

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экономики
Уральского отделения Российской академии наук

На правах рукописи

Атаманова Елена Александровна

**МЕТОДИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ
МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В УСЛОВИЯХ ПРОСТРАНСТВЕННОГО
НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ**

08.00.05– Экономика и управление народным хозяйством
(экономика природопользования)

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель:
доктор экономических наук, профессор
Пахомов Вячеслав Петрович

Екатеринбург – 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА I ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ КАК ОСНОВА КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ	12
1.1 Экономическое пространство как фактор формирования пространственного недропользования	12
1.2 Теоретико-методологические аспекты теории пространственного недропользования	22
1.3 Теоретическое обоснование комплексной оценки минеральных ресурсов в условиях пространственного недропользования.....	39
ГЛАВА 2 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОГО И МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ	57
2.1 Системно-синергетический подход к комплексной оценке минеральных ресурсов как методологическая основа ее совершенствования	57
2.2 Обоснование организационной формы горнопромышленного производства в условиях пространственного недропользования: кластерный подход	64
2.3 Совершенствование методического обеспечения комплексной оценки минеральных ресурсов на начальных этапах освоения	76
ГЛАВА 3 КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В УСЛОВИЯХ ПРОСТРАНСТВЕННОГО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ГОРНОЙ ЧАСТИ ПОЛЯРНОГО УРАЛА	97
3.1 Алгоритм комплексной оценки минеральных ресурсов и анализ состояния минеральных ресурсов горной части территории Полярного Урала	97
3.2 Комплексная оценка основных видов минеральных ресурсов Полярного Урала в условиях пространственного недропользования	107
3.3 Оценка эффективности создания локального горнопромышленного кластера на территории Полярного Урала	132
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	148
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	152
ПРИЛОЖЕНИЯ	174
ПРИЛОЖЕНИЕ 1–Теоретические основы понятийного аппарата исследования	174
ПРИЛОЖЕНИЕ 2–Обзор формул экономической оценки месторождений	180
ПРИЛОЖЕНИЕ 3–Информационно-аналитический материал исследования	188

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Современный этап развития мировой экономики характеризуется глобальным увеличением масштабов взаимного влияния природы и общества, происходящего на фоне перехода на модель создания высокотехнологичной и наукоемкой промышленности. Основу создания такой хозяйственной модели составляют природные ресурсы, и прежде всего минерально-сырьевой комплекс (МСК). Проблемы глобального характера являются одной из причин усиливающегося процесса интернационализации и глобализации природно-ресурсного комплекса.

О реальности глобализации мирового МСК говорит то, что в настоящее время около 100 транснациональных корпораций контролируют более 70% мировой добычи и переработки полезных ископаемых (ПИ). Для большинства видов минерального сырья характерна ситуация, когда несколько стран удовлетворяют не менее 60-70% мировой потребности в нем. Так, например, ЮАР и Казахстан обеспечивают до 80% потребности мировой экономики в хромовом сырье, Россия и ЮАР – в металлах платиновой группы и алмазах, Россия, Канада и Австралия – в никеле, Китай – в вольфраме, олове и сурьме, страны Персидского залива – в нефти и т.д.

До недавнего времени развитие отечественной минерально-сырьевой базы развивалось преимущественно по экстенсивному пути, т.е. разрабатывались источники минерального сырья с высокой концентрацией и значительными запасами полезного компонента, с относительно благоприятными экономико-географическими условиями при использовании традиционных методов геологоразведочных и горных работ (ГРР). В настоящее время основной упор делается на интенсивные методы добычи ПИ и прежде всего – на применение достижений научно-технического прогресса в рамках новых пространственных образований на локальном, региональном и глобальном уровнях.

Важная роль при этом отводится повышению эффективности начального этапа освоения минеральных ресурсов (МР), т. е. ГРР на ранних стадиях освоения, – региональному геологическому изучению недр и прогнозированию ПИ (стадия

1); поискам и оценке месторождений (стадии 2 и 3), включая совершенствование методического инструментария комплексной экономической оценки МР.

Необходимо отметить, что существующий методический аппарат ориентирован на экономическую оценку только разведанных ресурсов ПИ, не учитывая прогнозных, что приводит во многих случаях к дополнительным денежным расходам при ГРР.

Недостаточный учет экологических, социальных, институциональных и особенно пространственных факторов, а также условий неопределенности и риска способствует необъективным выводам при принятии решений об освоении источников минерального сырья, поэтому совершенствование научно-методического инструментария комплексной оценки МР в условиях пространственного недропользования является актуальной необходимостью.

Степень разработанности проблемы. Научное познание пространства берет свое философское начало в работах Аристотеля, Г. Галилея, Г. Лейбница, Г. Гегеля и др. Начало теории размещения было положено исследованиями И. Тюнена и продолжено работами таких ученых, как А. Вебер, А. Леш, Ф. Перру, У. Изард, Р. Вернон, М. Фуджита и др. В России размышления по поводу географического районирования встречаются у М.В. Ломоносова, К.И. Арсеньева, П.П. Семенова-Тян-Шанского, Д.И. Менделеева и др.

В силу особенностей развития и управления народным хозяйством в советский период теоретико-методологические пространственные экономические исследования у отечественных ученых получили развитие в направлении размещения производительных сил (Н.Т. Агафонов, Н.Н. Баранский, Н.Н. Колосовский, Н.Н. Некрасов, Ю.Г. Саушкин и др.).

Разработке проблематики экономического пространства и теории пространственной экономики посвящены работы О.А. Биякова, Л.В. Канторовича, Е.А. Ореховой, В.И. Певтиева, Л.Л. Зобовой, О.В. Иншакова, П.А. Минакира, И.Д. Тургель, Е.Д. Фроловой, В.В. Чекмарева и др.

Теоретико-методологические основы отечественной экономики недропользования, оценки МР и их комплексного использования заложены в

трудах М.И. Агошкова, А.А. Арбатова, Н.В. Володомонова, С.Я. Кагановича, З.К. Каргажанова, Ф.Д. Ларичкина, Д.С. Львова, В.С. Никитина, В.П. Орлова, Е.И. Панфилова, К.Л. Пожарицкого и др. В настоящее время назрела необходимость новых исследований и дополнений существующих научных материалов в связи со значительными изменениями внутреннего устройства отечественной экономики и внешней мировой экономической среды.

Общие основы рентной концепции оценки природных ресурсов были заложены в трудах классиков экономической теории А. Смита, Д. Рикардо, У. Петти, Дж. Ст. Милля, К. Маркса и др. Исследованиям природы возникновения ренты и ее содержанию посвящены работы отечественных экономистов С.А. Андриюшина, В.Н. Богачева, Р.С. Гринберга, В.И. Данилова-Данильяна, И.Б. Загайтова, С.А. Кимельмана, А.Э. Конторовича, А.Э. Коржубаева, Н.И. Ларионова, М.А. Ястребинского, Ю.В. Яковца и др. Развитие рыночных отношений, формирование института частной собственности, приток иностранного капитала в горную отрасль и другие изменения выводят рентные отношения на новый уровень развития, что в настоящее время недостаточно раскрыто в теоретическом и методологическом плане.

Существенный вклад в теорию и методику геолого-экономической оценки минеральных ресурсов с учетом определения горной ренты внесли труды А.С. Астахова, Л.Д. Гагут, Т.А. Гатова, К.Г. Гофмана, А.Я. Каца, М.Н. Денисова, И.Д. Когана, М.А. Комарова, Н.Н. Лукьянчикова, Г.М. Мкртчян, И.М. Потравного, Ю.А. Ткачева, Н.А. Хрущева и др. В условиях реформирования экономики проблемы изъятия горной ренты имеют актуальный характер, так как ресурсы недр являются государственной собственностью, и поэтому рента должна изыматься, распределяться и использоваться в интересах общества.

Социально-экономические аспекты экономической эффективности освоения ресурсов недр в региональных условиях освещали в своих работах М.П. Астафьев, А.Ю. Даванков, М.Н. Игнатьева, Л.П. Кобахидзе, Е.М. Козаков, В.Г. Логинов, А.Н. Пилясов, Н.М. Ратнер, О.А. Романова, М.Н. Ревазов, В.Е. Стровский, В.А. Харченко, В.П. Немчинов, и др. Вопросы комплексной

экономической оценки в районах нового освоения на всех стадиях геологоразведочных работ отражены в работах В.П. Пахомова, В.А. Керова, Н.Г. Пешева, В.А. Федосеева, Н.И. Цветкова и др. В ближайшие десятилетия сырьевые отрасли промышленности будут определять социально-экономическое положение большинства отдаленных регионов. Поэтому усиленное внимание к сырьевым отраслям является объективной необходимостью экономического развития слабоосвоенных территорий страны.

Теоретико-методологические основы институционализма, в том числе применительно к управлению процессом недропользования и комплексной социально-экономической оценке МР, заложены в трудах Р. Коуза, В.А. Крюкова, Ф. Перру, В.М. Полтеровича, Н.А. Сергеевой, М.Ю. Шкатова и др.

Современные мировые тенденции диктуют необходимость не только объяснять и анализировать сложные нелинейные динамические процессы в экономике, но и управлять ими. Обоснование системного подхода к оценке и использованию МР заложено в работах А.С. Астахова, Л.К. Капольи, Л.В. Канторовича, В.П. Пахомова и др. Системный подход предусматривает учет отношений и связей внутри социально-экономической системы и вне ее – с окружающей средой. Синергетический подход, в дополнение к системному, учитывает немаловажное значение воздействия внешней среды на все элементы и систему в целом, а также взаимное воздействие элементов системы друг на друга, что в конечном итоге влияет на конечный результат. Основоположниками синергетики, изучающей общие законы самоорганизации сложных систем, являются Г. Хакен, И.Р. Пригожин, Дж. Николис, И. Ансофф, В. Эбелинг и др.; в России – С.П. Курдюмов, Е.Н. Князева, В.А. Маевский, Н.Н. Моисеев, А.А. Самарский, Ю.М. Осипов и др.

Все это, а также наличие ряда дискуссионных, не решенных и не нашедших должного отражения в научной литературе аспектов по комплексной оценке МР в условиях пространственного недропользования в рамках системно-синергетического подхода, определило обращение автора к этой теме.

Цели и задачи исследования. Целью работы является совершенствование методического инструментария комплексной оценки МР в условиях пространственного недропользования на ранних стадиях изучения недр, способствующей более объективному определению основных направлений ГРР и разработке наиболее эффективной стратегии освоения минеральных ресурсов.

Для достижения указанной цели в рамках диссертационного исследования поставлены следующие задачи:

- развить теоретические основы экономики недропользования в части комплексной оценки МР в соответствии с пространственной парадигмой развития экономики;
- уточнить теоретические основы рентного подхода к оценке МР для обоснования критерия оценки общественной эффективности их освоения;
- усовершенствовать методический инструментарий оценки МР с учетом кластерного подхода, основных аспектов синергетики и рентного метода;
- разработать алгоритм комплексной оценки МР для определения общественной эффективности их освоения на основе рентного подхода, специфики ранних стадий ГРР и кластерной организации горного бизнеса.

Научная новизна исследования заключается в дополнении методологического подхода и совершенствовании методического инструментария комплексной оценки МР, что позволяет проводить такую оценку уже на начальных этапах ГРР на основе рентного метода с позиции общественной (социально-экономической) значимости освоения для собственника недр.

Объект исследования – минеральные ресурсы твердых полезных ископаемых северного региона России (на примере Полярного Урала), рассматриваемого в едином экономико-социоприродном пространстве.

Предмет исследования – социально-экономические отношения, возникающие в сфере недропользования на начальных этапах освоения месторождений.

Теоретическая и практическая значимость исследования определяется возможностью использования развитых в диссертационном исследовании

методологических и методических подходов к решению задач по комплексной оценке МР в условиях пространственного недропользования, более эффективному формированию политики геологического изучения и освоения недр северных территорий, в том числе Полярного Урала. Реализация предложений и разработок позволит повысить достоверность оценки МР на начальных этапах ГРР, создать более эффективную систему управления природно-ресурсным потенциалом территории с учетом мировой и отечественной конъюнктуры, проводить действенную политику сохранения природной среды, в том числе для жизнеобеспечения коренных малочисленных народов Севера.

Теоретико-методологическую основу исследования составили научные труды зарубежных и отечественных ученых в области эффективного размещения производства, теории экономического пространства, экономики недропользования с учетом новых научных положений экономической теории на современном этапе, экономики минерального сырья и геологоразведочных работ.

Основными методами исследования для решения задач, заявленных в работе, являлись общенаучные методы системного анализа и научного обобщения, синергетический подход, метод аналогий и экспертных оценок, а также методы геолого-экономического эксперимента, расчетно-аналитического и логического.

Информационную базу исследования составили информационные и аналитические материалы Министерства природы РФ, методические документы и материалы федеральных органов законодательной и исполнительной власти, научные разработки российских и зарубежных экономистов, материалы научных конференций и семинаров, материалы, содержащиеся в периодических изданиях и сети Интернет; материалы отчетов отечественных научно-исследовательских институтов по оценке состояния МСК твердых полезных ископаемых ЯНАО, а также результаты исследований и расчетов, выполненных лично диссертантом.

Научные положения, выносимые на защиту:

1. Развита теоретические основы экономики недропользования с позиции пространственной парадигмы, включающие: выявление основных предпосылок

формирования новых отношений в недропользовании, уточнение понятийно-категориального аппарата исследования пространственных аспектов в недропользовании. Это позволило установить необходимость проведения комплексной оценки МР уже на начальных этапах геологоразведочных работ для получения дополнительной информации при разработке долгосрочной стратегии освоения минеральных ресурсов региона. Обосновано условие возникновения дифференциальной ренты II рода в горной отрасли при использовании новых технологий добычи минеральных ресурсов, учет которой в настоящее время не осуществляется (пп. 7.1, 7.30 паспорта специальностей ВАК РФ).

2. Предложен методический инструментарий комплексной оценки минеральных ресурсов в условиях пространственного недропользования, основанный на системно-синергетическом, кластерном и рентном подходах, включая: схему и процедуру оценочных работ, определение суммарного рентного дохода с учетом достоверности информации на различных стадиях геологоразведочных работ. Это позволяет уже на начальных этапах определить приоритетность и эффективность освоения месторождений с позиции собственника недр (пп. 7.20, 7.30 паспорта специальностей ВАК РФ).

3. Разработан авторский алгоритм комплексной оценки минеральных ресурсов в условиях пространственного недропользования, основанный на программировании, районировании, учете мировой конъюнктуры минерального сырья, эффективной формы организации горного бизнеса, существенных факторов влияния на освоение месторождений и особенностей ранних этапов геологоразведочных работ. В предложенном автором алгоритме оцениваемые источники минеральных ресурсов, наряду с определением общественной эффективности их освоения, могут рассматриваться как фактический или потенциальный элемент мирового минерально-сырьевого комплекса (п. 7.20 паспорта специальностей ВАК РФ).

Степень достоверность результатов исследования подтверждается анализом научных исследований по данной тематике разных авторов, использованием данных государственной и отраслевой статистики, отчетных

данных горных предприятий и организаций в сочетании с экспертными оценками и расчетами автора, практическим внедрением некоторых разработок автора при комплексной оценке запасов и ресурсов твердых полезных ископаемых Ямало-Ненецкого автономного округа для разработки стратегии геолого-разведочных работ и освоения перспективных месторождений.

Апробация работы. Результаты диссертационного исследования вошли:

– в качестве отдельных разделов в НИР Института экономики УрО РАН «Теоретико-методологические основы комплексной оценки МР как предпосылки формирования горнопромышленных кластеров», ГР №01200703144 (2009 г.); «Теоретико-методологические основы пространственного природопользования как фактор обеспечения экономической и экологической безопасности», ГР №01201053275 (2010-2012 гг.). Акт внедрения №16370-1256/190 от 20.05.2014 г.;

– в Программу фундаментальных исследований Президиума РАН №27 «Фундаментальные проблемы пространственного развития Российской Федерации: междисциплинарный синтез», проект «Разработка стратегии комплексного социально-экономического освоения малоизученных и слабо вовлеченных в хозяйственный оборот территорий Уральского Севера»;

– в Программу фундаментальных исследований Президиума РАН №31 «Роль пространства в модернизации России: природный и социально-экономический потенциал», проект 12-П-47-2013 «Разработка стратегических ориентиров развития и институтов освоения северных, полярных и арктических территорий Урала», подпроект «Разработка стратегических приоритетов комплексного освоения минерально-сырьевой базы северных, полярных и арктических территорий Урала».

Исследования поддержаны грантом Российского гуманитарного научного фонда (РГНФ) № 11-02-18003е «Изучение и оценка социально-экономических условий при освоении минерально-сырьевой базы Уральского Севера».

Отдельные положения методического инструментария были использованы при комплексной оценке твердых полезных ископаемых ЯНАО и ХМАО (Югры) для разработки стратегии геологоразведочных работ и освоения месторождений

на период до 2020 г. в рамках проекта «Урал промышленный – Урал Полярный», о чем свидетельствуют акты внедрения: №205 от 21.03.2013 г.; № 1199/1 от 12.12.2013 г.; №38/01-324 от 06.12.2011 г.

Отдельные положения диссертационного исследования доложены на международных, всероссийских и региональных конференциях: «Новые тенденции в экономике и управлении организацией» (г. Екатеринбург, 2009 г.), «Природа и особенности международного экономического кризиса» (г. Курган, 2009 г.), «От идеи академика С.С. Шаталина о системных подходах к саморазвивающимся социально-экономическим системам» (г. Екатеринбург, 2009 г.), «Вопросы развития национальной экономики: российский и зарубежный опыт» (г. Пермь, 2010 г.), «Экологическая безопасность промышленных регионов» (г. Пермь, 2011 г.).

Публикации. Основные положения диссертации отражены в 25 научных публикациях общим объемом 88,3 п.л. (в том числе авторских – 22,6 п.л.), включая 8 работ в изданиях, рекомендованных ВАК РФ (журналы «Экономика природопользования», «Экономика региона», «Журнал экономической теории»), разделы в коллективных монографиях и одну монографию.

Структура и объем диссертационного исследования. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка из 222 наименований и 3 приложений на 40 страницах. Работа изложена на 173 стр. основного текста, содержит 15 рисунков и 14 таблиц.

ГЛАВА I ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ КАК ОСНОВА КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

1.1 ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

Основные представления о пространстве позволили ученым выделить две существенные концепции физического пространства. Сторонники первой – субстанциональной концепции (Декарт, Галилей и др.) – пространство отождествляли с пустотой-местом, понимаемым как самостоятельная субстанция, благодаря которой все явления и процессы получают пространственные характеристики. Представители второй – реляционной концепции (Аристотель, Лейбниц, Гегель и др.) – воспринимали пространство как отношения, образуемые взаимодействием материальных объектов. Основные концепции, их сторонники и их точки зрения представлены в Приложении 1, Таблица 1.

Теория относительности Эйнштейна подтвердила правильность реляционной концепции – то есть понимания пространства как отношений внутри материи, и перевернула прежние взгляды на пространство как вечную и неизменную величину. С помощью сложных физико-математических расчетов Эйнштейном было доказано, что пространство относительно, и относительно оно в зависимости от условий взаимодействия материальных тел [18].

Анализ различных подходов и концепций исследования пространства как философской категории выявляет разнообразие выводов об основных свойствах пространства и его структуре. Основными свойствами пространства указывались однородность, непрерывность, изотропность, трехмерность, дискретность, относительность, объективность и т.д. Например, с точки зрения Энгельса, пространство не существует самостоятельно и независимо от материи, его нельзя отрывать от протяженных вещей и их взаимного расположения [95]. Он определяет такие основные свойства пространства, как всеобщность, протяженность и координированность его частей. Координированность частей пространства определяет его структуру, протяженность – топологию. Таким

образом, многообразие материальных форм приводит к многообразию пространственных структур и отношений.

Что касается реального пространства, то возможно его основными характеристиками являются место и положение, связанные между собой самым тесным образом. Место представляет собой единство пространственной границы и некоторого объема или протяженности, определяемых этой границей. Положение есть координация одного места относительно другого в том или ином процессе или явлении. Именно в результате различия положений элементов в явлении или процессе возникает определенная система пространственных отношений сосуществования и совместности, т.е. пространственная структура. Поскольку явление или процесс локально-непрерывны, постольку и пространство в их рамках непрерывно и выступает в форме суммарной протяженности элементов, составляющих структуру данного явления или процесса. Но явления и процессы еще и дискретны, поэтому пространственная структура формируется также определенными местами элементов. Непрерывно-дискретная структура пространственных отношений, возникающих между элементами явлений и процессов, их взаимное влияние и преобразование – все это и формирует само **пространство**. Таким образом, **пространство**, на наш взгляд, это **отношения** неких материальных вещей, явлений и процессов, возникающие в результате различных действий, происходящих одновременно.

В последние десятилетия усилилось внимание в экономических исследованиях к такой категории, как пространство. Из объекта экономического анализа пространство превращается в субъект современной экономики. Об этом говорит создание разнообразных пространственных экономических образований – от региональных рыночных союзов (Европейский союз, Европейская ассоциация свободной торговли, Европейское экономическое пространство и т.д.) до континентальных экономических объединений (Организация африканского единства, Организация американских государств, Южный общий рынок МЕРКОСУР, страны BRIKS и т.д.). Некоторые ученые говорят о пространстве как об особой форме интеграции, вызванной к жизни развитием глобализации и

призванной минимизировать некоторые ее негативные моменты. И это вполне закономерно, так как интеграция – это происходящий в результате пространственных отношений процесс сближения, взаимоприспособления и сращивания различных систем (экономических, финансовых, культурных и т.д.), обладающих способностью саморегулирования и саморазвития.

Интеграция в сфере недропользования носит комплексный системный характер. В процессе такой интеграции помимо базисных (основных) интеграционных связей (экономических, производственных, территориальных, финансовых) возникают сопутствующие (надстроечные) связи в области экологии, социологии, культуры, образования, науки, безопасности и т.п., поэтому правомерно говорить о системной интеграции.

Системная интеграция в сфере недропользования понимается как упорядоченный многоканальный процесс взаимного приспособления и объединения национальных недрозэксплуатирующих и природоохранных организаций, предприятий и надстроечных структур, протекающий в глобальном географическом пространстве, оговоренный на основе нормативно-правовых актов, с целью эффективного совместного сотрудничества и реализации глобальных бизнес-проектов по освоению минерально-сырьевой базы, для ее устойчивого динамического развития, а также охраны окружающей среды.

Экономисты в своих исследованиях учитывали территориальный аспект экономической деятельности, но они употребляли термин «территория», а не «пространство». Действительно, эти категории взаимосвязаны, но не тождественны друг другу. Понятие «территория» характеризует физико-географическую и природно-биологическую реальность. Территорию можно определить как часть окружающей среды, допускающую и способную обеспечить жизнь и деятельность общества необходимыми и доступными ресурсами [187]. А уже само общество организует территорию, превращая ее в пространство, то есть место, приспособленное для жизнедеятельности людей. Понятие же «пространство» отражает всю сферу реальных отношений и фактических норм, средств и механизмов их регулирования. Другими словами, это та часть

организационной надстройки, в которой пространственные формы и отношения повседневно присутствуют [172].

Под пространственными формами в данном случае подразумеваются локальные пространства, или среды. Каждая пространственная форма характеризуется своими критериями. Виды пространств, а также их критерии, представлены в Таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Виды пространств и их критерии

Вид пространств	Критерий
Геопространство	Локальный, региональный, глобальный (сосредоточие ресурсов, плотность)
Институциональное	Нормативно-правовая среда
Социальное	Условия, качество жизни
Духовное	Культура, религия и т.д.
Материальная (инфраструктурная)	Плотность освоенности
Экономическое	Экономические критерии
Финансовое	Уровень возможных инвестиций
Политическое	Государство, власть, идеология
Информационное	Емкость, скорость, доступность, качество
Технико-технологическое	Уровень НТП, инновационность
Экологическое	Нагрузка на природу, экологическая емкость
Организационное	Организационные формы (холдинг, траст, конгломерат, кластер и т.д.)
Конкурентное (интеграционное)	Условия конкурентного климата

Интеграция локальных пространств формирует совокупное экономическое пространство, в котором функционируют экономические объекты.

Несмотря на то, что в последние годы в России и за рубежом выходит большое количество публикаций, посвященных процессам, происходящим в современном мировом хозяйстве, степень изученности и освещения вопросов изменения пространственной организации хозяйственной деятельности отдельных стран и мировой индустрии в целом различна.

В связи с вышеизложенным стало ясно, что понятие «пространство» как экономическая категория стало изучаться относительно недавно, ранее пространственный аспект в классической экономической науке изучался главным образом с позиции теорий размещения. Хотя, как отмечает М. Блауг [9], такие известные экономисты, как Р. Кантильон [132], Дж. С. Милль [82] и А. Смит [77], в своих работах оперировали такими пространственными характеристиками, как

расстояние и площадь, используя их при описании пространственных систем. Основные положения экономической теории использования пространства и теории размещения производства были сформулированы в XIX веке. Эволюция классической теории размещения рассмотрена в Приложении 1, Таблица 2.

В России также проводились исследования в области экономгеографического районирования территории (Таблица 1.2).

Таблица 1.2 – Эволюция теории экономического районирования

Автор	Основные направления исследования
М.В. Ломоносов, 1760 г.	Разработал методологию связи экономических явлений с физико-географическими условиями и зависимость их от географического положения, ввел термин «экономическая география»
К. И. Арсеньев, 1818–1848 гг.	Выделил сетку «пространств», которая была положена в основу описания России и группировки статистических данных. Выделенным «пространствам» дал обстоятельные хозяйственные характеристики с учетом особенностей их экономико-географического положения, хозяйственной оценки природных условий, динамики прошлого развития.
П. П. Семенов-Тянь-Шанский, 1885 г.	Выделил в России 12 экономических районов, которые отражали новую географию производительных сил на период бурного роста капитализма в России и охватывали не только природу, но и экономику данных районов.
Д. И. Менделеев, 1906 г.	Попытался оценить перспективы индустриального развития хозяйства России на основе богатств минерального сырья страны.
В.И. Ленин, 1918 г.	В статье «Набросок плана научно-технических работ» исследует рациональное размещение промышленности в России с точки зрения близости сырья и возможности наименьшей потери труда при переходе от обработки сырья ко всем последовательным стадиям производства готового продукта, а также выделил важнейшее свойство пространства – объективность.
И.Г.Александров, Н.Н. Баранский, Н.Н.Колосовский и др., 1920–1930-е гг.	Создают советскую районную научную школу экономической географии, вводят научное понятие ТПК – экономически взаимообусловленное сочетание предприятий в отдельной промышленной точке или в целом районе, при котором достигается определенный экономический эффект за счет планового подбора предприятий.
Е.Г. Анимица, А.Г. Гранберг, Н.И.Колосовский, В.Н. Лексин, А.А. Минц, А.Е. Пробст, А.Н. Швецов и др., вторая половина XX века	Основание региональной экономики, которая изучает и выявляет экономические нюансы территориального развития и размещения производительных сил, а также социально-экономических процессов на территории страны, и особенно ее регионов, в тесной увязке с природно-экологическими условиями. Но в рамках этой науки регион не рассматривался как субъект экономических отношений, носитель особых экономических интересов.

Таким образом, начиная с XIX века научное изучение влияния пространственных факторов на развитие экономики проводилось учеными практически одновременно в разных странах, таких как Италия, Франция, Англия, США, Швеция, Германия и др.

Современные теории размещения, не отвергая наследия классиков, смещают акценты на экономические отношения между регионами, на все новые факторы размещения и даже на иные виды размещаемой деятельности (инновации, телекоммуникация, компьютерные системы и т.д.). Внимание обращается на проблемы структурированного рынка труда, экологические ограничения, а также на нематериальные факторы размещения.

Логическим развитием теории размещения и теории экономического районирования стали исследования экономического пространства как объекта пространственной экономики. Основы формирования теории пространственного недропользования представлены на Рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Основы формирования теории пространственного недропользования

Проблемы формирования и развития экономического пространства встречаются еще в трудах А. Смита [77], обосновавшего концепцию абсолютных преимуществ (теорема обмена, которая устанавливает связь рынка, разделения труда и эффективности производства), и Д. Рикардо [143], создавшего теорию сравнительных преимуществ (принцип сравнительных преимуществ в

межрегиональной торговле и теория ренты по местоположению). В своих трудах они употребляли термин «территория», а не «пространство».

Термин «территория» характерен для исследований, связанных с размещением экономических агентов, при этом территория выступает объектом исследования. В современной экономической теории все чаще начинают использовать понятие «пространство», которое может выступать как объектом, так и субъектом исследования. Обзор толкования понятия «экономическое пространство» представлен в Приложении 1, Таблица 3.

Многочисленные эмпирические данные многих лет свидетельствуют, что главная движущая сила экономического роста – технический прогресс, который, в свою очередь, является ключевым фактором эволюции экономики. Экономическая теория, доминирующая во второй половине XX века, жестко ориентированная на равновесные состояния, не способна принести пользу при анализе экономических изменений, по крайней мере в том случае, когда эти изменения в основе своей сопряжены с неравновесием. Последние два десятилетия, когда влияние технического прогресса на экономику стало глобальным, анализ неравновесных состояний экономики пытается предложить эволюционная экономическая теория, основоположником которой считается австрийский экономист Й. Шумпетер [92]. Дальнейшее развитие этой теории было продолжено и другими учеными, среди которых Ричард Р. Нельсон и Сидней Дж. Уинтер [59], которые попытались разработать эволюционную теорию, чтобы создать условия, при которых теория и эмпирическая работа смогли бы оказывать друг другу взаимную поддержку.

Если исходить из эволюционной теории, то любая хозяйственная деятельность «соотносится с определенным временем и местом, а поэтому важным аспектом эволюционных систем является учет пространственных зависимостей» [22]. Ведение хозяйства непосредственно связано со временем освоения географического пространства, обладающего определенными условиями и ресурсами хозяйствования, совместно с факторами производства и с извлечением из этого пространства пользы. Таким образом, пространство, в

котором ведется хозяйство, можно понимать как экономическое пространство, которое характеризуется стоимостью и полезностью, имеет меновую стоимость, цену и ценность, выражается в издержках и доходах, нуждается в инвестициях и сулит прибыль [117].

В учебнике по региональной экономике [13] дано такое определение экономического пространства: это насыщенная территория, вмещающая множество объектов и связей между ними. Близкими к понятию «экономическое пространство» являются понятия «пространственная структура экономики» и «пространственная организация хозяйства». Качество экономического пространства определяется многими характеристиками и параметрами:

- плотность (численность населения, объем ВРП, природные ресурсы, основной капитал на единицу площади пространства);
- размещение (показатели равномерности, дифференциации, концентрации, распределения населения и экономической деятельности, в т.ч. существование хозяйственно неосвоенных территорий);
- связанность (интенсивность экономических связей между частями и элементами пространства, условия мобильности товаров, услуг, капитала и людей, определяемые развитием транспортных и коммуникационных сетей).

Сам термин «экономическое пространство» достаточно широко используется в настоящее время учеными, практиками, законодателями (преимущественно в концепции единого экономического пространства), и уже в Конституции Российской Федерации говорится: «... В Российской Федерации гарантируются единство экономического пространства, свободное перемещение товаров, услуг и финансовых средств, поддержка конкуренции, свобода экономической деятельности» (ст. 8).

Если обобщить вышесказанное, очевидно, что наиболее часто под экономическим пространством подразумевается некий географический ареал, в котором существует экономическая система, основанная на экономических отношениях. Границы этого ареала у разных авторов простираются от единого мирового экономического пространства до регионального.

Последние два десятилетия мировая экономика вступает в новую фазу своего развития – глобализацию, когда четко обозначается международное разделение труда и обостряется борьба за рынки сбыта, за источники минерального сырья и т.п., а национальные границы играют все меньшую роль.

Все чаще экономическое пространство выступает как объект исследований в экономической науке. Использование пространственного подхода в экономической науке – направление по своей сути не новое, подтверждением чего могут служить работы таких экономистов, как К. Маркс [131], Ф. Перру [194], Дж. Фридман, А. Вебер, И. Тюнен и др., но активно развивающееся в последнее время.

Кроме того, разработке проблематики экономического пространства посвящены труды Р. Бекова, О. Биякова, В. Нусратуллина, Л. Канторовича, С. Паринаова, А. Гульбасова, В. Чекмарева и др. За рубежом выделилось отдельное научное направление в экономических исследованиях, получившее свое название благодаря М. Блаугу [216], который ввел термин *spatial economics* – пространственная экономика.

Ранее была издана книга А. Лёша «Географическое размещение хозяйства», в которой исследовались «взаимозависимости между территорией и экономикой»[40]. В комментариях к этой книге, написанных редактором перевода и автором вступительной статьи Я. Фейгиным – известным специалистом по проблемам размещения производства, отмечено, что «в странах Западной Европы и в США этот труд рассматривался как первооснова теории «пространственной экономики», в которой учение о штандорте связано воедино с экономическим районированием, международной торговлей и т.д.» [40, с. 7].

По мнению Ю. Г. Саушкина, «А. Лёш внес большой вклад в поиски пространственных закономерностей развития производительных сил и непроизводственной сферы» и дал толчок новому научному направлению, которое получило название «пространственная экономика»[76, с. 54].

О. В. Иншаков и Д. П. Фролов в своей работе пишут, что «объектом пространственной экономики в большей степени должны стать непрерывно и

последовательно происходящие трансформации (и сопутствующие им трансакции) территориальных условий хозяйства в ресурсы, затем в факторы и продукты производства, которые, изменяя первоначальные условия, позволяют привлечь новые ресурсы, сформировать факторы и продукты следующих поколений» [117, с. 175].

Л. Л. Зобова в своей статье подчеркивает, что пространственная экономика как раздел в экономических исследованиях подразделяется на две составляющие части – теорию размещения (location theory) и теорию пространства рынка (theory of spatial market), которая рассматривает размер и форму рыночных пространств (ареалов) в условиях пространственной конкуренции [164]. Теория размещения оперирует, как правило, термином «территория», а современная экономическая теория все чаще начинает использовать понятие «пространство». В результате своего исследования Зобова утверждает, что территория является фундаментом для пространства, которое игнорирует официально установленные границы. В современных условиях территория выступает объектом исследования для региональной науки, а пространство рассматривается экономической теорией и как объект, и как субъект. Пространство как объект анализируется со стороны качественных и количественных характеристик. Как субъект пространство содержит в себе характеристики множества экономических субъектов, которые его образовали, что и подлежит анализу.

Как отмечает Л. И. Иванова [23], экономическое пространство определяется экономическим оборотом ресурсов, которые приводятся в движение комплексом определенных экономических отношений. Это движение и формирует некое экономическое пространство, в границах (географических, институциональных, временных и т.д.) которого действуют данные экономические отношения.

Причем эти отношения могут носить как формальный (официальный, легальный), так и неформальный (неофициальный, нелегальный) характер. Это экономическое пространство нестабильно и ограничено во времени. Период его существования исчерпывается двумя обстоятельствами. Во-первых, периодом, в течение которого продолжают действовать экономические отношения, приведшие

в движение данные экономические ресурсы. Если экономические отношения меняются, то меняется, скорее всего, и географическая конфигурация экономического пространства, т.е., по сути, старое экономическое пространство разрушается и образуется новое экономическое пространство. Примерами изменений в экономических отношениях, которые приводят к изменению конфигурации экономического пространства или его полной ликвидации, могут служить введение или, наоборот, отмена запретительных таможенных пошлин, заключение или, наоборот, расторжение договора на поставку того или иного ресурса, освоение нового или полная отработка старого месторождения и т.д. Во-вторых, период существования экономического пространства заканчивается тогда, когда прекращается период воспроизводства данного вида ресурсов. Если ресурсы исчерпаны или по тем или иным причинам перестают воспроизводиться, то экономическое пространство сокращается или разрушается.

Для характеристики экономического пространства можно использовать ряд понятий, таких, например, как плотность и качество экономического пространства. Под плотностью в данном случае следует понимать интенсивность экономических взаимодействий в рамках данного пространства, под его качеством – структурные характеристики экономического пространства, например, соотношение долей формальных (юридически оформленные договоры о поставках) и неформальных (контрабанда, незаконный ввоз и вывоз товаров, незаконная миграция и т.д.) взаимодействий в общем количестве экономических отношений.

Таким образом, экономическое пространство определяется экономическими отношениями, существующими между элементами экономической системы, и «включает в себя определенные комбинации естественных, материальных, социальных и духовных производительных сил» [203, с. 62].

1.2 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕОРИИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

Одной из основных предпосылок формирования пространственного недропользования является *неравномерность распределения минеральных*

ресурсов по планете. Пять стран – Россия, Австралия, Украина, Бразилия, КНР – обладают около 65% мировых запасов железных руд; в трех странах – ЮАР, Казахстане и Зимбабве – сосредоточено более 92% мировых подтвержденных запасов хромитов; ЮАР и Украина владеют 76% мировых разведанных запасов марганцевых руд; более 72% мировых разведанных запасов бокситов приходится на Гвинею, Австралию, Вьетнам, Ямайку и Бразилию; Чили, Перу, Мексика, США, Индонезия и Китай владеют более 65% мировых разведанных запасов меди, из которых 30% приходится на Чили и т.д. На США, Россию, Китай и Австралию приходится около 65% подтвержденных мировых запасов угля. 58% мировых запасов природного газа сосредоточены в России, Иране и Катаре. Семь стран обладают 70,8% мировых запасов нефти: Саудовская Аравия, Ирак, Иран, Катар, Канада, Россия и Венесуэла [51].

Роль, которую играют МР в глобальном социально-экономическом развитии мирового сообщества, трактуется весьма неоднозначно. Некоторые исследователи считают, что с развитием производительных сил роль МР в глобальной экономике сокращается, и приводят данные о том, что вклад минерально-сырьевого комплекса в мировой ВВП составит около 3%. Другие, наоборот, считают недооцененным значение минерального сырья в глобальной экономике [51], и это справедливо: например, доля мирового экспорта нефти в последнем десятилетии возросла с 47 до 54%, а с учетом нефтепродуктов – до 75% от объемов производства [199].

Через мировой рынок проходит от 80 до 100% производимых в мире молибдена, урана, никеля, калийных солей, ниобия, тантала, редкоземельных металлов, золота, алмазов, платины. В крупных объемах экспортируются железные руды (46% от мирового производства), медные руды (43%), вольфрамовые (44%), цинк (37%), газ (33%), марганцевые (38%), алюминиевые, хромовые, свинцовые, фосфатные и другие руды и концентраты.

Таким образом, к началу XXI века не менее 50% производимого в мире сырья и продуктов его первичной переработки перераспределяется посредством мировых и региональных рынков и регулируется специальными организациями,

образованными на основе межгосударственных торговых и иных соглашений, договоров и т. д.

В условиях глобализации минерально-сырьевого комплекса возникли проблемы с его обеспеченностью запасами и ресурсами. Это связано как с разными методами их оценки, заложенными в классификациях различных стран, так и требованиями к качеству минерального сырья.

