

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

*На правах рукописи*



Комарова Оксана Геннадьевна

**ИНСТРУМЕНТАРИЙ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО  
МЕХАНИЗМА ОСВОЕНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика  
(экономика промышленности)

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Екатеринбург – 2025

Работа выполнена на кафедре экономики и менеджмента в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Уральский государственный горный университет»

**Научный руководитель:** доктор экономических наук, профессор,  
**ИГНАТЬЕВА Маргарита Николаевна**

**Официальные оппоненты:** **МАГАРИЛ Елена Роменовна,**  
доктор технических наук, профессор,  
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», заведующий кафедрой экономики природопользования;

**НАЗАРОВА Зинаида Михайловна,**  
доктор экономических наук, профессор,  
ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ), г. Москва, заведующий кафедрой производственного и финансового менеджмента;

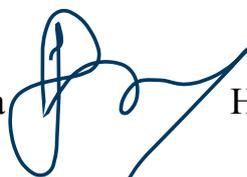
**ГУРЬЕВА Мария Андреевна,**  
кандидат экономических наук, доцент,  
ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», доцент кафедры экономики и организации производства Института сервиса и отраслевого управления

Защита диссертации состоится «29» мая 2025 года в 10 часов на заседании диссертационного совета УрФУ 5.2.13.28 по адресу: 620062, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, ауд. И-420 (зал Ученого совета).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»:  
<https://dissovet2.urfu.ru/mod/data/view.php?d=12&rid=7067>

Автореферат разослан «\_\_» апреля 2025 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Наталья Владимировна Стародубец

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** В современных условиях минерально-сырьевой комплекс остается одним из наиболее значимых в экономике страны. Надежное бесперебойное удовлетворение потребности в минеральном сырье рассматривается в качестве приоритетной задачи развития экономики, учитывая, что минеральное сырье служит исходным материалом и энергетической основой производства 70% всей выпускаемой конечной продукции. Характерной особенностью горнодобывающего производства является ежегодный рост добываемого минерального сырья. Несмотря на санкции в 2022 г., годовой объем добычи нефти в России достиг величины 493 млн т (10,2% мировой добычи), природного газа 648,4 млрд м<sup>3</sup> (15,8% мировой добычи), угля 398,4 млн т (4,6% мировой добычи), золота 420,7 т (9,8% мировой добычи), платиноидов 134,9 т (26,5% мировой добычи), алмазов 40,9 млн карат (19,4% мировой добычи) и т. д.<sup>1</sup>

Однако в последние годы отмечается некоторое снижение устойчивости минерально-сырьевой базы, связанное с ее истощением, ухудшением природных характеристик вновь открываемых месторождений и достаточно острой проблемой доступности. Одновременно со снижением устойчивости природной минерально-сырьевой базы формируется богатый техногенный минерально-сырьевой потенциал, который в отличие от природного с годами становится все более мощным. На территории России накоплено около 100 млрд т твердых отходов, более 90% из которых составляют отходы горнодобывающего и связанных с ним перерабатывающих производств. Рост добычи обуславливает постоянное увеличение массы техногенных минеральных образований, что подтверждают данные статистики (с 2016 по 2022 гг. объем техногенных минеральных образований увеличился с 3378 до 5681,1 млн т).

Техногенный минерально-сырьевой потенциал признан в настоящее время первоочередным резервом расширения минерально-сырьевой базы, что отражает реализацию одного из ключевых направлений современной экономики – циркулярной экономики, которая направлена на ресурсосбережение и повторное вовлечение в хозяйственный оборот вторичных ресурсов. Масштабное вовлечение в хозяйственный оборот техногенных ресурсов позволит не только компенсировать погашенные запасы, но и улучшить экологическую ситуацию за счет снижения вредного антропогенного воздействия техногенных минеральных образований на окружающую среду. Однако несмотря на явную целесообразность освоения техногенных месторождений, данный процесс развивается медленно, сдерживаемый рядом экономических, экологических, институциональных и технических факторов.

---

<sup>1</sup> Стратегия развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2050 года, утв. Распоряжением Правительства РФ от 11.07.2024 № 1838-р.

**Степень разработанности проблемы.** Вопросы укрепления сырьевой базы горнодобывающей промышленности, в т. ч. за счет использования техногенных минеральных образований, нашли отражение в работах Б. И. Беневоляского, Л. З. Быховского, А. Д. Выварца, Ю. П. Галченко, М. А. Гурьевой, А. В. Душина, М. Н. Игнатъевой, Д. Р. Каплунова, А. С. Карелова, Ю. А. Кипермана, Е. А. Козловского, М. А. Комарова, Ф. Д. Ларичкина, А. Б. Макарова, Е. Р. Магарил, Г. С. Мирзеханова, Н. Н. Мельникова, Л. А. Мочаловой, З. М. Назаровой, М. А. Невской, В. П. Орлова, Л. В. Падалко, С. Г. Селезнева, А. И. Семячкова, Д. В. Сиротина, К. Н. Трубецкого, В. Н. Уманец, С. Г. Харченко, В. Н. Чантурия, А. Г. Чернявского, В. А. Юкова, Я. Я. Яндыганова, G. Bressanelli, F. Adroderari, M. Pegona, N. Saccani, P. Ghisellini, C. Cialani, S. Ulgiati.

Проблемы формирования инструментария организационно-экономического механизма недропользования рассмотрены в трудах: И. С. Белик, Е. Ю. Богатыревой, А. Д. Выварца, Л. Г. Елкиной, А. В. Иванова, А. В. Мудрецова, Д. С. Надымова, Г. Ю. Пахальчак, И. М. Потравного, Р. З. Умерова, J. Chevallier, M. Dergaliuk, A. Luo, S. Leipold, S. Goutte, Q. Ji, K. Guesmi.

Раскрытию специфики эколого-экономического подхода, оценке экономического ущерба, обусловленного социальными и экологическими последствиями, а также разработке методических рекомендаций оценки эффективности освоения техногенных месторождений посвящены работы таких ученых, как: И. А. Баев, В. В. Балашенко, В. М. Бусырев, А. Д. Выварец, К. А. Выварец, Л. В. Дистергефт, Л. Г. Елкина, М. Н. Игнатъева, А. С. Карелов, Н. Г. Копейкина, В. В. Криворотов, А. А. Литвинова, Е. Р. Магарил, Н. А. Майбуров О. А. Маринина, Н. Н. Мельников, М. А. Невская, М. С. Попов, О. А. Романова, Е. В. Рюмина, Е. Л. Худяков, В. В. Чайников, Н. В. Чепурных, А. Е. Череповицын, В. А. Юков, Г. А. Ярин.

Несмотря на значительное количество исследований, современное состояние проблемы, касающейся использования техногенных минеральных образований, оценивается как неудовлетворительное: техногенные месторождения с позиции правового регулирования уравниваются с природными месторождениями, не разработан организационно-экономический механизм, ориентированный на создание благоприятных условий для успешного освоения техногенных месторождений, требует совершенствования методическое обеспечение оценки эффективности этого процесса.

