4 051630

Приложение В

(справочное)

Регулярные платежи за пользование недрами на участке

Закон Российской Федерации от 21.02.1992 N 2395-1 (ред. от 27.12.2019) "О недрах" (с изм. и доп., вступ. в силу с 03.02.2020).

Статья 43. Регулярные платежи за пользование недрами. Ставка регулярного платежа за пользование недрами устанавливается за один квадратный километр площади участка недр в год. Конкретный размер ставки регулярного платежа за пользование недрами устанавливается федеральным органом управления государственным фондом недр в следующих пределах:

(Рублей за 1 км² участка недр.)

	Ставка	Мин.	Макс.
2. Ставки платежей за пользование недрами			
Драгоценные металлы		3000	18000
Металлические полезные ископаемые		1900	10500
Россыпные месторождения полезных ископаемых		1500	12000

Платежи за пользование россыпные месторождения полезных ископаемых =
12000 р. x 788 км² = 9 456 000 р.

Приложение Г
(справочное)

Определение стоимости земельного участка после рекультивации

Приложение № 1 к Постановлению Правительства Республики Саха (Якутия) от 07 марта 2013 г. № 70.

Таблица Г.1 - Средний уровень кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения по муниципальному образованию «Усть-Янский улус (район)» Республики Саха (Якутия)

Наименование муниципального района, городского округа	Удельный показатель кадастровой стоимости земельных участков, рубль/ м ²	
	Средний уровень	в том числе
		І вид использования
МО «Усть-Янский улус (район)»	0,2233	0,223

Положительные потоки определяются на основе оценки стоимости рекультивированного земельного участка, который будет возвращен природе и обществу после реализации проекта. Оценка земли принимается на основе его кадастровой стоимости и экономическая оценка всех земель (территории месторождения), где будут проведены рекультивационные работы. Стоимость земельного участка = 0,223 р. X 788 001 км² = 175 724 тыс. р. за км².

В качестве положительных результатов реализации проекта по рекультивации ранее нарушенных земель и положительных финансовых потоков от проекта можно рассматривать доходы коренных малочисленных народов Севера от оленеводства на восстановленных землях в размере 161 952 р. в год. И доходы от собирательства (сбор дикорастущих растений, ягод, грибов) в размере 28635 р. в год.

Приложение Д
(справочное)

Оценка накопленного экологического ущерба на основе нормативов платы за
размещение отходов при ликвидации хвостохранилища

Таблица Д.1 - Норматив платы за размещение отходов

Норматив платы за размещение отходов, рубль за 1 т		
Отходы I класса опасности	т	1739,2

(В ред. Постановления Правительства Российской Федерации от 01.07.2005 N410). Оценка экологического ущерба производится на основе определения платы за размещение несанкционированных отходов производится по формуле:

$$Про = M_{ij} \times H_i \times K_{нов} \times K_{э} \quad (Д.1)$$

где *Про* - плата за размещение отходов, рубль;

M_{ij} - масса размещенных отходов определенного класса, тонн;

H_i - норматив размещения отходов *i*-го класса, рубль /тонн

K_{нов} - повышающий коэффициент за размещение отходов без установленных лимитов и разрешений, равный 5;

K_э – коэффициент, учитывающий экологический фактор при размещении отходов. Для особо охраняемых природных территорий, для районов Крайнего Севера принимается коэффициент, равный 2. На шламохранилище размещено 1500 т отходов 1 класса опасности. Норматив платы за размещение 1 т отходов 1 класса – 1739,2 р. Коэффициент сверхлимитного размещения отходов – 5.

Плата за размещение отходов в шламохранилище равняется:

$$Про = 1500 \text{ т} \times 1739,2 \text{ р./т} \times 5 \times 2$$

$$Про = 26\,088\,000 \text{ р.}$$

Приложение Е
(справочное)

Экономическая оценка вторичного сырья из отходов горнодобывающего
производства для строительства дороги для местного населения

Таблица Е.1 - Вторичного сырья из отходов горнодобывающего производства для строительства дороги для местного населения.

Ширина дороги	8	М
Потребность в нерудном материале	0,764	Т
Длина дороги	40	Км
Стоимость гравия и песка за 1 т	1700,0	Р.
Доход от реализации по проекту	415 600	Тыс. р.

Для строительства 1м² дороги нужно 382 кг нерудного материала при глубине засыпки 20 см. Для условий Арктики для грунтового покрытия глубина дороги - 40 см, то есть потребуется 764 кг нерудного материала на 1 м² дороги.

Проектируемая ширина дороги – 8 м. Проектируемая длинна дороги – 40 км. Оценка потребности в инертных материалах на 1 м² дороги с учетом ее ширины: 8 м x 764 кг = 6112 т гравия и песка из отходов.

Рыночная стоимость 1 т гравия и песка для условий Якутии составляет 1700 р. т. Таким образом, экономическая оценка стоимости гравия и песка на строительство дороги составит:

Затраты на 1 м дороги шириной = 6112 т x 1700 р. т = 10 390 400 р. (10,39 млн р.). Затраты на все расстояние дороги (40 км) составят: 10,39 млн р. x 40000 м = 415 600 млн р. т

Приложение Ж
(справочное)

Модели движения денежных средств по проекту добычи полезных ископаемых из отходов по различным комбинациям финансирования

Таблица Ж.1 - Первая комбинация источников финансирования проекта – использование средств инвестора, собственных средств добывающей компании, привлечение кредита банка, средства по репатриации капитала и «зеленые» облигации