Однако в связи с бурным развитием высокотехнологичных секторов экономики меняется структура минерально-сырьевого комплекса – она дрейфует в сторону добычи и переработки таких видов сырья, как редкоземельные элементы, благородные металлы, нетрадиционные виды минерального сырья (сверхчистый кварц, камнесамоцветное сырье для лазерной техники и т.п.).

Другой важной предпосылкой формирования экономического пространства и пространственного недропользования является *экономическая интеграция*, которая может осуществляться как на межрегиональном, так и международном уровне [64].

Структура интеграционных отношений в секторе недропользования мировой экономики претерпела длительную эволюцию, связанную с переходом от разрозненных национальных центров к полноценному мировому рынку, сменой характера конкуренции доминирующих видов внешнеторговых сделок, изменением принципов и характера формирования цен на минеральное сырье.

На сложившихся единых региональных экономических пространствах – Европейского союза (ЕС), Ассоциации стран Юго-Восточной Азии (АСЕАН), Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества (АТЭС), Североамериканской зоны свободной торговли (НАФТА), Южноамериканского свободного рынка (МЕРКОСУР) и других – созданы наиболее благоприятные, льготные условия торговли, потребления минерального сырья, которых лишены страны, не относящиеся к соответствующим региональным экономическим группировкам.

Ожидается, что процесс глобализации, регионализации и интеграции мирового рынка в XXI веке приведет к созданию трех основных мировых

экономических центров – Евроазиатского, Восточноазиатско-Тихоокеанского и Американского. Вследствие трансформации экономического пространства происходит и смена основной парадигмы недропользования в России (Рис. 1.2).



Рисунок 1.2 – Эволюция парадигмы недропользования в России вследствие трансформации экономического пространства

Россия в последние годы активно участвует в формировании первых двух мировых экономических «полюсов». С Европейским союзом Россия связана «Соглашением о партнерстве, сотрудничестве, формировании единого экономического пространства». Со странами Азиатско-Тихоокеанского региона участвует в Программе по созданию до 2020 г. зоны свободной торговли и инвестиций и т.д. Следовательно, три полюса экономического сотрудничества объединят более половины государств нашей планеты, к которым будут тяготеть

страны с менее развитой экономической структурой, в том числе и бывшие республики СССР.

По мнению Е.А. Козловского, современная общая схема потребления минеральных ресурсов на планете уже сегодня приобретает черты формирующейся разнополярной структуры развития мировой экономики, имеющей «конгломератную» основу сложных противоречий. Это определяется существующим на Земле неравномерным географическим размещением природных, в том числе рентабельных для современного уровня добычи МР, и неравномерным размещением объектов их переработки, а также нерациональным потреблением промышленно развитыми и развивающимися странами. 14 стран обладают порядка 85% мировых запасов нефти (их суммарное население – 33% от мирового), в шести странах сосредоточено порядка 70% природного горючего газа (суммарное население – 9% от мирового), в семи странах находится порядка 78% запасов угля (суммарное население – 40% от мирового). Похожая ситуация наблюдается и по другим полезным ископаемым [133].

Также существенной предпосылкой формирования пространственного недропользования является *общественное разделение труда*, так как это не просто существование различных видов человеческой деятельности, а социально-экономические отношения, социально-экономическая категория [69].

Основными формами общественного разделения труда следует считать отраслевое и территориальное разделение.

В свою очередь, каждая из этих форм имеет свои виды и подвиды. В основе отраслевого разделения труда лежат специфичность орудий и предметов труда, технологии и организации производства, вид конечного продукта и свои специальные кадры работников.

В тесной связи с отраслевым разделением находится территориальное разделение труда. Территориальное разделение труда есть пространственное выражение отдельных видов производственной деятельности коллективов работников.

В основе территориального разделения труда лежит обмен продуктами деятельности, однако в отличие от отраслевого территориальное разделение труда значительно расширяет рамки этого обмена как количественно, так и качественно, безгранично увеличивает ассортимент потребляемых во всех районах материалов, изделий, продуктов, орудий труда.

Важной особенностью, отличающей территориальное разделение труда от отраслевого, является материально-техническая основа его формирования. Если для отраслевого разделения труда отраслеобразующими факторами служат главным образом орудия, предметы труда и конечный продукт, то для территориального разделения труда материально-технической основой являются такие факторы, как минерально-сырьевые, топливно-энергетические, водные и другие природные ресурсы; а также выгодное географическое положение той или иной местности, транспортные пути и возможность их широкого использования, трудовые ресурсы и исторически сложившиеся у них навыки к труду и производственный опыт.

Имеющиеся различия между отраслевым и территориальным разделением труда вовсе не говорят об отсутствии между ними связей. Уже само понятие территориального разделения труда как закрепления за определенными территориями определенных отраслей производства или сфер деятельности людей свидетельствует о тесных взаимосвязях между этими формами общественного разделения труда.

Развитие технической основы отраслевого разделения труда расширяет рамки территориального, позволяет вовлекать в производство все новые и новые природные богатства, ранее не используемые в силу отсутствия транспортных средств, техники производства или технологий. В то же время развитие территориального разделения труда, более глубокая специализация его отдельных регионов ведут к совершенствованию техники производства. А вовлечение в производство новых ресурсов способствует образованию новых отраслей, развитию отраслевого разделения труда.

Территориальное разделение труда может подразделяться на следующие виды и подвиды: 1) внутрирайонное (локальное) – разделение труда в рамках различных типов экономических районов; 2) межрайонное (региональное) – разделение труда между различными районами; 3) международное (глобальное) – разделение труда между различными странами.

Одной из характерных черт территориального разделения труда является неравномерность развития производства.

В силу действия закона стоимости и конкурентной борьбы производители стремятся построить свои предприятия в тех пунктах и районах, которые могут дать в данный момент наиболее высокую прибыль при минимальных капитальных затратах. В погоне за прибылью предприниматели размещают свои капиталы там, где есть энергетическая база, железные дороги, свободная рабочая сила, инженерные сооружения. Это, в свою очередь, приводит к быстрому развитию одних районов и к застою или упадку других. Такое неравномерное очаговое размещение производства наблюдается во всех капиталистических странах [72].

Территориальное разделение труда чаще всего рассматривается как процесс производственной специализации экономических районов и усиления межрайонной кооперации, обмена специализированной продукцией и услугами, как пространственное проявление разделения общественного труда вообще, обусловленное экономическими, социальными, природными, национально-историческими особенностями различных территорий и их географическим положением. Выражаясь в закреплении отдельных отраслей за определенными территориями, территориальное разделение труда показывает степень экономической освоенности пространства, уровень развития производительных сил и интеграции страны.

Процесс территориального разделения труда предполагает выделение из хозяйственной деятельности различных ее видов и разновидностей, территориальное их обособление и связывание в единую хозяйственную систему. В целом, чем более развиты концентрация, специализация, кооперирование и

комбинирование, тем шире ограничивающие их территориальные рынки, и наоборот, расширение географических границ разделения труда способствует его углублению, поскольку возможности форм организации труда зависят от масштабов производства и рынка.

Концентрация предприятий в отдельных наиболее развитых промышленных центрах и районах приводит к отрыву промышленности от источников сырья и рынков сбыта готовой продукции, что, в свою очередь, приводит к огромным непроизводительным перевозкам сырья и готовой продукции, к расточительному использованию сырья и капитала.

Вместе с тем технический прогресс приводит к перерастанию территориального разделения труда из межрайонного внутри отдельных стран в международное, т. е. к появлению глобального экономического пространства.

Еще К. Маркс в работе «Нищета философии» писал: «До изобретения машин промышленность данной страны занималась главным образом обработкой того сырья, которое было продуктом ее собственной почвы... Благодаря применению машин и пара разделение труда приняло такие размеры, что крупная промышленность, оторванная от национальной почвы, зависит уже исключительно от мирового рынка, от международного обмена и международного разделения труда» [53, с. 153].

Как сказано в работах М. М. Максимовой [49] и Ю. В. Шишкова [149], в современных условиях нарастающей глобализации, когда контроль за природными ресурсами становится важным фактором экономического развития, многие капиталистические государства начинают оказывать на страны, богатые МР, экономическое и политическое давление, вплоть до военного вмешательства (например, вторжение США в Ирак, война в Ливане и т.д.).

Воспроизводственный процесс в каждой единице мирового пространства все больше зависит от характера и форм связей во всемирном хозяйстве. Тенденции его развития порождены усиливающейся интернационализацией производительных сил, общемировым характером современной НТР, широким использованием средств информации, коммуникации и стандартизации,

состоянием ресурсов планеты. Таким образом, развитие цивилизации достигло такого уровня, когда дальнейший прогресс может происходить лишь при тесной, хотя и противоречивой, взаимосвязи всех мировых процессов. Мирохозяйственные отношения становятся выражением развивающейся и крепнущей целостности мира [208].

Многие исследователи, в том числе А. А. Мальцев, справедливо признают, что «современная экономическая мысль пока не смогла создать единой теории, объясняющей влияние минерального сырья на развитие мировой экономики в условиях глобализации» [51, с.82].

Указанную выше единую теорию можно, на наш взгляд, создать в рамках современных представлений о взаимодействии глобального общества и горного природопользования на основе теории больших систем в парадигме пространственной экономики.

Таким образом, на основе рассмотренных ранее основных предпосылок под существенным влиянием современных мировых экономических тенденций происходит формирование теории пространственного недропользования [151]. Под современными экономическими тенденциями в работе понимаются наиболее существенные направления в развитии общества, такие как: социализация, интеграция, интернационализация, глобализация, информатизация, гуманизация и экологизация. Основные тенденции и экономические теории, влияющие на формирование основ теории пространственного недропользования, представлены на Рисунке 1.3.

Создание теоретико-методологических основ теории пространственного недропользования происходит под влиянием нескольких классических экономических теорий в разных аспектах:

–в плане определения прав собственности, стоимости МР, платы за освоение ресурсов, различных видов ренты и др. влияние оказывают теория экономической ренты, теория стоимости, теория прав собственности и др.;

– в плане эффективного размещения горного производства – теория размещения, теория секторов, сырьевая теория, теория воспроизводства, теории роста, теория новой экономической географии и др.;

– в плане развития горного бизнеса и государственной поддержки – теория международной торговли, теории циклов, теория инноваций, институциональные теории, теория общественного выбора, теория фирмы, теория транзакционных издержек, эволюционная теория, теория государственного регулирования, теория принятия решений и др.;

– в плане создания эффективных форм организации горного бизнеса в условиях пространственного недропользования – теория кластеров и региональных кластеров.



Рисунок 1.3 – Основные тенденции и экономические теории, влияющие на формирование основ теории пространственного недропользования

Перечень наиболее существенных экономических теорий, которые явились основой при раскрытии сущности теории пространственного недропользования и определения ее основных понятий, представлен в Приложении 1, Таблица 4.

Построение понятийного ряда нашего исследования должно начинаться с определения базового понятия – «пространственное природопользование», как основы понятия «пространственное недропользование» [62]. Несмотря на многочисленную литературу, посвященную проблемам природопользования, и солидные результаты, уже полученные в этой области знаний, понятийный аппарат теории пространственного природопользования еще не сложился окончательно. Поэтому главная задача состоит в раскрытии содержания основных понятий, связанных с этой проблемой. Заметим, что приведенные ниже определения не претендуют на всеобъемлющую полноту и теоретическую завершенность, а являются рабочими понятиями данного исследования.

Достаточно близко к термину «пространственное природопользование» подошли М.Н. Игнатьева, В.И. Власов, Т.А. Игнатьева [24], раскрывшие понятие «природопользование», но элементы пространства в нем отсутствуют.

Природопользование, в широком понимании этого слова, это вся человеческая деятельность, в узком понимании – это основная форма взаимодействия человека и природы в процессе создания материальных и нематериальных благ. Природопользование призвано удовлетворять растущие потребности общества в естественных ресурсах и условиях, обеспечивать воспроизводство и восстановление естественных ресурсов, а также охрану окружающей среды, способствовать экономии общественного труда благодаря эффективному использованию ресурсов. Эта трактовка [24], на наш взгляд, правильная, но неполная.

Под базовым понятием «пространственное природопользование» нами подразумевается целенаправленный обмен веществом, энергией и информацией между глобальным обществом и природно-ресурсным потенциалом и, соответственно, их взаимное влияние и преобразования в процессе этих отношений. Трактовка содержания данного понятия дает простор для различных

конкретизаций. При этом в зависимости от цели исследования оно может быть модифицировано и отражать различные аспекты процесса природопользования.

Вещественную основу природопользования можно определить как движение природных факторов и условий производства в процессе воспроизводства, конкретнее – как их производственное и непроизводственное потребление, возмещение и накопление, обмен и распределение. Действительно, «всякое производство есть присвоение индивидом предметов природы в рамках определенной формы общества и посредством нее» [29, с. 23]. Другой аспект отражает социально-экономическое содержание природопользования, «определенную форму общества». С этой стороны природопользование есть расширенное воспроизводство отношений людей, складывающихся по поводу «присвоения предметов природы».

Переход к пространственному природопользованию (куда входит пространственное недропользование, землепользование, лесопользование, водопользование и др.), наблюдаемый сейчас, является основным условием решения одной из глобальных проблем современности – социальной и экологической. Давняя научно-мировоззренческая проблема отношений общества и природы приобрела свой нынешний вид экологической проблемы и статус глобальной в связи с тем, что человечество по масштабам своей преобразовательной деятельности, по словам В.И. Вернадского, превратилось в «мощную геологическую силу» [12].

В термине «недропользование» в словаре А. С. Волкова [212] уже изначально заложено понятие «пространственное»: «Недропользование – это деятельность, связанная с геологическим изучением и охраной недр, поиском, разведкой и добычей полезных ископаемых, использованием недр для целей, не связанных с добычей полезных ископаемых, а также деятельность, связанная с иными видами использования объектов и ресурсов недр на территории Российской Федерации и ее континентальном шельфе».

В современных условиях при нарастающей глобализации во всех сферах человеческой деятельности можно расширить границы данного определения.

Любая деятельность в сфере общественного материального производства, направленная на приспособление вещественных элементов недр для достижения поставленных целей, представляет собой деятельность по пространственному недропользованию. Таким образом, *пространственное недропользование – это совокупность отношений общества и недр планеты, возникающих в процессе обмена энергией общества и веществами недр, и приводящих к их взаимному преобразованию при удовлетворении различных потребностей и интересов общества.* С социально-экономической стороны это совокупность общественных отношений по присвоению, использованию и охране вещества недр и окружающей (в том числе социальной) среды в целом.

Пространственное недропользование осуществляется в процессе возникновения и разрешения противоречий между все возрастающими потребностями глобального общества в МР и возможностями геологической среды планеты. Вместе с тем его становление как особой сферы общественного производства связано с усложнением современных потребностей человека и общества в ресурсах геологической среды, в частности с выделением в их структуре экологических, социальных, культурных и других потребностей.

В рассмотренном выше контексте МР можно рассматривать как элемент природной среды и часть геологической системы, которая реально используется или будет использована в перспективе как общественная потребительная стоимость, и в то же время это вещества недр, которые находятся в системе природных связей на определенной территории. Целевая направленность этих ресурсов характеризуется такими терминами, как «минерально-сырьевые ресурсы», «топливно-энергетические ресурсы» и т. д. Количественной характеристикой ресурсов полезных ископаемых являются их запас и прогнозные ресурсы.

Под минеральными ресурсами в данной работе понимается часть геологической среды, которая реально будет использоваться как общественная потребительная стоимость, с одной стороны, и как вещества и силы недр, которые находятся в системе природных связей, с другой. Такое толкование отражено в

классификации всех видов МР, разработанной Комитетом по природным ресурсам при ООН (ЭКОСОС). Схема указанной классификации представлена на Рисунке 1.4.

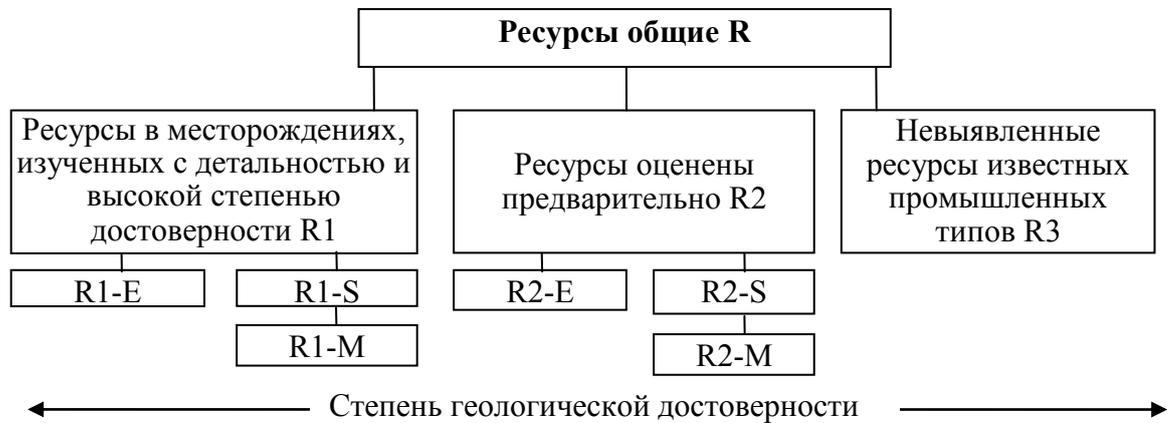


Рисунок 1.4 – Схема международной классификации минеральных ресурсов (без нефти и газа) [60]

R1(2)-E – ресурсы, которые могут эксплуатироваться в отдельной стране или регионе при существующих социально-экономических условиях и имеющейся технологии; R1(2)-S – оставшаяся часть ресурсов, которая не представляет в настоящий момент интереса, но может оказаться пригодной к освоению; R1(2)-M – ресурсы, представляющие интерес в ближайшем будущем.

Предметом настоящего исследования являются предварительно оцененные и возможные прогнозные ресурсы, соответствующие в отечественной классификации категориям C_2 , P_1 , P_2 и P_3 [142]. Указанные категории ресурсов соответствуют геологическому изучению, проводимому на первом и втором этапах ГРР [141]. Первый этап предполагает проведение работ общегеологического и минерагенического назначения с оценкой прогнозных ресурсов по категориям P_3 и P_2 . Второй этап предусматривает поиски и оценку месторождений по категориям P_1 и C_2 . Эти этапы соответствуют ранним (начальным) стадиям ГРР.

Исторически мировой минерально-сырьевой комплекс, обладающий колоссальными производительными силами, опытом, традициями, накопленными не за одно столетие, формируя новые технологии, интегрируясь с соответствующими финансовыми силами, можно сказать, первым пересек национальные границы, доставляя добытое сырье в другие страны для более

глубокой переработки и потребления и продвигаясь дальше в поисках того же сырья – источника жизни и богатства.

Наращивание производительной мощи добывающих компаний происходило наряду с диверсификацией и расширением географии производства, т.е. каждая компания старалась увеличить и объем добычи, и число видов добываемых минерально-сырьевых ресурсов, захватить наиболее богатые месторождения в различных точках Земли. Одной из значимых тенденций этого процесса является постоянное объединение, кооперирование финансовых, технологических и производственных возможностей различных компаний для освоения одного месторождения, для реализации конкретного проекта.

Пространственное недропользование в России, как система, представляет собой сложный комплекс взаимосвязанных элементов, начиная с верхней ступени иерархии – Федерального агентства по недропользованию, которое организует государственное геологическое изучение недр, экспертизу проектов геологического изучения недр, проведение в установленном порядке геолого-экономической и стоимостной оценки месторождений полезных ископаемых и участков недр, проведение в установленном порядке конкурсов и аукционов на право пользования недрами, проведение государственной экспертизы информации о разведанных запасах полезных ископаемых, геологической, экономической информации о предоставляемых в пользование участках недр и многое другое, заканчивая небольшими геологическими партиями, проводящими разведочные работы на конкретном участке недр.

По экспертной оценке, сегодня на территории России действует около тысячи предприятий геологической службы, включая 70 государственных или акционерных обществ, контролируемых государством, 140 дочерних предприятий добывающих компаний, 23 иностранных предприятия и более 700 частных предприятий на рынке геологических услуг [50].

Воздействие факторов внешней среды на элементы различных систем, в силу их подвижности, сложности, неопределенности и взаимозаменяемости, как

правило, носит комплексный характер, особенно для таких систем, как горнодобывающие предприятия.

В обобщенном виде большинством исследователей внешняя среда (макросреда) представлена следующими группами факторов: экономические, политические, правовые, технологические, демографические, экологические, культурные, которые отражают практически все стороны текущего состояния и развития общества, в частности [188]:

- экономические факторы раскрывают такие показатели, как уровень благосостояния, инфляция, процентные и налоговые ставки, особенности труда, капитала и экономических рынков;

- правовые факторы характеризуют существующие в рамках данного государства законы, правила, юридические процедуры, судебные решения, особенности правовых институтов и ценностей, а также степень институционализации и стабильности правовых процессов;

- к политическим факторам относятся особенности политических процессов и институтов в обществе, соответственно, степень политической стабильности, результаты выборов, расклад политических сил, политические инициативы в рамках политического режима;

- технологические факторы показывают, например, общий уровень знаний и возможностей науки, техники, общие условия для коммуникаций, в том числе транспортного сообщения, обработки и анализа информации, качества медицинского обслуживания, состояния вооружения;

- демографические факторы позволяют изучить структуру населения по возрасту, полу, расе, конфессии, этническому происхождению;

- экологические факторы демонстрируют особенности природной среды, включая климат, географическое положение, уровень загрязнения, наличие и структуру природных ресурсов;

- наконец, культурные факторы включают в себя преобладающие ценности, установки, убеждения, традиции, социальные процессы в отношении таких

моментов, как гендерные роли, структура семьи, трудовая ориентация, а также религиозные и политические обычаи и нравы.

Только при едином взаимодействии пространственного недропользования с факторами внешней среды возможно эффективное функционирование такой открытой большой системы.

Пространственное недропользование, представляя собой большую систему, в свою очередь, является подсистемой, т. е. элементом системы более высокого порядка, так называемой гиперсистемы, коей можно назвать пространственную экономику. Иерархически это можно изобразить на глобальном уровне как связанную систему, на уровне крупного географического региона, состоящего из нескольких стран, объединенных общей геологической структурой, на уровне одной страны, на уровне региона внутри страны и на локальном уровне.

Каждому уровню соответствует свой набор элементов, т. е. внутреннее устройство системы, которое может определяться тремя факторами: качеством элементов, их количеством и структурой системы [189]. На каждом уровне таких систем различным образом решается одна и та же задача: добыча и преобразование минерально-сырьевых ресурсов в продукцию социально-промышленного назначения, используемую в различных сферах экономики. Непрерывно-дискретная структура пространственного недропользования представлена на Рисунке 1.5.

Чем выше уровень системы пространственного недропользования, тем больше количество элементов в системе, разнообразнее связи между элементами, многочисленнее цели и задачи, решаемые системой. При условии эффективного взаимодействия между всеми элементами системы высокого уровня увеличивается эффективность обмена продуктами деятельности пространственного недропользования между глобальным обществом и геологической средой, усиливается конкурентоспособность, как отдельных элементов системы, так и всей большой системы в целом.

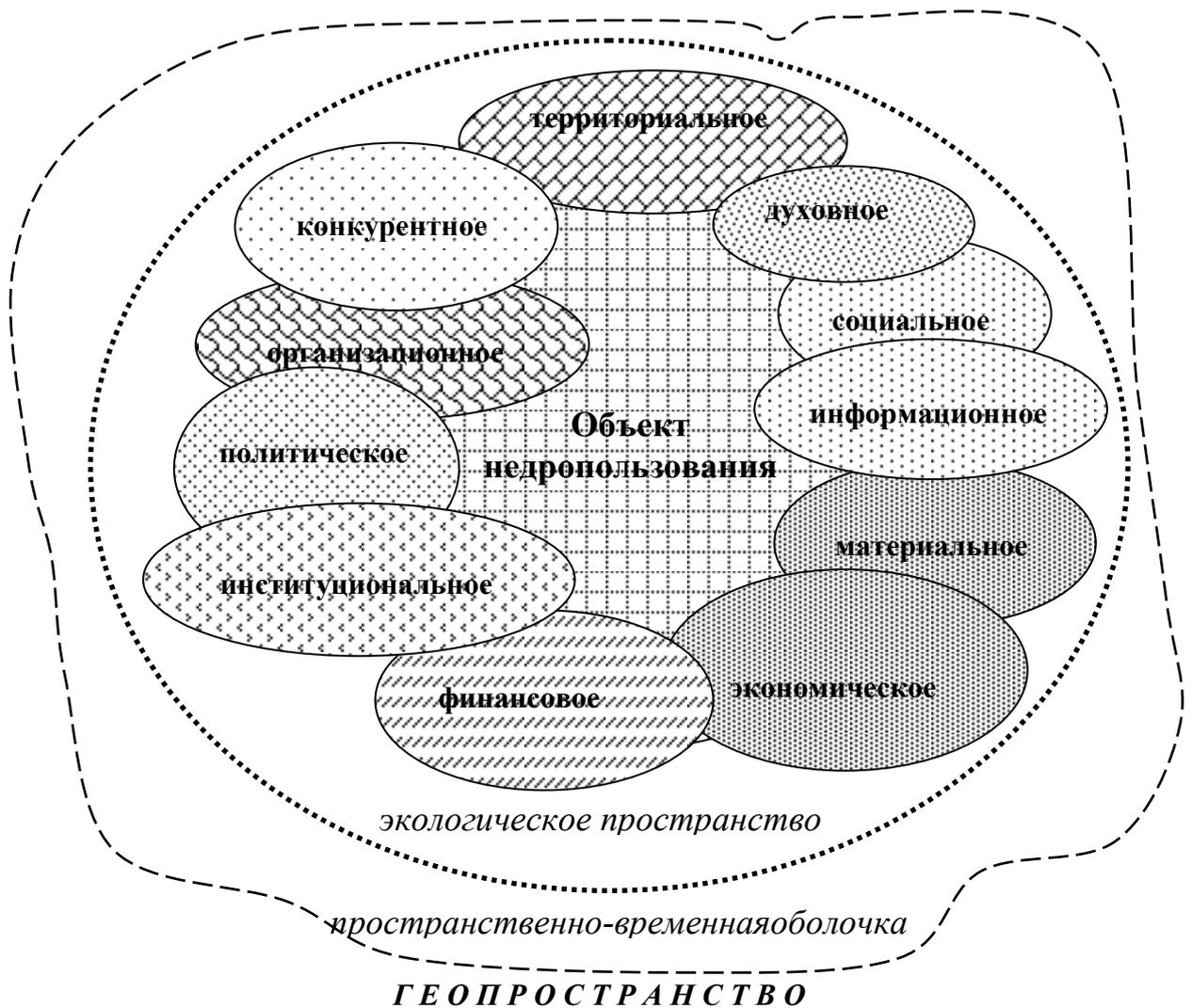


Рисунок 1.5 – Непрерывно-дискретная структура пространственного недропользования

1.3 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В УСЛОВИЯХ ПРОСТРАНСТВЕННОГО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

Комплексную оценку минеральных ресурсов необходимо рассматривать с двух точек зрения:

– при комплексной оценке МР территории обязательно проводится геолого-экономическая (стоимостная) оценка (определение стоимости минеральных ресурсов, рентабельности месторождений и участков недр, инвестиционной привлекательности, определение налоговой базы и т.д.) с обязательным учетом институциональных, социальных и экологических аспектов, с учетом нескольких позиций коммерческой значимости, бюджетной и общественной;

– комплексная оценка МР должна учитывать весь спектр полезных компонентов и веществ в добываемом минеральном сырье.

Экономическая оценка МР – это определение экономического эффекта от использования обществом данного ресурса. Такая оценка осуществляется уже на начальных этапах изучения недр, при возникновении вопроса о целесообразности вовлечения оцениваемого месторождения в промышленную эксплуатацию, то есть для экономического обоснования потенциальной привлекательности месторождения как объекта инвестирования. Оценка выражается количественно и качественно.

Эволюция теории оценки МР определила следующие основные подходы к оценке: доходный, сравнительный и затратный [68, 90]. Каждый из них предполагает применение своих специфических методов и приемов, а также требует соблюдения особых условий, наличия достаточных критериев и факторов.

Подходы определяются в зависимости от особенностей объекта оценки, а также от принципов и целей оценки. Выбор методов в каждом из подходов, в свою очередь, зависит от состава информации по конкретному объекту оценки, стратегии и методологии оценки, а также стадии отбора объектов-аналогов [110, 148].

Эти подходы применимы и при оценке МР в условиях пространственного недропользования, но содержание их необходимо адаптировать к существующей реальности. Так, в современных условиях более детального учета требует проблема риска и неопределенности при освоении месторождений, выявление и учет пространственных преимуществ при выборе формы организации горного производства, оценку месторождений ПИ необходимо дополнить расчетом абсолютной ренты, выделить дифференциальную ренту I и II рода и т.д.

Анализ опубликованных материалов, например [145, 218, 221, 222], по исследованию подходов и методов оценки позволяет сделать некоторые выводы:

– *затратный подход* применяется в качестве основного при невозможности использования других методов, главным образом на начальных стадиях геологического изучения и освоения;

– применение *сравнительного подхода* при оценке горных проектов обусловлено необходимостью анализа рисков при сопоставлении с похожими предприятиями и зачастую дефицитом информации при рассмотрении проектов на начальной стадии, не позволяющей провести полноценную технико-экономическую оценку. Может использоваться как основной на каждой стадии изучения и освоения недр, в противном случае – как дополнительный или справочный (верификационный);

– *доходный подход* представляет собой совокупность методов, основанных на принципе ожидания будущих доходов, и является основным при оценке минерального ресурса, характеризующегося относительно высокой промышленной освоенностью, и наиболее часто применяемым на различных стадиях промышленного освоения. Этот подход является официально утвержденным в инструкциях государственной комиссии по запасам (ГКЗ) для оценки месторождений.

Основное преимущество доходного подхода по сравнению с другими заключается в том, что он в большей степени отражает представление инвестора об объекте оценки как источнике дохода, т.е. это качество объекта оценки учитывается как основной ценообразующий фактор. Доходный подход тесно связан со сравнительным и затратным, элементы этих подходов включены в структуру доходного.

Наиболее перспективным и востребованным видится доходный подход, а именно методы реальных опционов и рентной оценки на базе замыкающих затрат.

На сегодняшний день основным методом оценки в отечественной горной промышленности остается метод дисконтированных денежных потоков, в котором в качестве меры ценности инвестиционного объекта предложен такой показатель, как чистый дисконтированный доход. В рамках данного метода наряду с вычислением основного показателя вычисляются также норма внутренней доходности, период окупаемости и другие показатели. Этот метод применяется для оценки коммерческой эффективности горных проектов [2]. Несмотря на универсальность и широкую применимость, данный метод в

условиях неопределенности, свойственной рыночной экономике, имеет ряд недостатков:

- вероятностность оценки величины нормы внутренней доходности, прогнозирование денежных потоков и рыночных цен на сырье;
- слабый учет высокой и переменной во времени инфляции и частое изменение процентных ставок;
- постоянная ставка дисконта на всех этапах жизненного цикла проекта;
- слабый учет возникновения различного рода рисков (геологические, инженерные, операционные, финансовые, политические, социальные, экологические и др.).

В связи с этим ведущие специалисты в этой области в последние годы наряду с методом денежных дисконтированных потоков предлагают использовать на более высоких стадиях геологического изучения и освоения недр наиболее современные методики, такие как метод ценообразования активов (MAP) и метод реальных опционов (ROV).

Основная особенность метода MAP состоит в том, что для вычисления доходной и расходной составляющих денежных потоков используются различные нормы дисконта. Для определения доходной части используется коэффициент дисконтирования RDF (RiskDiscountFactor), учитывающий ценообразующие риски, а для расчета расходной части денежных потоков применяется коэффициент дисконтирования TDF (TimeDiscountFactor), принимающий во внимание безрисковую ставку и темпы инфляции [207].

Метод реальных опционов (ROV) направлен на определение стоимости права оказывать влияние на ход инвестиционного процесса в условиях неопределенности. Этот метод, при инвестировании в разработку и добычу полезных ископаемых, позволяет учитывать особенности таких опционных характеристик, как оставление объекта инвестиций (разрабатываемого ресурса) нетронутым, если цена ресурса снижается, и полная его добыча, когда цена ресурса увеличивается.

Метод ROV дает возможность добывающим компаниям применять реальные опционы для оценки проектов освоения месторождений, которые недостаточно полно изучены. Особую актуальность это приобретает для России, где существуют как объективные, так и субъективные сложности с рискованностью вложений в разработку месторождений и расчетом эффективности такого рода мероприятий.

Использование метода реальных опционов совершенствует методологию оценки стоимости горной компании и инструментарий стратегического менеджмента за счет адекватного учета рисков, обеспечения гибкости и непротиворечивости стратегических решений, быстрого переключения, непрерывности изменений.

В условиях перехода к устойчивому развитию и экологизации отраслей экономики учеными Института экономики РАН (Бухвальд Е.М., Валентей С.Д. и др.) [93] был предложен *воспроизводственный подход*. Суть данного подхода заключается в том, что совокупность возобновимых и невозобновимых природных ресурсов на определенной территории и состояние окружающей среды, приближенное к естественному (заданному) уровню, рассматриваются как некий стандарт, отправной уровень. Использование какого-либо природного ресурса должно подразумевать его восстановление в прежнем качестве (для возобновимых ресурсов) и количестве, либо (для невозобновимых) компенсацию с учетом неухудшения качества окружающей среды на данной территории. Стоимость природного ресурса будет в данном случае определяться как совокупность затрат, необходимых для воспроизводства (или компенсации потерь) ресурса на определенной территории. В ряде регионов страны резервы экстенсивного использования природных ресурсов практически исчерпаны, а состояние окружающей среды близко к критическому, именно подобный подход представляется наиболее актуальным и целесообразным.

Методы экономической оценки МР наиболее активно совершенствуются и разрабатываются в странах, располагающих значительными запасами рыночного сырья [67], где в структуре экономики важную роль играет сектор добывающих

отраслей. В практике экономической оценки участков недр этих стран рекомендуется проводить оценку с использованием всех трех выше изложенных подходов.

Несмотря на значительные различия, существующие в подходах и стандартах оценки и классификации запасов полезных ископаемых в разных странах, общее в них то, что выделяемые при этом категории запасов отражают различную степень их готовности к освоению (по условиям завершенности процесса геологического изучения и потенциальной экономической эффективности их разработки). Примерное соответствие материалов геолого-экономической оценки в России и за рубежом представлено в Таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Соответствие российских и зарубежных материалов оценки минерально-сырьевых ресурсов [215, с. 125]

Стадия изученности и освоения объекта	Стадия (материалы) экономической оценки	
	Россия	Зарубежные страны
Поиски	Аналоговая оценка и предварительные расчеты по геологическим данным	“Geological estimate”, “Back of envelope”
Оценка	ТЭО временных разведочных кондиций, ТЭД о целесообразности инвестиций	Pre - Feasibility study
Разведка	ТЭО постоянных разведочных кондиций	Feasibility study
Подготовка к освоению	ТЭО освоения, ТЭО эксплуатационных кондиций	Bankable Feasibility
	ТЭО освоения, техпроект	Mining Report, Construction Fase

Во многих странах для получения конкретных значений стоимости МР в денежном выражении применяется обобщенная концепция природно-ресурсной ренты. Согласно современному общепринятому определению, под природно-ресурсной рентой понимается часть прибыли, обусловленная использованием природных ресурсов в процессе производства. По своей сути рента – это дополнительный доход фактора производства, получаемый вследствие недоступности такого фактора в другом месте или для другого экономического агента. Основным таким фактором считается земля и другие естественные ресурсы [158].

В этих странах накоплен значительный опыт по изъятию, аккумулярованию и использованию природной ренты [45, 120, 160].

Например, в США в штате Аляска значительная часть рентных доходов от добычи нефти и других МР направляется в Постоянный резервный фонд, основной капитал которого защищен Конституцией и не может расходоваться без согласия избирателей. Получаемый фондом доход расходуеться в двух целях: одна часть тратится на защиту фонда от инфляции, а вторая выплачивается каждый год в виде дивидендов всем жителям штата. Подобные резервные фонды созданы и в других странах: Азербайджане, Кувейте, Нигерии, Венесуэле, Норвегии, Омане и др. В 2004 г. в России также был создан Стабилизационный фонд, в который перечисляются государственные доходы от добычи и экспорта полезных ископаемых [138]. В 2008 г. этот фонд был разделен на две части – Резервный фонд и Фонд национального благосостояния. Рентный доход, поступающий в подобные фонды, используется на такие основные цели: социальную, стабилизационную, резервную и накопительную в пользу будущих поколений.

Таким образом, для отражения общественной значимости будущего горного проекта оценка должна базироваться на рентном подходе.

Уточнение теоретико-методологических основ рентного подхода к оценке МР

Переход к рыночной экономике, восстановление института частной собственности, формирование новых экономических, финансовых и правовых отношений государства, предпринимателей, общества и граждан определили необходимость научного изучения и четкого обоснования рентного подхода.

На сегодня не сложилось единого, общепризнанного мнения среди отечественных и зарубежных ученых о том, что такое рента, как ее определять и распределять. Зарубежные источники не дают четких представлений о том, как действующие в экономически развитых странах механизмы рентных изъятий и система распределения средств ренты могут быть использованы в специфичной российской экономике. Все это обуславливает необходимость объективного и универсального подхода к определению величины дифференциальной ренты при выявлении рентных эффектов, возникающих в ходе экономических отношений.

Общие основы концепции рентных отношений были заложены в трудах классиков экономической теории У. Петти, А. Смита, Д. Рикардо, К. Маркса и др.

В горной отрасли объектом хозяйствования являются недра – это часть земли, включающая материальные вещества (полезные ископаемые), находящиеся в верхней части земной коры, в пределах которой возможна их добыча и использование для всех видов деятельности людей. Таким образом, природа горной ренты основывается на ресурсах недр. Различие земельной и горной ренты раскрыли в своих работах В. Н. Богачев [153] и В. М. Соколов [200], где они показали, что земля – это бессрочное средство производства, в связи с чем рентный доход бессрочен. Горная же рента имеет конечный срок получения, связанный с ограниченностью запасов полезного ископаемого, взаимозаменяемостью, неопределенностью и риском ее получения.

О правомерности выделения термина «горная рента» говорят и труды классиков по рентной теории. Особенно убедительно это показано в исследованиях А. Смита. В своей работе он рассуждает не только о земельной ренте, но и о горной ренте, возникающей при добыче угля, руды и драгоценных металлов: «стоимость каменноугольной копи для ее владельца часто зависит столько же от ее местоположения, как и от ее богатства, а стоимость рудника, содержащего металлы, в большей степени зависит от его богатства и в меньшей – от его местоположения» [77, с. 92].