**Цель исследования** – развитие инструментария организационно-экономического механизма освоения техногенных месторождений, ориентированного на активизацию деятельности горных предприятий по использованию техногенного минерального потенциала. Достижение поставленной цели потребовало решения следующих **задач**:

- выявить специфику формирования сырьевой базы предприятий горнопромышленного комплекса в современных условиях;
- разработать рекомендации по расширению инструментария организационно-экономического механизма, регулирующего деятельность горных предприятий по освоению техногенных месторождений;
- сформировать методическое обеспечение инструмента оценки эколого-экономической эффективности освоения техногенных месторождений, вводимого в инструментарий организационно-экономического механизма;
- обосновать возможные меры государственной поддержки из числа экономических инструментов, обеспечивающей создание благоприятных условий осуществления деятельности горных предприятий по замене первичного сырья вторичным.

**Объект исследования** – горнодобывающие предприятия, эксплуатирующие месторождения рудных полезных ископаемых, на промплощадках которых размещены техногенные минеральные образования, являющиеся источниками расширения минерально-сырьевой базы.

**Предмет исследования** – система экономических и организационных отношений между недропользователями и государством, складывающаяся в процессе вовлечения в хозяйственный оборот техногенных месторождений.

**Область исследования.** Диссертация выполнена в рамках предметной области специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности). Содержание диссертации соответствует области исследований, указанной в пункте паспорта специальности: 2.3. Ресурсная база промышленного развития; 2.11. Формирование механизмов устойчивого развития экономики промышленных отраслей, комплексов, предприятий; 2.16. Инструменты внутрифирменного и стратегического планирования на промышленных предприятиях, отраслях и комплексах.

**Теоретической и методологической базой исследования** послужили труды отечественных и зарубежных исследователей в области экономических проблем предприятий горнопромышленного комплекса, экономики минерального сырья, формирования техногенного минерального потенциала, использования техногенных минеральных образований, создания благоприятных условий для вовлечения техногенных месторождений в хозяйственный оборот. Задачи исследования предопределили междисциплинарный характер исследований, что потребовало обращения к широким научным обобщениям и системному анализу, применению методов математической статистики, аналогий, экономико-математического моделирования и экспертных оценок.

**Информационной базой** послужили официальные статистические данные Министерства природных ресурсов и экологии РФ, Федеральной службы государственной статистики России, Росприроднадзора; статистические сборники Росстата: Малое и среднее предпринимательство в России, Охрана окружающей среды в России, Промышленное производство в России, Российский статистический ежегодник, первичная отчетность предприятий, нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность недропользователей в области обращения с отходами производства и потребления.

**Научная новизна диссертационного исследования и наиболее существенные научные результаты:**

1. Развита теоретическая основа формирования сырьевой базы предприятий горнопромышленного комплекса за счет обоснования тенденций возникновения техногенных минеральных образований с использованием методов эконометрики, укрепляющих техногенный минерально-сырьевой потенциал, установления возрастающей значимости минерально-сырьевого аспекта техногенных минеральных образований и их роли в расширении минерально-сырьевой базы, идентификации проблем, препятствующих вовлечению техногенных месторождений в хозяйственный оборот. Это позволяет расширить сырьевую базу горных предприятий и активизировать деятельность по замене первичного сырья вторичным (пункт 2.3 паспорта специальности ВАК РФ).

2. Структурирован инструментарий организационно-экономического механизма, регулирующего деятельность горных предприятий по освоению техногенных месторождений, с выделением двух составляющих: экономической и административной. Дополнен инструментарий экономической части оценкой эффективности инвестиционных проектов освоения техногенных месторождений, ориентированной на общественный эффект, административной части - новыми нормативно-правовыми инструментами, регулирующими этапы геологического изучения, лицензирования и эксплуатации. Это позволяет формировать механизм устойчивого развития горных предприятий, осваивающих техногенные месторождения (пункт 2.11 паспорта специальности ВАК РФ).

3. Модернизирован методический подход к оценке эффективности инвестиций применительно к освоению техногенных месторождений с учетом экосистемного подхода, учитывающий прямые и косвенные эффекты экономических и экологических последствий, что позволяет получать достоверную информацию об эффективности деятельности недропользователей и принимать наиболее обоснованные тактические и стратегические решения по вовлечению техногенных месторождений в хозяйственный оборот (пункт 2.16 паспорта специальности ВАК РФ).

4. Предложен методический подход к выбору варианта государственной поддержки, который предусматривает ранжирование предприятий на ее получение, обоснование схем господдержки и выбор наиболее приемлемой из них согласно авторскому алгоритму и введенным критериальным показателям, что повышает эффективность стимулирующих мер господдержки, ориентированных на активизацию деятельности по освоению техногенных месторождений и обеспечение устойчивости экономического развития горных предприятий (пункт 2.11 паспорта специальности ВАК РФ).

**Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы** заключается в том, что содержащиеся в данном диссертационном исследовании теоретические и методические положения позволяют активизировать деятельность недропользователей в части расширения минерально-сырьевой базы за счет освоения техногенных месторождений, в т. ч. за счет выделения их в отдельную категорию правового регулирования, повышения эффективности стимулирующей роли экономического механизма и более достоверной оценки эколого-экономической эффективности освоения техногенных месторождений.

Разработанные рекомендации и выводы исследования могут быть использованы для планирования воспроизводства минерально-сырьевой базы предприятий горнопромышленного комплекса, выбора наиболее перспективных объектов для инвестирования, ранжирования претендентов на получение господдержки и предоставления оптимальных схем этой поддержки, оценки эколого-экономической эффективности освоения техногенных месторождений.

**Степень достоверности результатов исследования** обусловлена использованием достоверной информации, применением корректных методов ее обработки, соответствием полученных выводов современным тенденциям и существующим научным трендам, положительными результатами апробации.

**Апробация результатов исследования** – основные положения диссертационного исследования докладывались на международных и всероссийских конференциях и получили одобрение, в т. ч. на Всероссийской научно-практической конференции «Инновации в современном мире: проблемы и перспективы» (Волгоград, 2009), Международной конференции «Проблемы при решении социально-экономических задач в условиях глобального кризиса» (Саратов, 2010), V заочной Всероссийской конференции «Актуальные проблемы экономики и управления» (Екатеринбург, 2017), VI–XII Всероссийской конференции с международным участием «Актуальные проблемы экономики и управления» (Екатеринбург, 2018–2021, 2024), Международной конференции «Уральская горная школа – регионам» (Екатеринбург, 2020), Международной конференции «Наука и практика многополярного

мироустройства как катализаторы и ингибиторы устойчивого развития и цифровой трансформации экономики, общества и государства» (Санкт-Петербург, 2024), Международной конференции «Современные наука и практика: закономерности, прорывной характер, возможности и перспективы» (Санкт-Петербург, 2024), Международной конференции «Отечественная наука и практика в контексте глобальных перемен: инновационные решения, цифровые подходы, междисциплинарность и приоритетные направления» (Санкт-Петербург, 2024), XX Международной научно-практической конференции «Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири» (Кемерово, 2024).

Результаты исследования были использованы в практической деятельности ООО «Березовский рудник», Западно-Сибирского филиала ФБУ «Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых», ООО «Железянский рудник», а также в лекционных курсах дисциплин: «Экономика и менеджмент горного производства», «Экономика организации (предприятия)», «Циркулярная экономика в недропользовании», читаемых студентам экономических и технических профилей подготовки ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», что подтверждено соответствующими документами.