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Приток						
Доход от реализации		1880 529,0	1 843 464,0	2234 502,0	2600 720,0	4051 630,0
Отток						
Условно-постоянные издержки		-1 383 462,3	-1 384 837,2	-138 6441,3	-1 388 045,4	-1 389 878,6
Расходы на зарплату		-22 880,0	-23 936,0	-25 168,0	-26 400,0	-27 808,0
Отчисления на социальные нужды, 30.2 %		-6 909,8	-7 228,7	-7 600,7	-7 972,8	-8 398,0
Платежи за пользование недрами		-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0
Плата за землю		-1344216,6	-1 344 216,6	-1344216,6	-1344216,6	-1344216,6
Условно-переменные издержки		-107 000,0	-107 000,0	-107 000,0	-107 000,0	-107 000,0
Материальные затраты		-100 000,0	-100 000,0	-100 000,0	-100 000,0	-100 000,0
Коммерческие расходы		-7 000,0	-7 000,0	-7 000,0	-7 000,0	-7 000,0
Налоги		-279 328,3	-279 603,3	-279 924,1	-280 244,9	-280 611,6
НДС, 20 %		-276 692,5	-276 967,4	-277 288,3	-277 609,1	-277 975,7
Налог за землю, 1.5 %		-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9
Прибыль от реализации		110 738,4	72 023,5	461 136,6	825 429,7	2 274 139,8
Налог на прибыль, 20 %		-22 147,7	-14 404,7	-92 227,3	-165 085,9	-454 828,0
Итого по операционной деятельности		88 590,7	57 618,8	368 909,3	660 343,8	1 819 311,9
Инвестиционная деятельность	0	1	2	3	4	5
Привлечение собственных средств инвестора	360 000,0					

Продолжение таблицы Ж.1

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Инвестиционная деятельность						
Привлечение собственных средств предприятия	360 000,0					
Привлечение кредита банка	240 000,0					
Экспортно-кредитное агентство (репатриация капитала)	120 000,0					
Зеленые облигации	120 000,0					
Итого по инвестиционной деятельности	<i>1 200 000,0</i>					
Финансовая деятельность	0	1	2	3	4	5
Приток						
Привлечение кредита банка	240 000,0					
Отток						
Кредитов и займов		240 000,0	192 000,0	144 000,0	96 000,0	48 000,0
Выплаты кредита		-48 000,0	-48 000,0	-48 000,0	-48 000,0	-48 000,0
Средняя ставка по кредитам, %		8	8	8	8	8
Проценты		-23 040,0	-19 200,0	-15 360,0	-11 520,0	-7 680,0
Расходы на привлечения средств инвестора (7 %)		-25 200,0	-25 200,0	-25 200,0	-25 200,0	-25 200,0
Итого по финансовой деятельности		-48 240,0	-44 400,0	-40 560,0	-36 720,0	-32 880,0
Денежный поток CF	1 200 000,0	40 350,7	13 218,8	328 349,3	623 623,8	1 786 431,9
Дисконтированный доход DCF	-	35 087,5	21 489,9	749 695,3	1780 432,4	5 988 396,7
Денежный поток нарастающим итогом	-1200000,0	-1159649,3	-1146 430,6	-818 081,3	-194 457,5	1 591 974,4

Примечание - Условные данные.

Таблица Ж.2 - Вторая комбинация источников финансирования проекта – привлечение средств инвестора и собственных средств добывающей компании

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Приток						
Доход от реализации		1880 529,0	1 843 464,0	2234 502,0	2 600 720,0	4051 630,0
Отток						
Условно-постоянные издержки		-1383 462,3	-1 384 837,2	-1386 441,3	-1388045,4	-1389 878,6
Расходы на зарплату		-22 880,0	-23 936,0	-25 168,0	-26 400,0	-27 808,0
Отчисления на соц. Нужды, 30.2 %		-6 909,8	-7 228,7	-7 600,7	-7 972,8	-8 398,0
Платежи за пользование недрам		-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0
Плата за землю		-1 344 216,6	-1 344 216,6	-1 344 216,6	-1 344 216,6	-1 344 216,6
Условно-переменные издержки		-107 000,0	-107 000,0	-107 000,0	-107 000,0	-107 000,0
Материальные затраты		-100 000,0	-100 000,0	-100 000,0	-100 000,0	-100 000,0
Коммерческие расходы		-7 000,0	-7 000,0	-7 000,0	-7 000,0	-7 000,0
Налоги		-279 328,3	-279 603,3	-279 924,1	-280 244,9	-280 611,6
НДС, 20 %		-276 692,5	-276 967,4	-277 288,3	-277 609,1	-277 975,7
Налог за землю, 1.5 %		-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9
Прибыль от реализации		110 738,4	72 023,5	461 136,6	825 429,7	2274 139,8
Налог на прибыль, 20 %		-22 147,7	-14 404,7	-92 227,3	-165 085,9	-454 828,0
Итого по операционной деятельности		88 590,7	57 618,8	368 909,3	660 343,8	1 819 311,9
Инвестиционная деятельность	0	1	2	3	4	5
Привлечения собственных средств инвестора	600 000,0					
Привлечения собственных средств	600 000,0					
Итого по инвестиционной деятельности	1200 000,0					
Финансовая деятельность	0	1	2	3	4	5
Расходы на привлечения средств инвестора (7 %)		-42 000,0	-42 000,0	-42 000,0	-42 000,0	-42 000,0
Итого по финансовой деятельности		-42 000,0				

Продолжение таблицы Ж.2

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Денежный поток CF	1200 000,0	46 590,7	15 618,8	326 909,3	618 343,8	1777 311,9
Дисконтированный доход DCF	-	40 513,6	25 391,6	746 407,4	1765 358,1	5 957 825,1
Денежный поток нарастающим итогом	-1200 000,0	-1153409,3	-1137 790,6	-810 881,3	-192 537,5	1584 774,4

Примечание - Условные данные.