Признание в нашей стране наличия горной ренты происходило в зависимости от идеологических установок в различные периоды времени. Провозглашение НЭПа в двадцатые годы прошлого столетия породило аренду месторождений полезных ископаемых или сдачу их в концессию. Арендная плата представляла собой ренту, которая была дифференцирована по районам страны, а также разведочный сбор для возмещения расходов на геологоразведку. Все это включалось в себестоимость продукции отдельной статьей. Прямое изъятие дифференциальной ренты после налоговой реформы 1930 г. было отменено, так как развивалась идея общенародной собственности на природные ресурсы, и стал применяться механизм налога с оборота. Это привело к тому, что природные

ресурсы стали бесплатным «даром природы» и ими стали пользоваться как бы «бесплатно», что привело к возникновению «затратной концепции» оценки природных ресурсов.

С переходом на радикальные рыночные отношения вновь обострились дискуссии по поводу понятий «рента», «горная рента», а также правомерности рентных отношений [29, 89, 159, 170, 190].

Разделяя взгляды большинства экономистов о существовании экономической категории «дифференциальная горная рента», отметим те причины, которые позволяют сделать это в переходной экономике. При ней сохраняются естественные и социально-экономические предпосылки дифференциальной ренты (товарно-денежные отношения, действие закона стоимости). При использовании лучших минеральных ресурсов образуется разностный доход, который фиксируется и становится постоянным в силу монополии горнодобывающих предприятий на минеральные ресурсы как на объект хозяйства. Их работники своим прибавочным трудом и создают, кроме обычного чистого дохода, дополнительный дифференциальный доход, который принимает форму ренты при его устойчивой передаче недропользователями государству (как собственнику недр).

Между понятиями дифференциального горного дохода и дифференциальной горной ренты существует определенное отличие. Если дифференциальный горный доход, количественно определяемый как разность в доходе на относительно лучших и худших месторождениях, присваивается собственником, когда он сам использует недра, то дифференциальная горная рента, равная избыточному доходу или разности в избыточном доходе на этих месторождениях, эксплуатирующихся при средних общественно нормальных условиях, присваивается только собственником недр.

Согласно классическим представлениям, процесс образования дифференциальной ренты происходит на основе той добавочной прибыли, которая возникает благодаря различиям в плодородии и местоположении участка земли (дифференциальная рента I) и эффективности дополнительных вложений

капитала в один и тот же участок (дифференциальная рента II). К возникновению дифференциальной ренты II могут привести, например такие факторы, как изменение технологии обработки земли или внесение минеральных удобрений, приводящие к увеличению производительной силы земли.

В горной промышленности дифференциальная рента I – это дополнительный (незаработанный) доход, получаемый горнодобывающим предприятием в результате эксплуатации лучших месторождений полезных ископаемых по качеству, местоположению, естественным, экологическим и социально-экономическим условиям. Этот вид ренты возникает вследствие возрастающих потребностей общества в минеральном сырье, ограниченности высокодоходных запасов полезных ископаемых, различий в горно-геологических, экономико-географических, экологических, социальных и других условиях разработки месторождения.

В определенных социально-экономических условиях одна из форм ренты может переходить в другую, поскольку обе они обусловлены различным по уровню и организации процессом землепользования, зависящим от ее естественных свойств. Следовательно, при оптимальном землепользовании рентный эффект выступает как результат совместного действия (но не суммы) двух форм I и II рода. Это положение очень важно с методологической точки зрения, потому что некоторые экономисты, говоря об экономической оценке земли, природных, в том числе минеральных ресурсов по дифференциальной ренте, стараются выделять эти формы отдельно [167, 168]. К. Маркс считал, что разделение рент I и II рода условно, достаточно абстрактно и используется для лучшего понимания и объяснения процесса образования ренты [53].

Российские экономисты – М. И. Туган-Барановский [83], Н. Д. Кондратьев [31] и И.В. Загайтов [21] – не подразделяли дифференциальную ренту I и II рода. Западные экономисты тоже обходятся одним термином «экономическая рента», объединяющим все категории рент [48].

На наш взгляд, разделение дифференциальной ренты I и II рода в горной промышленности необходимо, поскольку от этого напрямую зависит величина доходов и налогов.

Классики и другие исследователи справедливо считали наличие дифференциальной ренты II рода при землепользовании, когда дополнительные вложения капитала (труда) в землю улучшают качество земли, т.е. повышают ее экономическое плодородие, однако при недропользовании такое явление зависит от способов и методов добычи минерального сырья.

Некоторые специалисты считают, что дифференциальная рента II есть не что иное, как предпринимательский доход. И отчасти они правы. В недропользовании при традиционном способе добычи твердых полезных ископаемых дифференциальная рента II отсутствует, поскольку, сколько бы капитала или труда ни вкладывал пользователь недр, качество полезного ископаемого не улучшается. Например, содержание полезного компонента в руде не изменится при любых вложениях капитала. Изменится лишь производительная сила труда, которая выражается количеством предпринимательского дохода, а не величиной дифференциальной ренты II рода. Поэтому можно утверждать, что при традиционных технологиях добычи (открытая и подземная) полезного ископаемого отсутствует дифференциальная рента II рода, а существует лишь предпринимательский доход. Условия формирования дифференциальной ренты II рода представлены на Рисунке 1.6.

При использовании, например, технологии выщелачивания [27] (подземное, кучное, бактериальное) добыча полезного ископаемого происходит путем избирательного растворения его химическими реагентами в рудном теле на месте залегания с извлечением на поверхность. Такой метод позволяет вовлечь в разработку запасы и ресурсы полезных ископаемых, недоступных по экономическим показателям для обычной технологии, месторождения бедных и забалансовых руд и т. п. В процессе такой добычи происходит изменение качественного состава геологического вещества в недрах, что ведет к увеличению объемов добычи этого вещества. При использовании данной технологии

возникает благоприобретенная повышенная эффективность ресурса, увеличивается производительная сила недр и появляется дифференциальная рента II.



Рисунок 1.6 – Условия формирования дифференциальной ренты II рода

Таким образом, полная горная рента (P_{II}) должна состоять из следующих составляющих: это абсолютная горная рента (P_a), дифференциальная горная рента I ($P_{дI}$) и дифференциальная горная рента II ($P_{дII}$).

$$P_{II} = P_a + P_{дI} + P_{дII} \quad (1.1)$$

В свою очередь дополнительный доход от увеличения производительной силы недр D_{nc} разделяется на предпринимательский доход D_n , присваиваемый собственником капитала, и дифференциальную ренту второго рода $P_{дII}$.

$$D_{nc} = P_{дII} + D_n \quad (1.2)$$

В России отсутствуют условия для образования абсолютной горной ренты, так как нет частной собственности на недра [108]. В условиях пространственного недропользования и выхода России на международные рынки возможно появление причин, при которых может формироваться абсолютная рента, а именно:

- выход продукции отечественной горной промышленности на международный рынок;
- разработка и эксплуатация месторождений иностранными компаниями.

Оценка месторождения и комплексный учет всех рентообразующих условий при использовании недр являются необходимыми условиями экономически обоснованного установления размеров платы за эксплуатацию (добычу) полезных ископаемых в целях рентного дохода. Получение суммарного дифференциального горного дохода определяется сроком полного извлечения запасов.

Местоположение источников минеральных ресурсов имеет существенное значение для образования дифференциальной ренты I рода. Это обусловлено не только разницей затрат труда в различных климатических условиях, но и зачастую необходимостью транспортировки сырья к местам потребления на значительные расстояния дорогостоящими видами транспорта. В этом случае иногда даже бедное, но выгодно расположенное месторождение будет более эффективно, чем богатое, но расположенное вдалеке.

Некоторые специалисты предполагают вычленивать «транспортную» ренту для более углубленного анализа процесса образования ренты вообще. Нам кажется это предложение правомерным, так как облегчится оценка минеральных ресурсов, появится возможность выбрать наиболее рациональное сочетание месторождений по продуктивности и местоположению.

Таким образом, подводя итог вышесказанному, можно полагать, что среди исследователей существует в основном единое понимание дифференциальной ренты I, а в отношении дифференциальной ренты II и абсолютной ренты такого единодушия нет. По-разному трактуются причины и условия возникновения абсолютной ренты, не сформулированы точно источники ее формирования и методы определения.

Например, А. Г. Коржубаев и другие исследователи полагают, что ограничения доступа к запасам обуславливают возникновение сверхдохода на худших месторождениях и соответственно наличие абсолютной ренты [169, 170]. Близкую позицию занимают ученые МГТУ во главе с профессором М. А.

Ястребинским [210], которые считают, что абсолютная рента обусловлена «редкостью» ресурсов, на что в свое время обращал внимание Дж. Ст. Милль [55], и представляет собой минимальный доход, определяемый как разность между объемами продаж продукции горных предприятий в денежном выражении и затратами, обеспечивающими получение этого дохода. Они считают, что абсолютная рента формируется как на лучших, так и на худших месторождениях. Здесь необходимо отметить, что полезные ископаемые далеко не редкостный ресурс, а весьма распространенный. Абсолютная рента есть конкретный материальный результат экономической реализации общественной собственности на природные ресурсы и другое национальное имущество [171].

Не отрицают существование абсолютной ренты С. А. Кимельман и С. А. Андриюшин, которые считают, что НДСП – это и есть абсолютная рента [165], что на наш взгляд не совсем верно.

Для того чтобы понять, существует ли абсолютная горная рента, необходимо обратиться к классикам политэкономии. Частная собственность – одна из форм собственности, означающая **абсолютное**, защищенное законом право гражданина или юридического лица на конкретное имущество, включая средства производства. В нашем случае средством производства является природа (земля, недра, лес, вода и т.д.).

Из вышеупомянутых источников следует, что абсолютная рента возникает при условии монополии частной собственности на природные ресурсы. В частности, применительно к земельным ресурсам абсолютная рента возникает, поскольку арендаторы уплачивают ее земельным собственникам с каждого арендуемого участка, являются ли эти участки лучшими или худшими, что не зависит от их плодородия и местоположения, а также от производительности вкладываемых капиталов.

В зависимости от конкуренции, спроса и предложения, общего состояния рынка прибыль, произведенная в земледелии сверх средней, либо полностью превратится в абсолютную ренту, либо отчасти. Величина абсолютной ренты

определяется как разница между стоимостью и ценой производства в целом или разница между общественной стоимостью и индивидуальной ценой производства.

Абсолютная рента покоится на монопольной цене в обычном значении слова, или цене, в состав которой входит рента в такой же форме, «как налог ... в цену товара, который обложен этим налогом, то есть как элемент, не зависимый от стоимости этого товара» [52].

Как уже было сказано выше, в российской горной промышленности отсутствует частная собственность на недра. Согласно Конституции РФ и Закону «О недрах» вся собственность на недра принадлежит государству. Однако некоторые исследователи вопрос государственной собственности на недра оспаривают. Они считают, что природная рента является собственностью не государства, а общества, и именно общество в лице своих представителей в государстве выступает в качестве конструирующего и монопольного собственника посредством экономических структур государства.

Такая позиция не совсем правомерна, поскольку неважно, кому принадлежат недра – государству или обществу в лице государства – суть в том, чтобы недра или участки недр были в частной собственности. В этом случае возникновение абсолютной ренты вполне предсказуемо.

В последние десятилетия происходит множество непривычных процессов и явлений, которые наблюдаются в окружающем нас глобализирующемся экономическом мире. И это не просто новый уровень давно развивающихся процессов интернационализации и экономической интеграции, а качественно новая стадия, когда центр принятия стратегических решений перемещается на наднациональный уровень, выходит из-под контроля национальных государств и сосредоточенного в их границах гражданского общества. В таких условиях возникает *мировая природная рента* – это дополнительный продукт (доход), который получают и присваивают локальные цивилизации, страны и ТНК, использующие сравнительно более благоприятные природные ресурсы: плодородные земли, источники их орошения, минеральные или лесные ресурсы, а также находящиеся в лучших климатических условиях, на пересечении

международных торговых путей. Кроме того, ТНК имеют экономические и политические рычаги извлечения абсолютной ренты.

Добыча и переработка полезных ископаемых оказывает негативное воздействие на окружающую среду. Разработка месторождений приводит к нарушению поверхности, истощению запасов подземных вод, загрязнению атмосферы различными газами, вредной пылью, загрязнению водоемов и пр. Чтобы избежать отрицательного воздействия разработки полезных ископаемых на природную среду, необходимо осуществлять целый комплекс мероприятий как предупредительных, так и активных. С одной стороны, загрязнение природной среды и несоблюдение природоохранных мероприятий горными предприятиями ставят под угрозу целостность существования экосистем и нормальные условия функционирования экономики и других сфер деятельности (социальной, политической). С другой стороны, благодаря наличию у природной среды способности ассимилировать некоторое количество вредных выбросов имеется возможность экономить на природоохранных издержках. В конечном итоге эта экономия и определяет ценность ассимиляционного потенциала природной среды, а именно способность среды усваивать, перерабатывать отходы конкретной производственной деятельности людей в пределах конкретных природных комплексов и экосистем.

На определенной стадии развития общества масштабы воздействия на окружающую среду становятся такими, что возникает реальная угроза выхода экологической системы из состояния равновесия. В подобном случае общество сталкивается с объективными фактами ограниченности ассимиляционной емкости территории и появляется проблема ее рационального использования. Влияние на состояние равновесия экосистемы зависит от объема израсходованных ресурсов, объема образовавшихся метаболитов и способности окружающей среды восстанавливать свои естественные характеристики качественно и количественно. До тех пор, пока эта способность окружающей среды сохраняется, дополнительных затрат на восстановление качественных параметров окружающей среды не требуется. Эта способность окружающей среды

(ассимиляционный потенциал территории) является естественным ресурсом, изымаемым в процессе производства либо бесплатно, либо за соответствующую плату, зависящую от величины (размера) восстанавливаемого ущерба, нанесенного окружающей среде [116].

Если эту ассимиляционную функцию среды рассматривать с точки зрения потенциальной возможности получения выгоды, извлекаемой из свойств среды восстанавливать свои качества, тогда правомерно говорить об *экологической ренте*, и *антиренте*, как сверхприбыли, получаемой вследствие хищнического использования природных ресурсов и сверхнормативного загрязнения окружающей среды.

Для определения дифференциальной горной ренты предложено значительное количество расчетных формул начиная с середины 60-х годов прошлого века, когда возник вопрос о существовании ренты при социализме. Эволюция этого процесса и подробный анализ расчетных формул достаточно полно изложены в работах А.С. Астахова, К.Г. Гофмана, С.Я. Кагановича, Н.Н. Лукьянчикова, В.П. Пахомова, Е.А. Соловьевой, Ю.А. Ткачева, А.Г. Фейтельмана, Н.А. Хрущева и многих других видных отечественных ученых-экономистов, горняков и геологов [3, 16, 26, 45, 62, 78, 81, 86, 88].

Анализ методов определения рентного дохода (см. Приложение 2) показал, что их можно объединить в две группы.

Первая – это методы, основанные на определении разности между отпускными ценами на конечную продукцию, формируемыми на основе замыкающих затрат, и индивидуальными затратами (полная дифференциальная рента). Вторая группа методов базируется на определении разницы между отпускными ценами, основанными на среднеотраслевых затратах, и индивидуальной стоимостью (усеченная горная рента).

Таким образом, для совершенствования методики комплексной экономической оценки минеральных ресурсов можно определить основные положения, вытекающие из вышесказанного. А именно:

1. Абсолютная рента при ограниченности ресурсов недр существует при монополии частной собственности на недра, не зависит ни от различий в качестве, ни от местоположения месторождения. В случае государственной собственности на недра абсолютная рента возникает только при выходе продукции горных предприятий на мировой рынок, когда государство выступает собственником недр. Например, на международном уровне абсолютная рента может стать регулятором экспорта и импорта сырья [96].

2. Дифференциальная горная рента II в горной отрасли существует только при применении добычных технологий, которые улучшают качественное состояние минерального вещества в месторождении, что приводит к увеличению объемов добычи сырья или увеличению сроков отработки месторождения. Дифференциальная горная рента II в таком случае должна поступать собственнику недр, т. е. государству. При традиционной добыче минерального сырья в результате последовательного вложения капитала возникает только предпринимательский доход, который должен присваиваться собственником капитала.

ГЛАВА 2 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОГО И МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

2.1 СИСТЕМНО-СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКЕ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Развивающиеся процессы глобализации и нарастающий процесс формирования единого мирового минерально-сырьевого рынка вызывают необходимость повысить эффективность государственного управления природно-ресурсным потенциалом страны. В связи с этим возрастает роль комплексной оценки минеральных ресурсов как элемента системы государственного управления природно-ресурсным потенциалом.

Эволюция оценки минеральных ресурсов в России проходила от полного отрицания ее необходимости на начальных этапах развития плановой экономики до комплексной социально-экономической на поздних; от оценки одиночных месторождений до оценки их территориальных сочетаний; от сугубо отраслевой до общественной, от чисто экономической до системной.

Большой вклад в решение вопросов оценки минеральных ресурсов внесли М.И. Агошков, А.Н. Арбатов, А.С. Астахов, К.Г. Гофман, М.Н. Денисов, М.А. Комаров, Н.Н. Лукьянчиков, Д.С. Львов, А.А. Минц, Г.М. Мкртчян, В.С. Немчинов, А.Е. Пробст, Е.И. Панфилов, Н.И. Цветков, Ю.В. Яковец и другие.

В настоящее время экономическая оценка месторождений полезных ископаемых остается центральным вопросом прикладной экономической геологии и горного дела. Интегральная модель оценки месторождения усложняется все новыми факторами и условиями, присущими рыночным отношениям, без учета которых результаты оценки могут быть недостаточно обоснованными или вовсе неприемлемыми. Традиционные факторы, учитываемые в современных методиках, наиболее полно обобщены в работе [68].

Применяемый в настоящее время системный подход к оценке ресурсов минерального сырья учитывает многообразные взаимовлияния отдельных видов

природных ресурсов друг на друга и на окружающую среду при использовании единой методики описания состояний и процессов. Эта методика предусматривает динамичность оценок в определении эффективности конечной продукции на основе народнохозяйственного критерия, что явилось значительным шагом в совершенствовании процедуры оценки.

Методологические основы системного подхода, а также схемы и процедуры проведения комплексной социально-экономической оценки минеральных ресурсов, представлены в ряде работ [28, 62, 66, 150]. На наш взгляд, применение только системного подхода к комплексной оценке МР, особенно в современных условиях, становится не достаточным, поэтому нами предлагается дополнить указанный подход необходимыми синергетическими аспектами. «Через взаимодействие и кооперацию у сложной системы появляются новые качества, а многие из этих качеств выявляют эффекты самоорганизации» [126], и синергетика дополняет системный подход изучением сложных динамических и неравновесных систем.

По мнению одного из основоположников синергетики Г. Хакена, синергетика – это «совокупный коллективный эффект взаимодействия большого числа подсистем, приводящий к образованию устойчивых структур и самоорганизации в сложных системах» [87]. По синергетической тематике имеется достаточно публикаций [36, 61, 119, 179, 213], из которых можно обобщенно выделить, что синергетика – это наука о самоорганизации или, более развернуто, о самопроизвольном возникновении и самоподдержании упорядоченных временных и пространственных структур в открытых сложных нелинейных системах различной природы [10]. Схематическое изображение системно-синергетического подхода к системе выбора решения при комплексной оценке МР, представленное на Рисунке 2.1, отражает симбиоз двух подходов, что позволит понять за счет чего могут формироваться синергетические эффекты в системе.

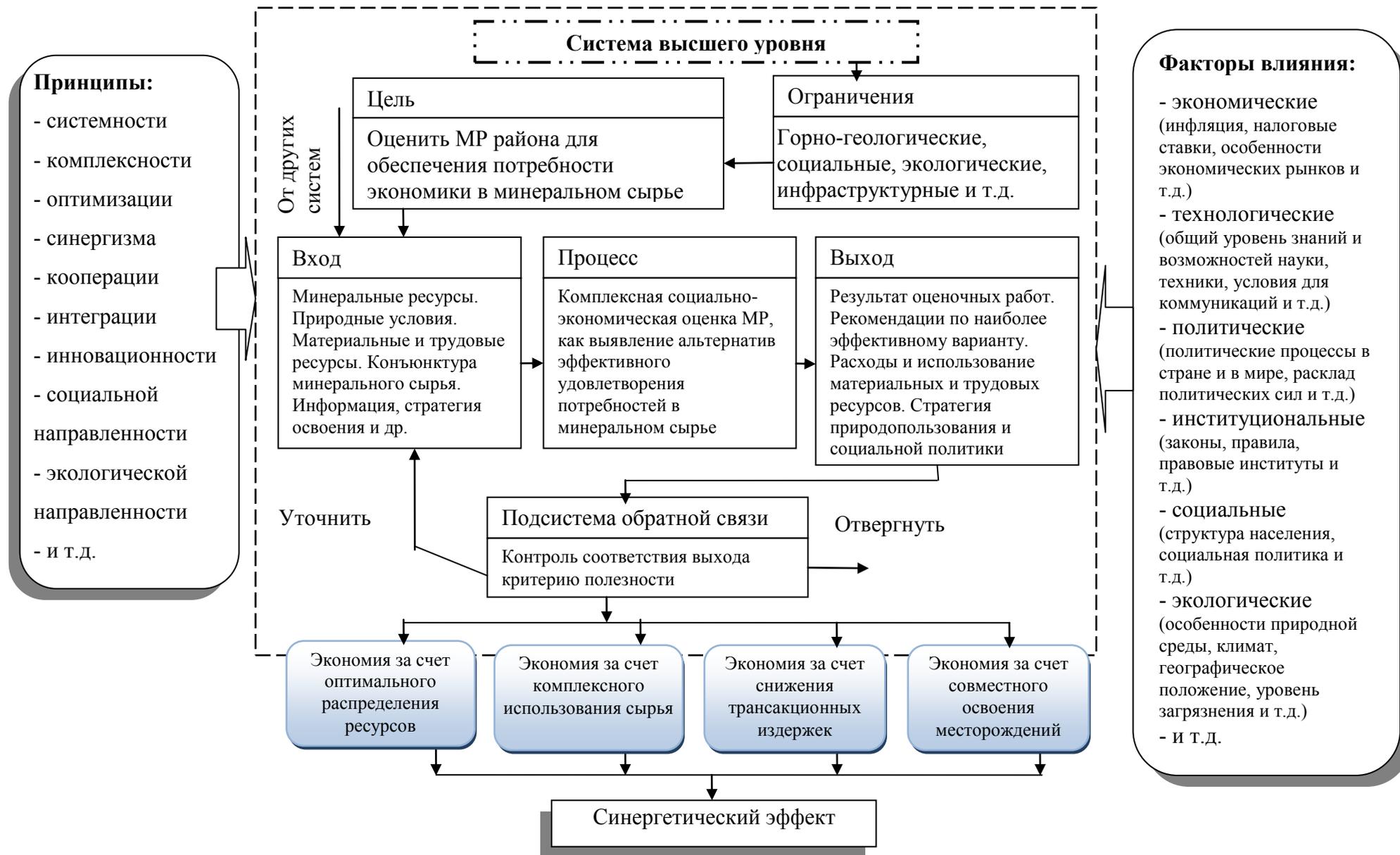


Рисунок 2.1 – Процедура комплексной оценки МР в условиях пространственного недропользования с позиции системно-синергетического подхода

Системно-синергетический подход к комплексной оценке МР в условиях пространственного недропользования должен базироваться на следующих принципах:

1. Принцип системности – каждый объект рассматривается с позиций более общей пространственной глобальной системы, частью которой он является.

2. Принцип синергетизма, предполагающий определение коллективного эффекта взаимодействия большого числа подсистем, приводящего к образованию устойчивых структур и самоорганизации в сложных системах.

3. Принцип учета географо-физических, социально-экономических и экологических условий освоения МР, в том числе программ по развитию и размещению производительных сил на территории нашей страны и стран-партнеров.

4. Принцип комплексности – предусматривает учет всех МР, входящих в состав оцениваемого объекта (как используемых, так и подвергаемых негативному воздействию), а также учет всех полезных качеств МР, которые проявляются при данном варианте освоения, либо теряются временно или навсегда.

5. Принцип оптимизации – предполагает поиск такого варианта использования ресурсов, входящих в состав объекта недропользования, при котором последний имеет наивысшую оценку.

6. Принцип учета фактора времени – предусматривает приведение разновременных затрат и результатов с помощью соответствующих коэффициентов к моменту оценки МР.

7. Принцип учета все возрастающей роли инновационного пути развития минерально-сырьевого сектора экономики.

8. Принцип учета институционального сопровождения при освоении недр, включая политические, оборонные и др. факторы государственного уровня пр.

Синергетические эффекты могут возникать как результат естественного хода развития, а также и формироваться в результате управляющих воздействий извне [36].

Синергетические эффекты нельзя отождествлять с экономическим и кооперационным эффектами, так как это эффект взаимодействия и взаимовлияния элементов системы. Формирование синергетических эффектов в производственных, социо-технических и социо-экономических системах обеспечивается в результате системного синтеза технических, технологических, экономических, социальных, экологических, управленческих и др. факторов.

Синергетический эффект должен оцениваться комплексным показателем синергетической эффективности, складывающимся как системная сумма частных показателей эффективности. Б.Л. Кузнецов [36] предлагает формулу для определения синергетического эффекта:

$$Ce_t = \prod_{j=1}^k \gamma_i \frac{E_j}{E_{j\sigma}} \geq I_{ck}, \quad (2.1)$$

$$\text{при } \prod_{j=1}^k \gamma_i = 1,0;$$

где Ce_t – синергетическая эффективность в системе в результате сознательного управляющего воздействия; E_j – эффективность частного элемента системы после реализации мероприятия, формирующего синергетический эффект; $E_{j\sigma}$ – эффективность частного элемента системы среднестатистическая (т.е. без воздействия управляющих сигналов синергетического эффекта); I_{ck} – индекс критических изменений. Синергетический эффект в системе проявляется, если $I_{ck} \gg 1$.

В данной работе предлагается определять синергетическую эффективность в социоприродных системах по формуле:

$$\text{Эф}_c = \prod_{j=1}^k \frac{\text{Э}''_j}{\text{Э}'_j} \geq l_{ck} \geq 1, \quad (2.2)$$

где Эф_c – синергетическая эффективность в социоприродной системе; $\text{Э}''_j$ – эффект j -го элемента системы после осуществления мероприятия, формирующего синергетический эффект; $\text{Э}'_j$ – эффект j -го элемента системы до осуществления мероприятия, формирующего синергетический эффект; l_{ck} – нормативный индекс

эффективности мероприятия с учетом риска, неопределенности данных и человеческого фактора. Вклад отдельных факторов и механизмов в формирование синергетических эффектов может быть различным.

В Таблице 2.1 представлены основные факторы, вызывающие синергетический эффект в условиях пространственного недропользования в разных типах горнопромышленных кластеров (ГПКл).

Таблица 2.1 – Основные факторы, влияющие на возникновение синергетического эффекта

Факторы	Типы ГПКл			
	Точечно-очаговый	Локальный	Региональный, межрегиональный	Транснациональный, глобальный
Концентрация производственной, транспортной и социальной инфраструктуры	+	++	+++	-
Согласованность приемов менеджмента, маркетинга и логистики	-	+	++	+++
Повышение комплексности использования сырья	+	++	+++	+++
Оптимальное распределение трудовых ресурсов и взаимозаменяемость	-	+	++	++
Увеличение масштабов производства	+	++	++	+++
Уменьшение удельной антропогенной нагрузки на окружающую среду, в том числе за счет локализации вредных производств	+	++	+++	+++
Уменьшение транзакционных издержек, в том числе за счет неформальных методов общения	-	+	++	+++
Возможность консолидации капитала	-	+	++	+++
Повышение статуса организации и улучшение делового имиджа для привлечения потенциальных инвесторов и поставщиков оборудования	+	++	+++	+++
Возможность проведения более гибкой ценовой политики	-	+	++	+++
Возможности использования избыточных ресурсов, отходов производства и комбинирования взаимозаменяющих ресурсов	+	++	++	+++
Повышение уровня организации горного и технологического производства, диффузия инноваций	-	+	++	+++

Количественно синергетический эффект следует рассчитывать в абсолютных величинах - это либо оценка сокращения затрат при совместном

ведении операций при данном уровне дохода, либо оценка увеличения прибыли при данном уровне инвестиций [1].

Системно-синергетический подход позволяет увидеть изучаемый объект как комплекс взаимосвязанных подсистем, объединенных общей целью, раскрыть его интегративные свойства, внутренние и внешние связи. Этот подход основывается на синергетической идее множественности путей развития системы.

Как система недропользование находится в постоянной динамике, т. е. переходит во времени из одного, оцениваемого показателями (индикаторами) состояния, в другое, образуя траекторию развития в многомерном пространстве состояний. Переход из одного состояния в другое обеспечивается в результате управления или обоснования, принятия, реализации и оценки результативности разнообразных решений лицами, принимающими решения (ЛПР). К ЛПР относятся: государство (владелец недр или инвестор); недропользователи (частные инвесторы); лица, организующие и создающие промежуточную и конечную продукцию недропользования. Так называемые третьи лица не являются ни ЛПР, ни участниками и получают блага от недр через государственные нужды, перераспределительные (налоги, платежи) и ограничительные (охрана окружающей среды) функции государства.

Среди бесчисленного множества возможных альтернативных траекторий развития системы имеется оптимальная траектория, каждая точка которой (состояние) в наибольшей степени отражает интересы участников и третьих лиц при оптимуме затрачиваемых ими ресурсов. При последовательном введении в хозяйственный оборот обеспечивается траектория интенсивного развития, когда в каждом из последующих воспроизводственных циклов на единицу затрачиваемых участниками ресурсов увеличивается объем получаемых благ или улучшаются их качества. Выход на траекторию интенсивного развития и ее поддержание должны обеспечиваться путем принятия ЛПР оптимальных решений, несмотря на различие преследуемых ими целей и источников их возникновения.

Резюмируя вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что отличительной чертой синергетического подхода является переход от знания

локальных свойств системы к выявлению ее глобальной организации, от гипотез об элементарных микроскопических процессах к пониманию кооперативных явлений на уровне целостной макроскопической структуры. В прикладном плане системно-синергетическая парадигма может быть использована при комплексной оценке МР в условиях пространственного недропользования. В частности, теория фазовых переходов может быть применена для прогнозирования спроса и предложения на минеральное сырье. Построение синергетической модели, т.е. построение траектории спроса и предложения, прогнозирование точки бифуркации, позволит выявить и оценить возможные варианты развития системы и на этой основе определить ценовую политику на минеральное сырье, стратегию освоения его источников.

2.2 ОБОСНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ФОРМЫ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ПРОСТРАНСТВЕННОГО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ: КЛАСТЕРНЫЙ ПОДХОД

Увеличение потребностей глобального общества в ресурсах геологической среды в процессе развития рыночных отношений, усиление самостоятельности регионов в решении социальных и экономических проблем и определении приоритетов развития вызывают необходимость поиска наиболее эффективных форм организации горного производства. Не менее актуальным становится применение новых подходов к разработке стратегий освоения минерально-сырьевого потенциала и социально-экономического развития территорий с учетом экологических требований. Одним из таких новых подходов является кластерный подход, базирующийся на теории кластеров.

Обзоры, посвященные определению экономической сущности кластера, типологии, классификации и методам идентификации кластеров, приведены, например, в работах [67, 71, 115, 122, 154, 155, 162, 166, 174, 175, 196].

Обобщив анализ исследований в литературе понятия кластер [35, 70, 73, 74, 180, 181, 205], можно сказать, что кластер в общем виде представляет собой пространственную форму организации производительных сил, факторов производства и общественных (экономических и социальных) отношений,

которой присущи следующие основные характеристики: географическая локализация; специализация фирм-производителей; разнообразие и множественность участников, их взаимозависимость и взаимодополняемость; конкуренция и кооперация.

Для нашего исследования наиболее точным является определение кластера, данное в работе [135], где под кластером понимается географическая концентрация предприятий одной или нескольких взаимосвязанных отраслей, конкурирующих, но вместе с тем кооперирующих друг с другом, извлекающих выгоды из специфических местных активов, совместного расположения и социальной встроенности. Группу кластеров различного уровня, которые взаимодействуют и кооперируются в целях эффективного развития территории или создания более сложного и конкурентоспособного продукта, чем тот, который они способны производить, развиваясь по отдельности, можно определить как сиботаксис.

Основными стимулами формирования и развития кластеров служат экономические интересы его участников, а все проявления работы кластеров – это результат достижения участниками кластера своих целей. Преимущества кластеров проявляются уже в текущей деятельности, так как при группировке предприятий в кластеры возникает возможность оптимизации производственно-технологических процессов и минимизации внепроизводственных издержек, что в свою очередь приводит к положительным эффектам, возникающим внутри кластера, а именно: формирование единого ресурсного пространства, способствующего связности и целостности кластера; улучшение управляемости текущих внутренних процессов и развития кластера; формирование корпоративной культуры партнерства, сотрудничества и т.д.

Совокупность всех внутренних положительных эффектов в кластере на выходе приводит к повышению его конкурентоспособности с точки зрения экономической, социальной и экологической эффективности не только для предприятий, входящих в кластер, но и для региона в целом. Основные конкурентные преимущества кластера представлены в Таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Основные конкурентные преимущества кластера

Критерий преимущества	Для предприятий, входящих в кластер	Для региона
Экономическая эффективность	Повышение производительности предприятий за счет повышения эффективности использования ресурсов Повышение потенциала инновационного роста за счет появления инфраструктуры для исследований и разработок Появление возможности выхода на международные рынки за счет совместного осуществления расходов и инвестиций	Увеличение количества налогоплательщиков и налогооблагаемой базы в результате создания новых рабочих мест Появление предпосылок для экономического роста региона в результате привлечения инвестиций и развития смежных предприятий
Социальная эффективность	Появление новых рабочих мест и повышение заработной платы в результате создания новых предприятий Улучшение условий труда за счет применения современных технологий	Проведение более эффективной социальной политики в результате увеличения финансовых поступлений в бюджет
Экологическая эффективность	Повышение безопасности деятельности предприятий для окружающей среды за счет увеличения эффективных природоохранных мероприятий	Снижение негативной экологической нагрузки на окружающую среду в результате использования ресурсосберегающих технологий

Одной из наиболее существенных предпосылок применения кластерного подхода в горном бизнесе является то, что для удовлетворения потребностей не только отечественной, но и мировой экономики возникает необходимость освоения новых месторождений, находящихся, например, на слабо освоенных или северных территориях, а это в свою очередь требует значительных инвестиций в связи с необходимостью создания новых объектов инфраструктуры. Как показывает анализ таких проектов, затраты на собственно горнодобывающее предприятие составляют 10-20% от всего объема инвестиций, необходимых для создания минерально-сырьевого комплекса на удаленных территориях. Такое соотношение затрат делает большинство проектов убыточными и непривлекательными не только для инвесторов, но и для самого региона [133].

Наряду с этим слабо освоенные и удаленные территории являются, как правило, уникальными природными ареалами, в границах которых встречаются

редкие, а порой и уникальные виды флоры и фауны, имеющие большую ценность для будущих поколений. Ведение горных работ, даже при соблюдении всех требований по охране окружающей среды, наносит существенный урон природному потенциалу территории. В ряде случаев этот ущерб носит необратимый характер.

Таким образом, кластерный подход для таких территорий наиболее приемлем при освоении минерально-сырьевых месторождений, так как он позволяет в качестве полюса роста рассматривать не какое-то отдельное предприятие (месторождение), а взаимосвязанную совокупность предприятий (месторождений), в которой наибольший эффект достигается за счет объединения различного рода ресурсов и снижения, вследствие этого, излишней антропогенной нагрузки на уязвимую природу Севера. Обоснование актуальности кластерного подхода при освоении природных ресурсов представлено в работе [67].

На базе группы месторождений (узлов, участков) возможно формирование горнопромышленного центра, представляющего горнопромышленный кластер (ГПКл) моноцентрического вида, который может впоследствии выступать элементом более сложного полицентрического кластера, разрабатывающего месторождения полезных ископаемых на рудных полях, узлах, регионах, бассейнах, провинциях и поясах.

ГПКл представляют собой сочетание дискретных объектов хозяйственных единиц (предприятий, фирм, компаний и пр.) геологоразведочного, горного, обогатительного, перерабатывающего и другого характера и социума, которые расположены на определенной территории и объединены различными видами связи (производственно-технологическими, инфраструктурными, экономическими, социальными, институциональными и др.) [66].

Можно выделить четыре основные структуры, отражающие взаимосвязь пространственной и производственной организации производительных сил горнопромышленного кластера, представленные в Таблице 2.3.

По сравнению с предприятиями, находящимися не в составе кластера, ГПКл характеризуется повышением конкурентоспособности продукции, снижением

негативной антропогенной нагрузки на окружающую среду, наиболее благоприятной средой для внедрения новых технологий и инноваций, экономией производственных, территориальных и других ресурсов, что в конечном итоге приводит к различного рода системным эффектам.

Таблица 2.3 – Основные структуры горнопромышленных кластеров [64]

Геологическая структура	Административно-территориальная структура	Территориально-производственная структура ГПКл	Организационно-правовое ядро горнопромышленной бизнес-структуры	Территориально-отраслевое ядро ГПКл
Минерально-сырьевой регион, провинция, бассейн	Географический регион, страна, субъект страны, федеральный округ, республика	Транснациональный, национальный, региональный ГПКл	Транснациональная корпорация, консорциум, синдикат, картель, холдинг, концерн, ассоциация, агломерат	Горнопромышленный комплекс крупного региона
Минерально-сырьевой район, зона, формация	Край, область, экономический район, ареал	Горнопромышленный узел, локальный ГПКл	Трест, фирма, компания, акционерное общество	Горнопромышленный комплекс района
Минерально-сырьевой узел, рудное поле, комплексные или совместно залегающие месторождения ПИ, участок	Микрорайон, центр	Точечно-очаговый ГПКл	Предприятие, комбинат, хозяйственное товарищество	Горнопромышленный комплекс микрорайона, центра

Основным ядром формирования ГПКл является горнопромышленный комплекс (ГПК), который представляет собой эффективное сочетание дискретных объектов – хозяйственных единиц в ранге производства или предприятия (горного, обогатительного, перерабатывающего и др.) по комплексной добыче и переработке минерального сырья одного или нескольких месторождений, расположенных в пределах определенной территории и соединенных между собой тесными производственно-технологическими связями. Состав производств будет определяться рациональным кругом извлекаемых полезных компонентов [63].

Формирование точечно-очагового ГПКл основывается на потенциальных горнопромышленных узлах, которые представляют собой локализацию перспективных объектов недропользования, обладающих наибольшей инвестиционной привлекательностью. Такие точечно-очаговые ГПКл будут являться своеобразным элементом будущего потенциального локального ГПКл, а также плацдармами или клиньями прорыва для дальнейшего изучения, освоения и развития, например, северных и арктических регионов России. В свою очередь локальные ГПКл будут являться опорными точками при создании своеобразного каркаса пространственной организации экономики, определяющего основные направления развития всех секторов экономического хозяйства региона и совершенствующего территориальную структуру народного хозяйства всей страны. Горнопромышленные кластеры не имеют четко очерченных границ, так как образование их происходит в результате пространственного проявления действий рыночных сил.