**Публикации результатов исследования** – результаты диссертационной работы освещены в 24 печатных трудах общим объемом 14,17 п. л. (авторский вклад соискателя 5,09 п. л.), в т. ч. в 7 статьях, опубликованных в рецензируемых научных журналах, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ.

**Структура и объем работы** – сформулированные задачи исследования определили структуру диссертационной работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка используемой литературы из 321 наименования. Работа содержит 191 страницу основного текста, 44 таблицы, 18 рисунков и 7 приложений.

Во введении обоснована актуальность и степень изученности исследования, сформулирована цель и основные задачи, определены объект и предмет исследования. Охарактеризованы теоретико-методологические основы и информационная база, раскрыто содержание научных положений, полученных лично автором, а также теоретическая и практическая значимость исследования. Приведены данные о апробации и внедрении результатов исследования.

В первой главе «Теоретические основы формирования сырьевой базы горнодобывающих предприятий» обоснована целесообразность расширения минерально-сырьевой базы за счет использования техногенного минерально-сырьевого потенциала.

Во второй главе «Развитие инструментария организационно-экономического механизма, регулирующего деятельность горных предприятий по освоению техногенных месторождений» сформулированы

рекомендации по расширению инструментария административного и экономического механизмов и совершенствованию государственной поддержки.

В третьей главе «Методическое обеспечение инструмента оценки эколого-экономической эффективности освоения техногенных месторождений» выполнен анализ эволюции методического обеспечения оценки эффективности освоения техногенных месторождений, сформулированы основополагающие принципы и разработаны методические рекомендации оценки эколого-экономической эффективности, позволяющие учитывать последние.

В заключении обобщены полученные результаты диссертационного исследования.

В приложениях представлены вспомогательные материалы, отражающие основные положения диссертационного исследования.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**1. Развиты теоретические аспекты формирования сырьевой базы предприятий горнопромышленного комплекса за счет обоснования тенденций возникновения техногенных минеральных образований с использованием методов эконометрики, укрепляющих техногенный минерально-сырьевой потенциал, установления возрастающей значимости минерально-сырьевого аспекта техногенных минеральных образований и их роли в расширении минерально-сырьевой базы, идентификации проблем, препятствующих вовлечению техногенных месторождений в хозяйственный оборот. Это позволяет расширить сырьевую базу горных предприятий и активизировать деятельность по замене первичного сырья вторичным.**

Создание устойчивой сырьевой базы служит обязательным условием эффективной деятельности горных предприятий. Специфической особенностью использования минерально-сырьевого потенциала является размещение на земной поверхности огромных масс горной породы (на единицу извлекаемого полезного ископаемого приходится от 1,1 до 6,7 единиц пустой породы). На сегодня масса накопленных отходов производства и потребления, в которой более 90% занимают отходы добычи полезных ископаемых, составляет 80–100 млрд т и продолжает расти. Объяснением служат постоянный рост добычи полезных ископаемых, рост удельного веса открытой разработки месторождений, с которыми объем образующихся отходов находится в прямой корреляционной зависимости, выявленной автором (рисунки 1, 2), и невысокий процент использования отходов.

Основой для установления взаимосвязи между формированием техногенных минеральных образований (ТМО) и объемом добычи полезных ископаемых послужили данные Росстата.

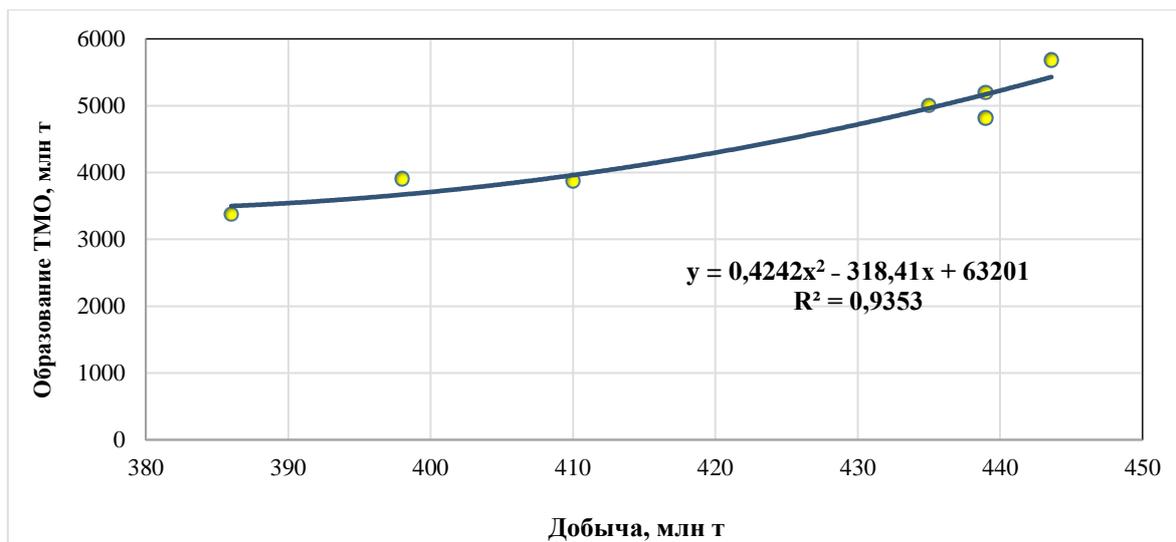


Рисунок 1 – Зависимость формирования ТМО от объемов добычи полезных ископаемых

Источник: данные Росстата за период 2016-2022 гг.

Источником установления взаимосвязи между объемом образования ТМО и удельным весом открытого способа разработки месторождений послужила справочная информация Института горного дела УрО РАН.

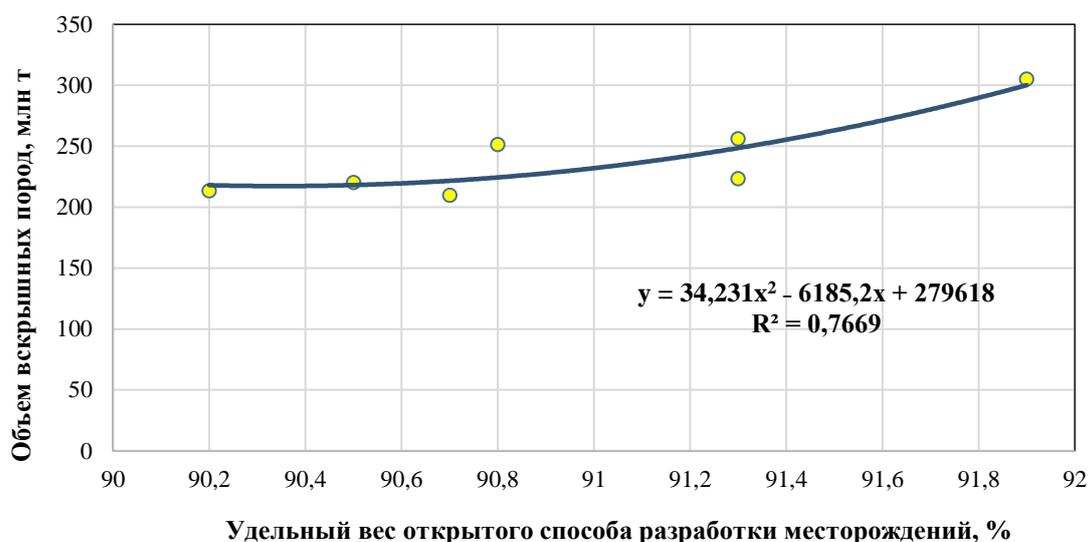


Рисунок 2 – Взаимосвязь удельного веса открытого способа разработки месторождений полезных ископаемых и объемов образования вскрышных пород

Источник: данные справочных документов ИГД УрО РАН за период 2000-2006 гг.