Таблица Ж.3 - Третья комбинация источников финансирования проекта – привлечение средств инвестора, собственных средств добывающей компании и использование кредита банка

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Приток						
Доход от реализации		1 880 529,0	1 843 464,0	2 234 502,0	2 600 720,0	4 051 630,0
Отток						
Условно-постоянные издержки		-1 383 462,3	-1 384 837,2	-1 386 441,3	-1 388 045,4	-1 389 878,6
Расходы на зарплату		-22 880,0	-23 936,0	-25 168,0	-26 400,0	-27 808,0
Отчисления на соц. Нужды, 30.2 %		-6 909,8	-7 228,7	-7 600,7	-7 972,8	-8 398,0
Платежи за пользование недрами		-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0
Плата за землю		-1 344 216,6	-1 344 216,6	-1 344 216,6	-1 344 216,6	-1 344 216,6
Условно-переменные издержки		-107 000,0	-107 000,0	-107 000,0	-107 000,0	-107 000,0
Материальные затраты		-100 000,0	-100 000,0	-100 000,0	-100 000,0	-100 000,0
Коммерческие расходы		-7 000,0	-7 000,0	-7 000,0	-7 000,0	-7 000,0
Налоги		-279 328,3	-279 603,3	-279 924,1	-280 244,9	-280 611,6
НДС, 20 %		-276 692,5	-276 967,4	-277 288,3	-277 609,1	-277 975,7
Налог за землю, 1.5 %		-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9
Прибыль от реализации		110 738,4	72 023,5	46 1136,6	825 429,7	2 274 139,8
Налог на прибыль, 20 %		-22 147,7	-14 404,7	-92 227,3	-165 085,9	-454 828,0
Итого по операционной деятельности		88 590,7	57 618,8	368 909,3	660 343,8	1 819 311,9
Инвестиционная деятельность	0	1	2	3	4	5
Привлечения собственных средств инвестора	480 000,0					
Привлечения собственных средств	360 000,0					
Привлечения кредита банка	360 000,0					
Итого по инв. деятельности	1200000,0					

Продолжение таблицы Ж.3

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Приток						
Привлечение кредита банка	360 000,0					
Отток						
Кредитов и займов		360 000,0	288 000,0	216 000,0	144 000,0	72 000,0
Выплаты кредита		-72 000,0	-72 000,0	-72 000,0	-72 000,0	-72 000,0
Средняя ставка по кредитам, %		8	8	8	8	8
Проценты		-34 560,0	-28 800,0	-23 040,0	-17 280,0	-11 520,0
Расходы на привлечения средств инвестора (7 %)		-33 600,0	-33 600,0	-33 600,0	-33 600,0	-33 600,0
Итого по финансовой деятельности		-68 160,0	-62 400,0	-56 640,0	-50 880,0	-45 120,0
Денежный поток CF	1 200 000,0	20 430,7	-4 781,2	312 269,3	609 463,8	1 774 191,9
Дисконтированный доход DCF	-	17 765,8	-7 772,9	712 981,0	1740 005,9	5 947 366,3
Денежный поток нарастающим итогом	-1 200 000,0	-1 179 569,3	-1 184 350,6	-872 081,3	-262 617,5	1 511 574,4

Примечание - Условные данные.

Таблица Ж.4 - Четвертая комбинация источников финансирования проекта – средства инвестора, собственные средства добывающей компании и «зеленые» облигации

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Приток						
Доход от реализации		1880 529,0	1 843 464,0	2 234 502,0	2 600 720,0	4 051 630,0
Отток						
Условно-постоянные издержки		-1 383 462,3	-1 384 837,2	-1 386 441,3	-1 388 045,4	-1 389 878,6
Расходы на зарплату		-22 880,0	-23 936,0	-25 168,0	-26 400,0	-27 808,0
Отчисления на социальные нужды, 30.2 %		-6 909,8	-7 228,7	-7600,7	-7 972,8	-8 398,0
Платежи за пользование недрами		-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0
Плата за землю		-1 344 216,6	-1 344 216,6	-1 344 216,6	-1 344 216,6	-1 344 216,6
Условно-переменные издержки		-107 000,0	-107 000,0	-107 000,0	-107 000,0	-107 000,0
Материальные затраты		-100 000,0	-100 000,0	-100 000,0	-100 000,0	-100 000,0
Коммерческие расходы		-7 000,0	-7 000,0	-7 000,0	-7 000,0	-7 000,0
Налоги		-279 328,3	-279 603,3	-279 924,1	-280 244,9	-280 611,6
НДС, 20 %		-276 692,5	-276 967,4	-277 288,3	-277 609,1	-277 975,7
Налог за землю, 1.5 %		-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9
Прибыль от реализации		110 738,4	72 023,5	461 136,6	825 429,7	2 274 139,8
Налог на прибыль, 20 %		-22 147,7	-14 404,7	-92 227,3	-165 085,9	-454 828,0
Итого по операционной деятельности		88 590,7	57 618,8	368 909,3	660 343,8	1 819 311,9
Инвестиционная деятельность	0	1	2	3	4	5
Собственные средства инвестора	480 000,0					
Собственные средства предприятия	600 000,0					
Зеленые облигации	120 000,0					
Итого по инвестиционной деятельности	1200 000,0					

Продолжение таблицы Ж.4

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Расходы на привлечения средств инвестора (7 %)		-33 600,0	-33 600,0	-33 600,0	-33 600,0	-33 600,0
Итого по финансовой деятельности		-33 600,0	-33 600,0	-33 600,0	-33 600,0	-33 600,0
Денежный поток CF	1 200 000,0	54 990,7	24 018,8	335 309,3	626 743,8	1 785 711,9
Дисконтированный доход DCF	-	47 818,0	39 047,5	765 586,5	1 789 339,9	5 985 983,2
Денежный поток нарастающим итогом	-1 200 000,0	-1 145 009,3	-1 120 990,6	-785 681,3	-158 937,5	1 626 774,4

Примечание - Условные данные.