Анализ методов оценки эффективности ГПКл

Мировой опыт корпоративного хозяйствования показывает, что существует несколько подходов к оценке эффективности создания и функционирования кластера. Одним из наиболее простых подходов является оценка синергетического эффекта кластера, когда общая стоимость предприятий, входящих в кластер, становится больше суммы стоимостей входящих в него организаций. Однако использование данного подхода целесообразно для последующей оценки эффективности формирования кластера и при наличии достаточно регулярных оценок стоимости бизнеса предприятий кластера. На предварительном этапе представляется целесообразным анализ и оценка конкретных кластерных эффектов, возникающих при формировании кластера.

К формированию кластерных эффектов внутри кластера ведут взаимовыгодные отношения между участниками кластера и их взаимное влияние друг на друга. Совокупность кластерных эффектов составляет кластерный синергетический эффект, при котором доходы от совместного использования различного рода ресурсов превышают сумму доходов от использования тех же

ресурсов по отдельности. Под кластерным эффектом понимается влияние участия в кластерах на различные результирующие показатели деятельности фирм, участников кластера и самого кластера в целом.

Основные кластерные эффекты в производственной, социальной и экологической сферах от создания горнопромышленного кластера представлены в работе [65].

В методических рекомендациях по реализации кластерной политики в субъектах РФ [101, 136] указывается, что в мировой, в том числе российской практике, отсутствуют четко обоснованные критерии оценки эффективности создания и развития кластеров. Это касается и горнопромышленных кластеров и составляющих их элементов. Поэтому ниже представлен анализ подходов к решению этой проблемы различных авторов.

В плановой экономике эффективность создания и функционирования различных территориальных образований (ТПК различного уровня, горнопромышленных комплексов, узлов и т.д.) горнопромышленной специализации, как прообразов кластера, определялась исходя из их размеров и целей создания.

Большинство исследователей предлагают проводить оценку эффективности ТПК и выбора варианта создания пространственных образований на основе минимизации приведенных затрат, прибыли, либо интегрального дохода [34, 73, 84, 88, 89, 105, 112, 202]. Например, критерий «минимизации затрат» на размещение и создание производств и связанных с ними объектов производственной и социальной инфраструктуры использовался и при решении задач по формированию ТПК [6].

Некоторые авторы в качестве критерия рационального использования МР территории предлагают принимать рост производительности общественного труда на всех стадиях разведки, добычи, обогащения и использования полезных ископаемых [178], что, на наш взгляд, не совсем верно, поскольку существуют развитые товарно-денежные отношения и действует «закон стоимости».

Ряд исследователей (Краснопольский Б.Х., Федосеев В.А. и др.) справедливо считают, что оценка эффективности освоения крупных месторождений ПИ или территориальных минерально-сырьевых образований минерально-сырьевых районов (особенно на Севере) в рамках центра коллективного пользования (ЦКП), связанных с комплексным развитием всей территории, по предлагаемым критериям недостаточна, поскольку в этом случае решаются задачи национального уровня. В качестве критерия оценки предлагается использовать прирост национального дохода. Весьма удачным можно назвать метод оценки, предложенный А.В. Томашевичем [201]. Он заключается в определении величины стоимости максимального годового объема чистой продукции, производство которого способна обеспечить суммарная мощность основных фондов отраслей, занятых в освоении МР. При этом должны соблюдаться условия по удовлетворению потребности экономики в промышленной продукции и по сохранению устойчивого равновесия в биосфере. Следует отметить, что этот метод может быть применен в районах с развитой горнодобывающей промышленностью. Для новых районов он должен быть существенно скорректирован.

В работе М.А. Николаева [186] рассматриваются инновационные кластерные эффекты и принципы их оценки с точки зрения максимизации рентабельности стоимости компании, входящей в кластер.

С переходом российской экономики на рыночные отношения изменился соответственно и критерий оценки МР территории. Так, рассматривая природно-экономический комплекс территории (ПЭКТ), В.Н. Незамайкин [185] предлагает рассчитывать экономическую эффективность его функционирования по критерию чистого приведенного дохода (NPV), по следующей расчетной формуле:

$$NPV = \sum_{n=1}^N \frac{P_n - JR}{(1 + r)^n},$$

где P_n – годовой доход, полученный в n -м году; r – ставка дисконтирования; JR – первоначальные инвестиции; N – период времени, по отношению к которому определяется результирующий показатель.

Для каждого элемента ПЭКТ указанный автор [184] предлагает рассчитывать эффективность исходя из его рентабельности. Для невозобновимых элементов природы:

$$\text{Прямая рентабельность элемента ПЭКТ} = \frac{\text{Доходы государства, возникающие в связи с этим элементом} + \text{Доходы экономических субъектов, возникающие в связи с этим элементом}}{\text{Прямые издержки государства, возникающие в отношении данного элемента} + \text{Прямые издержки управления данным элементом} + \text{Прямые издержки экономических субъектов, возникающие в отношении данного элемента}}$$

Дополнительно предлагается ввести специальные общественные индикаторы, такие как: уровень безработицы, уровень жизни, степень стабильности законодательства, степень удовлетворения основных социальных потребностей, наиболее значимые показатели системы национальных счетов, уровень развития социальной и экономической инфраструктуры и прочие (такие, например, как состояние внешнеэкономических связей, а также показатели, позволяющие оценить уровень конкурентоспособности экономики региона).

Достоинством этого подхода является его направленность на государственные интересы. Однако отсутствуют показатели по оценке институциональной и экологической ситуации, а также механизм расчета предлагаемых показателей.

Аналогичные критерии эффективности (индекс рентабельности и прибыльности) предлагается использовать при определении эффективности кластерных образований в регионе [162]. На основе бюджетных и социальных эффектов в региональном кластере, как считают авторы работы [155], можно оценить инновационные кластеры.

Ряд исследователей предлагает оценивать эффект консолидированных в кластер горнопромышленных компаний как разницу в капитализации после слияния и до слияния (поглощения) [128, 182].

С.Г. Авдони́на правомерно считает, что при определении синергетического эффекта в зависимости от условий функционирования кластера могут применяться как затратный и доходный методы, так и метод рентных сравнений [129]. Хотя, исходя из результатов ее исследований горно-металлургического кластера Белгородской области наиболее точную количественную оценку синергетического эффекта можно получить лишь при использовании доходного метода – чистого дисконтированного денежного дохода.

Этой же позиции придерживается группа ученых из Института экономики УрО РАН под руководством О.А. Романовой. Анализ проведенной ими работы [74] по определению эффективности создания промышленных кластеров показал, что для российской действительности наиболее приемлемым является показатель интегрального синергетического эффекта, выраженный как дисконтированная экономическая добавленная стоимость, которая рассчитывается по формуле:

$$EVA = \sum_{t=1}^T EVA_t (1 + C)^{t-1} \rightarrow \max ,$$

где C – норма дисконта, T – временной лаг, EVA_t – экономическая добавленная стоимость в кластере в году t .

Этот показатель, как считают авторы, дает возможность определить вклад кластера в валовой региональный доход, определить вклад каждого элемента кластера в получаемый эффект, независимо от размера фирм, видов деятельности и организационно-правовой формы.

В последнее время появились работы по определению добавленной стоимости по технологии бенчмаркетинга [93]. Смысл этого состоит в том, что в качестве расчетных параметров принимаются объем и экономическая структура добавленной стоимости (ДС) в каждой отрасли, определяемые при условии, что суммарная ДС по экономике региона в целом минимально отличается от своей эталонной величины (ДСэ), то есть:

$$f = ДС_э - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^3 x_{ij} \rightarrow \min ,$$

где i – вид экономической деятельности, j – элемент ДС, x_{ij} – добавленная стоимость.

М.А. Ягольницер обоснованно считает [209], что методика экономической оценки минеральных ресурсов региона (МРР) на предпроектной стадии должна удовлетворять следующим требованиям: быть экспрессной, объединять информацию о месторождениях разных видов ПИ, учитывать экономические, социальные и экологические факторы, учитывать количественную информацию и степень ее неопределенности, а также состояние рынка и институциональный климат региона и страны. Учет этих факторов обуславливает, как он считает, применение методов сравнительного многофакторного анализа.

Определение значения показателей для каждого месторождения должно производиться экспертным путем. Система факторов и связанных с ними критериев экономической оценки МР, предложенная диссертантом, изображена на Рисунке 2.2.

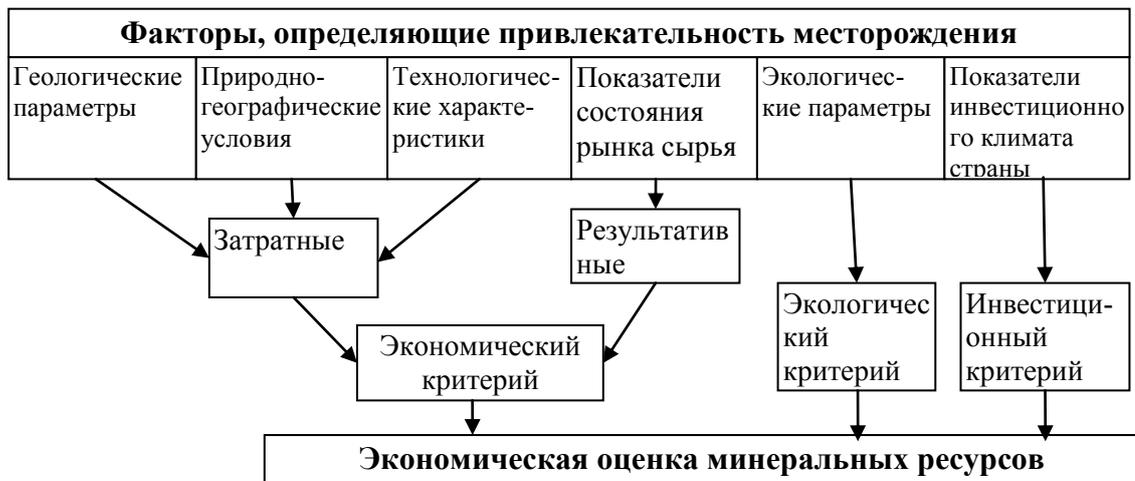


Рисунок 2.2 – Система факторов и связанных с ними критериев экономической оценки минеральных ресурсов [209]

Экономический критерий результативной части оценки МР предлагается формировать на основе цен с учетом соотношения спроса и предложения на минеральное сырье, как в нашей страны, так и за рубежом [166]. На базе экспертных оценок предлагает определять эффективность отраслевого кластера

на предварительном этапе его создания на Алтае и Д.Ф. Рутко для оценки интегральных показателей [198].

Относительно горнопромышленных комплексов различного уровня в работе [63] предлагается размер эффекта (\mathcal{E}_0) от комплексирования производства определять на основе разницы в прибыли ($Z_{\text{пр}}$) или приведенных затрат (Z_0), то есть $\mathcal{E}_0 = Z_{\text{пр}} - Z_0$.

Эффект от совместного использования МР территории в составе единого комплекса складывается из результатов, получаемых по следующим направлениям:

$$\mathcal{E}_0 = \sum_{i=1}^{i=4} \mathcal{E}_i,$$

где \mathcal{E}_1 – агломерационный эффект концентрации предприятий; \mathcal{E}_2 – эффект за счет повышения комплексности использования сырья; \mathcal{E}_3 – эффект от сокращения расходов при формировании контингента работающих; \mathcal{E}_4 – экологический эффект.

Похожий подход предлагает и Ю.Г. Лаврикова: «Методически эффективность создания кластера по многим показателям может быть измерена на основе сравнения их значений в двух случаях: 1) при условии существования кластера и 2) в условиях «без кластера» [94, с. 246].

Учитывая неопределенность и риски, ряд исследователей оценку эффективности функционирования ГПКл предлагают производить на основе вероятных характеристик его состояния [56, 60]. Аналитический обзор формул экономической оценки месторождений представлен в Приложении 2.

Подводя итог, можно сделать следующие выводы:

1. Оценка эффективности создания кластера должна производиться как с позиций входящего в него отдельного предприятия (с точки зрения достижения главной цели – увеличения стоимости компании), так и с позиций влияния деятельности кластера на развитие территории (общественная эффективность).

2. Оценка экономической эффективности кластерных образований в зависимости от условий и целей создания может производиться затратным, сравнительным и доходным методами.

3. В качестве критерия экономической эффективности кластера выступают разница в затратах, прибыли, приведенном доходе, рентабельности, а также добавленная стоимость, которые отображают его коммерческую эффективность. Области их применения в доступной литературе отсутствуют.

4. Общественную эффективность кластера должен определять комплекс показателей, отражающий его эффективность в различных пространственных сферах – экономической, социальной, экологической, институциональной, финансовой, инновационной, информационной, коммуникационной, коммерческой и др. Критерием эффективности при этом должен выступать (и это показано в следующей главе) дисконтированный рентный доход.

5. Рекомендуемая в ряде работ балльная оценка эффективности горнопромышленных кластеров может применяться для ориентировочных расчетов на ранних стадиях разведочных работ.

2.3 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НА НАЧАЛЬНЫХ ЭТАПАХ ОСВОЕНИЯ

Основные положения

Комплексная оценка МР в современных условиях хозяйствования начинает трансформироваться с социально-производственной экономической в пространственную [118, 161], что приводит к необходимости выявления и учета при оценке новых факторов [64, 134], основные из которых приведены выше в Таблице 2.1. При этом источник МР, в отличие от существующих подходов, рассматривается как потенциальный или фактический элемент пространственной экономики, с учетом социальных сетей и институтов [161].

В качестве определяющего элемента институционального пространства, от которого зависит комплексная оценка МР, можно выделить организационную структуру (ЛПР), осуществляющую финансовые, административные, политические и другие функции. Именно в такой оргструктуре принимается

решение относительно вовлечения в эксплуатацию того или иного источника минерального сырья, или дальнейшего его геологического изучения.

Природное (экологическое) пространство и его взаимодействие с социально-экономическим пространством образует социоприродную систему. В структуре социоприродной системы при комплексной оценке МР необходимо выделить следующие основные подсистемы: экологическую, технологическую, экономическую и социальную, которые функционируют в институциональном пространстве совместно с управленческим центром, который производит соответствующие оценки. Схема комплексной оценки МР на начальном этапе ГРР на локальном уровне в условиях пространственного недропользования представлена на Рисунке 2.3.

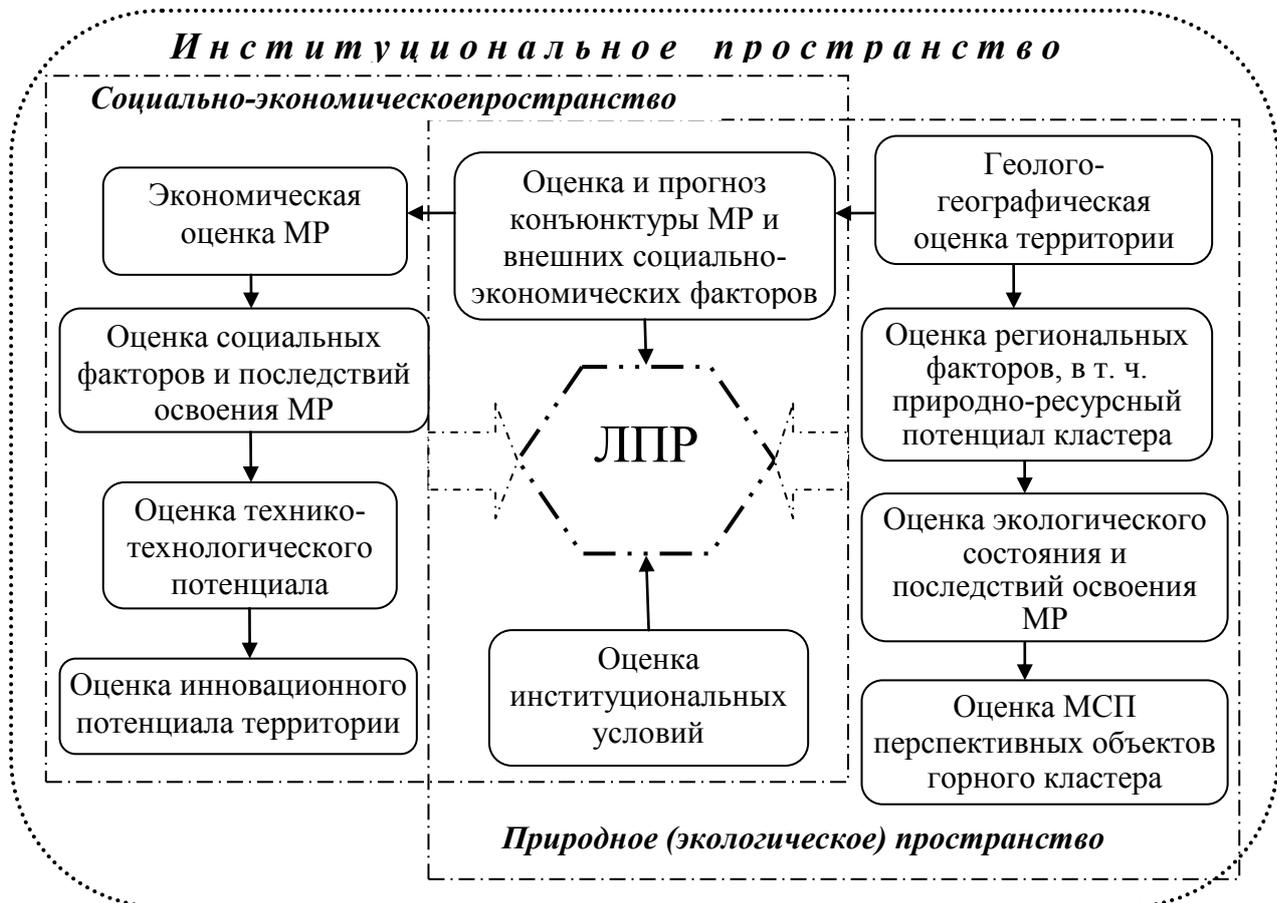


Рисунок 2.3 – Схема комплексной оценки минеральных ресурсов на начальных этапах ГРР в условиях пространственного недропользования

В экономической подсистеме устанавливается полезность МР для хозяйственной жизни общества с учетом влияния остальных подсистем.

Социальная подсистема отражает степень благоприятности (неблагоприятности) изменений, происшедших в результате вовлечения в хозяйственный оборот ресурсов, для жизни человека, его духовного и физического развития, т. е. дается социально-экономическая, социально-экологическая и социально-технологическая оценка МР. Кроме того, эта подсистема отражает и значимость последствий воспроизводства МР по критерию «здоровье населения». По определению Всемирной организации здравоохранения, это не только состояние организма без болезней, но и полная удовлетворенность, физическое, психологическое, социальное благополучие. Сюда же входят этические, эстетические и культурологические аспекты жизни человека.

Функционирование экологической подсистемы тесно связано с определением степени воздействия горнопромышленного производства на природу, с сохранением ее природного разнообразия, обеспечивающего устойчивость экосистем и сохранение генофонда.

В технико-технологической подсистеме определяются способ отработки месторождения, граничный коэффициент вскрыши, глубина разработки, его производственная мощность, оптимальные границы разработки, техника и технология добычи и обогащения полезных ископаемых при использовании современных достижений научно-технического прогресса. Все это производится с учетом экологических, горнотехнических, инфраструктурных и других ограничений. Подробное описание процедуры горного проектирования описано в различной тематической литературе, методических рекомендациях, нормах технологического проектирования и т. п. [91, 97, 100, 102, 106].

Инновационная подсистема, учитывая переход экономики на инновационный путь развития, предполагает усиление инновационной деятельности в минерально-сырьевом секторе, выполняющем систематизирующую роль в смежных отраслях и производствах, приносящих стране весьма значительный мультипликативный экономический эффект. Причем под инновационной деятельностью понимается не столько внедрение чего-то нового (оборудования и технологии), сколько комплекс государственных мер,

позволяющих через МСК оживлять и поднимать смежные отрасли, переходить на наукоемкий путь развития. Инновационная деятельность, как существенный фактор расширения ресурсной базы минерально-сырьевой отрасли, действует сразу по четырем направлениям:

- дает возможность открыть и вовлечь в хозяйственный оборот новые (ранее не открытые) месторождения;
- обеспечивает эффективное освоение ранее нерентабельных (забалансовых) месторождений и месторождений из нераспределенного фонда;
- позволяет увеличивать извлекаемый потенциал разрабатываемых месторождений за счет переоценки величины их запасов [206];
- позволяет использовать вторичные минеральные ресурсы: отвалы и отходы переработки, т. е. организовать рециклинг.

Оценка МР может быть: текущей (оперативной), планово-перспективной, кадастровой, комплексной, поэлементной; пространственной (региональной), страновой и глобальной; корпоративной, специальной, вероятностной и детерминированной; основываться на одном или нескольких критериях; с учетом или без учета фактора времени.

Планово-перспективная оценка производится для недостаточно освоенных или находящихся в стадии ГРР ресурсов минерального сырья, а также при производстве перспективных расчетов, связанных с кардинальным изменением сложившегося характера их перспективного использования. Кадастровая – после постановки месторождения ПИ на баланс в соответствующем кадастре ресурсов минерального сырья. Текущая (оперативная) оценка МР производится в процессе ГРР и определяет оперативный подсчет ресурсов минерального сырья. Поэлементная оценка МР охватывает отдельный источник минерального сырья, а комплексная – весь спектр полезных компонентов, региональная – территориальные сочетания минерально-сырьевых источников с учетом рационального использования всех природных ресурсов региона. Специальной является углубленная оценка функционирования указанной системы по какому-либо наиболее значимому фактору или специальной цели. Корпоративная –

оценка в рамках отдельной корпорации. Детерминированной является оценка МР в четко установленных численных значениях, а вероятностная – с учетом фактора неопределенности. В настоящее время последовательность геолого-экономической оценки по стадиям ГРП раскрыта в работе [99]. Из этой работы видно, что система экономических оценок последовательным приближением к достоверным данным и точным расчетам подготавливает исходную информацию для комплексной оценки месторождений.

Поскольку целью данной работы является совершенствование инструментария комплексной оценки МР на ранних стадиях ГРП (этапы I и II), то ниже дается детализированная методика комплексной оценки МР не только после каждой стадии, но и в процессе выполнения ГРП внутри каждой из них. Решение перехода с одной стадии на другую или прекращение ГРП должно производиться ЛПР. Исходя из логики синергетического подхода, процедуру оценки на разных стадиях ГРП можно изобразить в виде графика, представленного на Рисунке 2.4.

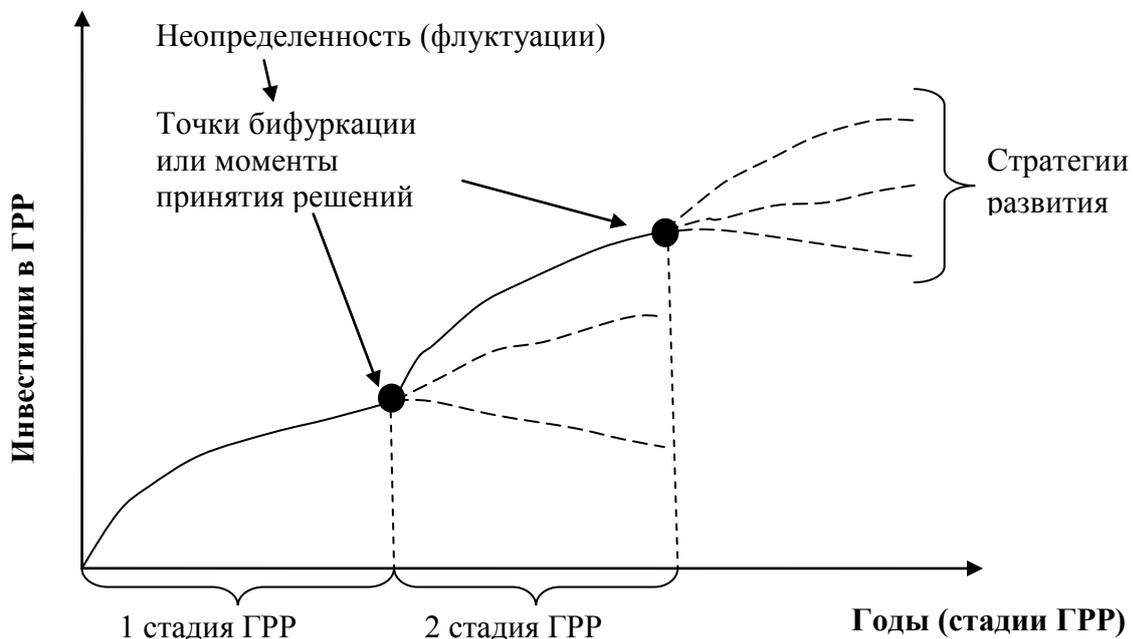


Рисунок 2.4 – Графическое изображение процедуры комплексной оценки МР в условиях неопределенности

Стратегия развития в данном случае определяется согласно представленной выше схеме проведения комплексной оценки (Рисунок 2.3).

Совершенствование комплексной оценки МР на ранних этапах и стадиях геологоразведочных работ

К ранним этапам и стадиям ГРР относятся [104]:

Этап 1. Работы общегеологического и минералогического назначения, включает *стадию 1* «Региональное геологическое изучение недр и прогнозирование полезных ископаемых».

Этап 2. Поиски и оценка месторождений, включает *стадию 2* «Поисковые работы» и *стадию 3* «Оценочные работы».

Важнейшим результатом работ первого этапа является региональное геологическое изучение недр, научное моделирование и ранжирование по экономической значимости перспективных структурно-вещественных и минерагенических комплексов, локальный прогноз и начальная геолого-экономическая оценка потенциальных объектов минерального сырья.

Региональное геологическое изучение недр РФ включает функционально связанный комплекс площадных и профильных работ общегеологического и специального назначения в масштабах от 1:1500000 до 1:50000 (1:25000) с целью создания государственных карт соответствующего масштаба в аналоговой и цифровой формах с электронными базами данных, формирующих банк фундаментальной геологической, гидрогеологической, геофизической, геохимической, минерагенической, геолого-экономической, эколого-геологической и другой информации. Причем, если мелкомасштабные карты (1:1000000, 1: 50000) преследуют цель реализации стратегических вопросов изучения и использования недр, то среднемасштабные карты (1:20000) позволяют определять закономерности формирования и размещения месторождений полезных ископаемых, производить локальный прогноз и делать предварительную оценку выявленных перспективных площадей и прогнозируемых месторождений минерального сырья, с оценкой прогнозных ресурсов по категориям P_3 и P_2 .

Основной задачей крупномасштабного геологического картографирования является геологическое изучение недр в масштабе 1:50000 (1:25000) с целью

прогноза и выявления локальных площадей и структур, перспективных для обнаружения месторождений полезных ископаемых, обоснования эколого-геологических и других мероприятий по охране окружающей среды.

Анализ приведенных данных и изучение специальной литературы и инструктивных материалов показал, что конкретного методического инструментария по комплексной оценке МР, за исключением некоторых предложений [60, 62, 88], по первому этапу ГРР не существует. Имеются лишь «Методические рекомендации по ТЭО...» [102], в которых предлагается разрабатывать ТЭС о перспективах выявленных проявлений полезных ископаемых.

В связи с этим в данной работе предлагается следующий методический подход, позволяющий комплексно оценить МР уже на первом этапе ГРР.

Комплексную оценку МР при мелкомасштабном геологическом изучении масштаба (1:1000000, 1: 50000) нами предлагается производить на основе разработки прогнозной модели рентабельного месторождения, которое могло бы быть обнаружено в месте проведения геологического изучения территории. С помощью такой модели определяются предельные геологические параметры месторождения (кондиции) для определенного временного горизонта и отражаются ориентировочные, минимальные требования промышленности к количеству и качеству минерального сырья. Для большей достоверности параметров месторождения – запасов, содержания основного компонента и др. – они определяются не на стоимостной, а на натуральной основе.

Для этого необходимо, изучая конъюнктуру минерального сырья (МС), провести ретроспективный анализ и построить динамические ряды изменения во времени основных параметров предполагаемых источников МС – в системе координат: «запасы – содержание» основного компонента при различных способах разработки, по рудам различного генезиса, прогнозируемых при геологическом изучении территории. По трендам для прогнозируемого периода времени и определяются прогнозные оценочные кондиции ($ПОК_j^H$) для конкретного генетического типа предполагаемого источника МС [109]. Такой

подход к определению $ПОК_j^H$ не случаен. В условиях значительной неопределенности информации и далекого горизонта прогнозирования важно иметь такие параметры, которые отличались бы устойчивостью и стабильностью. Это соответствует качественным параметрам месторождений, например, среднему содержанию полезного компонента в руде, запасам полезного ископаемого. Хотя с введением в практику ГРР динамических кондиций картина может измениться, т. е. параметры месторождения в зависимости от конъюнктуры и фактора времени могут меняться. Расчеты показывают, что в связи с истощением недр параметры меняются в худшую сторону [80].

Наряду с тем, что прогнозные оценочные кондиции «привязываются» к местным условиям с помощью коэффициентов (K_i), отражающих наличие инфраструктуры и трудовых ресурсов, физико-географическое положение и горно-геологические условия, наличие попутных компонентов в руде и совместно залегающих полезных ископаемых, рассматривается возможность отработки близкорасположенных месторождений ПИ единым горнопромышленным кластером, при обязательном учете различных пространственных факторов и степени риска. Формула для определения прогнозных оценочных кондиций для j -го вида полезного ископаемого и конкретных условий будет иметь следующий вид: $ПОК_j = ПОК_j^H \prod K_i$, где $\prod K_i$ – произведение конкретных i -х коэффициентов привязки к пространственным условиям территории с возможностью отработки перспективных месторождений в составе горнопромышленного кластера.

Помимо экологической информации, отражаемой на соответствующих картах, предлагается отображать на таких картах и социальную информацию, делая упор на места проживания коренных малочисленных народов Севера и их родовые угодья, а также необходимые рекомендации по институциональным преобразованиям в сфере недропользования.

Комплексная оценка МР при среднемасштабном геологическом изучении недр

В результате среднемасштабного картирования масштаба 1:200000 выявляются и оконтуриваются прогнозные площади (минерагенические зоны,

бассейны, рудные районы и узлы, угленосные площади и т. д.), дается комплексная оценка или переоценка изучаемой территории с определением перспектив обнаружения месторождений прогнозных геолого-промышленных типов и оценкой прогнозных ресурсов объектов ранга бассейна, рудного района, узла, потенциального месторождения по категории P_3 и P_2 [104].

Разработка оценочных кондиций (ОК) и сравнение с ними выявленных параметров минерально-сырьевых объектов составляет содержание геолого-экономической оценки МР на этой стадии ГРР. Оценочные кондиции рассчитываются уже по стоимостным показателям, исходя из нулевой рентабельности будущего предприятия общественной эффективности МР, и отражают минимальные требования к количеству и качеству МР:

$$Z_j = S_j \prod K_i, \quad (2.3)$$

где Z_j – замыкающие затраты на j -й вид конечной продукции; S_j – эксплуатационные затраты, определяются в зависимости от основных параметров месторождения – запасов (Q_j), глубины залегания (H_j), мощности руды (m_j), коэффициента вскрыши (K_j^B), содержания основного компонента в руде (C_j) и других параметров месторождения (n_j)

$$S_j = f(Q_j, H_j, m_j, K_j^B, C_j, n_j),$$

$\prod K_i$ – произведение коэффициентов, определяющих привязку к пространственным условиям данной территории, а также степень риска, возникающего из неопределенности условий и достоверности данных (см. раздел 3.3, таблица 3.4).

Методика определения замыкающих затрат широко известна и описана в специальной литературе [46, 75, 98]. Для укрупненных расчетов замыкающие затраты можно определить по следующей формуле:

$$Z_j = C_j - P_j^H, \quad (2.4)$$

где C_j – прогнозная цена j -й единицы минерального сырья; P_j^H – нормативная прибыль (составляет $\approx 15-20\%$ от затрат на получение j -й единицы минерального сырья).

Для определения затрат на этой стадии геологического изучения достаточно точно можно воспользоваться изложенными в соответствующей литературе многофакторными корреляционно-регрессионными моделями или укрупненными затратами, по рекомендации МПР России [103].

При выборе «привязочных» коэффициентов предпочитают наиболее значимые из них. Если общие затраты определены прямыми расчетами (например, на обогатительную фабрику, объекты инфраструктуры и т. п.), то коэффициенты, отражающие эти затраты, не применяются, так как они входят в состав рассматриваемых затрат.

Эколого-геологические, социально-экологические и другие исследования сводятся на этом этапе к составлению соответствующих среднемасштабных карт с выделением зон и площадей, требующих особого режима природопользования и определенной социально-экономической стратегии исходя из условий проживания населения. Согласно требованиям по оценке (общей, поисковой и прогнозной) эффективности геологических работ эколого-геологические исследования при региональных ГРР включают в себя: оценку геодинамической, геохимической устойчивости ландшафтов и основных функциональных типов антропогенного воздействия на природу, а также формирование природоохранных мероприятий [107]. Уточнению подлежат и рекомендации нормативно-правового характера [137].

Методология и методика этих исследований представлена для районов Уральского Севера в трудах Института экологии УрО РАН, Росземнадзора, Института экономики УрО РАН, Уральского горного университета и т.д., а также в методических материалах и нормативных актах, регламентирующих эти процессы.

Комплексная оценка МР при крупномасштабном геологическом изучении недр в масштабе 1:50000 (1:25000)

Целью данных работ является прогноз и выявление локальных площадей и структур, перспективных для обнаружения месторождений ПИ, обоснование

эколого-геологических и других мероприятий по охране окружающей среды, а также дальнейшие социально-геологические исследования.

Геолого-экономические исследования на этом этапе рекомендуется проводить на основе метода аналогий или по укрупненным стоимостным данным.

При использовании метода аналогий выбирается аналогичное по генетическому типу оцениваемого МР эксплуатируемое месторождение, передовое в техническом и экономическом отношениях, которое в то же время по качественным характеристикам МР и горно-геологическим условиям должно быть худшим из эксплуатируемых. С помощью корректирующих коэффициентов параметры этого месторождения привязываются к местным условиям и становятся, таким образом, оценочными кондициями для конкретных условий. Правда, прежде чем ими пользоваться, необходимо оценочные кондиции скорректировать на тенденцию изменения среднего содержания и запасов по данному типу руд. Если в мире наблюдается тенденция повышения среднего содержания полезного компонента в отрабатываемых месторождениях (как это имеет место при разработке железных руд), то привязанные к местным условиям параметры умножаются на коэффициент, который ужесточает кондиции (обычно для содержания полезного компонента в руде он находится в пределах 1,1-1,15). Если наблюдается тенденция понижения среднего содержания (при разработке большинства руд цветных, редких и благородных металлов) [173], то указанные параметры умножаются на смягчающий коэффициент (он равен 0,85-0,9).

Предложения по совершенствованию комплексной оценки МР на втором этапе геологического изучения недр

На этом этапе проводятся поиски (стадия 2) и оценка (стадия 3) МР, которые по своим геологическим, экологическим условиям и технико-экономическим показателям пригодны для рентабельного освоения. Работы на этих стадиях могут проводиться как отдельно, так и совместно.

Объектами исследований при поисковых работах на *стадии 2* являются бассейны, рудные районы, узлы и поля или их части, выявленные в процессе предшествующей стадии регионального геологического изучения недр и

прогнозирования ПИ и по которым имеется оценка прогнозных ресурсов категорий P_3 и P_2 . Поисковые работы могут производиться также на ранее опоскованных площадях, если это обусловлено, например, изменением конъюнктуры минерального сырья.

Основным результатом поисковых работ является геологически обоснованная оценка перспектив исследованных площадей. На выявленных проявлениях полезных ископаемых оцениваются прогнозные ресурсы категорий P_2 и P_1 . Согласно «Положению ...» [104] эта стадия включает разработку ТЭС, а также при необходимости оперативную геолого-экономическую оценку выявленных объектов по укрупненным показателям (без уточнения, как это делать) и рекомендации о целесообразности и очередности дальнейшего проведения работ.

На наш взгляд, делать окончательный вывод о дальнейшей перспективности минерально-сырьевых объектов только на основании одной геолого-экономической оценки (нами не рассматривается геологическая часть, поскольку она должна присутствовать по определению) явно недостаточно. Таким образом, на каждой стадии ГРР должна проводиться комплексная оценка МР различной детальности расчетов.

В результате вышеизложенного предлагается расширить круг оцениваемых факторов и условий с позиции общественной значимости объекта, что предусматривает оценку общественной эффективности, включающую оценку не только экономических, но и социальных, экологических, институциональных, политических, пространственных, внешнеэкономических и других факторов, а также факторов, определяющих доступ к недрам [2].

Безусловно, на рассматриваемой стадии эти факторы могут оцениваться укрупненно, ограниченно и весьма приближенно. Рассматриваться в первую очередь должны наиболее значимые из них: экономические, экологические, социальные и институциональные.

Комплексную оценку МР отдельных перспективных месторождений предлагается производить с позиции общественной значимости после поисковых

работ и начального периода оценочных работ, а также при оперативной оценке по формуле, представленной ниже, за критерий эффективности в которой принимается суммарный рентный доход (R_j) по j -му виду продукции:

$$R_j = \sum_t^T R_j^T, \quad (2.5)$$

где R_j^T – оценка рентного дохода от основной деятельности на отдельном месторождении; T – расчетный период.

Суммарный рентный доход (R'_j) при освоении месторождений, входящих в кластер, определяется по формуле:

$$R'_j = \sum_t^T R_j'^T, \quad (2.6)$$

Рентный доход непосредственно от отработки индивидуальных месторождений находится по формуле:

$$R_j^T = \sum_j^J (Z_j \cdot Q_j - (S_j + S_j^T)) \cdot \gamma_j, \quad (2.7)$$

где Z_j – стоимость единицы j -й продукции, представленная в замыкающих затратах по отрасли или мировых ценах; Q_j – годовой выпуск j -й товарной продукции; S_j – эксплуатационные затраты на добычу, транспортировку и обогащение ПИ, определяющие себестоимость продукции (без амортизационных отчислений на реновацию, налогов и платежей рентного характера). Основные составляющие эксплуатационных затрат представлены в соответствующей литературе [99]; S_j^T – транзакционные издержки; в горной промышленности они составляют около 10-15% всех затрат;

γ_j – коэффициент, учитывающий дифференциальную ренту II рода, если таковая возникает при определенных условиях (определяется экспертным путем в размере $\approx 15-20\%$ от общих затрат).