При постоянном укреплении техногенного минерального потенциала природная минерально-сырьевая база постепенно теряет свою устойчивость: наблюдается ее истощение, снижение качественных характеристик, ухудшение транспортной доступности.

В этих условиях приоритетный характер приобретает проблема расширения минерально-сырьевой базы (МСБ) за счет техногенных месторождений. К этому же выводу приводят результаты анализа концептуальных положений относительно использования природных ресурсов за 70-летний период. Было установлено, что, во-первых, техногенные минеральные образования из числа второстепенных объектов регулирования переходят в разряд основных. Во-вторых, до начала XXI в. в оценке ТМО преобладает экологический аспект, а целью их утилизации является в первую очередь ликвидация объектов отрицательного воздействия на окружающую среду. В-третьих, по мере снижения устойчивости природной минерально-сырьевой базы все большую весомость приобретает минерально-сырьевой аспект, а сама **проблема освоения техногенных месторождений с целью замены первичного сырья вторичным приобретает приоритетное значение.**

Однако при всей целесообразности использования техногенно-минерального потенциала его освоение остается незначительным. Ранжирование проблем, осложняющих введение ТМ в хозяйственный оборот, было выполнено с привлечением 20 экспертов (сотрудники академических институтов и высших учебных заведений, работники подразделений горного производства) (таблица 1). Обработка материала опроса экспертов осуществлялась с помощью метода парных сравнений и использования таблиц нормального распределения.

Таблица 1 – Ранжирование проблем, осложняющих процесс освоения техногенных месторождений

Проблема	Ранг проблемы
Несовершенство нормативно-правовой базы	1
Недостаток льгот, преференций за использование ТМ	2
Отсутствие технологий переработки	3
Несовершенство оценки эффективности использования ТМ	4
Удлинение срока хранения ТМО	5
Низкая степень геологической изученности	6
Высокий геологический риск	7
Недостаток квалифицированных кадров	8
Недостаточная информированность	9

Первые четыре проблемы из этого перечня относятся к числу первостепенных для решения. Решению выделенных приоритетных организационно-экономических проблем посвящены следующие рассмотренные в диссертации положения.

**2. Структурирован инструментарий организационно-экономического механизма, регулирующего деятельность горных предприятий по освоению техногенных месторождений, с выделением**

двух составляющих: экономической и административной. Дополнен инструментарий экономической части оценкой эффективности инвестиционных проектов освоения техногенных месторождений, ориентированной на общественный эффект, административной части - новыми нормативно-правовыми инструментами, регулируемыми этапы геологического изучения, лицензирования и эксплуатации. Это позволяет формировать механизм устойчивого развития горных предприятий, осваивающих техногенные месторождения.

Основой в определении организационно-экономического механизма служит «механизм», понятие, заимствованное у технических наук. С учетом специфики его содержательного наполнения авторское определение **организационно-экономического механизма (ОЭМ)** – это совокупность элементов, мер, методов, способов, рычагов (инструментов) и их взаимосвязей, которая используется для воздействия на регулируемый объект с целью изменения траектории его деятельности в направлении достижения поставленной цели. Рекомендуемая структура ОЭМ имеет вид (рисунок 3).



Рисунок 3 – Структура организационно-экономического механизма

**Инструмент** – способ, метод, подход, прием, воздействующий на регулируемый объект непосредственно в принудительном порядке или через его экономические интересы с целью изменения деятельности объекта регулирования в направлении, обеспечивающем выполнение поставленной цели. Совокупность инструментов – **инструментарий** экономического или административного механизма.

Расширение инструментария ОЭМ, регулирующего деятельность горных предприятий по освоению техногенных месторождений, предусматривает, во-первых, **введение новых административных инструментов, регулирующих отдельные этапы освоения техногенных месторождений**, выделяемых в особую категорию правового регулирования, что предполагает изменения в процессах геологического изучения, лицензирования и эксплуатации. На сегодня техногенные месторождения приравнены к природным месторождениям, что значительно удорожает и затрудняет их введение в хозяйственный оборот. В то же время их отличия от природных месторождений существенны, как в отношении характеристики материала и его геологической изученности, так и в части процесса освоения.

Второй момент касается **введения в экономический инструментарий дополнительного инструмента – оценки эколого-экономической эффективности освоения техногенных месторождений.**

Государство, как собственник недр, заинтересовано в наиболее эффективном их использовании в целях наполнения государственного бюджета, роста благосостояния граждан, обеспечения занятости населения, соблюдения сырьевой независимости, сохранения качества окружающей среды. Критериальным показателем в этом случае выступает общественный эффект, более широкий, чем бюджетный. Ранее коллектив авторов в лице А. Д. Выварца и др. уже предлагал введение в число экономических инструментов, наряду с оценкой природных ресурсов, и оценку эффективности их использования, однако в виду недостаточной обоснованности данная инициатива не была поддержана. В настоящем исследовании автор возвращается к этому вопросу и считает необходимым введение данного инструмента, что позволит повысить эффективность государственной поддержки недропользователей, заслуживающих ее с точки зрения собственника. Таким образом, расширение инструментария ОЭМ для условий освоения техногенных месторождений будет иметь вид (рисунок 4).

<b>Инструментарий ОЭМ, ориентированный на привлечение недропользователей к освоению ТМ</b>	
<b>Административный</b>	<b>Экономический</b>
Введение новых нормативно-правовых инструментов, регулирующих этапы освоения техногенных месторождений, связанных с их геологическим изучением, лицензированием и эксплуатацией	Введение нового инструмента – оценки эколого-экономической эффективности освоения техногенных месторождений с соответствующим методическим обеспечением

Рисунок 4 – Расширение инструментария организационно-экономического механизма

### **3. Модернизирован методический подход к оценке эффективности инвестиций применительно к освоению техногенных**

месторождений с учетом экосистемного подхода, учитывающий прямые и косвенные эффекты экономических и экологических последствий, что позволяет получать достоверную информацию об эффективности деятельности недропользователей и принимать наиболее обоснованные тактические и стратегические решения по вовлечению техногенных месторождений в хозяйственный оборот.

Введение нового инструмента в экономический механизм потребовало разработки его методического обеспечения, которое согласуется с выполнением экономического обоснования на завершающей стадии геологического изучения ТМ. Сопоставимость касается и основополагающих принципов ее выполнения.