Приложение И
(справочное)

Модели движения денежных средств по проекту добычи полезных ископаемых из
первичного сырья по различным комбинациям финансирования

Таблица И.1 - Первая комбинация источников финансирования проекта – средства инвестора, собственные средства добывающей компании и средства по репатриации капитала

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Приток						
Доход от реализации		1 880 529,0	1 843 464,0	2 234 502,0	2 600 720,0	4 051 630,0
Отток						
Условно-постоянные издержки		-1 383 462,3	-1 384 837,2	-1 386 441,3	-1 388 045,4	-1389 878,6
Расходы на зарплату,		-22 880,0	-23 936,0	-25 168,0	-26 400,0	-27 808,0
Отчисления на социальные нужды, 30.2 %		-6 909,8	-7 228,7	-7 600,7	-7 972,8	-8 398,0
Платежи за пользование недрами.		-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0
Плата за землю		-1 344 216,6	-1 344 216,6	-1 344 216,6	-1 344 216,6	-1 344 216,6
Условно-переменные издержки		-118 500,0	-118 500,0	-118 500,0	-118 500,0	-118 500,0
Материальные затраты		-110 000,0	-110 000,0	-110 000,0	-110 000,0	-110 000,0
Коммерческие расходы		-8 500,0	-8 500,0	-8 500,0	-8 500,0	-8 500,0
Налоги		-279 328,3	-279 603,3	-279 924,1	-280 244,9	-280 611,6
НДС, 20 %		-276 692,5	-276 967,4	-277 288,3	-277 609,1	-277 975,7
Налог за землю, 1.5 %		-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9
Прибыль от реализации		99 238,4	60 523,5	449 636,6	813 929,7	2 262 639,8
Налог на прибыль, 20 %		-19 847,7	-12 104,7	-89 927,3	-162 785,9	-452 528,0
Итого по операционной деятельности		79 390,7	48 418,8	359 709,3	651 143,8	1 810 111,9

Продолжение таблицы И.1

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Привлечение собственных средств инвестора	520 000,0					
Привлечение собственных средств	520 000,0					
Репатриация капитала	260 000,0					
Итого по инвестиционной деятельности	1 300 000,0					
Финансовая деятельность	0	1	2	3	4	5
Отток						
Расходы на привлечения средств инвестора (7 %)		-36 400,0	-36 400,0	-36 400,0	-36 400,0	-36 400,0
Итого по финансовой деятельности		-36 400,0	-36 400,0	-36 400,0	-36 400,0	-36 400,0
Денежный поток CF	1 300 000,0	42 990,7	12 018,8	323 309,3	614 743,8	1 773 711,9
Дисконтированный доход DCF	-	37 383,2	19 539,0	738 187,8	1 755 080,1	5 945 757,3
Денежный поток нарастающим итогом	-1 300 000,0	-1 257 009,3	-1 244 990,6	-921 681,3	-306 937,5	1 466 774,4

Примечание - Условные данные.

Таблица И.2 - Вторая комбинация источников финансирования проекта – привлечение средств инвестора и собственных средств добывающей компании

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Приток						
Доход от реализации		1 880 529,0	1 843 464,0	2 234 502,0	2 600 720,0	4 051 630,0
Отток						
Условно-постоянные издержки		-1383 462,3	-1 384 837,2	-1386 441,3	-1388 045,4	-1389 878,6
Расходы на зарплату		-22 880,0	-23 936,0	-25 168,0	-26 400,0	-27 808,0
Отчисления на социальные нужды, 30.2 %		-6 909,8	-7 228,7	-7 600,7	-7 972,8	-8 398,0
Платежи за пользование недрами		-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0
Плата за землю		-1344 216,6	-1 344 216,6	-1344 216,6	-1344 216,6	-1344 216,6
Условно-переменные издержки		-118 500,0	-118 500,0	-118 500,0	-118 500,0	-118 500,0
Материальные затраты		-110 000,0	-110 000,0	-110 000,0	-110 000,0	-110 000,0
Коммерческие расходы		-8 500,0	-8 500,0	-8 500,0	-8 500,0	-8 500,0
Налоги		-279 328,3	-279 603,3	-279 924,1	-280 244,9	-280 611,6
НДС, 20 %		-276 692,5	-276 967,4	-277 288,3	-277 609,1	-277 975,7
Налог за землю, 1.5 %		-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9
Прибыль от реализации		99 238,4	60 523,5	449 636,6	813 929,7	2 262 639,8
Налог на прибыль, 20 %		-19 847,7	-12 104,7	-89 927,3	-162 785,9	-452 528,0
Итого по операционной деятельности		79 390,7	48 418,8	359 709,3	651 143,8	1 810 111,9
Инвестиционная деятельность	0	1	2	3	4	5
Привлечения собственных средств инвестора	650 000,0					
Привлечения собственных средств предприятия	650 000,0					
Итого по инвестиционной деятельности	1300 000,0					

Продолжение таблицы И.2

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Финансовая деятельность						
Отток						
Расходы на привлечение средств инвестора (7 %)		-45 500,0	-45 500,0	-45 500,0	-45 500,0	-45 500,0
Итого по финансовой деятельности		-45 500,0	-45 500,0	-45 500,0	-45 500,0	-45 500,0
Денежный поток CF	1300 000,0	33 890,7	2 918,8	314 209,3	605 643,8	1 764 611,9
Дисконтированный доход DCF	-	29 470,2	4 745,1	717 410,5	1 729 099,8	5 915 252,7
Денежный поток нарастающим итогом	-1 300 000,0	-1 266 109,3	-1 263 190,6	-948 981,3	-343 337,5	1 421 274,4

Примечание -Условные данные.