Рентный доход от отработки месторождений, входящих в кластер, определяется по формуле:

$$R_j^{IT} = \sum_j^J (Z_j \cdot Q_j - (S_j + S_j^T) \Pi K_i) \cdot \gamma_j \quad (2.8)$$

где ΠK_i – произведение пространственных коэффициентов, учитывающих экономические, экологические и социальные факторы.

Значения пространственных коэффициентов представлены в разделе 3.3 (таблица 3.4). Они определены экспертным путем. Методика их определения описана там же.

Технико-экономические показатели по общеузловым объектам, наряду с учетом пространственных коэффициентов, могут рассчитываться и прямым счетом на более поздних стадиях ГРР исходя из рекомендаций [104].

Значения пространственных коэффициентов могут быть определены также на основе показателей работы действующих горных предприятий.

Эксплуатационные затраты S_j на единицу j -й конечной продукции определяются из формулы:

$$S_j = \frac{S_j^D}{C_j^H(1-r_j)\varepsilon_j^D} + \frac{S_j^{об}}{C_j^D\varepsilon_j^{об}} + \frac{S_j^T}{C_j^{об}(1-\Pi_j^T)}, \quad (2.9)$$

где S_j^D ; $S_j^{об}$; S_j^T – соответственно затраты на добычу, обогащение, и транспортировку; r_j – коэффициент разубоживания при добыче; C_j^H ; C_j^D ; $C_j^{об}$ – соответственно содержание в недрах, в добытой и в обогащенной руде; ε_j^D ; $\varepsilon_j^{об}$ – коэффициент извлечения при добыче и обогащении; Π_j^T – коэффициент потерь при транспортировке.

Затраты при оценке совместно залегающих полезных ископаемых или территориальных сочетаний МР (рудных узлов, районов, провинций и т.д.), предполагаемых к освоению единым горнопромышленным комплексом или кластером, необходимо определять исходя из учета удешевляющих факторов, приведенных выше в Таблице 2.1.

Экологическое изучение на стадии 2. Основным результатом на этой стадии ГРР является экологическое изучение территории и составление карт соответствующего масштаба с выделением площадей, на которых расположены

уникальные ландшафты, виды животных, подлежащих охране. Оценивается возможность их охраны за счет отбраковки геологических площадей от дальнейшей разведки или специальных мероприятий [37, 41].

В укрупненном виде рассчитываются затраты на охрану окружающей природной среды, компенсирующие затраты, а также затраты на восстановление окружающей среды [41].

Социальное изучение на стадии 2. Такой раздел отсутствует в методических материалах, хотя он является важным на этой стадии. Необходимо начать изучение и нанести на карты соответствующего масштаба объекты социальной и экономической инфраструктуры с их краткой характеристикой, включая основы жизнеобеспечения жителей, наличие трудовых ресурсов, сферу их трудовой деятельности и т.п.

На *стадии 3* по результатам работ выдается оценка промышленного значения месторождений с подсчетом большей части запасов по категории C_2 . По менее изученной части месторождения осуществляется количественная и качественная оценка прогнозных ресурсов по категории P_1 . По этим материалам разрабатываются временные разведочные кондиции, и составляется технико-экономический доклад (ТЭД), в котором дается предварительная оценка промышленной ценности месторождения. Эти материалы являются основанием для проведения конкурса или аукциона на предоставление лицензии на разведку и добычу ПИ.

В связи с требованиями МПР необходимо и достаточно, на наш взгляд, после завершения оценочных работ на этой стадии оценивать проект с точки зрения общественной (социально-экономической) и коммерческой эффективности.

В данной работе предлагается проводить оценку эффективности общественной значимости освоения месторождений в составе кластера с позиции собственника недр, т.е. общества в лице государства, путем определения дисконтированного рентного дохода для j -го вида полезного ископаемого, который рассчитывается по формуле:

$$R_j' = \sum_t^T (R_j'^T + R_j'^{\exists} + R_j'^C + R_j'^{II}), \quad (2.10)$$

где $R_j'^{\exists}$ – экологический рентный доход; $R_j'^C$ – социальный рентный доход; $R_j'^{II}$ – дифференциальная рента II рода.

На этой стадии рассчитывается дисконтированный рентный доход от разработки месторождения, входящего в кластер, по формуле:

$$R_j'^T = \sum_t^T (Z_{jt} \cdot Q_{jt} - (K_{jt} + S_{jt} + S_j^T) \Pi K_i) \cdot q, \quad (2.11)$$

где Z_{jt} – стоимость единицы продукции j -го минерального продукта t -го года, представленная в замыкающих затратах по отрасли или мировых ценах; Q_{jt} – объем продукции j -го минерального продукта, предполагаемого к реализации в t -м году; K_{jt} – капитальные затраты и другие виды единовременных затрат в t -м году (с учетом прироста оборотных средств); S_{jt} – эксплуатационные затраты с учетом обогащения и транспортировки (без амортизационных отчислений на реновацию, налогов и платежей, включаемых в себестоимость продукции в t -м году); S_j^T – транзакционные издержки; T – период функционирования предприятия; q – коэффициент дисконтирования.

Составляющие вышеизложенной формулы определяются согласно «Методическим рекомендациям» [102].

На этой стадии дифференциальная рента II рода определяется по формуле:

$$R_j^{II} = \sum_t^T (Z_{jt}^{\Delta} \cdot Q_{jt}^{\Delta} - (K_{jt}^{\Delta} + S_{jt}^{\Delta} + S_j^{\Delta T}) \Pi K_i) \cdot q, \quad (2.12)$$

где Q_{jt}^{Δ} – дополнительный объем продукции j -го минерального продукта, предполагаемого к реализации в t -м году; S_{jt}^{Δ} – эксплуатационные затраты на дополнительную минерально-сырьевую продукцию (без амортизационных отчислений на реновацию, налогов и платежей); K_{jt}^{Δ} – дополнительные капитальные вложения в t -м году.

Определение экологической ренты ($R_j^{\prime\prime}$). Рассмотрение и определение экологической ренты в нашей работе опирается на проведенные многочисленные исследования экономической сущности этого понятия таких авторов, как Ю.В. Яковец, П.П. Андрусевич, О. Веклич, Ю.В. Разовский, А.В. Неверов и др. На наш взгляд, наиболее близко к раскрытию сущности этого понятия подошел А.В. Неверов, по мнению которого экологическая рента – это доход, возникающий в результате использования высокого качества природной среды, ее уникальных объектов, а также эксплуатации ограниченных экологических ресурсов (средообразующих функций природной среды), способной восстанавливать свои качества за счет круговорота природного вещества. Неверов отмечает, что основой экологической ренты является экологический эффект, в стоимостном аспекте представляющий сверхприбыль, обусловленную высоким качеством окружающей среды, а также экономию будущих затрат, связанных с воспроизводством средообразующих функций экосистем. Как экономический инструмент экологическая рента выступает в качестве стоимостного гаранта воспроизводства живой природы и одновременно экономически стимулирует процесс ресурсосбережения и природосохранения [58].

На рассматриваемой стадии ГРР, согласно «Методическим рекомендациям...» [102], основные затраты на природоохранные мероприятия при добыче и переработке сырья, а также по ликвидации предприятия и рекультивации территории и другие сопутствующие затраты, связанные с природоохранной деятельностью, включаются в себестоимость продукции.

Предварительное определение конкретно экологической ренты, на наш взгляд, можно произвести, используя методику экономической оценки возобновимых природных ресурсов, подлежащих изъятию из природного кругооборота вследствие разработки месторождения ПИ, предложенную в работе [43], с применением пространственных коэффициентов.

В дополнение к предложенной методике необходимо учесть и другие затраты, влияющие на величину экологической ренты. Например, важное значение имеет влияние ГПКл на окружающие ландшафты (на северных

территориях они носят название «кормящих» ландшафтов). Это, прежде всего, олени и рыбные угодья и пастбища, дикоросы и другие природные ресурсы, которые под воздействием ГПКл снижают продуктивность и тем самым уменьшают рентный доход.

Эту часть экологической ренты при отработке месторождений в составе ГПКл можно вычислить по формуле:

$$R_j^{\text{э}} = \sum_t^T (Z_{kt}^{\text{п}} - Z_{kt}^{\text{э}} \Pi K_i^{\text{э}}) \cdot Q_{kt}, \quad (2.13)$$

где $Z_{kt}^{\text{п}}$ – предельные затраты на производство (добычу) k -й продукции в рассматриваемой местности, не подверженной антропогенному воздействию; $Z_{kt}^{\text{э}}$ – затраты на производство единицы k -й продукции в районе разработки минерально-сырьевых объектов; Q_{kt} – объем производства k -го вида продукции в районе разработки месторождения; $\Pi K_i^{\text{э}}$ – произведение пространственных коэффициентов, учитывающих экологические факторы.

Вредное воздействие горнопромышленного производства оказывает влияние не только на природу, но и на население территории, на которой расположен ГПКл.

Снижение рентного дохода может происходить, помимо изменения структуры населения и уровня миграции, главным образом за счет дискомфорта проживания и увеличения заболеваемости, ущерб от которого для работающего населения компенсируется за счет страховых взносов, для неработающего населения ущерб компенсируется государством. Подробные расчеты по этому виду ущерба проведены М.Н. Игнатъевой и др. [41].

Кроме того, в ТЭО разведочных кондиций предусмотрены затраты по возмещению убытков землепользователю за находящиеся на отчуждаемой территории дома, здания и сооружения различного назначения, плодоносящие и неплодоносящие насаждения, устройства водоснабжения и другие сооружения и системы (подробнее см. в работе [102]).

Все указанные выше затраты и финансовые вложения входят в себестоимость продукции, снижая тем самым рентный доход от предстоящей эксплуатации ГПКл.

Социальная рента (R_j^C). Возникновение социальной ренты вызвано функционированием социального капитала. Основой социального капитала является общество (социум), которое, компетентно структурируя социально-экономические отношения и связи, основанные на взаимно признанных нормах и правилах, получает конкурентное преимущество или выгоду в виде социальной ренты.

Наиболее известными авторами, разрабатывающими проблемы социального капитала, являются Н. Апарина, П. Бурдые, И. Дискин, Дж. Коулмэн и др. Категория «социальная рента» в экономический оборот была введена Р.С. Гринбергом и А.Я. Рубинштейном [157].

В работе Н.И. Ларионовой [176] в результате исследования генезиса социальной ренты выявлены источники, условия и причины ее образования для разного уровня обобществления социального капитала, которые представлены в Таблице 2.4.

В горнодобывающей отрасли на рассматриваемой стадии ГРР социальная рента будет выражаться в виде снижения транзакционных издержек, возникающих в процессе поиска информации; ведения переговоров и заключения контрактов; соблюдения договорных обязательств и защиты прав собственности и т. д. В свою очередь снижение транзакционных издержек (в горной отрасли составляют около 10-15% эксплуатационных затрат) ведет к увеличению дохода.

Социальная рента на этой стадии может быть определена по формуле:

$$R_j^C = k \cdot S_j^T, \quad (2.14)$$

где k – числовой коэффициент, показывающий долю социального рентного дохода в транзакционных издержках, доли ед.

Недополучение рентного дохода, связанного с неопределенностью и рисками, можно рассчитать по методикам, изложенным в специальной

литературе, например, [19]. В нашем случае ущерб, связанный с этими факторами, компенсируется увеличенным значением индекса доходности.

Таблица 2.4 – Генезис социальной ренты [176, с. 49]

Тип социальной ренты	Уровень социального капитала	Источник	Условия	Причины
Социальная рента I	Глобальный СК	Часть прибыли, извлекаемая за счет роста доверия в мировой хозяйственной системе	Различия в доступе к международному рынку	Исключительное право использования ресурсов отдельной страны в мирохозяйственных связях как глобальное благо
	МакроСК	Часть прибыли, извлекаемая за счет создания локальной институциональной среды	Различия в институциональной среде	Принадлежность к данной среде
Социальная рента II	МезоСК	Часть прибыли, извлекаемая за счет снижения транзакционных и производственных издержек, роста репутации	Различия в эффективности использования ресурсов	Спецификация прав на ресурсы как результат принадлежности к определенной группе
	МикроСК		Различия в доступе к ресурсам: информационным, финансовым, коммерческим	
Социальная рента III	МиниСК	Часть прибыли, извлекаемая за счет снижения транзакционных издержек	Различия в ресурсах доступных групп	Спецификация прав на ресурсы как результат принадлежности к группе
	НаноСК	Часть прибыли, извлекаемая за счет использования личных качеств, социальных связей, положения в группе	Различия в наличии личных связей, образования и т.д.	Исключительное право на формирование навыков социальных связей и т.д.

Экономический эффект от создания ГПКл определяется как прирост суммарного дисконтированного рентного дохода ΔR_j от эксплуатации месторождений горнопромышленного кластера за расчетный период времени:

$$\Delta R = \sum_t^T \sum_j^J R'_{jt} - \sum_t^T \sum_j^J R_{jt} , \quad (2.15)$$

где R'_{jt} – рентный доход от эксплуатации месторождений в составе горнопромышленного кластера; R_{jt} – рентный доход от эксплуатации месторождений минерального сырья вне горнопромышленного кластера.

Синергетическая эффективность функционирования кластера с учетом пространственных факторов определяется по формуле:

$$\text{Эф}_c = \frac{R'_{jt}}{R_{jt}} \geq 1 \quad (2.16)$$

Индекс доходности капитальных затрат при оценке эффективности отработки месторождений характеризует относительную отдачу вложенных средств и вычисляется как отношение денежного дохода к сумме капитальных затрат. Значение индекса доходности необходимо при выборе одного проекта из ряда альтернативных. В нашем случае стоит выбор: обрабатывать перспективные месторождения индивидуально или в составе кластера.

Индекс доходности капитальных затрат при индивидуальной отработке месторождений определяется по формуле:

$$\text{ИД} = \frac{\sum_t^T (Z_{jt} \cdot Q_{jt} - (S_{jt} + S_j^T))}{\sum_t^T K_{jt}} \quad (2.17)$$

Индекс доходности капитальных затрат при отработке месторождений в составе кластера определяется по формуле:

$$\text{ИД}' = \frac{\sum_t^T (Z_{jt} \cdot Q_{jt} - (S_{jt} + S_j^T)) \prod K_i}{\sum_t^T K_{jt} \prod K_i} \quad (2.18)$$

Наибольшая величина индекса доходности указывает на большую перспективность варианта освоения месторождений полезных ископаемых.

ГЛАВА 3 КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В УСЛОВИЯХ ПРОСТРАНСТВЕННОГО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ГОРНОЙ ЧАСТИ ПОЛЯРНОГО УРАЛА

3.1 АЛГОРИТМ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ГОРНОЙ ЧАСТИ ТЕРРИТОРИИ ПОЛЯРНОГО УРАЛА

Представленный в работе алгоритм позволяет упорядочить и систематизировать комплексную оценку МР на начальных этапах ГРР (Рисунок 3.1), которая направлена на определение потенциальной привлекательности источников минерального сырья в первую очередь для государства, как собственника недр, и может стать основой формирования современного регламента по выбору наиболее рационального варианта разработки месторождений с учетом новейших экономических, технических и технологических достижений.

Анализ опыта реализации новых сырьевых проектов, как в мире, так и в нашей стране показывает, что ни один из крупных проектов не рассматривается и не реализуется в отрыве от решения социально-экономических проблем развития территории, что успешное освоение новых месторождений основывается на программно-целевом принципе, а также на активном участии государства (как на федеральном, так и на региональном уровнях). Помимо чисто программных элементов это предполагает и создание таких организационных структур, которые обеспечили бы эффективную реализацию проекта [206].

Начальным этапом реализации алгоритма являются федеральные или региональные целевые научно-исследовательские программы, инициируемые органами власти, научными организациями, различными институтами и т.д., которые способствуют не только комплексным исследованиям и оценке МР на определенных территориях, но и консолидируют интересы национального бизнеса, органов власти, зарубежных партнеров, финансовых структур, социально-экономических образований.



Рисунок 3.1 – Алгоритм комплексной оценки минеральных ресурсов на ранних этапах ГРР

Следующим этапом является районирование территории, которое в свою очередь становится основой для комплексной оценки МР.

Анализ мировой и отечественной конъюнктуры минерального сырья является необходимым этапом алгоритма для определения долгосрочной стратегии ГРР и приоритетности освоения источников МР, потенциальных объектов национального или мирового минерально-сырьевого комплекса.

Комплексная оценка МР Полярного Урала является одним из этапов целевой комплексной научно-исследовательской программы «Уральский Север» [193], а также, по поручению Президента РФ, программы «Урал промышленный – Урал Полярный» Уральского отделения РАН [32], программы фундаментальных исследований президиума РАН [111].

Полярный Урал входит в группу регионов с неблагоприятным климатом, высокой стоимостью жизни, низкой плотностью населения, повышенными производственными и транспортными издержками. 50% территории округа находится за Полярным кругом.

Горная часть, в которую входят части территорий Ямало-Ненецкого автономного округа и Республики Коми, представлена восточным склоном Полярного Урала и имеет длину с юга на север примерно 400 км от верховьев рек Лемва и Хулга до Байдарацкой губы Карского моря.

Восточный склон Полярного Урала, равно как и сопредельные районы, является малоосвоенной территорией. Населенные пункты расположены вдоль железнодорожной ветки Чум – Лабытнанги, р. Обь и ее притоков. К наиболее значимым поселениям относятся города Салехард (43 тыс. чел.), Лабытнанги – рабочий поселком Обская (27 тыс. чел.), р. п. Харп (7 тыс. чел.) и село Катравож (0,8 тыс. чел.). Основное население сосредоточено вблизи железной дороги. Централизованное электроснабжение на рассматриваемой территории отсутствует.

В г. Лабытнанги расположено крупное лесопромышленное производство – лесоперевалочная база, которая перерабатывает и перегружает древесину, поступающую по р. Обь на железную дорогу.

В п. Харп функционирует завод строительных материалов для производства железобетонных изделий и конструкций мощностью 300 тыс. м³ и 1000 тыс. м³ дробленого щебня и песка.

Доступ к предгорной части Полярного Урала (ЯНАО) возможен речным транспортом до порта г. Лабытнанги.

Автодорожная сеть крайне ограничена и представлена щебеночными дорогами вдоль железнодорожной трассы Обская – Бованенково. Автодорога с твердым покрытием имеется только между г. Лабытнанги и р. п. Харп. Широко используется гусеничный транспорт. В зимнее время по мере необходимости используются автозимники.

Полярный Урал в широтном направлении севернее Полярного круга пересекается однопутной железнодорожной веткой Чум – Лабытнанги Северной железной дороги, протяженностью 195 км. Ведутся работы по ее усилению с добавлением объема перевозок до 5 млн т.

Этот регион богат разнообразными полезными ископаемыми, главным образом рудными. Основная роль здесь принадлежит крупным ресурсам хромовой руды, железным рудам скарново-магнетитового типа, а также рудам цветных металлов, в первую очередь меди, цинка и свинца. Имеются данные о возможности нахождения урановых руд. Широко распространены благородные металлы, а также неметаллические полезные ископаемые, среди которых бариты с очень крупным Хойлинским месторождением, цеолиты, фосфориты, облицовочный камень и другое минеральное сырье (Таблица 3.1).

Однако недостаточное развитие транспортной и энергетической инфраструктуры привело к тому, что минерально-сырьевой потенциал (МСП) региона практически не вовлекается в хозяйственный оборот. Определяющим является также то, что ввиду низкой геологической изученности территории подавляющая часть МСП горной области ЯНАО представлена прогнозными ресурсами, доля запасов незначительна.

Таблица 3.1 – Минерально-сырьевой потенциал Полярного Урала в пределах ЯНАО [54]

Вид полезного ископаемого	Ед. изм.	Всего	В том числе по рудным районам					
			Тайкес-ко-Хар-бейский	Собь-Рай-Изский	Войкарский	Щучьинский	Саурей-Лекынтайбейский	Карский
Твердые горючие ископаемые								
Уголь бурый	млрд т	40,0	-	5,8	18,2	16,0	-	-
Черные металлы								
Железо (магнетиты)	млрд т	10,17	-	0,52	-	9,65	-	-
Железо (титано-магнетиты)	млн т	32,8	-	30,0	-	2,8	-	-
Хромит	млн т	797	-	177	457	163	-	-
Марганец	млн т	180	-	100	50	-	-	30
Цветные металлы								
Медь	тыс. т	46600	1000	6400	7900	19000	5200	7100
Цинк	тыс. т	18600	-	4000	3100	-	8500	3000
Свинец	тыс. т	10000	300	-	300	-	7000	2400
Алюминиевое сырье	млн т	330	-	-	60	140	-	130
Титан	тыс. т	1150	-	1000	-	150	-	-
Ванадий	тыс. т	400	-	300	-	100	-	-
Кобальт	тыс. т	650	150		300	200	-	-
Редкие металлы								
Олово	тыс. т	170	50	-	80	-	30	10
Молибден	тыс. т	570	120	-	^250	-	80	120
Бериллий	тыс. т	160	100	-	20	-	10	30
Вольфрам	тыс. т	170	70	-	80	-	10	10
Сурьма	тыс. т	95	30	-	10	-	35	20
Кадмий	тыс. т	12	-	-	-	-	12	-
Ниобий	тыс. т	290	290	-	-	-	-	-
Тантал	тыс. т	35	35	-	-	-	-	-
Теллур	т	4,3	-	-	-	-	4,3	-
Селен	т	2,7	-	-	-	-	2,7	-
Германий	тыс. т	10,0	-	5,8	3,0	1,2	-	-
Благородные металлы								
Золото (россыпное)	т	70	10	5	25	30	-	-
Золото(рудное)	т	150	-	-	60	-	80	10
Серебро	т	1730	-	-	-	-	1300	430
Платина	т	18	-	5	10	3	-	-
Рений	т	12	-	-	-	-	12	-
Неметаллы								
Фосфориты	млн т	535	-	200	20	15	-	300
Плавленый шпат	тыс. т	2800	2500	-	-	-	-	300
Бариты	млн т	138	-	20	60	-	8	50
Цеолиты	тыс. т	1200	-	1200	-	-	-	-
Сера	млн т	1450	-	150	500	100	500	200
Стройматериалы	млн м ³	>6500	-	>2000	>1000	>2500	>1000	-

Наиболее успешным проектом по реализации рудного потенциала ЯНАО является освоение месторождения хромовых руд Центральное, которое расположено в южной части гипербазитового массива Рай-Из. Опытно-промышленная добыча руд здесь ведется с 1994 г. Сегодня это самое крупное в России предприятие по добыче хромовых руд с утвержденными запасами на 01.01.2013 г. Проектная мощность рудника 600 тыс. т руды в год. Добытая руда транспортируется по грунтовой дороге в п. Харп, где производится ее обогащение. Потребителем является Челябинский электрометаллургический комбинат.

Проведение комплексной оценки МР Полярного Урала предполагает предварительное районирование его территории: экономико-географическое, геолого-экономическое, социально-демографическое и экологическое.

Экономико-географическое-районирование. Обоснование положения Полярного Урала среди других районов Уральского Севера представлено в работе [127].

Территория Полярного Урала сравнительно неплохо изучена геологически. Она покрыта геологической съемкой 1:200000, причем более трети ее – масштаба 1:50000.

Значительная изученность района (масштаба 1:25000 и крупнее) связана с месторождением флюорита на Югорском полуострове, железа и цветных металлов в Щучьинской синклинии, полиметаллов в Саурей-Лектынбейской металлогенической зоне, редких металлов на Тайкеуской площади, хромитов на Рай-Изском и Войкаро-Сыньинском гипербазитовых массивах, баритов в Хойлинско-Пальникской и Сось-Войкарской зонах, месторождений железа в Рудногорском минерально-сырьевом узле.

Геологическая изученность Полярного Урала постоянно улучшается. Финансирование ГРР за последние 10 лет увеличилось более чем в три раза – в основном на хромиты, золото, цветные металлы, фосфориты, месторождения стройматериалов.

Экологическое районирование необходимо для определения начальной экологической ситуации рассматриваемой территории, выявления районов и объектов с особо охраняемым режимом природопользования. Горные притоки бассейна р. Обь (Собь, Лонгот-Юган, Харбей (Приложение 3, Рисунок 10)) [113] на Полярном Урале являются нерестилищем ценных пород рыб (сиг, нельма, муксун, пелядь, хариус), поэтому они являются природными объектами с особым режимом природопользования [8, 96]. При разработке месторождений полезных ископаемых вблизи этих рек должны быть проведены соответствующие мероприятия по недопущению их загрязнения. Охраняемым объектом федерального значения является уникальное горное озеро Щучье с прилегающей к нему территорией.

Степень антропогенной нагрузки на реки, имеющие золотороссыпные месторождения, определены на основе модельных расчетов [57. 192] и научных наблюдений.

Степень антропогенной нагрузки на территорию определяется площадью активной эрозии полигонов и составляет в зависимости от рельефа местности и гранулометрического состава пород от 100 до 200 га. Антропогенная нагрузка на природные объекты при разработке других полезных ископаемых должна определяться исходя из конкретных природно-технологических условий.

В данной работе не рассматривается воздействие ГПКл на лесные экосистемы, поскольку район предполагаемого ГПКл находится в горнотундровой зоне. Хотя в результате трансграничного переноса вредных веществ и других отрицательных факторов возможно влияние на леса, находящиеся в поймах рек и более южных районах. Оценку воздействия в этом случае рекомендуется проводить по методике, изложенной в работах Росземнадзора, Института экономики УрО РАН (Пахомов В.П., Игнатьева М.Н., Логинов В.Г., Литвинова А.А. и др.), Института экономики растений и животных УрО РАН (Лебедев Ю.В., Богданов В.Д. и др.) и других организаций.

В настоящее время на Полярном Урале предполагается организовать Полярноуральский природный национальный парк и Харбейский заказник.

Социально-демографическое районирование включает медико-географические условия, предполагает разделение территории по уровню комфортности жизни населения и по наличию очагов эндемичных заболеваний. По уровню комфортности Полярный Урал делится на экстремальные, дискомфортные, гипокомфортные зоны. Данные по наличию очагов эндемичных заболеваний отсутствуют [42].

Районирование территории по социально-демографическим признакам [79] – места проживания КМНС на Полярном Урале с необходимыми для их жизни тундровыми и рыбными угодьями – представлено в Приложении 3, Рисунок 10.

Геолого-экономическое районирование призвано определить и сравнить существующие потенциальные возможности развития горной отрасли разных районов, что в свою очередь будет являться территориальной основой организации пространственного недропользования. Этот метод территориального анализа заключается в проведении укрупненной геолого-экономической оценки месторождений ПИ рассматриваемого региона с последующим выделением перспективных районов по степени экономической эффективности и практической целесообразности их промышленного освоения.

Наиболее перспективными для освоения по результатам геолого-экономической оценки являются районы, которые уже частично освоены или осваиваются. В этих районах промышленное освоение МСР представляется приоритетным направлением их экономического развития. Геолого-экономическое районирование может стать основой выделения кластеров взаимосвязанных сырьевых, промышленных объектов и объектов инфраструктуры, а также определения стратегии недропользования в регионе с учетом наличия этих кластеров.

Уровни геолого-экономического районирования: промышленно-сырьевые узлы; геолого-экономические районы; горнопромышленные кластеры.

На территории ЯНАО по предложению ОАО «СибНАЦ» выделено 4 крупных геолого-экономических района: Щучьинский, Харбейский, Байдарацкий и Войкаро-Сыньинский (Рисунок 3.2) [54].

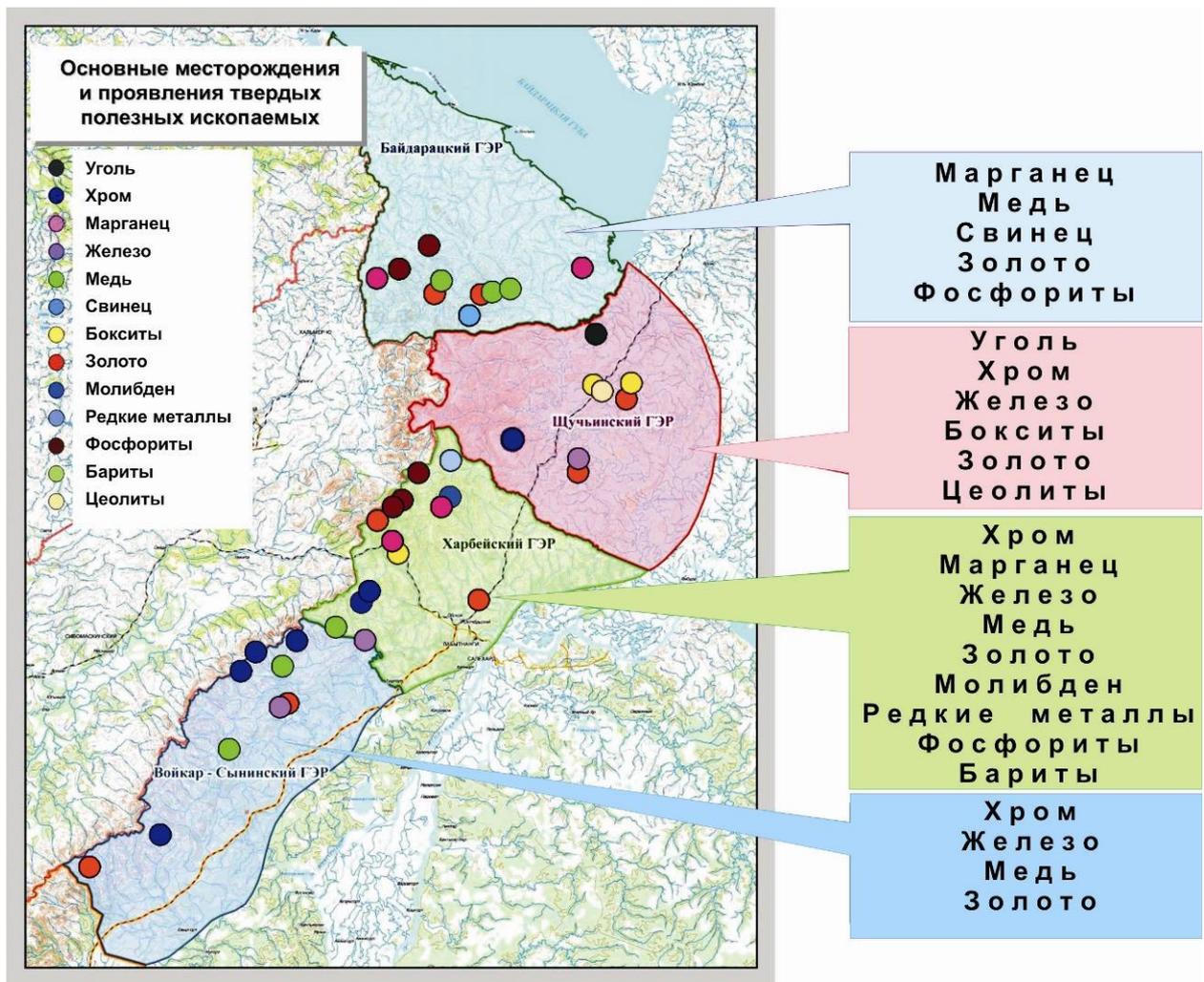


Рисунок 3.2 – Геолого-экономическое районирование Полярного Урала (Шадрин, 2006 г.)

Учитывая их расположение относительно имеющихся транспортных магистралей, строительство железной дороги Полуночное – Обская и металлургическую специализацию, в соответствии с указанным выше районированием первоочередными для освоения были приняты районы:

– Щучинский (площадь 12,8 тыс. км²) – существует железная дорога, есть разведанные месторождения железных и хромовых руд, перспективен на хромиты, медь, цеолиты и уголь.

– Харбейский (8,7 тыс. км²) – существует железная дорога, действует крупный рудник по добыче хромовой руды, подготовлено к эксплуатации месторождение золота и железа, оценены месторождения редких металлов, фосфоритов и баритов, перспективен на марганец и молибден.

Таблица 3.2 – Результаты геолого-экономической оценки запасов и ресурсов ЯНАО (ВИМС, 2008)

Полезные ископаемые	Ед. изм.	Запасы и ресурсы								Стоимостные показатели			
		A+B+C ₁	C ₂	P ₁	P ₂	P ₃	МСП	Приведен. усл. запасы	Извл. запасы	Валовая потенц. стоимость		Извл. ценность	
										млн долл.	в % к итогу	млн долл.	в % к итогу
Бурый уголь	млн т				18707,6	6163,4	24871	10586,5	8998,5	248710	42,28	89985	57,49
Железная руда	млн т	57,1	21,1	223	1725,3	2769,2	4796,6	1246,4	909,9	55642	9,46	10555	6,74
Марганцевая руда	млн т			0,15	118,35	1149,8	1268,3	159,11	114,56	48449	8,24	4376	2,80
Хромовая руда	млн т	2,8	13,2	149,9	430,5	293,5	889,9	290,8	232,7	62113	10,56	16242	10,38
Медь	тыс. т		285,1	1006,4	8512,1	10063	19866,6	4515	3341,1	56163	9,55	9445	6,03
Свинец	тыс. т	182,1	183,7	213,5	715,3	1362	2656,6	842,6	505,5	2379	0,40	453	0,29
Цинк	тыс. т		224,7	248,3	3344,8	1082	4899,8	1622,4	973,5	4759	0,81	946	0,60
Бокситы	млн т		0,84	5,5	292,8	100	399,1	137,9	110,3	7982	1,36	2206	1,41
Золото	т		20	66	242	1031	1359	221,1	165,8	19474	3,31	2376	1,52
Платина	т		5	37,6	45		87,6	46,57	27,94	2652,53	0,45	846,08	0,54
Иридий	т				16,5		16,5	5,78	4,62	107,67	0,02	30,15	0,02
Осмий	т				16,5		16,5	5,78	4,62	247,36	0,04	69,26	0,04
Рутений	т				39		39	13,65	10,92	116,93	0,02	32,74	0,02
Палладий	т				18		18	6,3	3,78	126,99	0,02	26,65	0,02
Молибден	тыс. т				1,5		1,5	0,53	0,32	17	0,00	4	0,00
Вольфрам	тыс. т				6,9	15,6	22,5	3,51	2,31	101	0,02	10	0,01
Тантал	тыс. т		6,9	6,8	5,4	31	50,1	15	9	10125	1,72	1822	1,16
Ниобий	тыс. т		55,1	56,3	43	252	406,4	121,7	73	18666	3,17	3354	2,14
Уран	тыс. г					63,6	63,6	4,5	2,7	8 268	1,41	347,1	0,22
Фосфориты (P ₂ O ₅)	млн т	0,6	12	59,1	174,9	227,8	474,4	192,29	126,9	18976	3,23	5076	3,24
Цеолиты	тыс. т					3200	3200	320	256	1094	0,19	87,6	0,06
Бариты	млн т	0,93	22,05	27	36,2		86,18	52,33	40,3	8144	1,38	3808	2,43
Перлиты	млн м ³		30,3	4,2	114	228	376,5	137,21	123,5	13177	2,24	4322	2,76
ИТОГО										588307	100,00	156536	100,0

К районам второй очереди освоения отнесены:

- Байдарацкий (12,2 тыс. км²) – самый северный район, есть оцененные месторождения свинца и меди, перспективен на золото, фосфориты, марганец.
- Войкаро-Сыннинский (11,5 тыс. км²) – также является удаленным, разведанные и оцененные объекты отсутствуют, перспективен на хромиты, железо, цветные металлы и золото.

Внутри этих районов приоритетными считаются работы, направленные на поиски и оценку дефицитных для Урала и страны в целом полезных ископаемых.

Результаты геолого-экономической оценки авторских запасов и ресурсов Полярного Урала представлены выше в Таблице 3.2.

Проведенное комплексное районирование зоны Полярного Урала позволит выделить, с одной стороны, районы, перспективные для развития горнодобывающей промышленности, а с другой – выявить территории, где развивать эту промышленность или совсем нельзя, или ограниченно. Минеральным ресурсам на территориях, открытых или ограниченно открытых для развития горнодобывающей промышленности, диссертантом проведена комплексная оценка в условиях пространственного недропользования.

3.2 КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПОЛЯРНОГО УРАЛА В УСЛОВИЯХ ПРОСТРАНСТВЕННОГО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

Для анализа перспективы формирования горнопромышленного кластера необходимо рассмотреть мировую и российскую конъюнктуру по основным перспективным видам твердых полезных ископаемых, представленных в горной части Полярного Урала, и соответственно потенциальную ресурсную базу рассматриваемой территории.

Уголь. Доказанные мировые запасы энергетического угля по состоянию на начало 2011 г. составляют 1,8 трлн. т. При нынешнем уровне потребления этих запасов гарантированно хватит еще на 119 лет. Пятерка лидеров по доказанным запасам угля: США (238,3 млрд т), Россия (157 млрд т), Китай (114,5 млрд т), Австралия (72 млрд т) и Индия (58,6 млрд т).

Мировой спрос на энергетический уголь стабильно растет. По оценкам экспертов МЭА, представленным в «Среднесрочном докладе о состоянии рынка угля», к 2017 г. объем потребления угля может достигнуть 4,32 млрд т в нефтяном эквиваленте, что будет сравнимо с прогнозируемым потреблением нефти на уровне 4,4 млрд т. Причиной этому в мировой энергетике является растущий спрос Китая и Индии.

В настоящее время потребность уральской промышленности в энергетическом угле за счет собственной сырьевой базы удовлетворяется только на одну треть. К 2015 г. прогнозный дефицит составит 30 млн т.

Угледобывающая отрасль Уральского региона довольно слабо обеспечена промышленными запасами (шахты – на 15-21 год, разрезы – не свыше 7 лет). Поэтому необходимо рассмотреть альтернативные варианты обеспечения Урала энергетическим углем. Один из вариантов снабжения – поставки угля с Полярного Урала, а именно из Печорского угольного бассейна, Хулгинско-Салехардского и Щучинско-Байдарацкого угленосных районов.

Общий потенциал углей Печорского бассейна на 1997 г. составлял 233,6 млрд т, из них 58,4 млрд т отнесены к кондиционным. Основные ресурсы сконцентрированы в Воркутинском, Интинском и Шарьинско-Адзвинском угленосных районах.

На восточном склоне Полярного Урала ресурсы углей составляли на 2009 г.: P_1 –736,0, P_2 –2481 и P_3 –6596 млн т. Угли содержат значительное количество германия (Приложение 3, Таблица 1).

Комплексная оценка углей проводилась нами применительно к ресурсам, которые находятся в стадии разведки, а также к запасам, поставленным на баланс. Ресурсы углей по категории P_3 и P_2 оценивались на основе разработанных прогнозных оценочных кондиций (ПОК). Разработка ПОК производилась на основе методики, представленной выше в Разделе 2.3. Согласно этой методике ПОК определялись на основе натуральных показателей горно-геологических параметров обрабатываемых месторождений энергетических углей на основе модели прогноза их изменения, которые определялись с помощью

корреляционно-регрессионных уравнений на основе статистических данных работы угольной промышленности, по методу, изложенному в работе [30].