Учет основополагающих принципов, характеризующих базовые положения разрабатываемого методического обеспечения, сводится к следующему: во-первых, оценке интегрального эколого-экономического эффекта ( $\mathcal{E}_{\text{э}}$ ), включающего экосистемный эффект, обусловленный предотвращением снижения экономической ценности биоты как результата использования **эколого-экономического подхода к оценке эффективности, предполагающего:** паритетность экологических и экономических эффектов и затрат, дополнение эколого-экономического подхода экосистемным.

$$NPV_{\text{э}} = \frac{\sum_{t=1}^T PV_{\text{к}}t}{(1+E)^t} + \frac{\sum_{t=1}^T PV_{\text{кос}}t}{(1+E)^t} + \sum_{t=1}^T \mathcal{E}t + \sum_{t=1}^T \mathcal{E}c_t - \frac{\sum_{t=1}^T I_t}{(1+E)^t}, \quad (1)$$

где  $NPV_{\text{э}}$  – чистый дисконтированный эколого-экономический доход или интегральный эколого-экономический эффект ( $\mathcal{E}_{\text{э}}$ );

$\frac{\sum_{t=1}^T PV_{\text{к}}t}{(1+E)^t}$  – дисконтированный коммерческий доход или коммерческий эффект на  $t$ -м шаге расчета ( $\mathcal{E}_{\text{к}}$ );

$\frac{\sum_{t=1}^T PV_{\text{кос}}t}{(1+E)^t}$  – дисконтированный косвенный доход или косвенный экономический эффект на  $t$ -м шаге расчета ( $\mathcal{E}_{\text{кос}}$ );

$\sum_{t=1}^T \mathcal{E}t$  – доход, получаемый от предотвращения отрицательных экологических последствий на  $t$ -м шаге расчета, или экологический эффект ( $\mathcal{E}t$ );

$\sum_{t=1}^T \mathcal{E}c_t$  – доход, получаемый от предотвращения отрицательных социальных последствий на  $t$ -м шаге расчета, или социальный эффект ( $\mathcal{E}c_t$ );

$\frac{\sum_{t=1}^T I_t}{(1+E)^t}$  – дисконтированные инвестиционные затраты на  $t$ -м шаге расчета;

$T$  – расчетный период;  $t$  – шаг расчетного периода;

$E$  – ставка дисконта.

Во-вторых, **определение коммерческого экономического эффекта ( $\mathcal{E}_{\text{к}}$ ), рассматриваемого в первую очередь как ресурсосберегающего**, т. к. он характеризует эффект использования вторичного сырья, заменяющего первичное сырье. В-третьих, **стоимостная оценка предотвращаемого экономического ущерба, обусловленного отрицательными**

экологическими последствиями ( $\mathcal{E}_e$ ), с использованием расширенного диапазона методических подходов, систематизированных в авторской классификации, основным классификационным признаком которой является степень интеграции экономического ущерба (рисунок 5).



Рисунок 5 – Методические подходы к оценке экономического ущерба

Экономический ущерб, обусловленный социальными последствиями ( $\mathcal{E}_e$ ), чаще всего связан с ростом заболеваемости, инвалидности и смертности в загрязненной среде. Помимо прямого экономического эффекта происходит **формирование косвенного эффекта** ( $\mathcal{E}_{\text{кос}}$ ) в таких отраслях как геологоразведка и строительство, появление которого обусловлено экономией затрат на выполнение геологоразведочных работ и строительство инфраструктуры в новых районах. Предлагаемая формула оценки  $\mathcal{E}_{\text{кос}}$  для геологоразведочных работ имеет вид:

$$\mathcal{E}_{\text{кос}} = C_p \times B \times KBЗ, \quad (2)$$

где  $C_p$  – затраты геологоразведочных работ на 1 т балансовых запасов;

$B$  – балансовые запасы техногенного месторождения;

КВЗ – коэффициент восполнения запасов, зависящий от степени обеспеченности запасами данного полезного ископаемого.

$$C_p = Ц \times p, \quad (3)$$

где Ц – ценность полезных компонентов, содержащихся в 1 т балансовых запасов;

p – доля затрат на геологоразведочные работы.

Оценка косвенного эффекта по второй составляющей, которая формируется в строительстве, предусматривает обращение к методу аналогий и использованию информации по затратам на создание инфраструктуры в расчете на 1 т балансовых запасов. **Рост значимости природных ресурсов, в т. ч. минеральных, во времени находит отражение в процедуре дисконтирования.** Автор в данном случае поддерживает мнение исследователей о нулевой ставке дисконта или в крайнем случае равной 0,01–0,03.

Предложенные методические рекомендации по оценке эколого-экономической эффективности освоения техногенных месторождений были апробированы для условий N-го техногенного месторождения, представленного забалансовыми запасами. Эколого-экономический эффект от использования ТМО в течение 6 лет составил 32 777,4 тыс. руб., коммерческий эффект – 16 333,0 тыс. руб. Косвенный эффект, обусловленный снижением затрат на выполнение геологоразведочных работ – 14 329,4 тыс. руб. Расшифровка экологического эффекта, обусловленного предотвращением экономического ущерба из-за нарушения экосистемных услуг, приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Экономическая оценка экоуслуг

Зона воздействия	Экосистемные услуги	Экономическая оценка, тыс. руб.
III	Обеспечивающие:	
	– древесные ресурсы	3594,8
	– недревесные ресурсы	75,6
	Регулирующие:	
	– углеродопоглощающая	25,2
– водоохранная	75,2	
	Итого	3770,8
IV	Обеспечивающие:	
	– древесные ресурсы	13747,7
	– недревесные ресурсы	344,3
	Регулирующие:	
	– углеродопоглощающая	114,83
– водоохранная	342,4	
	Итого	14 549,23
	<b>Всего</b>	<b>18 320,03</b>
		<b><math>\mathcal{E}_3 = 3770,8 \times 0,44 + 14549,23 \times 0,175 = 4205,3</math> тыс. руб./год</b>

Рекомендуемый порядок учета экономического ущерба привел к получению его конечной величины в размере 14 715 тыс. руб.

**4. Предложен методический подход к выбору варианта государственной поддержки, который предусматривает ранжирование предприятий на ее получение, обоснование схем господдержки и выбор наиболее приемлемой из них согласно авторскому алгоритму и введенным критериальным показателям, что повышает эффективность стимулирующих мер господдержки, ориентированных на активизацию деятельности по освоению техногенных месторождений и обеспечение устойчивости экономического развития горных предприятий.**

Действующий экономический механизм в сфере обращения с ТМО оценивается специалистами как неудовлетворительный, в то время как мировой опыт свидетельствует об эффективности его использования. Ограниченность финансовых средств вынуждает ранжировать предприятия по степени приоритетности получения государственной поддержки. Одним из первых критериев ранжирования выступал экономический ущерб, позднее число критериальных показателей возросло до пяти, что в определенной степени затрудняет в силу недостаточности информации выполнение оценочных процедур. С учетом имеющегося опыта для ранжирования проектов предлагаются два критерия: *экономическая рентабельность и экологический эффект* (рисунок б).