Таблица И.3 - Третья комбинация источников финансирования проекта – привлечение средств инвестора и средств в рамках репатриации капитала

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Приток						
Доход от реализации		1 880 529,0	1 843 464,0	2 234 502,0	2 600 720,0	4 051 630,0
Отток						
Условно-постоянные издержки		-1383 462,3	-1 384 837,2	-1386441,3	-1388045,4	-1 389 878,6
Расходы на зарплату,		-22 880,0	-23 936,0	-25 168,0	-26 400,0	-27 808,0
Отчисления на социальные нужды, 30.2 %		-6 909,8	-7 228,7	-7 600,7	-7 972,8	-8 398,0
Платежи за пользование недрами		-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0	-9 456,0
Плата за землю		-1 344 216,6	-1 344 216,6	-1 344 216,6	-1344216,6	-1 344 216,6
Условно-переменные издержки		-118 500,0	-118 500,0	-118 500,0	-118 500,0	-118 500,0
Материальные затраты		-110 000,0	-110 000,0	-110 000,0	-110 000,0	-110 000,0
Коммерческие расходы		-8 500,0	-8 500,0	-8 500,0	-8 500,0	-8 500,0
Налоги		-279 328,3	-279 603,3	-279 924,1	-280 244,9	-280 611,6
НДС, 20 %		-276 692,5	-276 967,4	-277 288,3	-277 609,1	-277 975,7
Налог за землю, 1.5 %		-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9	-2 635,9
Прибыль от реализации		99 238,4	60 523,5	449 636,6	813 929,7	2 262 639,8
Налог на прибыль, 20 %		-19 847,7	-12 104,7	-89 927,3	-162 785,9	-452 528,0
Итого по операционной деятельности		79 390,7	48 418,8	359 709,3	651 143,8	1 810 111,9
Инвестиционная деятельность	0	1	2	3	4	5
Привлечения собственных средств инвестора	1 040 000,0					
Экспортно-кредитное агентство (репатриация капитала)	260 000,0					
Итого по инвестиционной деятельности	1 300 000,0					

Продолжение таблицы И.3

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Финансовая деятельность						
Отток						
Расходы на привлечения средств инвестора (7 %)		-72 800,0	-72 800,0	-72 800,0	-72 800,0	-72 800,0
Итого по финансовой деятельности		-72 800,0	-72 800,0	-72 800,0	-72 800,0	-72 800,0
Денежный поток CF	1 300 000,0	6 590,7	-24 381,2	286 909,3	578 343,8	1 737 311,9
Дисконтированный доход DCF	-	5 731,0	-39 636,8	655 078,4	1651 158,9	5 823 738,9
Денежный поток нарастающим итогом	-1 300 000,0	-1293409,3	-1317 790,6	-1 030 881,3	-452 537,5	1284 774,4

Примечание - Условные данные.

Приложение К
(справочное)

Модели движения денежных средств по проекту рекультивации ранее
нарушенных земель по различным комбинациям финансирования

Таблица К.1 - Вторая комбинация источников финансирования проекта – привлечение собственных средств добывающей компании и средств из регионального бюджета

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Приток						
Оценка стоимости рекультивированного земельного участка		17 572,4	26 358,6	35 144,8	43 931,1	52 717,3
Доходы от оленеводства на восстановленных землях		0,0	0,0	0,0	0,0	161 952,0
Доходы от собирательства		0,0	0,0	0,0	0,0	28 635,0
Доходы от реализации		17 572,4	26 358,6	35 144,8	43 931,1	243 304,3
Отток						
Условно-постоянные издержки		-3 515,4	-3 515,4	-3 710,7	-3 906,0	-4 101,3
Расходы на зарплату		-2 700,0	-2 700,0	-2 850,0	-3 000,0	-3 150,0
Отчисления на социальные нужды, 30.2 %		-815,4	-815,4	-860,7	-906,0	-951,3
Условно-переменные издержки		-19 500,0	-19 500,0	-19 500,0	-19 500,0	-19 500,0
Материальные затраты		-18 500,0	-18 500,0	-18 500,0	-18 500,0	-18 500,0
Коммерческие расходы		-1 000,0	-1 000,0	-1 000,0	-1 000,0	-1 000,0
Налоги		-1 054,6	-1 054,6	-1 113,2	-1 171,8	-1 230,4
НДС, 20 %		-1 054,6	-1 054,6	-1 113,2	-1 171,8	-1 230,4
Прибыль от реализации		-6 497,6	2 288,6	10 820,9	19 353,3	218 472,6
Налог на прибыль, 20 %		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по операционной деятельности		-6 497,6	2 288,6	10 820,9	19 353,3	218 472,6

Продолжение таблицы К.1

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Привлечение собственных средств предприятия	20 000,0					
Привлечение средств из регионального бюджета	180 000,0					
Итого по инвестиционной деятельности	200 000,0					
Финансовая деятельность	0	1	2	3	4	5
Отток						
Итого по финансовой деятельности		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Денежный поток CF	200 000,0	-6 497,6	2 288,6	10 820,9	19 353,3	218 472,6
Дисконтированный доход DCF	-	-5 650,1	3 720,6	24 706,6	55 253,1	732 354,0
Денежный поток нарастающим итогом	-200 000,0	-206 497,6	-204 209,0	-193 388,0	-174 034,8	44 437,8

Примечание - Условные данные.