Коэффициент вскрыши (K) изменялся по следующей зависимости: $K=3,9+0,03t$, а зольность $A^{\circ}=e^{(3,17+0,01t)}$ для шахт и $A^{\circ}=e^{(3,17+0,01t)}$ для открытой добычи, где t – горизонт прогнозирования (годы).

Прогнозные оценочные кондиции определялись следующие: для открытого способа отработки средний коэффициент вскрыши 8 т/м^3 , зольность – 35%, запасы – 1,0 млрдт, калорийный эквивалент – 0,4 (при нормативном содержании вредных примесей и влажности); для подземного способа разработки зольность должна быть не менее 30%, мощность пласта – 0,8 м, калорийный эквивалент – не менее 0,6, глубина залегания – до 800,0 м.

На восточном склоне Полярного Урала лишь около 1,0 млрд т ресурсов может быть рекомендовано для дальнейшей разведки.

Оценочные кондиции представлены на графике (Приложение 3, Рисунок 1). Для использования в конкретных условиях они корректируются с помощью поправочных коэффициентов ($K_i^{\text{п}}$).

$K_1^{\text{п}} = 1,25$ при наличии наклонных и крутых пластов; $K_2^{\text{п}} = 1,2$ при обводненности месторождения; $K_3^{\text{п}} = 0,3$ при увеличении калорийного эквивалента на 0,1ед.; $K_4^{\text{п}} = 0,6$ при наличии в углях германия с содержанием не менее 26 г/т.

Поправочный коэффициент на географические факторы составляет:

$K_5^{\text{п}} = 1,25$ для Щучьинско-Байдарацкого угленосного района; $K_5^{\text{п}} = 1,05$ для Хулгинско-Салехардского района; $K_5^{\text{п}} = 1,5$ для северной части Печорского бассейна; $K_5^{\text{п}}=0,9$ для южной части Печорского бассейна.

При изменении содержания серы в углях на 1% против базового $K_6^{\text{п}} = 1,11$, а для углей, приведенная сернистость которых выше 0,4% на 1000 ккал, – $K_6^{\text{п}}=1,13$.

При подземном способе разработки $K_2^{\text{п}} = 1,1$; $K_4^{\text{п}} = 0,65$ при содержании германия в углях не менее 20-25 г/т и соотношении обычных и германий содержащих углей 1:1, при соотношении 2:1 содержание германия в угле должно

быть не менее 35-40 г/т, а при соотношении 3:1 – не менее 40-50 г/т; $K_7^H = 1,10$ при газоносности выше 5 м³/т.

Остальные поправочные коэффициенты имеют те же значения, что и при открытом способе разработки.

Экологическая и социальная оценки на стадии поисково-оценочных работ заключаются в отбраковке уточненных контуров месторождений, попадающих в охраняемые территории, а также в районы проживания коренного населения с его угодьями, которые не могут быть компенсированы. Для месторождений, находящихся в буферной зоне, необходимо определять предельно допустимую экологическую нагрузку. Исходя из условий воздействия будущего угледобывающего предприятия на природную среду, совместно с Институтом экологии растений и животных УрО АН СССР определена его предельно допустимая производственная мощность, которая обеспечивает сохранность уникальных экосистем (в данном случае речных экосистем). Она составила 10 млн т в год. Расчеты показали, что при такой мощности (и даже меньшей) будущая отработка месторождения при существующем уровне замыкающих затрат на топливо не целесообразна, в связи с чем дальнейший этап ГРР (оценочные работы) по Восточной части Полярного Урала проводить не целесообразно. Таким образом, для дальнейшей разведки рекомендованы ресурсы энергетических углей Печорского бассейна. Энергетические угли, разведанные по промышленным категориям, оценивались на основе топливно-энергетического баланса (ТЭБ) и представлены в опубликованных работах [191].

Оптимизация ТЭБ показала, что наибольший эффект достигается при использовании печорских углей в объеме от 12,0 до 20 млн т у.т. в зависимости от условий энергопотребления [191].

Железные руды. Геологическая служба США оценивает мировые природные запасы железной руды в 2011 г. в 170 млрд т, в которых заключено 80 млрд т железа. В 2012 г. рост производства железной руды, начавшийся в 2010 г., продолжился. Так, по итогам 2012 г. мировое производство железной руды составило 1,8 млрд т, что на 2,4 % больше аналогичного показателя 2011 г.

Совокупный мировой объем потребления в 2012 г. достиг уровня 1848 млн т. Средняя цена в мире на железную руду в 2012 г. составила 130 долл./т [140].

Согласно прогнозу мировой спрос на сырье для выплавки стали к 2015 г. увеличится до 1,4 млрд т против нынешних 886 млн т [139].

Урал, крупнейший в России металлургический центр, выплавляющий около 40% чугуна и стали от общего производства по стране, недостаточно обеспечен железорудным сырьем. За счет собственного сырья обеспечивается только треть потребности этого региона. Производство собственного железорудного сырья на Урале составляет порядка 14 млн т, а ввоз в регион импортного сырья и сырья из других регионов – 21 млн т, в том числе импорт железорудного сырья на Урал из Казахстана – 10,4 млн т.

Железные руды Полярного Урала представлены различными типами руд: скарно-магнетитовыми, титан-магнетитовыми и другими комплексными. Оценка прогнозных ресурсов приведена по двум наиболее перспективным железорудным зонам – Щучьинской и Обской.

Согласно методике комплексной оценки, изложенной выше, прогнозные ресурсы оцениваются на основе ПОК, а запасы – прямым счетом.

Ресурсы категории P_2 и P_3 оцениваются исходя из прогнозируемых параметров месторождений.

Прогнозные оценочные кондиции для ресурсов железных руд, оцененных по категории P_2+P_3 , определились на основе основных показателей добычи железных руд как у нас в стране, так и зарубежом (Приложение 3, Рисунок 2).

В России среднее содержание железа в месторождениях изменяется по следующей зависимости: $\alpha=38,9-92,6t$; коэффициент вскрыши $K_c=1,07-0,03t$; где t – горизонт прогнозирования.

Если у нас в стране наблюдается снижение среднего содержания железа в руде при увеличении общего объема, то мировые тенденции говорят об обратном: содержание железа в товарной продукции на уровне 62%. С учетом этого ПОК имеют для Полярного Урала следующие значения: средний коэффициент вскрыши – $4,0 \text{ т/м}^3$, среднее содержание железа в руде – 40%, запасы – 300,0 млн

т. Этим параметрам удовлетворяет ряд железорудных площадей Полярного Урала. Экологические и социальные условия этого района позволяют рекомендовать их для дальнейшего изучения. Ряд месторождений магнетитовых руд находятся на стадии поисково-оценочных работ. Для них разработаны браковочные кондиции. Прогнозные ресурсы этих месторождений и ожидаемые параметры пока не соответствуют браковочным кондициям, в связи с чем необходимо поставить ГРР на поиски месторождений, удовлетворяющих оценочным кондициям.

Укрупненная технико-экономическая оценка железных руд проведена по Юнь-Ягинскому железорудному месторождению, являющемуся в настоящее время наиболее изученным объектом.

Технико-экономические показатели освоения Юнь-Ягинского железорудного месторождения представлены в Приложении 3, Таблица 2.

Выполненные укрупненные технико-экономические расчеты показывают, что промышленное освоение Юнь-Ягинского железорудного месторождения характеризуется приемлемыми показателями экономической эффективности и, следовательно, оно может представлять интерес для инвестиций в создание горнопромышленного предприятия по выпуску железорудной продукции.

Железорудные месторождения скарново-магнетитовых руд Полярного Урала могут быть использованы при организации малообъемного производства металла для местных нужд западной части ЯНАО и Воркутинского промузла.

Для организации рационального обеспечения металлами Ямальского и Приуральского районов, а также решения вопроса занятости, представляется целесообразным создание в г. Лабытнанги металлобазы, которая будет производить приемку, складирование, сортировку и подготовку поступающих с заводов металлов для строймонтажных работ. Это – балки, швеллеры, прутки, мелкий профиль, арматура, трубы и т.д. По оценке специалистов института «Уралгипромез», производственная мощность базы может составить 50,0 тыс. т металлопродукции в год, капитальные вложения, необходимые для создания такой базы, составляют 15,0 млн долл., численность трудящихся – 60 чел.

В дальнейшем на этой базе может быть построен металлургический миникомплекс по производству проката мелкого и среднего сортамента. В качестве сырья первоначально может использоваться металлический лом, которого, по предварительным данным, на территории вокруг городов Лабытнанги, Салехард и на Ямале скопилось около 150 тыс. т. В дальнейшем завод может быть переведен на использование железных руд из месторождений Полярного Урала, в частности Юнь-Ягинского месторождения, объем добычи которых может составлять до 300,0 тыс. т руды в год. Основные финансово-экономические показатели работы мини-завода представлены в Приложение 3, Таблица 3.

Расчеты, проведенные в институте «Уралгипромез» и ИЭ УрО РАН [66], показали, что металлургический миникомплекс должен состоять из электросталеплавильного агрегата, печи-ковша, установки по непрерывной разливке стали, нагревательной печи, прокатного оборудования, а при использовании в качестве сырья железной руды добавляются сооружения по глубокому обогащению руды и металлзации окатышей с брикетированием. Капитальные затраты составят около 97,3 млн долл., численность трудящихся – около 610 чел. Себестоимость металлопродукции составит в зависимости от сорта от 260 до 360 долл. за 1 т, что сопоставимо с мировыми ценами и ценами основных металлургических заводов. Электроснабжение агрегатов с установленной мощностью 5500 квт предполагается за счет газотурбинной электростанции, работающей на природном газе. Годовой расход природного газа $2,75 \times 10^6$ м³. Помимо этого для производства программы требуются ферросплавы – 2 тыс. т, известь – 6,3 тыс. т, плавиковый шпат – 1,1 тыс. т, коксик – 1,7 тыс. т, огнеупоры – 7,5 тыс. т и проч. материалы. Необходимо отметить, что металлургические мини-заводы стали получать широкое распространение за рубежом. Созданы они и в России – на ряде заводов Урала (Уралмаш), на Норильском горно-металлургическом комбинате и т.д.

Необходимы более детальные технологические и экономические исследования по освоению ресурсов металлолома и железных руд как сырья для мини-завода и возможности производства ферросплавов на месте.

Хромовые руды. Подтвержденные запасы хромовых руд разведаны в 27 странах и составляют около 4,5 млрд т. Для минерально-сырьевой базы хромоворудной промышленности характерна высокая степень концентрации: в трех странах – ЮАР, Казахстане и Зимбабве – сосредоточено до 92% мировых подтвержденных запасов хромитов. Мировое производство хрома в 2011 г. составило 24 млн т [219].

Хромовые руды – остродефицитное сырье для экономики России. Российская промышленность является одним из крупных мировых потребителей хромовых руд и экспортеров продуктов их передела. Российские мощности по производству феррохрома составляют 6% мировых. Обладая значительными мощностями по переработке хромовых руд, Россия имеет небольшие разведанные запасы – 2% мировых и незначительное производство товарных хромовых руд – около 4,5% мирового, при уровне потребления 7%.

Общие запасы хромовых руд России составляют около 50 млн т.

Современные внутренние и экспортные потребности в хромовой руде составляют 1,4 млн т в год. Собственное производство едва покрывает 50% от этих потребностей. Объем импорта достигает 500 тыс. т товарной руды в год. Основная часть руд ввозится из Казахстана, Турции, Индии и Албании.

В настоящее время добыча хромовых руд на Урале осуществляется тремя предприятиями: ОАО «Сарановская шахта рудная» (Пермская область), производство около 110 тыс. т в год товарной руды со средним содержанием 32,3% Cr_2O_3 ; ЗАО «Уралхром» (Свердловская обл.) – 10 тыс. т с содержанием 35% Cr_2O_3 ; ОАО «Конгор-Хром» на группе месторождений массива Рай-Из (Полярный Урал), добыча богатых руд на котором составила в 2012 г. 600 тыс. т с содержанием Cr_2O_3 – 40%. Основными потребителями хромитов являются уральские заводы ферросплавов.

Ресурсы хромовых руд оцениваются на Полярном Урале примерно в 1,0 млрд т. Наиболее изучен Рай-Изский массив, где запасы и ресурсы по категориям $C_2+P_1+P_2$ со средним содержанием окиси хрома 21% составили (до глубины 300 м) 141 млн т, в том числе 96,0 млн т – с содержанием его 34,6%. Вмещающие породы представлены дунитами, которые пригодны для производства литейно-формовочных смесей, форстеритовых огнеупоров и изготовления теплоизоляционных вкладышей, а также для производства стройматериалов.

В связи с намечаемым ростом производства качественных сталей и огнеупоров объем добычи хромовых руд в стране должен вырасти в 1,6 раза. В настоящее время основной базой добычи хромитов являются Южно-Кимперсайское месторождение в Казахстане и Сарановское в Пермской области, где добыча осуществляется главным образом открытым способом. Однако дальнейшее расширение сырьевой базы связано с вовлечением в эксплуатацию рудных тел на глубине от 500 до 1200 м. Разработка этих тел возможна только шахтным способом, что повлечет удорожание продукции. Поэтому поиски и разведка хромовых руд на Полярном Урале весьма необходимы. ПОК определялись нами на основе изучения отечественных и зарубежных материалов по добыче хромовых руд в следующих размерах: средний коэффициент вскрыши – 3 т/м³, среднее содержание окиси хрома в руде – 30%, запасы – 15 млн т. Этим условиям удовлетворяют ресурсы Рай-Изского массива. Поскольку экологические и социальные условия не ограничивают проведение дальнейших ГРР, то для ресурсов этого региона разработаны браковочные кондиции, которые представлены в Приложении 3, Рисунки 3 и 4.

При использовании пород вскрыши в качестве сырья для производства стройматериалов или огнеупорной продукции оценочные кондиции необходимо скорректировать на эти условия с помощью коэффициентов:

- при использовании всего объема вскрышных работ $K = 0,5$;
- при использовании 50% вскрышных пород $K = 0,65$;
- при использовании 25% вскрышных пород $K = 0,85$.

При комбинированном способе разработки эти коэффициенты соответственно равны 0,75; 0,83 и 0,93.

Сравнение прогнозируемых параметров месторождений хромитов на Полярном Урале (Рай-Изского и Войкар-Сыньинского) с оценочными условиями позволяет сделать вывод о том, что они удовлетворяют, а также эколого-социальным требованиям, и поэтому может быть рекомендовано дальнейшее продолжение геологоразведочных работ.

Поскольку часть хромовых руд разведана по промышленным категориям, то этим запасам в диссертации дана стоимостная оценка.

Укрупненная технико-экономическая оценка хромовых руд проведена по объектам массива Рай-Из с целью расширения минерально-сырьевой базы действующего горнодобывающего предприятия и по объектам Лаптапайского рудного поля с целью создания нового горнопромышленного производства.

На базе месторождения хромовых руд Центральное в настоящее время действует горнодобывающее предприятие, производящее товарную хромовую руду; плановая производительность предприятия – 600 тыс. т сырой руды в год. В планах предприятия расширить производительность до 1 млн т в год, что возможно за счет постройки горно-обогажительного комбината (Рай-Изский ГОК) и вовлечения в отработку, помимо Центрального, месторождения Западное и 214, а также других перспективных рудопроявлений Рай-Изского массива.

Технико-экономические показатели освоения месторождений хромовых руд Рай-Изского массива представлены в Приложении 3, Таблица 4.

Марганцевые руды. Выявленные ресурсы марганцевых руд в недрах 56 стран мира оценены в 21270 млн т. Из них 67,4% находится в Африке (14330 млн т). Наиболее крупными ресурсами обладают ЮАР – 13600 млн т (63,9% мировых) и Украина – 2500 млн т (11,8%). Мировое производство марганца в 2011 г. составило 14 млн т, а мировые разведанные запасы – 630 млн т.

Минерально-сырьевая база марганцевых руд России достаточна для обеспечения потребностей металлургического комплекса страны, но сами месторождения являются очень бедными по содержанию марганца, сильно

загрязненными фосфором (до 0,6%) и другими вредными для стали элементами. Около 50% российских запасов марганцевых руд (98,5 млн т) расположено в Кемеровской области, где начинает осваиваться Усинское месторождение карбонатных марганцевых руд. Среднее содержание марганца в отечественной руде не более 20%.

Производство товарной марганцевой руды в России составляет менее 20 тыс. т в год, или 0,1% от мирового. Ферромарганца и силикомарганца – менее 3%. На сегодняшний день потребность черной металлургии в марганцевой руде оценивается в 1,5 млн т и почти полностью покрывается импортом – преимущественно из Украины и Казахстана. В последнее время в качестве импортера стала рассматриваться и Южно-Африканская Республика, чья руда отличается значительно большей концентрацией марганца (40-45% Mn).

В результате исследований последних лет (1995-2007 гг.) на Полярном Урале были обнаружены ресурсы марганцевых руд, преимущественно карбонатных. На государственном учете числятся прогнозные ресурсы кат. P₂+P₃ в количестве 65 млн т с содержанием металла 17-20%. Степень изученности района и обоснованности прогнозных ресурсов крайне незначительна.

На Полярном Урале выделено 14 металлогенических зон, из которых 10 потенциально марганценосны; для 7-ми из них подсчитаны авторские ресурсы; для 4-х – ресурсы марганцевых руд поставлены на государственный учет (Приложение 3, Таблица 5). Промышленных объектов здесь пока не обнаружено; степень достоверности прогнозных ресурсов достаточно низкая и нуждается в большей определенности.

Прогнозные оценочные кондиции разработаны для открытого и подземного способов разработки при коэффициенте вскрыши, равном трем (Приложение 3, Рисунки 5 и 6). Сравнение предполагаемых параметров месторождений с оценочными кондициями показало их несоответствие друг другу. Поэтому для дальнейшей разведки эти объекты не рекомендуются.

Цветные металлы (Cu, Mo, W, Pb, Zn, Al)

Медь. Общие мировые запасы меди в 96 странах на начало 2012 г. оценивались в 1619 млн т, подтвержденные запасы, составляющие 40% от общих, в 642 млн т [219]. На долю России приходится 5,7% общих и 9,8% подтвержденных запасов меди. По разведанным запасам меди во всех типах руд Россия занимает третье место в мире.

Российские балансовые запасы меди ($B+C_1+C_2$) составляют 63,0 млн т. Основная масса запасов сосредоточена в Норильском рудном районе, на Урале и в Забайкалье. Общее количество месторождений 120, из которых 51,7% – медно-колчеданные, медно-цинковые руды и медистые песчаники, 44,7% – сульфидные медно-никелевые руды, 1,3% – полиметаллические, 0,7% – вольфрамовые и молибденовые и 0,6% – оловянные руды. Среднее содержание меди в российских месторождениях сравнительно невысоко – 1,06%, но руды имеют поликомпонентный состав и помимо меди могут содержать никель, кобальт, платиноиды, золото, цинк и другие ценные компоненты, что определяет высокую рентабельность их отработки даже в экстремальных условиях Крайнего Севера. Например, в Швеции рентабельно разрабатывается месторождение меди Аитик с содержанием ее в руде всего 0,3%.

Молибден. Добыча молибдена и производство концентратов осуществляется предприятиями, обрабатывающими собственно молибденовые месторождения, а также получающими молибден в качестве побочного продукта медного производства (55%). Мировое производство молибдена в 2011 г. составило 250 тыс. т. Мировые разведанные запасы – 10 млн т [219]. Ведущими продуцентами являются США, Канада, Китай, Чили, Перу и Мексика.

По разведанным запасам молибдена Россия занимает третье место (после США и Чили) в мире. Большая часть разведанных и около двух третей предварительно оцененных запасов сосредоточено на юге Восточной Сибири, значительная часть – на Северном Кавказе.

Практически все производимое в России молибденовое сырье экспортируется, чему способствует его высокое качество. Переориентация

добывающих предприятий на внешний рынок, а также их удаленность от российских потребителей вынуждают последних использовать в своем производстве импортные концентраты.

Свинец. Мировое производство свинца в 2011 г. составило 4,5 млн т. Мировые разведанные запасы – 85 млн т [219]. Ведущими продуцентами являются Китай, Австралия и США.

Объем производства свинца в мире более чем в 2 раза превышает объем добычи: свинцовые отходы в большинстве стран идут на дальнейшую переработку. Согласно предварительным данным по итогам 2011 г. производство свинца в мире достигло 9,8 млн т.

Объем производства свинца в России по итогам 2011 г., по предварительным данным, увеличился более чем на четверть и составил 149 тыс. тонн. Если в 2009-2010 гг. половина производимого свинца экспортировалась, в 2011 г. доля экспорта снизилась до 37-38%.

В России существуют два крупных производителя свинца – ГК «Дальполиметалл» и ОАО «Электроцинк» (входит в состав УГМК). В планах УГМК в ближайшей перспективе – расширить производство свинца и сплавов из него до 80 тыс. т в год, что теоретически сможет покрыть дефицит данного вида сырья на российском рынке.

Вольфрам. Общие подтвержденные запасы вольфрама в мире, по данным Геологической службы США, составляют 3100 млн т. Мировое производство вольфрама в 2011 г. составило 72 млн т. Мировые разведанные запасы – 3100 млн т [219]. Ведущим продуцентом является Китай.

По запасам вольфрама (2,5 млн т) Россия занимает одно из ведущих мест в мире. Запасы вольфрама сосредоточены на Северном Кавказе, в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. Практически все разведанные запасы вольфрама заключены в коренных месторождениях, комплексные руды которых содержат также молибден, медь, висмут, золото, серебро и др. Около трети запасов приходится на легкообогатимые вольфрамитовые руды, две трети – на сравнительно труднообогатимые. Руды большей части российских

месторождений бедные, среднее содержание WO_3 в них всего 0,15%, в то время как мировой уровень (Канада, Ю.Корея, Боливия, Австралия) – 0,8-1,2%.

Россия обеспечивает около 5% мировой добычи вольфрамовых руд. Более четырех пятых добывающих производств сосредоточено в Приморье, а перерабатывающие заводы – далеко на западе, в европейской части России и на Урале. Крупнейший потребитель вольфрамовых руд на Урале – Челябинский электрометаллургический комбинат.

Ресурсы медистых песчаников составляют около 160 млн т с приведенным содержанием меди 1,44%. Месторождение Саури-Пэ содержит ресурсы по категории P_1 – 840 тыс. т меди и 8,7 тыс. т серебра при средних содержаниях меди – 0,5% и серебра – 52 г/т. Поскольку минерально-сырьевая база цветных металлов преимущественно состоит из ресурсов, оценка производилась на основе браковочных кондиций, представленных в Приложении 3, Таблицы 6, 7, 8, 9.

Для стратиформенных месторождений меди оценочные браковочные кондиции представлены в Приложении 3, Рисунок 7.

Поправочные коэффициенты к оценочным кондициям месторождений меди и свинца представлены в работе [122].

В связи с тем, что ряд месторождений цветных металлов разведаны по высоким категориям, по ним приведена укрупненная технико-экономическая оценка применительно к трем объектам: Саурейскому барит-полиметаллическому месторождению, Харбейскому молибден-вольфрамовому месторождению и Лекын-Тальбейскому медно-молибденовому месторождению.

Саурейское месторождение барит-полиметаллических руд расположено в 70 км к западу от железной дороги Обская – Бованенково. Технико-экономические показатели освоения этого месторождения представлены в Приложении 3, Таблица 9.

Харбейское месторождение молибден-вольфрамовых руд находится в 54 км от железной дороги Чум – Лабытнанги. Имеется грунтовая дорога.

Добыча руд велась в послевоенные годы. В настоящее время добычу возможно осуществлять подземным способом с годовой производительностью 1,74 тыс. т молибденового концентрата и 1,0 тыс. т вольфрамового концентрата.

Технико-экономические показатели освоения Харбейского молибден-вольфрамового месторождения представлены в Приложении 3, Таблица 10.

Лекын-Тальбейское медно-молибденовое месторождение удалено на 90 км от железнодорожной ветки Обская – Бованенково.

Разработку медно-молибденовых руд предполагается производить открытым способом с годовой производительностью 3000 тыс. т сырой руды.

Технико-экономические показатели освоения Лекын-Тальбейского медно-молибденового месторождения представлены в Приложении 3, Таблица 11.

Выполненные укрупненные технико-экономические расчеты свидетельствуют о промышленной значимости Лекын-Тальбейского месторождения в случае подтверждения заявленных запасов.

Следует продолжить изучение и разведку месторождений медистых песчаников, ресурсы которых соответствуют оценочным кондициям.

Золото. Выявленные ресурсы золота мира оцениваются в 51 тыс.т. Около четверти прогнозных ресурсов золота заключено в медно-порфировых месторождениях.

Россия по запасам золота занимает шестое место в мире. До 75% разведанных запасов приходится на месторождения Сибири и Дальнего Востока. Значительные запасы попутного золота учтены в медно-никелевых, медно-колчеданных и полиметаллических рудах месторождений Башкирии, Оренбургской области и Таймыра.

Запасы рудного золота на Урале составляют 7,8% от запасов РФ, прогнозные ресурсы – 13,1% (с учетом запасов Республики Коми, Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов), а добыча – всего 1,9%. Кроме того, на Урале сосредоточено 60% запасов золота в комплексных колчеданно-полиметаллических рудах и 55% их прогнозных ресурсов; из них добывается 11% отечественного золота.

В настоящее время на Урале эксплуатируются в основном традиционные кварцево-жильные и колчеданные месторождения. Отработка ведется шахтным способом на глубине 200-500 м, что довольно дорого. Поэтому появилась необходимость изыскивать более доступные месторождения на севере Урала.

Прогнозные оценочные кондиции определялись для ранних стадий ГРП на основе изучения мировой эволюции среднего содержания золота в добываемых рудах и анализа временных и постоянных кондиций по месторождениям Урала, Сибири и Дальнего Востока. Эти кондиции составили для рудных месторождений следующие значения: минимальное промышленное содержание при запасах 0,5 млн т – 15,3 г/т; 1,0 – 12,4; 5,0 – 8,3; 10-6,1; 20-6,9 г/т. Для россыпных месторождений: среднее содержание – 300 мг/м³, коэффициент вскрыши – 5 м³/м³, запасы 3,0 млн м³.

С учетом этих кондиций и экологической возможности отработки ресурсов россыпного золота были выделены перспективные участки для проведения дальнейших поисково-оценочных работ. В основном это площади на реках, где отсутствуют нерестовые и нагульные зоны для воспроизводства рыб. Ресурсы россыпного золота, по которым проведены поисково-оценочные работы, оценивались по браковочным кондициям (Приложение 3, Рисунок 8).

По состоянию на 2010 г. на территории Ямало-Ненецкого автономного округа Государственным балансом учитываются запасы двух коренных месторождений (Новогоднее-Монто и Петропавловское) и одного россыпного Дальний. ОАО «Ямалзолото» в соответствии с лицензией СЛХ 01212 БР проводит работы по подготовке к эксплуатации коренного месторождения Новогоднее-Монто. Запасы на 2010 г. составляют: по собственным золото-сульфидно-кварцевым рудам – кат. С₁– 64 тыс. т руды и 244 кг золота, кат. С₂– 472 тыс. т руды и 1223 кг золота; по комплексным магнетитовым рудам – кат. С₁– 4814 тыс. т руды и 5324 кг золота, кат. С₂–345 тыс. т руды и 419 кг золота, забалансовые руды – 185 тыс. т, золота – 193 кг.

Укрупненная технико-экономическая оценка проведена по золото-железородному месторождению Новогоднее-Монто. Отработка месторождения

предусматривается в две очереди. Верхняя часть месторождения обрабатывается в 1-ю очередь: добычу руд планируется осуществлять открытым способом с годовой производительностью 450 тыс. т. Обогащение руды предусматривается на обогатительной фабрике по схеме мокрой магнитной сепарации с флотацией и сорбционным выщелачиваем золота.

Нижняя часть месторождения обрабатывается во 2-ю очередь подземным способом с годовой производительностью 100 тыс. т сырой руды.

Обогащение руды предусматривается на уже построенной обогатительной фабрике по флотационной схеме с сорбционным выщелачиваем золота.

Технико-экономические показатели освоения месторождения Новогоднее-Монто (1-я и 2-я очередь) представлены в Приложении 3, Таблицы 12 и 13.

На стадии разведки находится Петропавловское месторождение, запасы которого впервые учитываются балансом и составляют: по кат. С₁– 5617,5 тыс. т руды и 8220,5 кг золота, по кат. С₂– 740,4 тыс. т руды и 1470,0 кг золота, забалансовые руды – 42,9 тыс. т и 57,0 кг золота.

Перспективы роста МСБ золота Полярного Урала не исчерпаны. В то же время для реализации выявленного к настоящему времени ресурсного потенциала требуется проведение планомерных широкомасштабных специализированных ГРР на золото. Важнейшим направлением освоения МСБ золота Полярного Урала является также разработка и применение новых технологий обогащения и извлечения золота из бедных руд и золотосодержащих руд других металлов.

Серебро. На Полярном Урале серебряная минерализация является попутной и отмечается в комплексных медно-колчеданных и полиметаллических рудах, а также в месторождениях медистых песчанников.

Медно-молибденовые руды Лекын-Тальбейского месторождения содержат (при бортовом содержании меди 0,1%) до 3,3 г/т Ag. Серебро концентрируется в медном концентрате в количестве 18,37 г/т и может быть извлечено при плавке последнего.

Авторские запасы (Шадрин, 2006 г.) серебра кат. С₂ Лекын-Тальбейского месторождения, подсчитанные при бортовом содержании меди 0,3%, составляют

54405 кг (ср. содержание Ag – 1,16г/т); прогнозные ресурсы кат. P₂ составили 178,5 т серебра.

Барит-полиметаллические руды Саурейского месторождения содержат в среднем 30 г/т Ag. Запасы серебра месторождения по кат. C₁– 108,7 т, по кат. C₂– 74,9 т. Ресурсы кат. P₁ составляют 76,5 т серебра.

Имеются данные о ресурсах серебра и на других месторождениях и рудопроявлениях.

Редкие металлы (Ta, Nb, TR). Мировые прогнозные запасы редкоземельных металлов оцениваются геологической службой США в 99 млн т (в пересчете на оксиды), из которых 30% приходится на Китай. В последние годы наметилась тенденция роста цен на тантал и ниобий, имеющие важное значение в сфере высоких технологий. Мировое производство ниобия в 2011 г. составило 63 тыс. т, а мировые разведанные запасы – более 3 млн т [219].

Лидирующие позиции в минерально-сырьевой базе ниобия зарубежных стран занимает Бразилия, далее с большим отставанием следуют Канада и Конго; на остальные страны приходится менее 10% подтвержденных запасов.

Ведущими импортерами ниобия являются Россия, США и Германия. Основной объем импорта приходится на феррониобий. Большую часть ниобиевой продукции, в том числе феррониобия страны-импортеры, включая Россию, в настоящее время получают из Бразилии.

За последние 15 лет мировое потребление ниобия возрастает в среднем на 4-5% ежегодно. По оценкам экспертов, к 2020 г. ежегодная потребность в феррониобии может составить 3000-4500 т (~ 3600 т Nb).

Россия по разведанным запасам ниобия является наряду с Бразилией крупнейшим государством в мире. Распоряжением Правительства России ниобий отнесен к стратегическим видам минерального сырья.

Масштабы современного мирового потребления *тантала* относительно невелики, но эффективность его использования весьма значительна. Уникальные свойства тантала делают его трудно заменимым и позволяют выдерживать конкуренцию с более распространенными и дешевыми металлами и материалами.

Прогнозные ресурсы пентоксида тантала (Ta_2O_5) в мире на начало 2008 г. оцениваются в 804 тыс. т, подтвержденные запасы – в 130 тыс. т. Треть мировых подтвержденных запасов тантала располагается в Австралии; в сумме на долю Австралии, Бразилии и Китая приходится более 50%.

По сравнению с мировыми запасами тантала преобладающая часть отечественной сырьевой базы тантала характеризуется низкими содержаниями полезного компонента, многообразием минерального состава руд и, как следствие, сложностью разработанных технологических схем обогащения и низким качеством концентратов, неблагоприятным географо-экономическим размещением месторождений, недостаточной мощностью предприятий по химико-металлургической переработке.

Мировые прогнозные запасы **редкоземельных и рассеянных элементов** (РЗЭ) оцениваются геологической службой США в 99 млн т (в пересчете на оксиды редкоземельных металлов), из которых 30% приходится на Китай [211].

Спрос на этот вид сырья определяется динамичным развитием высокотехнологичных и наукоемких отраслей. Об этом свидетельствует резкий скачок спотовых цен на оксиды редкоземельных элементов с 11,5 дол./кг в июне 2010 г. до 36,7 дол./кг в сентябре 2010 г. [220]. Ожидается, что в 2015 г. выпуск РЗЭ должен составить около 225 тыс. т.

Практически все ресурсы и разведанные запасы тантала, ниобия и редкоземельных металлов Полярного Урала сосредоточены в Западно-Харьбийском рудном районе.

Тайкеуская группа редкометалльных месторождений находится в 35-40 км к северу от железной дороги Сейда – Лабытнанги. Группа включает три месторождения: Усть-Мраморское, Тайкеуское и Лонгот-Юганское, относящиеся по масштабам оруденения к мелким, а по содержанию редких металлов – к бедным.

Наиболее крупным по запасам является Тайкеуское (80% запасов), где рудные тела прослежены до глубины 200 м.

Предполагается, что разработка всех месторождений будет отрабатываться единым ГОКом в рамках Харпского локального ГПКл тремя очередями: в 1-ю очередь предполагается отработка в течение 5 лет наиболее богатого Усть-Мраморского месторождения с годовой производительностью по добыче и переработке руды в 1,0 млн т; во 2-ю очередь – в течение 7 лет эксплуатация Тайкеуского месторождения с годовой производительностью по добыче в 1 млн т и Лонгот-Юганского месторождения с годовой добычей 500 тыс. т руды при увеличении мощности обогатительной фабрики до 1,5 млн т руды; в 3-ю очередь – отработка в течение 10 лет оставшихся запасов Тайкеуского месторождения с годовой производительностью 1,5 млн т руды.

Суммарные эксплуатационные запасы редкометалльных руд обеспечивают срок существования будущего предприятия не менее 22 лет.

Технико-экономические показатели освоения редкометалльных месторождений Тайкеуской группы представлены в Приложении 3, Таблица 14.

Выполненные укрупненные технико-экономических расчеты показали, что промышленное освоение Тайкеуской группы тантал-ниобиевых месторождений единым ГОКом характеризуется приемлемой экономической эффективностью и, следовательно, они могут рассматриваться в качестве объекта для создания горнопромышленного центра в случае невозможности зарубежных поставок сырья или следуя политике сырьевой безопасности страны.

На редкометалльных месторождениях Тайкеуской группы рекомендуется также проведение работ по геологическому доизучению (включая технологические исследования) и последующему промышленному освоению.

Алюминиевые руды (бокситы) Полярного Урала из-за низкого качества, обусловленного высоким содержанием кремнезема, не рассматриваются.

Бариты. Мировые ресурсы барита оцениваются примерно в 2 млрд тонн, тогда как выявленные ресурсы составляют всего лишь 740 млн тонн. В 2012 году Китай, Индия, Алжир, США и Россия вошли в пятерку лидирующих стран по наличию ресурсов барита. На долю этих стран приходится 68% общих и 65% подтвержденных мировых запасов. Обеспеченность запасами барита в целом в

мире составляет около 90 лет. Мировые запасы барита составляют 2 млрд т, разведанные запасы – 377 877 тыс. т.

Ежегодно в мире производится порядка 7 млн т барита, из которых 6,2 млн т используется в качестве утяжелителя буровых растворов, а более 800 тыс. т – в химической промышленности и как наполнителя при производстве красок, бумаги, пластмасс. Тенденции и темпы использования и развития сырьевой базы барита в мире напрямую зависят от темпов развития топливно-энергетического комплекса и объемов эксплуатационного и разведочного бурения.

Цены мирового рынка на баритовый концентрат зависят от его качества, являющегося одним из наиболее важных факторов конкурентоспособности этого продукта. Так, стоимость барита сорта «бланфикс» (искусственно осажденный сульфат бария), используемого преимущественно в качестве наполнителя для красок и эмалей, составляет около 850-930 USD/т. Получаемый же из природного сырья с применением новых технологий обогащения микронизированный белый барит с аналогичными свойствами стоит примерно в 2 раза меньше (330 USD/т). Сорта барита, используемые для приготовления буровых сортов, в несколько раз дешевле – от 80 (кусковой) до 115 (молотый) долл.

Реализация «Энергетической стратегии России до 2020 г.» требует вовлечения в разработку новых, не выявленных на сегодня месторождений нефти, интенсификация работ по поиску и освоению которых предопределяет увеличение объемов бурения и, следовательно, потребления барита.

Для осуществления планируемого объема бурения потребление баритового концентрата буровых сортов к 2025 г. должно составлять порядка 750 тыс. т. Общее потребление барита с учетом прогнозируемого развития отраслей, использующих его в качестве наполнителя и сырья для производства бариевых соединений, на 2025 г. оценивается в 970 тыс. т.

В настоящее время Государственным балансом РФ учтено 20 месторождений, в которых заключено 21,6 млн т барита, в том числе 15,1 млн т по категориям А+В+С₁ и 6,5 млн т по категории С₂ [152]. Разведанные запасы

сосредоточены в четырех экономических районах: Северном (8,6%), Уральском (16,3%), Западно-Сибирском (49,9%) и Восточно-Сибирском (25,0%).

Руды сульфидно-баритовых месторождений низкого качества, среднее содержание сульфата бария составляет 14,5%. Среднее содержание барита в рудах собственно баритовых месторождений – 51%, в том числе для коренных – 72-85%, кор выветривания – 22,8%, техногенных (эфельных отвалов) – 35,9-43,8%.

В настоящее время из 20 учитываемых балансом месторождений разрабатываются только 3 сульфидно-баритовых: Кварцитовая Сопка, Молодежное и Зареченское. Разработка первого осуществляется Салаирским, двух других, соответственно, Учалинским (Челябинская область) и Змеиногорским (Алтайский край) ГОКами. Получение товарного барита налажено лишь на Салаирском ГОКе.

В то же время реально сырьевую базу баритодобывающей отрасли сегодня могут составить лишь 6 месторождений: эксплуатируемая Кварцитовая Сопка и пять разведанных: сульфидно-баритовое Первомайское и собственно баритовые Ново-Урское, Белоключевское, Хойлинское и Толчеинское. В районе Хойлинского месторождения имеется ряд предварительно оцененных объектов – Малохойлинское и Кутень-Булукское месторождения.

Изученность других перспективных объектов довольно низка, и подготовка их к освоению потребует длительного времени. В настоящее время основная часть используемого в России баритового концентрата импортируется из стран СНГ и Турции.

На территории Полярного Урала в Приуральском районе ЯНАО выделяется два баритоносных района: Собско-Пальникский и Талотинско-Саурейский. На западном склоне Полярного Урала в пределах Республики Коми разведан крупный Хойлинско-Пальникский баритоносный район. Оценочные кондиции баритовых месторождений Полярного Урала представлены в Приложении 3, Рисунок 9.