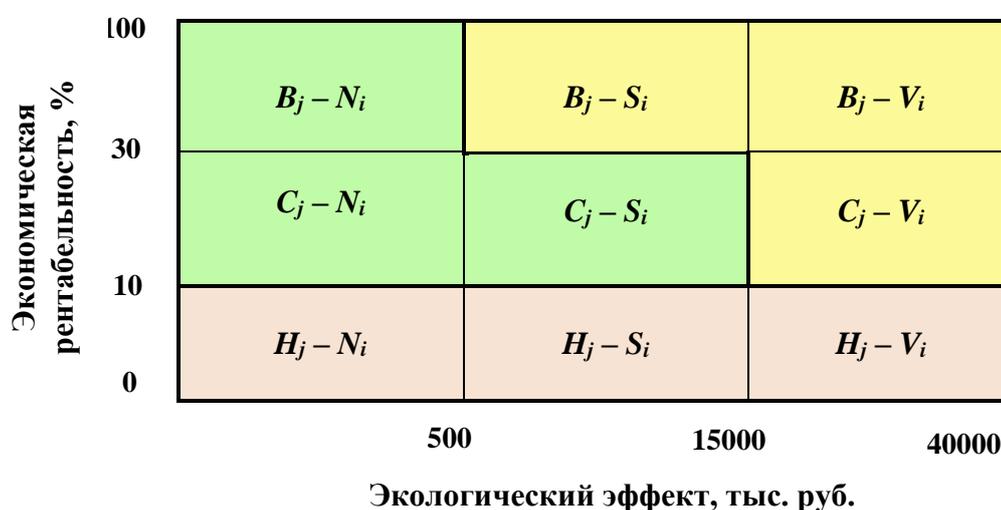


Рисунок б – Матрица позиционирования ТМО по уровням критериев

Условные обозначения:  $j$  – индекс показателя «экономическая эффективность»;  $i$  – индекс показателя «экологический эффект»;  $B_j$   $C_j$   $H_j$  – высокий, средний, низкий уровень рентабельности;  $N_i$   $S_i$   $V_i$  – небольшая, средняя и большая величина экологического эффекта.

При выделении групп проектов по приоритетности предоставления господдержки учитывается минерально-сырьевой аспект ТМО: в первую

группу входят проекты  $B_j - S_i$ ;  $B_j - V_i$  и  $C_j - V_i$ ; во вторую группу –  $B_j - N_i$ ;  $C_j - N_i$ ;  $C_j - S_i$  и в третью –  $H_j - N_i$ ;  $H_j - S_i$  и  $H_j - V_i$ . Первоочередность снижается от первой группы проектов до третьей.

В целях обоснования схем господдержки использовался опыт 24 экспертов (сотрудники институтов экономики и горного дела УрО РАН, сотрудники Уральского государственного горного университета, Уральского государственного экономического университета, представители властных структур и бизнес-сообществ). Обработка данных экспертного опроса с помощью метода парных сравнений и метода умножения матриц позволила получить следующие результаты (рисунок 7).

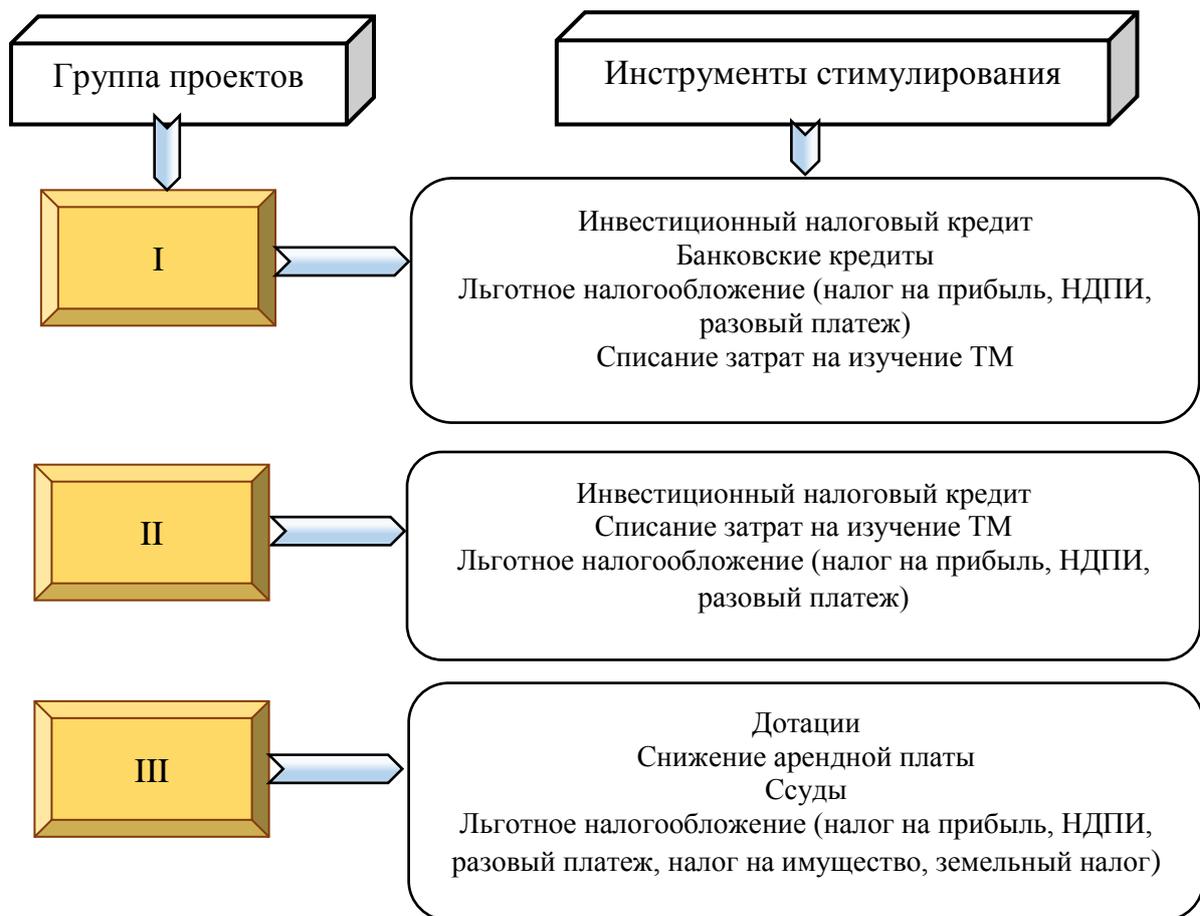


Рисунок 7 – Инструменты господдержки, дифференцированные по группам проектов (составляющие более 60 % от общей величины)

На рисунке 8 приведен алгоритм выбора наиболее приемлемого варианта господдержки, предполагающего согласование интересов бизнеса ( $\mathcal{E}_к$ ) и государства ( $\mathcal{E}_б$  – бюджетный эффект).