Таблица К.2 - Третья комбинация источников финансирования проекта – привлечение собственных средств добывающей компании и средств компенсационного фонда

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Приток						
Оценка стоимости рекультивированного земельного участка		17 572,4	26 358,6	35 144,8	43 931,1	52 717,3
Доходы от оленеводства на восстановленных землях		0,0	0,0	0,0	0,0	161 952,0
Доходы от собирательства		0,0	0,0	0,0	0,0	28 635,0
Доходы от реализации		17 572,4	26 358,6	35 144,8	43 931,1	243 304,3
Отток						
Условно-постоянные издержки		-3 515,4	-3 515,4	-3 710,7	-3 906,0	-4 101,3
Расходы на зарплату		-2 700,0	-2 700,0	-2 850,0	-3 000,0	-3 150,0
Отчисления на социальные нужды, 30.2 %		-815,4	-815,4	-860,7	-906,0	-951,3
Условно-переменные издержки		-19 500,0	-19 500,0	-19 500,0	-19 500,0	-19 500,0
Материальные затраты		-18 500,0	-18 500,0	-18 500,0	-18 500,0	-18 500,0
Коммерческие расходы		-1 000,0	-1 000,0	-1 000,0	-1 000,0	-1 000,0
Налоги		-703,1	-703,1	-742,1	-781,2	-820,3
НДС, 20 %		-703,1	-703,1	-742,1	-781,2	-820,3
Прибыль от реализации		-6 146,1	2 640,2	11 192,0	19 743,9	218 882,7
Налог на прибыль, 20 %		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по операционной деятельности		-6 146,1	2 640,2	11 192,0	19 743,9	218 882,7
Инвестиционная деятельность	0	1	2	3	4	5
Привлечение собственных средств предприятия	160 000,0					
Компенсационный фонд	40 000,0					
Итого по инвестиционной деятельности	200 000,0					

Продолжение таблицы К.2

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Финансовая деятельность	0	1	2	3	4	5
Отток						
Итого по финансовой деятельности		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Денежный поток CF	200 000,0	-6 146,1	2 640,2	11 192,0	19 743,9	218 882,7
Дисконтированный доход DCF	-	-5 344,4	4 292,1	25 553,9	56 368,3	733 728,8
Денежный поток нарастающим итогом	-200 000,0	-206 146,1	-203 505,9	-192 313,9	-172 570,0	46 312,7

Примечание - Условные данные.

Таблица К.3 - Четвертая комбинация источников финансирования проекта – привлечение средств из регионального бюджета и средств из компенсационного фонда

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Приток						
Оценка стоимости рекультивированного земельного участка		17 572,4	26 358,6	35 144,8	43 931,1	52 717,3
Доходы от оленеводства на восстановленных землях		0,0	0,0	0,0	0,0	161 952,0
Доходы от собирательства		0,0	0,0	0,0	0,0	28 635,0
Доходы от реализации		17 572,4	26 358,6	35 144,8	43 931,1	243 304,3
Отток						
Условно-постоянные издержки		-3 515,4	-3 515,4	-3 710,7	-3 906,0	-4 101,3
Расходы на зарплату		-2 700,0	-2 700,0	-2 850,0	-3 000,0	-3 150,0
Отчисления на социальные нужды, 30.2 %		-815,4	-815,4	-860,7	-906,0	-951,3
Условно-переменные издержки		-19 500,0	-19 500,0	-19 500,0	-19 500,0	-19 500,0
Материальные затраты		-18 500,0	-18 500,0	-18 500,0	-18 500,0	-18 500,0
Коммерческие расходы		-1 000,0	-1 000,0	-1 000,0	-1 000,0	-1 000,0
Налоги		-703,1	-703,1	-742,1	-781,2	-820,3
НДС, 20 %		-703,1	-703,1	-742,1	-781,2	-820,3
Прибыль от реализации		-6 146,1	2 640,2	11 192,0	19 743,9	218 882,7
Налог на прибыль, 20 %		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по операционной деятельности		-6 146,1	2 640,2	11 192,0	19 743,9	218 882,7
Инвестиционная деятельность	0	1	2	3	4	5
Привлечение регионального бюджета	180 000,0					
Компенсационный фонд	20 000,0					
Итого по инвестиционной деятельности	200 000,0					

Продолжение таблицы К.3

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Финансовая деятельность	Отток					
Итого по финансовой деятельности		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Денежный поток CF	200 000,0	-6 146,1	2 640,2	11 192,0	19 743,9	218 882,7
Дисконтированный доход DCF	-	-5 344,4	4 292,1	25 553,9	56 368,3	733 728,8
Денежный поток нарастающим итогом	-200 000,0	-206 146,1	-203 505,9	-192 313,9	-172 570,0	46 312,7

Примечание - Условные данные.

Приложение Л
(справочное)

Модели движения денежных средств по проекту строительства дороги для
местного населения путем использования вторичного сырья по различным
комбинациям финансирования

Таблица Л.1 - Вторая комбинация источников финансирования проекта - средств из
регионального бюджета и «зеленые» облигации

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Приток						
Доход от реализации		415 600,0	415 600,0	415 600,0	415 600,0	415 600,0
Отток						
Условно-постоянные издержки		-29 789,8	-31 164,7	-32 768,7	-34 372,8	-36 206,0
Расходы на зарплату		-22 880,0	-23 936,0	-25 168,0	-26 400,0	-27 808,0
Отчисления на социальные нужды, 30.2 %		-6 909,8	-7 228,7	-7 600,7	-7 972,8	-8 398,0
Условно-переменные издержки		-111 800,0	-111 800,0	-111 800,0	-111 800,0	-111 800,0
Материальные затраты		-110 000,0	-110 000,0	-110 000,0	-110 000,0	-110 000,0
Коммерческие расходы		-1 800,0	-1 800,0	-1 800,0	-1 800,0	-1 800,0
Налоги		-5 958,0	-6 232,9	-6 553,7	-6 874,6	-7 241,2
НДС, 20 %		-5 958,0	-6 232,9	-6 553,7	-6 874,6	-7 241,2
Прибыль от реализации		268 052,3	266 402,4	264 477,5	262 552,6	260 352,8
Налог на прибыль, 20 %		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по операционной деятельности		268 052,3	266 402,4	264 477,5	262 552,6	260 352,8
Инвестиционная деятельность	0	1	2	3	4	5
Привлечения средств из регионального бюджета	180 000,0					

Продолжение таблицы Л.1

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Зеленые облигации	720 000,0					
Итого по инвестиционной деятельности	900 000,0					
Финансовая деятельность	0	1	2	3	4	5
Отток						
Итого по финансовой деятельности		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Денежный поток CF	900 000,0	268 052,3	266 402,4	264 477,5	262 552,6	260 352,8
Дисконтированный доход DCF	-	233 088,9	433 092,7	603 861,7	749 582,1	872 742,9
Денежный поток нарастающим итогом	-900 000,0	-631 947,7	-365 545,3	-101 067,8	161 484,8	421 837,6

Примечание - Условные данные.