Сумма оцененных и условных запасов баритовых руд Полярного Урала в пределах Ямало-Ненецкого автономного округа составляет 12629,3 тыс. т. Всего по

территории Полярного Урала по категориям В+С₁ – 2,8 млн т со средним содержанием BaSO₄ от 26 до 85%.

Наиболее перспективным для освоения в ЯНАО является Войшорское месторождение, которое расположено в 1,5 км южнее пос. Полярный, являющегося железнодорожным остановочным пунктом на ветке Чум – Лабытнанги.

Разработку баритовых руд предполагается осуществлять открытым способом горно-обогатительным предприятием с годовой производительностью по добыче и переработке 110 тыс. т с выпуском 30 тыс. т баритового утяжелителя для буровых растворов. В баритовой руде содержатся промышленные запасы стронция.

Технико-экономические показатели освоения Войшорского баритового месторождения представлены в Приложении 3, Таблица 16.

Выполненные ранее укрупненные технико-экономические расчеты показали, что промышленное освоение Войшорского месторождения баритовых руд характеризуется приемлемой экономической эффективностью.

Основные разведанные запасы барита сосредоточены в Хойлинском, Малохойлинском и Пальникском месторождениях с запасами 228 млн т и ресурсами 11,6 млн т.

Технико-экономическими расчетами, проведенными в 90-е годы, была доказана высокая эффективность создания Хойлинского ГОКа производительностью 415 тыс. т баритового концентрата в год [123]. При необходимости производительность этого ГОКа могла бы быть увеличена до 600-700 тыс. т концентрата в год.

Технологическими испытаниями, проведенными Институтом металлургии УрО РАН, была доказана возможность прямого использования небогатенных кремнисто-баритовых руд в металлургии для производства ферробария – легирующей добавки к конструкционным сталям, а также для производства тонкостенного чугунного литья. Потребность в таких баритах составляет 70-100 тыс. т.

Капитальные вложения в освоение Хойлинского ГОКа составляют 148 млн долл. Численность трудящихся 1200 чел. при производительности ГОКа в 400 тыс. т баритового концентрата и 50 тыс. т кремнисто-баритового концентрата.

Обогащение может производиться на первом этапе в г. Воркута, на втором этапе непосредственно на карьере. Готовая продукция вывозится автотранспортом на ст. Елецкая Северной железной дороги и далее до потребителя.

Бариты довольно широко распространены в комплексных месторождениях Саурейского и Талотинского рудных районов. Запасы их составляют около 8,3 млн т, прогнозные ресурсы около 60 млн т. Это дает возможность получать 135 тыс. т баритового концентрата в год.

Фосфориты. Мировые ресурсы пентоксида фосфора (P_2O_5) оцениваются примерно в 70 млрд т. Основная масса их приходится на фосфориты, доля апатитовых руд составляет около 7%.

Мировые подтвержденные запасы пентоксида фосфора составляют 18 млрд т (фосфориты и апатиты). Основными владельцами подтвержденных запасов являются Марокко (25,5%), Китай (26,2%), Россия (7%) а также Египет и Иордания (по 3,6%). Мировое производство фосфоритового концентрата в 2012 г. составило около 200 млн т.

Годовое производство фосфатной руды – 191 млн т. Наиболее крупные производители – США, Марокко, Россия, Китай.

Основным конечным продуктом переработки фосфатных руд являются фосфорные и комплексные фосфорсодержащие удобрения, на производство которых идет не менее 90% добываемых руд. Около 8% руд потребляется в производстве фосфорсодержащих химикатов и примерно 2% расходуется на получение комовых фосфатов.

Россия обладает большим потенциалом фосфатных руд, но в отличие от мировых запасы фосфатов представлены в основном апатитовыми рудами: разведанные запасы пентоксида фосфора в апатитовых рудах составляют 771 млн т, в фосфоритах – 211 млн т [144].

В Уральском федеральном округе, не имеющем собственной действующей сырьевой базы по производству удобрений, вынос питательных веществ (NPK) из почв в настоящее время в 5 раз превышает их поступление. В то же время потребность в фосфорных удобрениях удовлетворяется не более чем на 10%. Внесение минудобрений, в том числе и фосфорных, снизилось за последнее десятилетие более чем в 10 раз.

В недрах Полярного Урала в составе Уральской фосфоритоносной провинции выделяется Полярноуральская фосфатоносная субпровинция с Малокарским фосфоритоносным бассейном. Размеры Малокарского бассейна ~ 50×150 км.

Главным и наиболее изученным объектом этой зоны является Софроновское месторождение, расположенное в 27 км к северо-востоку от платформы 110 км (пос. Полярный) ж/д ветки Сейда – Лабытанги и соединенное грунтовой дорогой.

На месторождении проведены поисково-оценочные работы и подсчитаны запасы кат. С₂ в количестве 12,6 млн т Р₂О₅.

Государственным балансом учтены рядовые и богатые руды кат. С₁ – 0,61 млн т Р₂О₅ при среднем содержании 23,98% Центрального участка (ТКЗ «Тюменьгеология», протокол №7/91 от 03.09.1991). Забалансовыми являются запасы Северного и Южного участков кат. С₂ – 5,39 млн. т Р₂О₅ при среднем содержании Р₂О₅ 17,8%. Прогнозные ресурсы месторождения составляют: по кат. Р₁ – 0,72 млн т Р₂О₅ (0,36 усл. кат. С₂) при среднем содержании Р₂О₅ 15,6%, по кат. Р₂ – 20 млн т Р₂О₅ (руды глубоких горизонтов >100 м).

Разработку фосфоритовых руд предполагается производить открытым способом с годовой производительностью 750 тыс. т сырой руды.

Технико-экономические показатели освоения Софроновского месторождения фосфоритов представлены в Приложении 3, Таблица 17.

Выполненные Институтом экономики УрО РАН в 2009 г. при личном участии автора укрупненные технико-экономические расчеты показали, что

промышленное освоение Софроновского месторождения фосфоритовых руд представляется экономически целесообразным.

Помимо рассмотренных основных месторождений полезных ископаемых Полярного Урала на его территории имеются месторождения **цеолитов, перлитов**, перспективное месторождение **строительных материалов** Подгорненское. На базе этого месторождения с целью восстановления и увеличения производства строительного щебня и песка предусматривается создание Харпского дробильно-сортировочного завода с производственной мощностью 2000 тыс. м³/год. Техничко-экономические показатели по Подгорненскому месторождению представлены в Приложении 3, Таблица 18.

3.3 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЗДАНИЯ ЛОКАЛЬНОГО ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО КЛАСТЕРА НА ТЕРРИТОРИИ ПОЛЯРНОГО УРАЛА

Месторождения, запасы которых представлены промышленными категориями, оценивались на основе рентного подхода (см. раздел 1.3 и 2.3).

Для определения величины рентного дохода современные методики [2, 3] рекомендуют использовать наряду с мировыми ценами показатель замыкающих затрат. Замыкающие затраты представляют собой предельно допустимый для пользователя уровень затрат, связанных с хозяйственным использованием данного вида сырья в рассматриваемой конъюнктуре. Замыкающие затраты выражают также максимальный уровень затрат поставщиков сырья, выше которого поставщик становится неконкурентоспособным при имеющейся конъюнктуре на рынке [4].

Расчет замыкающих затрат осуществляется по сумме затрат процессов разведки, добычи, обогащения и транспортирования до потребителя. В качестве примера приведем расчет замыкающих затрат для определения величины рентного дохода от освоения Юнь-Ягинского месторождения железных руд.

Потенциальным потребителем железорудных окатышей с Юнь-Ягинского железорудного месторождения является Череповецкий металлургический комбинат (ЧМК), главными поставщиками железорудного сырья которого являются [214]:

- Ковдорский и Оленегорский ГОКи с Кольского полуострова;
- Костомукшский ГОК из Карелии;
- Лебединский, Стойлинский и Михайловский ГОКи с КМА.

В сравнительной таблице (Таблица 3.3) представлены объемы поставок железорудных окатышей на ЧМК, а также себестоимость 1 тонны окатышей и стоимость перевозки железнодорожным транспортом от поставщиков до потребителя. Таким образом были определены и ранжированы затраты, а также проведен сравнительный анализ по результатам представленной таблицы.

Таблица 3.3 – Затраты по железорудным окатышам

№ п/п	Поставщик (ГОК)	Объем поставки, тыс. т	Себестоимость окатышей, руб./т	Ж/д тариф, руб./т	Затраты на окатыши, руб./т
1	Лебединский	75	810,43	534,15	1344,58
2	Михайловский	105	963,7	517,5	1481,20
3	Юнь-Ягинский	1445	1283,32	708,67	1991,99
4	Оленегорский	4804	1504,8	610,39	2115,19
5	Костомукшский	3679	1913,6	492,5	2406,10
6	Ковдорский	1974	1856,1	610,39	2466,49

Из таблицы видно, что наибольшие затраты по производству и поставке окатышей на ЧМК несет Ковдорский ГОК, а следом идут Костомукшский и Оленегорский ГОКи. Таким образом, Юнь-Ягинское месторождение в данной ситуации может стать перспективной потенциальной сырьевой базой для рассматриваемого комбината, а его рентный доход с одной тонны железорудных окатышей составит 474,5 руб. ($2466,49 - 1991,99 = 474,5$)

На базе минерально-сырьевых ресурсов Полярного Урала может быть сформирован Полярно-Уральский региональный горнопромышленный кластер, который будет состоять из нескольких локальных кластеров (ЛГПКл).

1. Харпский ЛГПКл включает следующие месторождения (Рисунок 3.3):

- Райизско-Хараматолоузский рудный узел – хромовые руды (1 на рис. 3.3.);
- Войшорское, Поуркеуское, Собское, Хойлинское, Малохойлинское – бариты (2);

- Софроновское – фосфориты (3);
- Тайкеуское, Усть-Мраморское, Лонгот-Юганское – редкие металлы (4);
- Харбейское – вольфрам и молибден (5);
- Подгорненское – строительные материалы (6).

Социальным ядром этого локального кластера станет поселок Харп с населением около 5 тыс. чел.

Для ускорения вовлечения в эксплуатацию месторождений Ямала предусматривалось развивать материально-техническую базу – довести мощность по выпуску железобетона до 1100 тыс. м³, щебня до 2400 тыс. м³, минерально-ватных изделий до 200 тыс. м³, тем самым создав базу треста «Ямалгазстрой» с цехами деревообработки, сантехнических и электротехнических заготовок и т.п.

Основой скорейшего освоения недр Харпского ЛГПКл является целый ряд преимуществ в виде наличия: – относительно развитой транспортной и энергетической инфраструктуры; – автобазы на 150 единиц автомашин; – незагруженных площадей дробильно-сортировочных заводов; – мощной ремонтной базы; – обеспеченности трудовыми ресурсами (на этой территории располагаются две исправительные колонии).

Основные направления ГРП Харпского локального кластера:

- проведение работ по доизучению перспективных хромовых рудопроявлений массива Рай-Из и Лаптапайской площади;

- в связи с комплексным освоением рассматриваемой территории необходимо проведение доразведки и новой детальной переоценки месторождений цветных металлов и сопутствующих полезных компонентов, а также проведение исследований по новым технологиям добычи и переработки сырья;

- в случае невозможности зарубежных поставок, а также следуя политике сырьевой безопасности страны, целесообразно проведение работ по геологическому доизучению (включая технологические исследования для последующего промышленного освоения руд редких и рассеянных элементов);

– для подтверждения и реализации выявленного ресурсного потенциала благородных металлов необходимо проведение планомерных ГРР, а также разработка и применение новых технологий обогащения и извлечения золота из бедных руд и золотосодержащих руд других металлов.

2. Щучьинский ЛГПКл объединяет следующие месторождения (Рис. 3.4):

- Новогоднее-Монто – золото магнетитовой минерализации (1);
- Юнь-Ягинское, Тальбейское, Овальное, Ямтинское, Новое, Дорожное – скарно-магнетитовые руды (2);
- Саурейское – свинцово-баритовые руды(3).

Месторождение Новогоднее-Монто в настоящее время разрабатывается. Подготовлено к эксплуатации Юнь-Ягинское месторождение. Подготовлены к освоению месторождения строительных материалов, а некоторые уже разрабатываются.

В перспективе в этот локальный кластер также могут войти такие месторождения, как Лекынтальбейское медно-молибденовое (4); Нижнеталойинское – барит-полиметаллическое и ряд других месторождений черных и цветных металлов, а также угля Надояхинской, Лаборовской площадей с суммарными ресурсами 5,7 млрд т и угольные месторождения Щучьинско-Байдарацкого района. Здесь возможно выявление участков, пригодных для открытой добычи энергетических углей для местных нужд. Все указанные месторождения находятся в зоне тяготения железной дороги Обская – Бованенково.

Социальным ядром Щучьинского локального кластера может стать г. Лабытнанги с населением 33,9 тыс. чел. Трудоспособное население составляет около 22 тыс. чел. В производственной сфере занято 11,5 тыс. чел. Это город с развитой производственной и социальной инфраструктурой.

Основные направления геологоразведочных работ Щучьинского локального кластера связаны с геологическим доизучением и подготовкой к освоению месторождений золота, барита, руд цветных металлов, а также угольных залежей.

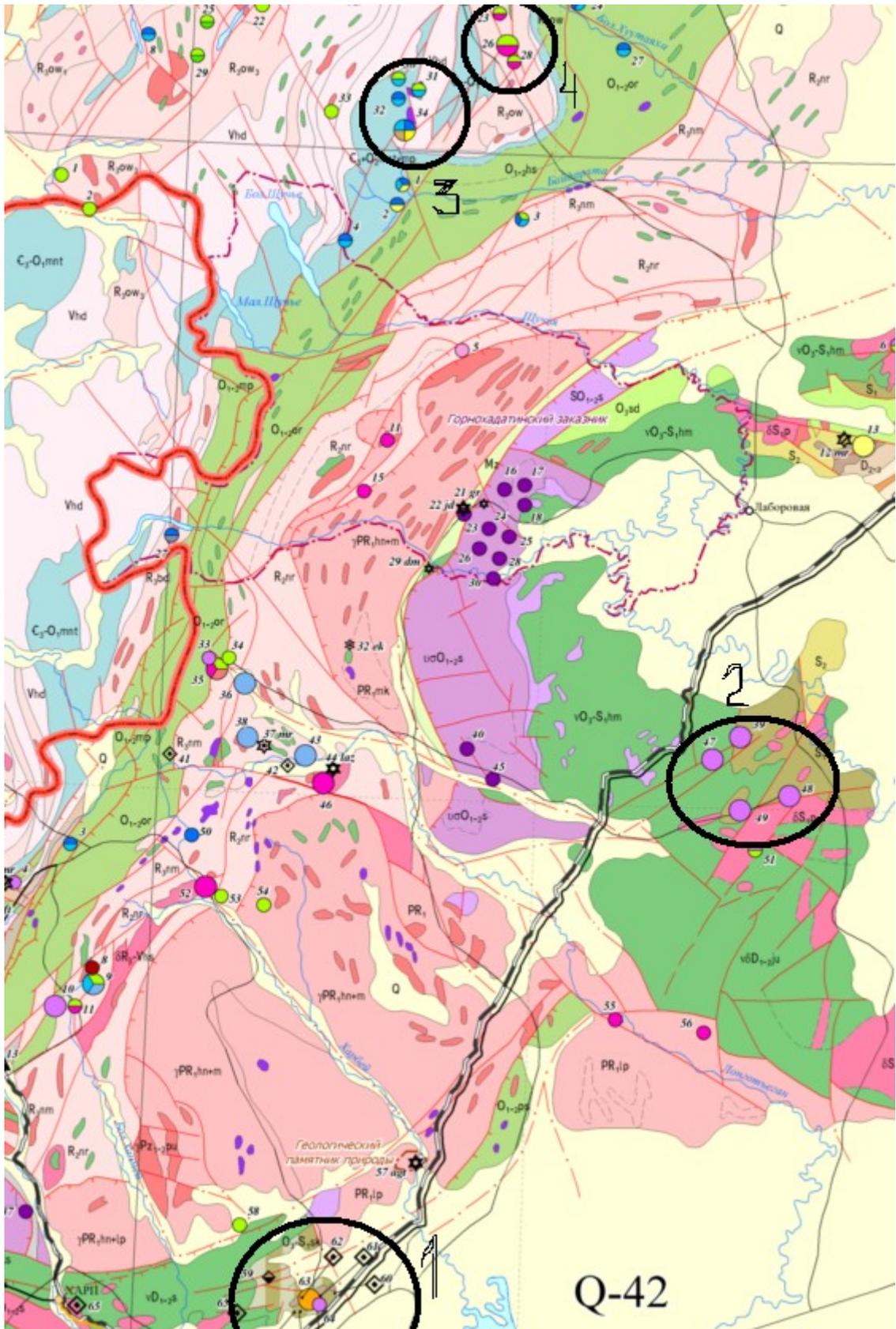


Рисунок 3.4 – Объекты Щучинского кластера (условные обозначения представлены на Рисунке 3.5)

У С Л О В Н Ы Е О Б О З Н А Ч Е Н И Я

		ВИДЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ		
	Лицензионные участки	 Хром	 Алюминий	 Барий (в комплексных мест.)
	Месторождения	 Марганец	 Молибден	 Бариты
	Рудопроявления	 Железо	 Вольфрам	 Фосфориты
	Месторождения комплексные	 Титан	 Сурьма	 Ювелирные (dm - демантоид, gr - топазолит, gb - рубин); ювелирно-поделочные камни (laz - лазулит, nf - нефрит, jd - жадеит, agt - агат)
		 Ванадий	 Ртуть	 Поделочные камни (go - гондит, en - ензорит, sg - сагвандит, mg - мрамор, ek - эклогит, br - бронзитит, js - яшма)
		 Медь	 Тантал, Ниобий	 Декоративно-облицовочные камни (mr - мраморизованные известняки, ft - фельзит, gt - габбро тулитизированное)
		 Никель	 Золото	 Строительный камень
		 Кобальт	 Платина	 Дуниты
		 Свинец	 Серебро	 Перлиты
		 Цинк	 Уран	
	Города с населением менее 50000			 Административные границы
	Поселки городского типа			 Железные дороги существующие
	Поселки сельского типа с населением менее 1000			 Железные дороги проектные
	Особо охраняемые территории			 Автодороги с покрытием
	Заказники			 Автодороги без покрытия
	Памятники природы			 Зимники

Рисунок 3.5 – Условные обозначения к рисункам 3.3 и 3.4

3. В перспективный Войкаро-Сыньинский ЛГПКл войдут месторождения Усть-Когорского, Ворчатинско-Таньюского и Хулгинского рудных районов:

– Рудная горка № 1 – ресурсы магнетитовых руд составляют по категориям: P_1 – 7 млн т, P_2 – 150 млн т, P_3 – 500 млн т;

– Третья Рудная Горка – руды золотоносные с содержанием золота до 5г/т и по всем параметрам аналогичны рудам месторождения Новогоднее-Монто. Ресурсы магнетитовой руды составляют по категории P_2 80 млн т.

В этом районе имеются многочисленные проявления хромовых руд, цветных металлов, урана, цеолитов, перлитов, камнесамоцветного сырья, благородных металлов. Из последних заслуживает внимания золото россыпного месторождения Дальнее с прогнозными ресурсами 1,5 т и содержанием 4 г/т. Из хромовых объектов интерес представляет Лаптапайское рудное поле.

Рассматриваемый локальный кластер расположен в труднодоступном районе, поэтому его создание не является первоочередным и комплексной оценке на данном этапе не подлежит.

Основная стратегия освоения МР на территории Полярного Урала должна опираться на принцип комплексного совместного освоения объектов региона, который позволяет оптимизировать направление общих инвестиций во взаимной увязке с развитием промышленной, транспортной, энергетической и социальной инфраструктуры.

Для определения количественных значений факторов, вызывающих синергетический эффект и соответственно снижение удельных затрат при освоении месторождений в составе кластера, было проведено анкетирование экспертов в области оценки МР. В качестве экспертов выступили ведущие специалисты в данной области, как практики, так и теоретики: доктора экономических и геолого-минералогических наук, кандидаты экономических наук, профессора, а также главные геологи соответствующих организаций и один член корреспондент РАН. Всего – 17 человек. На основе проведенного анализа анкет (Приложение 3) были рассчитаны коэффициенты (Таблица 3.4) по методике экспертных оценок, представленной в работе [121].

Таблица 3.4 – Количественные значения факторов (пространственных коэффициентов)

№ п/п	Факторы	Коэффициент
1	Концентрация производственной, транспортной и социальной инфраструктуры	0,93
2	Согласованность приемов менеджмента, маркетинга и логистики	0,96
3	Повышение комплексности использования сырья	0,97
4	Оптимальное распределение трудовых ресурсов и взаимозаменяемость	0,95
5	Увеличение масштабов производства	0,97
6	Уменьшение удельной антропогенной нагрузки на окружающую среду, в том числе за счет локализации вредных производств	0,95
7	Уменьшение транзакционных издержек, в том числе за счет неформальных методов общения	0,96
8	Возможность консолидации капитала	0,97
9	Повышение статуса организации и улучшение делового имиджа для привлечения потенциальных инвесторов и поставщиков оборудования	0,97
10	Возможность проведения более гибкой ценовой политики	0,97
11	Возможности использования избыточных ресурсов, отходов производства и комбинирования взаимозаменяющих ресурсов	0,96
12	Повышение уровня организации горного и технологического производства, диффузия инноваций	0,96

Каждое месторождение по-своему уникально, таким образом, набор уникальных месторождений в кластере предопределяет также его уникальность. Поэтому, рассматривая и анализируя эффективность работы кластера под влиянием возникающих факторов, убеждаемся, что набор факторов также будет уникальным для каждого кластера. Учет совокупности пространственных факторов приводит к значительному снижению удельных затрат при освоении месторождений в составе кластера, по сравнению с индивидуальной отработкой месторождения. Критерием эффективности функционирования локального горнопромышленного кластера будет являться рентный доход.

Исходные данные для расчета рентного дохода по месторождениям Харпского и Щучьинского ЛГПКл были взяты из Приложения 3, Таблицы 2, 4, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 [54]: годовая стоимость товарной продукции, цена каждого вида продукции, общие затраты на каждый вид продукции (в случае, когда невозможно было выделить отдельные виды продукции, брались общие

годовые затраты на получение товарной продукции). Трансакционные затраты рассчитаны в расчете 10% от эксплуатационных затрат. Нормативная прибыль рассчитана как 20% от общих затрат. Затраты на транспортировку рассчитывались только на железорудную и хромитовую продукцию, потребителями которой являются соответственно Череповецкий металлургический завод и Челябинский электрометаллургический комбинат.

Расчет рентного дохода при освоении Юнь-Ягинского железорудного месторождения был проведен с использованием замыкающих затрат, по всем остальным месторождениям в расчетах учитывались цены на товарную продукцию и нормативная прибыль (Таблицы 3.5 и 3.6).

При расчете рентного дохода были учтены существенные факторы, которые могут повлиять на снижение капитальных затрат по общеузловым объектам (обогащительная фабрика, оборудование дальнейшей переработки и др.), – это пункты 1, 6, 7 Таблицы 3.4; а также факторы, которые могут повлиять на снижение эксплуатационных затрат непосредственно на объектах кластера (вскрышные работы, добыча руды, первичное обогащение и т.д.) – это пункты 2, 4, 7, 9, 12 Таблицы 3.4.

Пример расчета рентного дохода при освоении Юнь-Ягинского железорудного месторождения за весь период отработки (11 лет)

$$R_j^T = \sum_t^T (Z_{jt} \cdot Q_{jt} - (K_{jt} + S_{jt} + S_j^T) \Pi K_i) \cdot q$$

Индивидуально:

$$R = 52254,2 - (13839,3 + 25306,6 + 11264,3 + 2530,7) \cdot 0,59 = -405,2 \text{ млн руб.}$$

В составе кластера:

$$R = 52254,2 - (9906,3 + 18159,5 + 11264,3 + 1815,9) \cdot 0,59 = 6553,8 \text{ млн руб.}$$

Снижение капитальных затрат – $\Pi(1, 6, 7 \text{ п.п. табл. } 1) = 0,85$

Снижение эксплуатационных затрат – $\Pi(2, 4, 7, 9, 12) = 0,79$

0,59 – коэффициент дисконтирования.

Таблица 3.5 – Расчет рентного дохода по отдельным месторождениям полезных ископаемых Харпского локального горнопромышленного кластера с учетом пространственных факторов

Полезное ископаемое	Месторождение	Стоимость товарной продукции всего, млн руб.	Капитальные затраты, млн руб.	Эксплуатационные затраты, млн руб.	Затраты на транспортировку, млн руб.	Прибыль (20%) норм., млн руб.	Транзакционные затраты (10%), млн руб.	Дисконтированный рентный доход, млн руб.
Хромиты	Центральное, Западное (инд.)	50255,0	3476,9	22805,0	11120,0	5244,5	2280,5	1598,4
	в кластере	50255,0	2583,1	17323,0	11120,0	3519,3	1732,3	4193,2
Бариты	Войшорское	2700,0	223,6	1696,0		360,4	169,6	100,2
	в кластере	2700,0	159,87	1258,2		252,7	125,8	361,4
Фосфориты	Софроновское	17483,7	3477,9	10505,3		2101,1	1050,5	191,9
	в кластере	17483,7	2553,4	7778,0		1555,6	777,8	2650,3
Редкие металлы	Усть-Мраморское	8362,0	2419,5	5237,9				
	Лонгот-Юганское	14020,0	1137,3	10504,5				
	Тайкеуское	19843,8	160,8	13965,3				
	Всего индивид.	42225,8	3717,6	29707,7		6358,4	2970,8	-185,0
	в кластере	42225,8	2685,0	20820,3		4351,5	2082,0	4300,4
Молибден, вольфрам	Харбейское	21473,4	3430,7	7593,9		1978,3	759,4	4241,1
	в кластере	21473,4	2390,8	5556,0		1167,0	555,6	6492,2
Стройматериалы	Подгорненское	9400,0	323,7	8552,0		1371,2	855,2	-680,8
	в кластере	9400,0	232,7	6460,3		1312,2	646,0	299,5
Итого индивидуально		143537,8	14650,4	80859,9		17413,8	8086,0	5265,7
Итого в кластере		143537,8	10605,0	59195,9		12158,2	5919,6	18297,0
	ΔR							13031,3
	Эфс							3,47
Индивид.	ИД							1,78
В кластере	ИД'							5,20

Таблица 3.6 – Расчет рентного дохода Щучьинского локального горнопромышленного кластера с учетом пространственных факторов

Полезное ископаемое	Месторождение	Стоимость товарной продукции всего, руб.	Капитальные затраты, руб.	Эксплуатационные затраты, руб.	Затраты на транспортировку, руб./т	Прибыль (20%) нормативная, руб.	Транзакционные затраты (10%), руб.	Дисконтированный рентный доход, руб.
Золото	Новогоднее Монто 1	15398,4	1638,0	7102,8		1669,4	710,3	2352,8
	в кластере	15398,4	1146,3	5464,0		1131,3	546,4	3910,7
	Новогоднее Монто 2	5253,6	396,5	2819,5		653,1	282,0	573,3
	в кластере	5253,6	287,8	2193,0		451,8	219,3	1092,9
Железо	Юнь-Ягинское	52254,2	13839,3	25306,6	11264,3		2530,7	-405,2
	в кластере	52254,2	9906,3	18159,5	11264,3		1815,9	6553,8
Бариты	Саурейское	11176,5	1138,8	5260,5		1284,6	526,1	1483,3
	в кластере	11176,5	809,1	4006,8		827,4	400,7	2566,2
Медь, молибден, серебро, золото	Лекын-Тальбейское	63212,8	4356,6	42095,2		9022,7	4209,5	882,2
	в кластере	63212,8	3002,5	31072,1		6281,1	3107,2	4937,5
Итого индивидуально		147295,5	21369,2	82584,6		12630,0	8258,5	4886,4
Итого в кластере		147295,5	15152,1	60895,5		8691,5	6089,5	19061,1
	ΔR							14174,6
	Эфс							3,90
Индивид.	ИД							1,52
В кластере	ИД'							3,98

Основные технико-экономические показатели освоения Харпского и Щучинского ЛГПКл представлены в Таблице 3.7.

Таблица 3.7– Основные экономические показатели по Полярно-Уральскому ГПКл

№ п/п	Месторождение, полезное ископаемое	Годовой выпуск товарной продукции, тыс. т	Годовой выпуск товарной продукции, млн руб.	Инвестиции, млн руб.	Срок отработки запасов, лет	Рентный доход за весь период отработки, млн руб.	
						индивид. отработка	В составе кластера
Харпский ЛГПКл							
1.	Рай-Изский массив	863,3	2010,2	3720	25	1598,4	4193,2
	– кусковой хромовый концентрат	142,0	497,0				
	– хромовые брикеты	371,3	1485,2				
	– щебень	350,0	43,8				
2.	Войшорское	30,0	135,0	87,37	20	100,2	361,4
	– баритовый концентрат						
3.	Софроновское	1523,32	1344,9	3612,9	13	191,9	2650,3
	– фосфоритовая продукция	520,27	1192,2				
	– щебень	1003,05	152,7				
4.	Тайкеуское, Усть-Мраморское, Лонгот-Юганское	1651,13	5659,64	4178,4	22	-185,0	4300,4
	– редкие металлы	22,55	4868,4				
	– нерудные	1628,58	791,24				
5.	Харбейское	2,74	1567,4	3611,2	13,7	4241,1	6492,2
	– молибденовый концентрат	1,74	1282,4				
	– вольфрамовый концентрат	1,00	285,0				
6.	Подгорненское	4656	470,4	409,4	20	-680,8	299,5
	– строительный щебень	3888	374,4				
	– искусств. песок	768	96,0				
	Итого					5265,7	18297,0
	ΔR						13031,3
	ИД					1,78	
	ИД'						5,20

№ п/п	Месторождение, полезное ископаемое	Годовой выпуск товарной продукции, тыс. т	Годовой выпуск товарной продукции, млн руб.	Инвестиции, млн руб.	Срок отработки запасов, лет	Рентный доход за весь период отработки, млн руб.	
						индивид. отработка	в составе кластера
Щучьинский ЛГПКл							
1.	Новогоднее-Монто, 1-я очередь		1283,2	1811,9	12	2352,8	3910,7
	– золото, кг	409	237,2				
	– железорудный концентрат	234	449,3				
	– камень строит., тыс. м ³	2295	596,7				
	Новогоднее-Монто, 2-я очер.		398	458,3	13,2	573,3	1092,9
	– золото, кг	686					
2.	Юнь-Ягинское	9626	5160	14334	11	-405,2	6553,8
	– железорудные окатыши	1445	3973,8				
	– щебень	8181	1186,2				
3.	Саурейское	41	745,1	1245,2	15	1483,3	2566,2
	– свинцовый концентрат с серебром	18,5	643,8				
	– баритовый концентрат	22,5	101,3				
4.	Лекын-Тальбей		2257,6	4658,3	28	882,2	4937,5
	– медь	42,3	1915,3				
	– молибден	0,184	212,2				
	– рений, кг	585,1	76,1				
	– серебро, кг	777,7	4,0				
	– золото, кг	160	49,9				
	Итого					4886,4	19061,0
	ΔR						14174,6
	ИД					1,52	
	ИД'						3,98
	ВСЕГО					10152,2	37358,1

Таким образом, для вычисления рентного дохода из замыкающих затрат (если таковые имеются по отрасли) или из стоимости товарной продукции за весь период отработки вычитались капитальные, эксплуатационные затраты, транзакционные издержки и затраты на транспортировку (если есть). Полученное значение дисконтировалось.

Так как рассматриваемые месторождения предполагается обрабатывать используя традиционные способы добычи полезных ископаемых, то при расчете рентного дохода дифференциальная рента II рода отсутствует.

По результатам Таблицы 3.7 можно сказать, что функционирование Харпского локального горнопромышленного кластера принесет дисконтированный рентный доход за весь период отработки месторождений в размере более 18 млрд руб., что на 13 млрд руб. больше, чем суммарный дисконтированный рентный доход при индивидуальной отработке месторождений, входящих в состав кластера.

Индекс доходности отработки месторождений в составе кластера увеличится почти в три раза по сравнению с индивидуальной отработкой месторождений.

Отрицательные значения рентного дохода при индивидуальной отработке месторождений Тайкеуской группы говорят о нерентабельности месторождений при существующих ценах и при освоении их вне кластерной структуры.

Отрицательная величина рентного дохода Подгорненского месторождения стройматериалов показывает убыточность освоения при низких внутренних ценах на стройматериалы.

Наибольший рентный доход в Харпском ЛГПКл принесет освоение Харбейского молибден-вольфрамового месторождения (около 6,5 млрд руб.) благодаря достаточно стабильному спросу на эти металлы и относительно высокой мировой цене.

Рентный доход при функционировании Щучьинского ЛГПКл также будет более высокий и составит 19 млрд руб., что на 14 млрд руб. больше, чем при индивидуальной отработке этих месторождений.

Индекс доходности отработки месторождений в составе кластера увеличится в 2,5 раза по сравнению с индивидуальной отработкой месторождений.

Таким образом, совокупный рентный доход Полярно-Уральского горнопромышленного кластера за весь период освоения входящих в его состав

месторождений будет больше на 27 млрд руб., чем при отработке этих же месторождений индивидуально. Такой результат будет достигнут за счет снижения капитальных и эксплуатационных затрат при объединении производственной, транспортной, социальной и другой инфраструктуры; локализации вредных производств, которая в том числе позволяет проводить более эффективный мониторинг окружающей среды и быстрее реагировать на любые негативные тенденции загрязнения, а также снижения транзакционных издержек.

Увеличение индекса доходности при освоении месторождений в составе кластера свидетельствует о безусловной эффективности такой формы организации горного бизнеса для данных месторождений в данных условиях.

На основе проведенной работы можно сделать вывод, что пространственное развитие горной части территории Полярного Урала должно опираться на стратегию освоения месторождений твердых полезных ископаемых с применением кластерного подхода, базирующегося на принципе комплексного (совместного) освоения минерально-сырьевых объектов региона, который, в свою очередь, позволяет оптимизировать направление общих инвестиций во взаимной увязке с развитием промышленной, транспортной, энергетической, социальной инфраструктуры и охраны окружающей среды.

В результате вышеприведенных расчетов и анализа мировой и отечественной конъюнктуры на минеральное сырье рекомендуется интенсифицировать геологоразведочные работы на редкие и рассеянные элементы (тантал, ниобий, иттрий и т.д.), являющиеся основой научно-технического прогресса, остродефицитные для Урала – хром, марганец, медь, цинк и др., золото и металлы платиновой группы, а также в связи с освоением месторождений углеводородов в Западной Сибири – на нерудное сырье (бариты, стройматериалы и др.).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные в ходе диссертационной работы исследования позволяют сделать следующие основные выводы и рекомендации:

1. Вторая половина XX века и особенно начало XXI века характеризуются динамизмом и размахом преобразований, происходящих в мире, а также возросшей сложностью, многогранностью и взаимозависимостью таких компонентов мирохозяйственной системы, как политика, экономика, социальная сфера, экология и т. д.

Такие преобразования привели к углублению интегрирующего развития мировой системы в целом, а также к образованию глобальной экономики, международного производства и международной производственной инфраструктуры.

Выявленные автором тенденции свидетельствуют о постепенном формировании глобального экономического пространства, которое, в свою очередь, становится субъектом современного экономического анализа как экономическая категория, выражающая производственные и социальные отношения во взаимодействии продуктивных сил, экономических явлений и процессов, которые реально существуют. Об этом же свидетельствует создание разнообразных пространственных экономических образований – от региональных рыночных союзов до континентальных экономических объединений.

2. Раскрытие сущности и содержания основных понятий исследования (пространство, экономическое пространство) позволило уточнить понятийный аппарат, предложить авторское понятие – «пространственное недропользование» и дать ему определение.

3. Показано, что неравномерность распределения минеральных ресурсов на планете, трансформация мирового и отечественного экономического пространства, мировая экономическая интеграция и мировое общественное разделение труда являются основными существенными предпосылками возникновения пространственного недропользования как процесса, системы и теории. Как процесс пространственное недропользование есть обмен энергией и

веществом между глобальным обществом и минералоресурсным потенциалом недр планеты. Как система пространственное недропользование представляет собой сложнейший комплекс взаимосвязанных элементов и в свою очередь является подсистемой, т. е. элементом системы более высокого порядка, так называемой гиперсистемы, коей можно назвать пространственную экономику. Как теория, пространственное недропользование является логическим продолжением теорий размещения производства и районирования, она необходима для обоснования и проведения более объективной комплексной оценки состояния и оптимизации использования минерально-сырьевых ресурсов недр, с учетом социальных, экологических аспектов и охраны окружающей природной среды.

4. В работе обоснован рентный подход к комплексной оценке МР, актуальность которого вызвана переходом страны к рыночной экономике, восстановлением института частной собственности, формированием новых экономических, финансовых и правовых отношений государства, предпринимателей, общества и граждан.

Уточнена область применения рентного подхода, что позволило предложить и обосновать его применение при определении общественной (социально-экономической) эффективности освоения месторождений твердых полезных ископаемых, учитывая интересы общества как собственника недр. Обосновано, что применение новых добычных технологий вызывает появление дифференциальной горной ренты II рода, которую необходимо учитывать и перераспределять между собственником недр и предпринимателем.

5. В условиях развития рыночных отношений, усиления самостоятельности регионов в решении социальных и экономических проблем и определении приоритетов развития становится актуальной разработка новых подходов к стратегическому планированию социально-экономического развития страны. На основании этого и проведенного диссертантом анализа работ по оценке эффекта комплексирования и формирования кластеров обосновано, что при освоении

месторождений твердых полезных ископаемых наиболее приоритетен кластерный подход.

6. В рамках совершенствования методологического обеспечения комплексной оценки МР автором предложен системно-синергетический подход в целях наиболее полного учета существенных факторов влияния, в условиях неопределенности, для значительного снижения затрат при освоении месторождений кластерной формой организации горного производства.

7. Развивающиеся процессы глобализации и нарастающий процесс формирования единого мирового минерально-сырьевого рынка вызывают необходимость повышения эффективности государственного управления природно-ресурсным потенциалом страны. В связи с этим возрастает роль комплексной оценки МР как элемента системы государственного управления природно-ресурсным потенциалом.

Совершенствование методического инструментария комплексной оценки МР на начальных этапах освоения заключается в следующем: на первом этапе – определение прогнозных оценочных кондиций и разработка прогнозной модели рентабельного месторождения; на втором этапе – определение суммарного рентного дохода с учетом социальных, экологических, институциональных и др. факторов, снижающих затраты; на третьем этапе – при определении промышленного значения месторождения проведение оценки эффективности общественной значимости освоения месторождения в составе кластера путем определения дисконтированного рентного дохода с учетом различных пространственных факторов, а также дифференциальной ренты II рода.