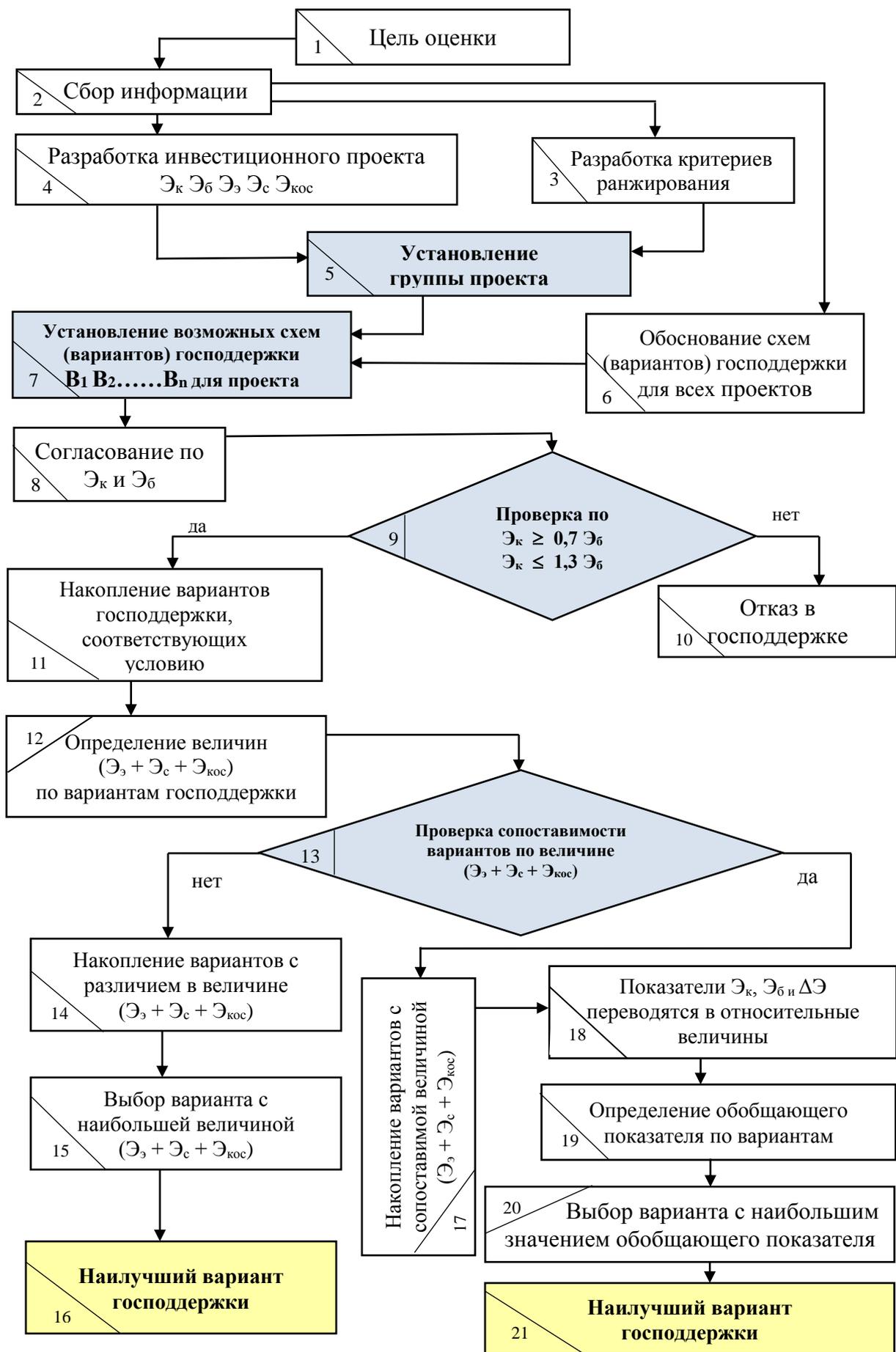


Рисунок 8 – Алгоритм выбора наилучшего варианта господдержки

Первый этап предусматривает определение критериев для выделения групп проектов; на втором обосновываются схемы господдержки и их выбор исходя из номера группы; на третьем – проверяется сопоставимость  $\mathcal{E}_k$  и  $\mathcal{E}_b$ ; на четвертом этапе – осуществляется выбор наилучшего вида господдержки, при этом предусматривается возможность двух вариантов оценки: при условии различий в величине  $\mathcal{E}_a + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_{\text{кос}}$  и при их сопоставимости.

В таблице 3 отражены результаты апробации методического подхода, выполненной для условий Аллареченского техногенного месторождения, адаптированного для современных условий.

Таблица 3 – Оцениваемые показатели по сравниваемым вариантам (схемам) господдержки

Варианты	I	II	III
Коммерческий эффект $\mathcal{E}_k$ , тыс. руб.	15 584,0	19 031,0	12 728,0
Бюджетный эффект $\mathcal{E}_b$ , тыс. руб.	17 755,3	18 095,0	16 702,6
Разница между $\mathcal{E}_k$ и $\mathcal{E}_b$ , равная $\Delta\mathcal{E}$ , %	12,2	5,0	23,8
<b>Обобщающий показатель в относительных единицах</b>	<b>2,21</b>	<b>3,0</b>	<b>1,8</b>

Наилучшим признан второй вариант – списание затрат.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Исследование сущности концептуальных положений в отношении использования природных ресурсов позволило выявить специфику эволюции деятельности по обращению с отходами производств, в т. ч. техногенными минеральными образованиями. Установлено, что со временем техногенные минеральные образования из числа второстепенных объектов регулирования переходят в основные, все большую весомость получает минерально-сырьевой аспект, а система мер по предотвращению образования ТМО перемещается к «началу трубы». Для настоящего периода приоритетной становится проблема расширения теряющей устойчивость МСБ за счет техногенных месторождений.

2. Установлены тенденции образования ТМО, зависящие от объема добычи и удельного веса открытого способа разработки.

3. Выявлены проблемы, осложняющие введение в хозяйственный оборот техногенных месторождений, основными среди которых являются:

- несовершенство нормативно-правовой базы;
- низкая эффективность государственной поддержки;
- отсутствие или необходимость совершенствования технологий переработки ТМО;
- несовершенство оценки эффективности освоения ТМ.

4. Предложена авторская схема структуризации инструментария организационно-экономического механизма освоения ТМ. Доказана целесообразность введения в его состав инструмента оценки эколого-экономической эффективности инвестиционных проектов освоения техногенных месторождений и выделения в отдельную категорию правового регулирования техногенных месторождений в силу их существенных отличий от природных месторождений, что предопределило введение новых нормативно-правовых инструментов в состав ОЭМ.

5. Сформулированы основополагающие принципы оценки эколого-экономической эффективности освоения ТМ, учет которых при инвестиционном проектировании отражает сущность авторского методического обеспечения оценки эколого-экономической эффективности освоения ТМ, апробированного для условий техногенного месторождения N, представленного забалансовыми запасами.

6. Определены возможные меры государственной поддержки недропользователей, обоснованы критерии ранжирования проектов для целей государственной поддержки, схемы господдержки недропользователей, занимающихся переработкой ТМО, а также методический подход к выбору наиболее приемлемого варианта господдержки, апробированный для условий Аллареченского техногенного месторождения.

#### ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

##### Публикации в рецензируемых научных журналах, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ

1. Игнатъева М. Н., Дроздова И. В., **Комарова О. Г.**, Перегон И. В. Решение проблемы отходов с позиции концептуальных положений по использованию природных ресурсов (на англ. яз.) // Известия Уральского государственного горного университета. 2024. № 1(73). С. 137–146. (1,16 п. л. / 0,3 п. л.); К2.

2. Стровский В. Е., Иванов А. Н., **Комарова О. Г.** Основополагающие принципы оценки эколого-экономической эффективности освоения техногенных месторождений // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Экономика и менеджмент». 2024. Т. 18. № 1. С. 139–147. (1,05 п. л. / 0,4 п. л.); К1.