Таблица Л.2 - Третья комбинация источников финансирования проекта - средств из регионального бюджета и средств из компенсационного фонда

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Приток						
Доход от реализации		415 600,0	415 600,0	415 600,0	415 600,0	415 600,0
Отток						
Условно-постоянные издержки		-29 789,8	-31 164,7	-32 768,7	-34 372,8	-36 206,0
Расходы на зарплату		-22 880,0	-23 936,0	-25 168,0	-26 400,0	-27 808,0
Отчисления на социальные нужды, 30.2 %		-6 909,8	-7 228,7	-7 600,7	-7 972,8	-8 398,0
Условно-переменные издержки		-111 800,0	-111 800,0	-111 800,0	-111 800,0	-111 800,0
Материальные затраты		-110 000,0	-110 000,0	-110 000,0	-110 000,0	-110 000,0
Коммерческие расходы		-1 800,0	-1 800,0	-1 800,0	-1 800,0	-1 800,0
Налоги		-5 958,0	-6 232,9	-6 553,7	-6 874,6	-7 241,2
НДС, 20 %		-5 958,0	-6 232,9	-6 553,7	-6 874,6	-7 241,2
Прибыль от реализации		26 8052,3	266 402,4	264 477,5	262 552,6	260 352,8
Налог на прибыль, 20 %		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по операционной деятельности		268 052,3	266 402,4	264 477,5	262 552,6	260 352,8
Инвестиционная деятельность	0	1	2	3	4	5
Привлечения регионального бюджета	720 000,0					
Компенсационный фонд	180 000,0					
Итого по инвестиционной деятельности	900 000,0					
Финансовая деятельность	0	1	2	3	4	5
Отток						
Итого по финансовой деятельности		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Продолжение таблицы Л.2

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Денежный поток CF	900 000,0	268 052,3	266 402,4	264 477,5	262 552,6	260 352,8
Дисконтированный доход DCF	-	233 088,9	433 092,7	603 861,7	749 582,1	872 742,9
Денежный поток нарастающим итогом	-900 000,0	-631 947,7	-365 545,3	-101 067,8	161 484,8	421 837,6

Примечание - Условные данные.

Таблица Л.3 - Четвертая комбинация источников финансирования проекта – средства по «зеленые» облигации и средств из компенсационного фонда

Движение денежных средств, тыс. р.						
Операционная деятельность	Год					
	0	1	2	3	4	5
Приток						
Доход от реализации		415 600,0	415 600,0	415 600,0	415 600,0	415 600,0
Отток						
Условно-постоянные издержки		-29 789,8	-31 164,7	-32 768,7	-34 372,8	-36 206,0
Расходы на зарплату		-22 880,0	-23 936,0	-25 168,0	-26 400,0	-27 808,0
Отчисления на соц. Нужды, 30.2 %		-6 909,8	-7 228,7	-7 600,7	-7 972,8	-8 398,0
Условно-переменные издержки		-111 800,0	-111 800,0	-111 800,0	-111 800,0	-111 800,0
Материальные затраты		-110 000,0	-110 000,0	-110 000,0	-110 000,0	-110 000,0
Коммерческие расходы		-1 800,0	-1 800,0	-1 800,0	-1 800,0	-1 800,0
Налоги		-5 958,0	-6 232,9	-6 553,7	-6 874,6	-7 241,2
НДС, 20 %		-5 958,0	-6 232,9	-6 553,7	-6 874,6	-7 241,2
Прибыль от реализации		268 052,3	266 402,4	264 477,5	262 552,6	260 352,8
Налог на прибыль, 20 %		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по опер. деятельности		268 052,3	266 402,4	264 477,5	262 552,6	260 352,8
Инвестиционная деятельность	0	1	2	3	4	5
Зеленые облигации	360 000,0					
Компенсационный фонд	540 000,0					
Итого по инвестиционной деятельности	900 000,0					
Финансовая деятельность	0	1	2	3	4	5
Итого по финансовой деятельности		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Денежный поток CF	900 000,0	268 052,3	266 402,4	264 477,5	262 552,6	260 352,8
Дисконтированный доход DCF	-	233 088,9	433 092,7	603 861,7	749 582,1	872 742,9
Денежный поток нарастающим итогом	-900 000,0	-631 947,7	-365 545,3	-101 067,8	161 484,8	421 837,6

Примечание - Условные данные.