3. **Комарова О. Г.**, Игнатъева М. Н. Формирование методического обеспечения инструмента оценки эколого-экономической эффективности освоения техногенных месторождений // Известия Уральского государственного горного университета. 2024. № 3(75). С. 142–153 (1,4 п. л. / 0,7 п. л.); К2.

4. Игнатъева М. Н., Стровский В. Е., Логвиненко О. А., **Комарова О. Г.** Проблемы, осложняющие введение в хозяйственный оборот техногенных месторождений (на англ. яз.) // Известия Уральского государственного горного университета. 2023. № 4(72). С. 137–145. (1,05 п. л. / 0,25 п. л.).

5. **Комарова О. Г.**, Стровский В. Е., Перегон И. В. Инновационность горных предприятий с позиции значимости человеческого капитала // Известия вузов. Горный журнал. 2020. № 2. С. 52–58. (0,8 п. л. / 0,25 п. л.).

6. Стровский В. Е., Логвиненко О. А., **Комарова О. Г.** Специфические особенности моделей устойчивого развития // Известия вузов. Горный журнал. 2019. № 4. С. 89–97. (1,05 п. л. / 0,4 п. л.).

7. **Комарова О. Г.** Специфические особенности инновационных предприятий // Известия вузов. Горный журнал. 2011. № 7. С. 38–41. (0,47 п. л.).

**Статьи в журналах, сборниках, материалах конференций**

8. **Комарова О. Г.,** Валиев В. Н., Игнатъева М. Н. Тенденции формирования техногенных минеральных образований // Актуальные проблемы экономики и управления: сб. статей XII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Екатеринбург, 21–22 октября 2024 года. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2024. С. 367–370. (0,23 п. л. / 0,08 п. л.).

9. Игнатъева М. Н., Юрак В. В., Стровский В. Е., Иванов А. Н., **Комарова О. Г.** Использование техногенных минеральных образований: современное состояние, выявленные тенденции // Экология и промышленность России, 2024. Т. 28. № 8. С. 60–66. (0,8 п. л. / 0,16 п. л.), К1.

10. **Комарова О. Г.,** Иванов А. Н., Игнатъева М. Н. Техногенные месторождения как потенциальный источник развития минерально-сырьевой базы // Современные наука и практика: закономерности, прорывной характер, возможности и перспективы: сб. статей Международной межвузовской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 28-29 июня 2024 года. СПб.: Изд-во СПбЦСА, 2024. С. 132–136. (0,6 п. л. / 0,2 п. л.).

11. **Комарова О. Г.,** Иванов А. Н., Игнатъева М. Н. Основные предпосылки вовлечения техногенных месторождений в хозяйственный оборот // Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири: сб. статей XX Международной научно-практической конференции, Кемерово, 19–21 ноября 2024 года. Кемерово, 2024. С. 506.1–506.4 (0,45 п. л. / 0,15 п. л.)

12. **Комарова О. Г.,** Пустохина Н. Г., Игнатъева М. Н. Обеспечение баланса интересов при недропользовании // Актуальные проблемы экономики и управления: сб. статей XII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Екатеринбург, 21–22 октября 2024 года. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2024. С. 376–378. (0,17 п. л. / 0,06 п. л.).

13. **Комарова О. Г.,** Иванов А. Н., Игнатъева М. Н. Стоимостная оценка косвенных эффектов // Наука и практика многополярного мироустройства как катализаторы и ингибиторы устойчивого развития и цифровой трансформации экономики, общества и государства: сб. статей Международной межвузовской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 12–13 апреля 2024 года. Санкт-Петербург. СПб.: Изд-во СПбЦСА, 2024. С. 153–156. (0,46 п. л. / 0,15 п. л.).

14. Пустохина Н. Г., Игнатъева М. Н., Стровский В. Е., **Комарова О. Г.** Эволюция учета экологического фактора при оценке эффективности // Известия Уральского государственного горного университета. 2022. № 4. С. 110–117. (0,93 п. л. / 0,25 п. л.).

15. Дроздова И. В., Перегон И. В., **Комарова О. Г.** Горнодобывающее предприятие как объект инвестирования и проектного финансирования: особенности, риски, возможности // Актуальные проблемы экономики и управления: сб. статей IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Екатеринбург, 20–21 октября 2021 года. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2021. С. 16–22. (0,41 п. л. / 0,14 п. л.).

16. Дроздова И. В., Перегон И. В., **Комарова О. Г.** Рынок утилизации отходов: отраслевые особенности, современные тенденции формирования и стратегического развития // Актуальные проблемы экономики и управления: сб. статей VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Екатеринбург, 20–21 октября 2020 года. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2020. С. 113–119. (0,41 п. л. / 0,14 п. л.).

17. **Комарова О. Г.**, Дроздова И. В., Перегон И. В. Особенности инвестирования горных предприятий // Актуальные проблемы экономики и управления: сб. статей VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Екатеринбург, 20–21 октября 2020 года. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2020. С. 60–65. (0,35 п. л. / 0,12 п. л.)
18. Тиссен Д. В., Чижикова В. М., **Комарова О. Г.** Влияние отходов промышленных предприятий на окружающую среду // «Уральская горная школа – регионам»: сб. статей Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 6–7 апреля 2020 года. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2020. С. 436–437. (0,23 п. л. / 0,1 п. л.)
19. Стрекалина Е. Ю., Галеев В. В., **Комарова О. Г.** Использование отходов горнодобывающих предприятий // «Уральская горная школа – регионам»: сб. статей Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 6–7 апреля 2020 года. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2020. С. 435. (0,12 п. л. / 0,05 п. л.)
20. **Комарова О. Г.**, Дроздова И. В., Перегон И. В. Институты государственного управления и их влияние на институциональные преобразования // Актуальные проблемы экономики и управления: сб. статей VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Екатеринбург, 15–16 октября 2019 года. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2019. С. 86–89. (0,23 п. л. / 0,08 п. л.)
21. Дроздова И. В., Перегон И. В., **Комарова О. Г.** Актуальные вопросы развития малого и среднего бизнеса в России на современном этапе // Актуальные проблемы экономики и управления: сб. статей VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Екатеринбург, 15–16 октября 2018 года. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2018. С. 117–121. (0,3 п. л. / 0,1 п. л.)
22. **Комарова О. Г.**, Иванов А. Н. Права собственности на природные ресурсы // Актуальные проблемы экономики и управления: сб. статей V заочной Всероссийской научно-практической конференции, Екатеринбург, 11–12 сентября 2017 года. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. С. 128–133. (0,35 п. л. / 0,12 п. л.)
23. Игнатьева М. Н., Гиренко-Коцуба А. Н., **Комарова О. Г.** Социализация менеджмента современной организации // Проблемы взаимодействия теории и практики при решении социально-экономических задач в условиях глобального кризиса: сб. статей Международной научно-практической конференции, Саратов, 16 марта 2010 года. Саратов, 2010. С. 220–222. (0,35 п. л. / 0,12 п. л.)
24. **Комарова О. Г.**, Комаров Г. Д., Дружинина Е. А. Инновации и инновационный потенциал организации // Инновации в современном мире: проблемы и перспективы. Часть 1: сб. статей Всероссийской научно-практической конференции, Волгоград, 30 марта 2009 года. Волгоград, М.: Глобус, 2009. С. 54–60. (0,8 п. л. / 0,3 п. л.)