Приложение М
(справочное)

Схемы финансирования по базовым инвестиционным проектам

Структура финансирования		Показатели
1	За счет собственных средства инвестора	<ul style="list-style-type: none"> - Горнокапитальные и строительно-монтажные работы. Материальные затраты. Коммерческие расходы. - Стоимость актива. Оборудование. - Доход от реализации. Прибыль от реализации
2	За счет собственных средств недропользователя	<ul style="list-style-type: none"> - Материальные затраты. - Расходы на зарплату персонала. - Отчисления на соц. нужды. - Коммерческие расходы. - Горнокапитальные и строительно-монтажные работы. - Отчисления в компенсационный фонд. - Плата за природные ресурсы
3	За счет привлечения кредита банка	<ul style="list-style-type: none"> - Материальные затраты. - Зарплата персонала. - Отчисления на соц. нужды. - Горнокапитальные и строительно-монтажные работы. - Оборудование. - Амортизационные отчисления.
5	Финансирование при поддержке экспортно-кредитных агентств (средства по репатриации капитала)	<ul style="list-style-type: none"> - Материальные затраты. Зарплата персонала. Отчисления на соц. нужды. - Амортизационные отчисления. - коммерческие расходы. - Горнокапитальные и строительно-монтажные работы. - Оборудование. Финансирование мероприятий по переработке отходов.
6	Финансирование за счет зеленых облигаций	<ul style="list-style-type: none"> - Материальные затраты. - Коммерческие расходы. - Горнокапитальные и строительно-монтажные работы. - Оборудование. - Финансирование в «зеленые» технологии и «зеленые» инновации

Рисунок М.1 – Схема финансирования по проекту добычи полезных ископаемых из отходов (проект 1)

Структура финансирования		Показатели
1	За счет собственных средств инвестора	<ul style="list-style-type: none"> - Материальные затраты. - Коммерческие расходы. - Горнокапитальные и строительно-монтажные работы. - Оборудование.
2	За счет собственных средств недропользователя	<ul style="list-style-type: none"> - Расходы на зарплату. - Оплата труда. - Отчисления на соц. нужды. - Материальные затраты. - Амортизационные отчисления. - Коммерческие расходы. - Горнокапитальные и строительно-монтажные работы. - Амортизационные отчисления. - Оборудование. - Отчисления в компенсационный фонд. - Плата за природные ресурсы. - Плата за загрязнение окружающей среды.
5	При поддержке экспортно-кредитных агентств (средства по репатриации капитала)	<ul style="list-style-type: none"> - Материальные затраты. - Горнокапитальные и строительно-монтажные работы. - Амортизационные отчисления. - Оборудование

Рисунок М.2 – Схема финансирования по проекту добычи полезных ископаемых из коренного месторождения шахтным методом (проект 2)



Рисунок М.3 - Схема финансирования по проекту рекультивации ранее нарушенных земель в зоне деятельности (проект 3)

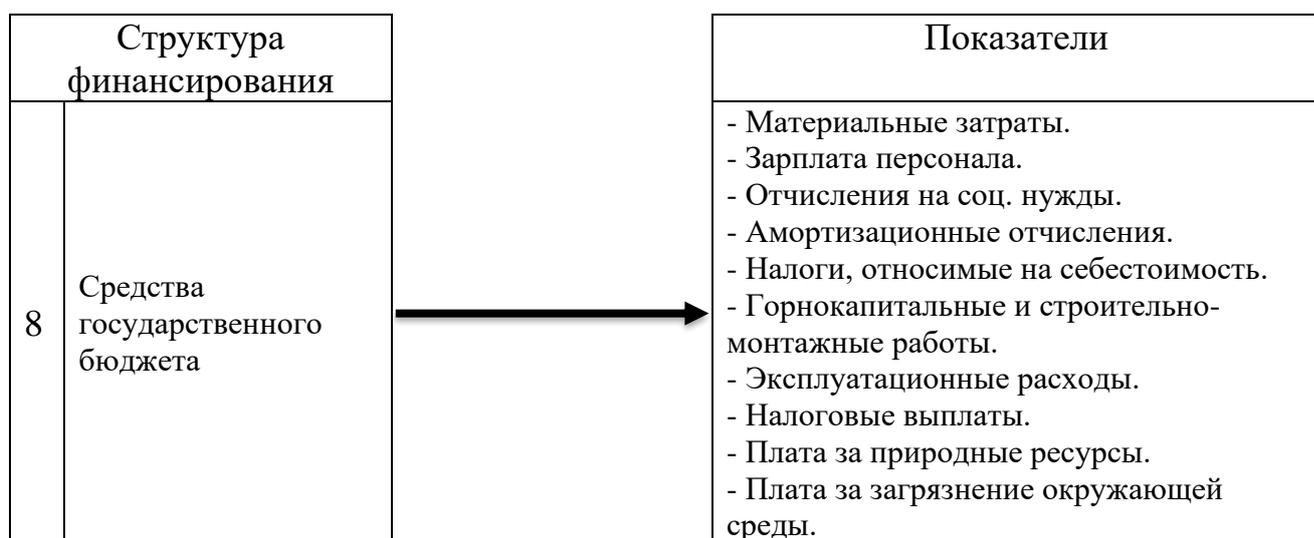


Рисунок М.4 - Схема финансирования по проекту ликвидации хвостохранилища (проект 4)

Структура финансирования		Показатели
4	За счет средств регионального и местного бюджета	<ul style="list-style-type: none"> - Материальные затраты. - Зарплата персонала. - Отчисления на соц. нужды. - Налоги, относимые на себестоимость. - Коммерческие расходы. - Горнокапитальные и строительно-монтажные работы. - Оборудование. - Эксплуатационные расходы. - Плата за природные ресурсы. - Плата за загрязнение окружающей среды.
6	Финансирование за счет зеленых облигаций	<ul style="list-style-type: none"> - Материальные затраты. - Налоги, относимые на себестоимость. - Коммерческие расходы. - Амортизационные отчисления. - Оборудование. - Затраты на «зеленые» инновации и «зеленые» технологии
7	Компенсационный фонд	<ul style="list-style-type: none"> - Материальные затраты. - Зарплата персонала. Отчисления на соц. нужды. Эксплуатационные расходы. - Подготовка местных кадров их обучения. Приобретение дорожной техники, адаптированной к условиям Арктики

Рисунок М.5 - Схема финансирования по проекту использования вторичного сырья для строительства дороги (проект 5)