8. Предложенный автором алгоритм позволяет упорядочить и систематизировать комплексную оценку МР, направленную на определение общественной (социально-экономической) эффективности их освоения на основе рентного подхода в составе горнопромышленного кластера на ранних стадиях ГРР. Результаты такой оценки должны стать информационной основой для разработки долгосрочных стратегий развития минерально-сырьевой базы территории. Представленный в работе алгоритм комплексной оценки МР может

стать одним из аспектов при формировании современного регламента выбора рационального варианта разработки месторождений твердых полезных ископаемых с учетом новейших экономических, технических и технологических достижений.

9. На основе проведенного в работе расчета автором даны рекомендации по основным направлениям геологоразведочных работ с целью перспективного развития МСК твердых полезных ископаемых ЯНАО и вовлечения МР округа в хозяйственный оборот страны. Определена стратегия освоения МР с учетом кластерного подхода путем комплексирования отдельных сближенных в пространстве объектов, обеспеченных транспортной инфраструктурой, топливно-энергетической базой, единой производственной и социальной инфраструктурой, вспомогательными и обслуживающими производствами.

10. Рассчитан совокупный дисконтированный рентный доход от функционирования локального Полярно-Уральского горнопромышленного кластера при освоении месторождений в составе Харпского и Щучьинского точечно-очаговых ГПКл, который будет почти на 27 млрд руб. больше, чем при отработке этих же месторождений индивидуально.

11. Дальнейшее развитие данного исследования автор представляет по следующим аспектам:

- дополнение методического инструментария в части более обоснованного определения значений пространственных коэффициентов, в данной работе эти значения определены на основе экспертных оценок;

- необходима более полная и глубокая проработка теоретико-методологических основ исследования экологической ренты и развития методического аппарата ее определения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Книги, учебники

1. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия / И. Ансофф. – СПб. : Питер Ком, 1999. – 416 с.
2. Астахов А. С. Геоэкономика (системная экономика промышленного недропользования) / А. С. Астахов. – М. : ООО «МИГЭК», 2004. – 488 с.
3. Астахов А. С. Экономическая оценка запасов полезных ископаемых / А.С. Астахов. – М. : Недра, 1981. – 287 с.
4. Астахов А. С. Экономические и правовые основы природопользования / А. С. Астахов, В. Е. Зайденварг, М. Е. Певзнер, В. А. Харченко. – М. : Изд-во МГГУ, 2009. – 528 с.
5. Байсеркаев О. Н. Региональная пространственно-предметная среда / О. Н. Байсеркаев. – Алматы: Рауан, 1993. – 244 с.
6. Бандман М. К. Методы анализа и модели структуры территориально-производственных комплексов : сборник статей / М. К. Бандман, А. А. Макаров. – Новосибирск: Наука, 1979. – 311 с. [Серия: Организация территориальных систем].
7. Бияков О. А. Теория экономического пространства: методологический и региональные аспекты / О. А. Бияков. – Томск: КузГТУ, 2004. – 152 с.
8. Богданов В. Д. Экологическое состояние притоков Нижней Оби: р. Харбей, Лонготъеган, Щучья / В. Д. Богданов и [др.]; Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та, 2005. – 236 с.
9. Блауг М. Экономическая мысль в ретроспективе / М. Блауг. – М. : Дело, 1994. – 627 с.
10. Буланичев В. А. Синергетическое моделирование образовательных процессов / В. А. Буланичев, Л. А. Серков. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН; Издательство АМБ, 2007. – 232 с.
11. Быховский Б. Э. Философия Декарта / Б. Э. Быховский. – М.; Л. : Изд-во АН СССР, 1940. – 116 с.

12. Вернадский В. И. Биосфера и ноосфера / В. И. Вернадский. – М. : Наука, 1989. – 262с.
13. Гаврилов А. И. Региональная экономика и управление: учебное пособие для вузов / А. И. Гаврилов.– М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 239 с.
14. Галилей Г. Диалог о двух главнейших системах мира – птоломеевой и коперниковой / Г. Галилей.– М.-Л. : Гостехиздат, 1948. – С. 26.
15. Гегель Г. Энциклопедия философских наук / Г. Гегель. Т. 2: Философия природы. – М. : Мысль, 1975. – С. 46.
16. Гофман К. Г. Экономическая оценка природных ресурсов в условиях социалистической экономики / К. Г. Гофман // Вопросы теории и методологии. – М. : Наука, 1977. – 236 с.
17. Гранберг А. Г. Основы региональной экономики: учебник для вузов / А. Г. Гранберг.– М. : ГУ ВШЭ, 2000. – С.25.
18. Дедюлина М. А. Основы философских знаний / М. А. Дедюлина, В. А. Ивлиев, Е. В. Папченко. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2005. – 272 с.
19. Дергачев А. Л. Оценка эффективности инвестиций в добычу полезных ископаемых / А. Л. Дергачев, С. М. Швец. – М. :ООО «Геоинформмарк», 2004. – С. 111-118.
20. Джохадзе Д. В. История диалектики XIV–XVIII вв. / Д. В. Джохадзе. – М. : Изд-во АН СССР, 1974. – 356 с.
21. Загайтов И. Б. Законы земельной ренты в условиях интенсификации земледелия / И. Б. Загайтов. – Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1985. – 185 с.
22. Занг В.-Б. Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории / В.-Б. Занг. – М. : Мир, 1999. – 223 с.
23. Иванова Л. И. Экономический оборот и экономическое пространство [Методологический аспект] / Л. И. Иванова // Политико-экономические факторы развития России. – М. : Ин-т экономики РАН, 2007. – С. 202-219.

24. Игнатъева М. Н. Экономика природопользования: учебник / М. Н. Игнатъева, В. И. Власов, Т. А. Игнатъева. – Урал. гос. горный ун-т. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2009. – 706 с.

25. Кац А. Я. Геолого-экономическая и кадастровая оценка месторождений с учетом фактора времени / А. Я. Кац // Методы геолого-экономической оценки месторождений твердых полезных ископаемых. – М. : ВИЭМС, 1983. – С.14-24.

26. Каганович С. Я. Экономика минерального сырья / С. Я. Каганович. – М. : Недра, 1985. – 165 с.

27. Калабин А. И. Добыча полезных ископаемых подземным выщелачиванием и другими геотехнологическими методами / А. И. Калабин. – М. : Атомиздат, 1981. – 302 с.

28. Капольи Л. Системный и функциональный анализ использования минеральных ресурсов / Л. Капольи. – М. : Наука, 1985. – 304 с.

29. Керов В. А. Проблемы хозяйственного освоения новых районов / В. А. Керов. – М. : Мысль, 1982. – 176 с.

30. Кильдишев Г. С. Анализ временных рядов и прогнозирование / Г. С. Кильдишев, А. А. Френкель. – М. : Статистика, 1973. – 104 с.

31. Кондратьев Н. Д. Особое мнение / Н. Д. Кондратьев. В 2-х кн. – М. : Наука, 1993. – 719 с. – Кн. 2.

32. Концептуальные основы формирования и реализации проекта «Урал промышленный – Урал Полярный» / под общ. ред. А. И. Татаркина. – М. : «Экономика», 2007. – 361 с.

33. Кочетов Э. Г. Геоэкономика (освоение мирового экономического пространства) / Э. Г. Кочетов. – М. : БЕК, 2006. – 512 с.

34. Краснопольский Б. Х. Совершенствование регионального планирования в районах Севера СССР / Б. Х. Краснопольский, А. А. Цуриков, Г. Н. Ядрышников. – М. : Наука, 1982. – 145 с.

35. Кузнецов Б. Л. Локальные инновационные системы: учебное пособие / Б. Л. Кузнецов, Д. В. Чирков. – Наб. Челны: Изд-во Камской гос.-инж. акад., 2007. – 138 с.

36. Кузнецов Б. Л. Синергетика в экономике и управлении: сборник научных трудов / Б. Л. Кузнецов. – Наб. Челны: Изд-во КамПИ, 2002. – 245 с.
37. Лебедев Ю. В. Оценка лесных экосистем в экономике природопользования / Ю. В. Лебедев. – Екатеринбург: УрО РАН, 2011. – 575 с.
38. Лейбниц Г. Сочинения в 4 т / Г. Лейбниц. – М. : Наука, 1984. – Т. 3. – 734 с.
39. Ленин В. И. Материализм и эмпириокритицизм / В. И. Ленин. Полн. собр. соч. – Т. 18. – М. : Политиздат, 1961. – С. 181-183.
40. Лёш А. Географическое размещение хозяйства / А. Леш. – М. : Изд-во иностранной литературы, 1959. – 456 с.
41. Литвинова А. А. Учет и оценка экологического фактора при освоении северных территорий / А. А. Литвинова, М. Н. Игнатьева // Стратегия хозяйственного освоения малоизученных территорий Уральского Севера. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2011. – С. 263-274.
42. Логинов В. Г. Социально-экономическая оценка развития природно-ресурсных районов Севера / В. Г. Логинов. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2007. – 311 с.
43. Логинов В. Г. Социально-экономические аспекты освоения и развития северных территорий / В. Г. Логинов. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2012. – 450 с.
44. Лосев А. Ф. История античной эстетики / А. Ф. Лосев. – М. : Искусство, 1963. – С. 428-500.
45. Лукьянчиков Н. Н. Природная рента и охрана окружающей среды / Н. Н. Лукьянчиков. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – С. 91-95.
46. Лукьянчиков Н.Н. Рациональное использование железорудных ресурсов / Н. Н. Лукьянчиков, Л. Д. Гагут. – М. : Недра, 1988. – 256 с.
47. Лукьянчиков Н. Н. Экономика и организация природопользования: учебник для ВУЗов / Н. Н. Лукьянчиков, И. М. Потравный. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 454 с.

48. Макконнелл К. Р. Экономикс: принципы, проблемы, политика / К.Р. Макконнелл, С. Л. Брю. В 2-х т. – М. : Изд-во «Республика», 1992. – Т. 2. – 400 с.
49. Максимова М. М. Общемировые проблемы / М. М. Максимова // Современные международные отношения. – М. : РОССПЭН, 2000. – 218 с.
50. Малиновский А. А. Тектология. Теория систем / А. А. Малиновский. – М. :Эдиториал УРСС, 2000. – 446 с.
51. Мальцев А. А. Минерально-сырьевой комплекс мировой экономики: теория и практика развития / А. А. Мальцев. – Екатеринбург: Изд-во Урал, гос. экон. ун-та, 2010. – 256 с.
52. Маркс К. Капитал / К. Маркс. – М. : ООО «Издательство АСТ», 2000. – Т. 3. – 900 с.
53. Маркс К. Сочинения. – Т. 27 / К.Маркс, Ф. Энгельс. – М. : Политиздат, 1962. – 734 с.
54. Машковцев Г. А. Перспективы развития минерально-сырьевого комплекса твердых полезных ископаемых Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) на период до 2008-2020 гг. и до 2030 г. / Г. А. Машковцев, А. В. Темнов, Ф. Ф. Киреев и [др.]; – М. : ВИМС, 2008. – 220 с.
55. Милль Дж. Ст. Основы политической экономии / Дж. Ст. Милль. – Т. 1. – М. : Прогресс, 1980. – 495 с.
56. Михайлов А. М. Охрана окружающей среды при разработке месторождений открытым способом / А. М. Михайлов. – М. : Недра, 1981. – 184 с.
57. Мунн Р. Е. Вторжение в природную среду. Оценка воздействия (основные положения и методы) / Р. Е. Мунн: пер. с англ. Э.П. Романовой, Н.Б. Барбаш; под ред. А.Ю. Ретеюма. – М. : Прогресс, 1983. – 192 с.
58. Неверов А. В. Устойчивое природопользование: сущность, концепция, механизм реализации / А. В. Неверов, И. П. Дервяго. – Минск : БГТУ, 2005. – 173 с.
59. Нельсон Р. Р. Эволюционная теория экономических изменений / Р. Р. Нельсон, С. Дж. Уинтер; пер. с англ. – М. : Дело, 2002. – 536 с.

60. Никитин В. С. Теория и методы прогнозной экономической оценки минерально-сырьевых ресурсов / В. С. Никитин. – М. : Наука, 1988. – 118 с.

61. Николис Г. Самоорганизация в неравновесных системах: от диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации/ Г. Николис, И. М. Пригожин. – М. : Мир, 1979. – 512 с.

62. Пахомов В. П. Оценка минеральных ресурсов в районах нового хозяйственного освоения: экономические, экологические и социальные аспекты / В. П. Пахомов. – М. : Наука, 1990. – 107 с.

63. Пахомов В. П. Социально-промышленные комплексы – основа регионального развития / В. П. Пахомов, Е. М. Козаков, М. Н. Игнатьева и [др.]. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 1995. – 169 с.

64. Пахомов В. П. Теоретико-методологические основы пространственного недропользования / В. П. Пахомов, Е. А. Атаманова. – Екатеринбург : Институт экономики УрО РАН, 2011. – 206 с.

65. Пахомов В. П. Целевое программирование пространственного развития минерально-сырьевой базы региона: монография / В. П. Пахомов, А. А. Барях, О. И. Кадебская и [др.]; под общ ред. В.П. Пахомова, А.А. Баряха. – Екатеринбург : Институт экономики УрО РАН, 2012. – 392 с.

66. Пахомов В. П. Совершенствование комплексной социально-экономической оценки минеральных ресурсов в районах нового хозяйственного освоения / В. П. Пахомов, М. С. Кокарева // Пространственная парадигма освоения малоизученных территорий: опыт, проблемы, решения / под общ. ред. А.И. Татаркина. – Т.2. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2009. – С. 58-111.

67. Пахомов В. П. Кластерный подход к освоению природных ресурсов малоосвоенных и слабововлеченных в хозяйственный оборот территорий / В. П. Пахомов, И. Г. Полянская, А. В. Душин, М. С. Кокарева // Пространственная парадигма освоения малоизученных территорий: опыт проблемы, решения / под общ. ред. А.И. Татаркина. – Т.2. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2009. – С.6-57.

68. Пахомов В. П. Стратегия хозяйственного освоения малоизученных территорий Уральского Севера / В. П. Пахомов, Б. А. Такташкин, Е. А. Атаманова. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2011. – С. 104-182.

69. Пахомова Н. В. Экономическая структура социалистического природопользования: становление функционирования, совершенствование / Н. В. Пахомова. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1985. – 168 с.

70. Пилипенко И. В. Кластеры и территориально-производственные комплексы в региональном развитии / И. В. Пилипенко // Региональное развитие и региональная политика России в переходный период / под общ. ред. С.С. Артоболевского, О.Б. Глезер. – М., 2011. – С. 191-208.

71. Портер М. Конкуренция. – М. : Вильямс, 2010. – С. 235-238.

72. Родионова И. А. Мировая экономика: учебное пособие / И. А. Родионова. – СПб. : Питер, 2005. – 496 с.

73. Романова О. А. Теория развития промышленных кластеров / О. А. Романова, Ю. Г. Лаврикова и [др.] // Теория эволюции соц.-экон. систем / под общ. ред. А. И. Татаркина. – М. : Экономика, 2008. – С. 341-361.

74. Романова О. А. Формирование промышленного кластера в экономике крупнейшего города : монография / О. А. Романова, А. В. Макарова, А. П. Петров, и [др.]. – М. : ЗАО «Издательство Экономика», 2008. – 133 с.

75. Русанов Д. К. Экономическая оценка минеральных ресурсов / Д. К. Русанов. – М. : Наука, 1987. – 196 с.

76. Саушкин Ю. Г. Экономическая география: история, теория, методы, практика / Ю. Г. Саушкин. – М. : Мысль, 1973. – 559 с.

77. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов / А. Смит. – М. : Ось-89, 1997. – 255 с.

78. Соловьева Е. А. Экономическая эффективность использования недр / Е. А. Соловьева, Т. Н. Говард, Э. В. Митрис. – М. : Недра, 1980. – 125 с.

79. Стратегия хозяйственного освоения малоизученных территорий Уральского Севера / под общ. ред. акад. РАН А.И. Татаркина. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2011. – 520 с.

80. Тао Сюй. Новое в методологии в области горного дела. – Екатеринбург, 2009. – 112 с.
81. Ткачев Ю. А. Плата за недра / Ю. А. Ткачев. – СПб. : Наука, 1998. – 168 с.
82. Туган-Барановский М. И. Джон Стюарт Милль. Его жизнь и научно-литературная деятельность / М. И. Туган-Барановский. – СПб. : Общественная польза, 1892. – 88 с.
83. Туган-Барановский М. И. Основы политической экономии. – 4-е изд., перераб. – Петроград: Изд. юрид. кн. склада «Право», 1917. – 540 с.
84. Федосеев В. А. Эффективность использования минерального сырья в условиях Крайнего Севера / А. В. Федосеев. – Л. : Наука, 1979. – 215 с.
85. Фейербах Л. Избранные философские произведения: в 2 т. – М. : Полит.лит-ра, 1955. – 942с.
86. Фейтельман Н. Г. Эффективность освоения минеральных ресурсов СССР / Н. Г. Фейтельман. – М. : Недра, 1985. – 213 с.
87. Хакен Г. Синергетика. – М. : Мир, 1980. – 406 с.
88. Хрущев Н. А. Методы экономической оценки месторождений твердых полезных ископаемых / Н. А. Хрущев. – М. : Недра, 1975. – 40 с.
89. Цветков Н. И. Методы и модели экономической оценки месторождений минерального сырья в новых районах освоения / Н. И. Цветков. – М. : Наука, 1982. – 165 с.
90. Шалмина Г. Г. Минеральные ресурсы система рационального освоения недр / Г. Г. Шалмина. – М. : Наука, 1988. – 159 с.
91. Шестаков В. А. Проектирование горных предприятий: учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Изд-во Московского государственного горного университета, 2003. – 795 с.
92. Шумпетер Й. Теория экономического развития. – М. : Директмедиа Паблишинг, 2008. – 401 с.
93. Экономические и правовые проблемы совершенствования недропользования в России. – М. : Институт экономики РАН, 2004. – 184 с.

94. Экономическое пространство: теория и реалии / Ред. кол. А.И. Татаркин (рук.) и [др.]; Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т и др. – М. : Экономика, 2011. – 374 с.

95. Энгельс Ф. Диалектика природы. – М. : Государственное издательство политической литературы, 1952. – 328 с.

96. Яковец Ю. В. Рента, антирента, квазирента в глобально-цивилизационном измерении / Ю. В. Яковец. – М. : ИКЦ «Академкнига», 2003. – 240 с.

Нормативные правовые акты

97. Временные методические рекомендации по оценке апробации и учету прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых на территории РФ по состоянию на 1 января 2003 г. – М. : МПР, 2002.

98. Инструкция по оценке экономической эффективности капитальных вложений в горнорудной подотрасли черной металлургии. – М. : ЦЭМ, 1987. – 43 с.

99. Методические рекомендации по оценке инвестиционных проектов и их отбору для финансирования. – М. : Центр экономики и маркетинга, 1997. – 36 с.

100. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. – М. :ОАО «НПО» Экономика, 2000. – 421 с.

101. Методические рекомендации по реализации кластерной политики в северных субъектах Российской Федерации / Материалы Комитета Совета Федерации по делам Севера и малочисленных народов. – М.,2008. – 77 с.

102. Методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию кондиций для подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых (кроме углей и горючих сланцев). – М. : ГКЗ, 2007. – 50 с.

103. Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий черной металлургии с открытым способом разработки. – Л. : Гипроруда, 1986. – 257 с.

104. Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые) – М. : ВИЭМС, 1999. – 28 с.

105. Руководство по технико-экономической оценке решений схем генеральных планов промышленных узлов. – М. : Стройиздат, 1984. – 94 с.

106. ССО РОО 3-15-2005. Методическое руководство 15 (МР 15). Оценка стоимости объектов имущества в добывающих отраслях / Международное руководство по оценке 1445 (МР 14)[Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.citomsk.ru/files/cco_2005.pdf

107. Требования по оценке (общей, поисковой и прогнозной) эффективности региональных геологических работ [МПР]. – СПб. : ФГУП ВСЕГЕИ, 2005. – 56 с.

108. Федеральный закон «О недрах» от 21.02.1992 № 2395-1. Ст. 1-2 // Российская газета, № 52, 15.03.1995.

Диссертации

109. Сергеева Н. А. Институциональные преобразования при геологическом изучении и освоении недр северного региона : дис.... канд.экон. наук : 08.00.05 / Сергеева Надежда Александровна. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2002. – 193 с.

Авторефераты диссертаций

110. Лобанов Н. Я. Экономическая оценка минеральных ресурсов и обоснование их рационального использования : автореф. дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Лобанов Николай Яковлевич. – М., 1982. – 30 с.

Отчеты о научно-исследовательской работе

111. Программа Президиума РАН №31 «Роль пространства в модернизации России; природный и социально-экономический потенциал». Проект «Разработка стратегических ориентиров развития и института освоения северных, полярных и арктических территорий». №12-П-47-2013.

112. Дегтярев В. В. Критерии оптимальности для решения задач геолого-экономической оценки группы рудных месторождений / В. В. Дегтярев. Экономика минерального сырья и геологоразведочных работ. Отеч. произв. опыт // Экспресс-информация. ВНИИ экономики минерального сырья и геологоразведочных работ. – М. :ВИЭМС, 1985. – Вып. 3. – С.11.

Брошюры, препринты

113. Богданов В. Д. Экологическое состояние притоков Нижней Оби: р. Сыня, Войкар, Сось / В. Д. Богданов и [др.]. – Екатеринбург, 2002. – 136 с.

114. Богомолов А. С. Критика субъективно-идеалистической философии Дж. Беркли / А. С. Богомолов. – М. : Изд-во Московского университета, 1959. – 48 с.

115. Гареев Т. Р. Кластеры в институциональной проекции: к теории и методологии локального социально-экономического развития / Т. Р. Гареев // Балтийский регион. – 2012. – № 3(13). – С. 7-33.

116. Голуб А. А. К вопросу об экономической оценке ассимиляционного потенциала природной среды / А. А. Голуб, Е. Б. Струкова // Экономика и мат. методы. – 1988. – Т. 24. Вып. 3. – С. 458-468.

117. Иншаков О. В. Экономическое пространство и пространственная экономика. Размышление над новым экономическим журналом / О. В. Иншаков, Д. П. Фролов // Экономическая наука современной России / под ред. акад. Д. С. Львова. – М. : ВИНТИ, 2005. – №4. – С. 174-180.

118. Козаков Е. М. Научная концепция переоценки минерально-сырьевой базы Российской Федерации / Е. М. Козаков, В. П. Пахомов, М. Н. Игнатъева // Известия Уральского горного института. – 1993. – Вып. 2. – С. 9-13.

119. Лебедева И. В. Моделирование нелинейных экономических систем с помощью динамических / И. В. Лебедева // Современные наукоемкие технологии. – 2009. – №4. – С. 69-70.

120. Львов Д. С. Зарубежный опыт формирования и использования рентных платежей за эксплуатацию месторождений природных ресурсов / Д. С. Львов, В. Д. Белкин, В. П. Стороженко // Использование и охрана природных ресурсов России. – М. : НИА-Природа, 2003. – №7-8. С. 158-162.

121. Пахомов В. П. Методические вопросы экономической оценки этапов освоения месторождений полезных ископаемых Уральского Севера / В. П. Пахомов // Экономическая эффективность освоения минерально-сырьевых ресурсов Урала. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1984. – С. 3-11.

122. Пахомов В. П. Состояние и оценка минерально-сырьевых ресурсов ХМАО-Югры в системе горнопромышленного кластера / В. П. Пахомов, К. К. Золоев, А. В. Душин. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2009. – 193 с.

123. Пахомов В. П. Перспективы освоения минеральных ресурсов Уральского Севера / В. П. Пахомов, Г. Г. Черепанов, Б. А. Такташкин и [др.]. – Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2004. – 65 с.

124. Рянский Ф. Н. Фрактальная теория пространственно-временных размерностей: естественные предпосылки и общественные последствия / Ф. Н. Рянский // Фракталы и циклы развития систем. – Томск: ИОМ СО РАН, 2001. – 32 с.

125. Фрумов С. А. Западноевропейская школа XIX века / С. А. Фрумов // Очерки по истории педагогики / под ред. Н.А. Константинова. – М. : Акад. пед. наук РСФСР, 1952. – С. 79-82.

126. Хакен Г. Можем ли мы применять синергетику в науках о человеке? Синергетика и психология / Г. Хакен // Социальные процессы / под ред. И. Н. Трофимовой. – М. : «Янус-К», 1999. – Вып. 2. – С. 11.

127. Чесноков И. И. Уральский Север единый район экономического освоения / И. И. Чесноков, В. П. Пахомов, В. Г. Логинов // Экологические проблемы освоения Уральского Севера. – Свердловск: УНЦ, 1983. – С. 3-9.

Электронные ресурсы

128. Авдони́на С. Г. Количественные методы оценки синергетического эффекта инновационного кластера [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://kpfu.ru/docs/F1221512295/4_kolmet_avd.pdf (10.02.2014)

129. Авдони́на С. Г. Синергетический эффект кластерных образований и параметры его оценки / С. Г. Авдони́на // Региональная экономика и управление. – 2012. – № 1 (29) [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://region.mcnip.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=223> (12.02.2014)

130. Казанцев Э. Ф. Основные понятия теоретической экономики. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.interun.ru/ss/interun/u/files/efk4.pdf> (23.05.2012)
131. Карл Маркс в электронной библиотеке Нестор [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://libelli.ru/marxism/marx.htm> (15.04.2011)
132. Кантильон Р. Опыт о природе торговли вообще. 1759. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.sotsium.ru/> (07.10.2010)
133. Козловский Е. А. Минерально-сырьевые ресурсы стран СНГ и их совокупная значимость в условиях глобализации / Е. А. Козловский // Промышленные ведомости. – 2007. – № 7 [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.promved.ru/articles/?nomer=44> (27.11.2013)
134. Кудинов Ю. С. Методические подходы к определению экономической оценки и платы за природные ресурсы. 1998 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.transport.ru/2_period/min_econ/N3-496/metod.htm (10.07.2013)
135. Марков Л. С. Исследование наукоемких компаний Новосибирска. Кластерный подход / Л. С. Марков, М. А. Ягольницер [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.sibai.ru/archive/index-1025.htm> (05.12.2013)
136. Методические рекомендации по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации (письмо МЭР РФ от 26.12.2008 г. №20615-АК/Д19). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.promcluster.ru> (17.10.2013)
137. Методические указания к экологическому обоснованию проектов разведочных кондиций на минеральное сырье. – М. : ГКЗ, 1995 [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.sm-consulting.ru/nakt/m1995.html> (11.03.2012)
138. Министерство финансов РФ. Официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www1.minfin.ru> (29.10.2013)
139. Министерство промышленности РФ. Новости [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://minprom.ua> (19.11.2009)
140. Годовой отчет компании Металлоинвест. 2012 [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://metalloinvest.com/upload/iblock/281/> (07.04.2014)

141. Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые). Распоряжение МПР РФ от 5 июля 1999 г. N 83-р. ВИЭМС, Москва, 1999 г., 28 стр. [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.complexdoc.ru/ntdtext/531079/1> (10.09.2013)

142. Приказ МПР РФ от 07.03.1997 N 40 «Об утверждении Классификаций запасов полезных ископаемых» (вместе с «Классификацией запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых», «Классификацией эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод») [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_14724/?frame=2 (24.09.2013)

143. Рикардо Д. Начала политической экономии и налогового обложения. 1817 [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://www.liberarium.ru/libertarium/lib_ricardo_reader (15.10.2011)

144. Состояние и тенденции развития мирового рынка минеральных удобрений [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ar2011.uralchem.ru/> (20.02.2011)

145. Стоимостная оценка участков недр с запасами и ресурсами полезных ископаемых в ведущих зарубежных горнодобывающих странах. Материалы к заседанию коллегии Минприроды России январь 2003 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.geol.irk.ru/nedra.htm> (10.01.2011)

146. Тургель И. Д. Региональная экономика и управление. Курс лекций. – М.: РУДН, 2003. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/371383/> (22.04.2010)

147. Храмов Ю. В. Влияние инвестирования поселенческих и коммуникационных локалитетов на процессы формирования сложных конфигурационных социально-экономических пространств / Ю. В. Храмов // Вопросы современной науки и практики. Электронная версия журнала. – 2009. – №1(15). [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://vernadsky.tstu.ru/pdf/2009/01/rus_41.pdf (12.09.2011)

148. Шаренков С.Б. Особенности применения мультипликаторов в процессе оценки стоимости компании [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consult-help.ru> (25.09.2013)

149. Шишков Ю. В. Интеграционное содружество: парадокс или закономерность? // Внешнеэкономический бюллетень. – 2003. – №8 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ushishkov.narod.ru/worldeconomy/we5.htm> (14.12.2012)

Статьи

150. Астахов А. С. Фактор времени и системные аспекты оценки запасов полезных ископаемых / А. С. Астахов // Советская геология. – 1981 – №11. – С. 33-41.

151. Атаманова Е. А. Экономические аспекты пространственного недропользования / Е. А. Атаманова // Экономика региона. – 2008.– №4 (16). – С. 256-261.

152. Ахманов Г. Г. Сырьевая база барита и перспективы ее развития / Г. Г. Ахманов, И. Г. Васильев, Т. А. Булаткина, И. П. Егорова // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 1995.– № 5. – С. 13-18.

153. Богачев В. Н. О горной ренте и оценке сырья и топлива / В. Н. Богачев // Вопросы экономики. – 1974.– №9. – С. 25-38.

154. Боуш Г. Д. Новый взгляд на онтологию кластеров предприятий / Г.Д. Боуш // Экономическая наука современной России. – 2011. – №1(52). – С. 49-59.

155. Буянова М. Э. Оценка эффективности создания региональных инновационных кластеров / М. Э. Буянова, Л. В. Дмитриева // Региональная экономика. Вестник Волгогр. гос. ун-та. Сер. 3. Экон. экол. – 2012. – №2. – С. 54-62.

156. Гагут Л. Д. Сравнительная оценка железорудной базы стран СНГ / Л. Д. Гагут, В. А. Ларичев // Горный журнал. – 2001.– №1. – С. 21-24.

157. Гринберг Р. С. «Социальная рента» в контексте теории рационального поведения государства / Р. С. Гринберг, А. Я. Рубинштейн // Российский экономический журнал. – 1998. – №3. – С. 58-68.

158. Данилов-Данильян В. И. Природная рента и управление использованием природных ресурсов / В. И. Данилов-Данильян // Экономика и математические методы. – 2004. – № 3. – С. 3-15.

159. Денисов М. Н. Еще раз о дисконтировании как методе учета фактора времени / М.Н. Денисов, А.Я. Кац // Советская геология. – 1981. – №3. – С. 16-21.

160. Друзенко А. И. Искушение рентой / А. И. Друзенко // Литературная газета. – 2003. – 18 февраля.

161. Душин А. В. Экономическая оценка минерально-сырьевого потенциала твердых полезных ископаемых с учетом национального ресурсного режима / А. В. Душин, Б. А. Такташкин // Экономика региона. – 2013. – №1. – С. 88-96.

162. Дырдонова А. А. Оценка эффективности кластерных образований в регионе / А. А. Дырдонова // Регионология. – 2010. – № 4. – С. 83-88.

163. Замятин Д. Н. Пространство как образ и трансакция: к становлению гекономики / Д. Н. Замятин // Общественные науки и современность. – 2008. – № 2. – С. 129-142.

164. Зобова Л. Л. Территория и пространство: близнецы или двойняшки? / Л. Л. Зобова // Региональная экономика: теория и практика. – 2008. – №33 (90). – С.6-12.

165. Кимельман С. А. Горная рента: экономическая природа, факторы формирования и механизмы изъятия / С. А. Кимельман, С. А. Андрюшин // Финансы. – 2004. – № 5. – С. 16-19.

166. Клепикова П. И. Оценка эффективности создания отраслевого кластера / П. И. Клепикова // Фундаментальные исследования. – 2013. – №4. – С. 934-939.

167. Комаров М. А. Реализация права собственности государства на недра через изъятие ренты / М. А. Комаров, Ю. И. Белов // Вопросы экономики. – 2000. – №8. – С.71-83.

168. Комаров М. А. Рентное налогообложение в недропользовании / М. А. Комаров, Ю. И. Белов, О. С. Монастырских // Минеральные ресурсы России. – 1998. – №3. – С. 18-24.

169. Конторович А. Э. Горная рента в нефтяной промышленности / А. Э. Конторович, А. Г. Коржубаев, Л. В. Эдер // Минеральные ресурсы России: экономика и управление. – 2004.– №3. – С. 25-36.

170. Коржубаев А. Э. Доходы и сверхдоходы. Факторы формирования ренты в нефтяной промышленности / А. Э. Коржубаев, И. Ёлкина, Л. В. Эдер // Нефтегазовая вертикаль. – 2004.– № 2. – С. 38-43.

171. Коршунов В. В. Социальная направленность налогообложения природной ренты в условиях формирования рыночной экономики / В. В. Коршунов // Финансы и кредит. – 2003.– № 10. – С. 48-54.

172. Косолапов Н. А. Глобализация: территориально-пространственный аспект / Н. А. Косолапов // Мировая экономика и международные отношения. – 2005.– №5. – С.8.

173. Кривцов А. И. Проблемы минерально-сырьевого обеспечения сбалансированного развития экономики России / А. И. Кривцов // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2006.– №2. – С. 44-52.

174. Кудинов А. Н. Региональные научно-технологические кластеры / А. Н. Кудинов, Е. А. Лурье // Инновации. – 2005. – №7(84). – С. 15-21.

175. Куценко Е. С. Кластеры в экономике: практика выявления. Обобщение зарубежного опыта / Е. С. Куценко // Обозреватель–Observer. – 2009.– №10 (237). – С. 109-126.

176. Ларионова Н. И. Социальный капитал и социальная рента: уровневый подход / Н. И. Ларионова // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2011. – 8(82). – С. 46-49.

177. Лейзерович Е. Е. Уровни организации пространства: экономико-географический анализ / Е. Е. Лейзерович // Известия РАН. – 1995.– № 2. – С. 67-75.

178. Лобанов Н. Я. Экономическое обоснование рационального использования минеральных ресурсов в условиях рыночной экономики / Н. Я. Лобанов // Рациональное использование недр и охрана окружающей среды: Межвузовский сб. научн. тр. – СПб. : 1992. – С. 4-7.

179. Маевский В. И. Эволюционная теория и неравновесные процессы / В. И. Маевский // Экономическая наука современной России. – 1999. – № 4. – С. 45-62.

180. Малов В. Ю. ТПК и кластеры: общее, особенное, частное / В. Ю. Малов // ЭКО. Всероссийский экономический журнал. – 2006. – № 11. – С. 2-18.

181. Марков Л. С. Мезоэкономические системы: проблемы типологии / Л. С. Марков, М. А. Ягольницер // Регион: экономика и социология. – 2008. – № 1. – С. 18-44.

182. Машкин Р. М. О некоторых вопросах интеграции компаний в минерально-сырьевом комплексе / Р. М. Машкин // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2007. – №1. – С. 47-51.

183. Медведев А. Г. Экономическое обоснование предпринимательского проекта / А. Г. Медведев // Мировая экономика и международные отношения. – 1992. – №6-7. – С. 86-95.

184. Незамайкин В. Н. Использование целевых функций в управлении природно-экономическими комплексами / В. Н. Незамайкин // Экономический анализ: теория и практика. – 2006. – №24(81). – С. 8-15.

185. Незамайкин В. Н. Экономические основы управления природно-экономическими комплексами / В. Н. Незамайкин // Экономический анализ: теория и практика. – 2007. – №7. – С. 43-48.

186. Николаев М. А. Методические аспекты оценки эффективности инновационных кластеров / М. А. Николаев, М. Ю. Махотаева // Вестник Псковского государственного университета. – 2012. – № 1. – С. 48-59.

187. Орехова Е. А. Влияние характеристик и свойств экономического пространства на развитие территории / Е. А. Орехова // Региональная экономика: теория и практика. – 2008. – №10(67). – С. 19-23.

188. Орлов В. П. Минерально-сырьевая база России в условиях глобализации экономики / В. П. Орлов // Природно-ресурсные ведомости. – 2002. – №8. – С.2-7.

189. Орлов В. П. Современные проблемы государственной геологии. Выступление на VI Всероссийском съезде геологов 27.10.2008 г. Москва, Кремлевский дворец съездов / В. П. Орлов // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2008. – №6. – С. 2-4.

190. Пахомов В. П. Горная рента: теоретико-методологический аспект / В. П. Пахомов, Е. А. Атаманова // Журнал экономической теории. – 2012. – № 6. – С. 39-46.

191. Пахомов В. П. Пространственная экономико-математическая модель использования ресурсов энергетических углей Печорского бассейна на Урале / В. П. Пахомов, Е. А. Атаманова // Экономика природопользования. – 2012. – № 6. – С. 25-34.

192. Пахомов В. П. Эколого-экономическая оценка россыпных месторождений золота с использованием имитационной модели / В. П. Пахомов, Е. А. Атаманова // Экономика природопользования. – 2011. – №5. – С. 54-63.

193. Пахомов В. П. Уральский Север: эволюция изучения и хозяйственного освоения / В. П. Пахомов, В. Г. Логинов // Экономика региона. – 2007. – Приложение к №4. – С. 164-178.

194. Перру Ф. Экономическое пространство: теория и приложения / Ф. Перру // Пространственная экономика. – 2007. – №2. – С. 77-93.

195. Пештиев В. И. К концепции экономического пространства / В. И. Пештиев // Проблемы новой политэкономии. – 2001. – № 3. – С. 34-40.

196. Пилипенко И. В. Принципиальные различия в концепции промышленных кластеров и территориально-производственных комплексов / И. В. Пилипенко // Вестник Московского университета. Сер. 5. География. – 2004. – № 5. – С. 3-9.

197. Радаев В. В. Что такое «экономическое действие» / В. В. Радаев // Экономическая социология. – 2002. – № 5. – С. 18-25.

198. Рутко Д. Ф. Оценка эффективности функционирования кластерных структур / Д. Ф. Рутко // Научные труды РИВШ. Философско-гуманитарные науки: сб. научн. тр. – Вып. 7(12). – Минск: РИВШ, 2009. – С.413-419.

199. Скрипнюк Д. Ф. Социальный аспект глобализации / Д. Ф. Скрипнюк, Д. Ю. Руденко // Проблемы современной экономики. – 2007. – №3 (23). – С. 101-103.
200. Соколов В. М. Горная рента и горнорудная промышленность России / В. М. Соколов // ЭКО. – 1999. – №8. – С. 99-116.
201. Томашевич А. В. Экономическая оценка минерально-ресурсного потенциала региона / А. В. Томашевич // Изв. АН СССР, сер. экон. – 1981. – №4. – С. 74-82.
202. Федоренко Н. П. О критериях и методах оценки экономической эффективности хозяйственных мероприятий / Н. П. Федоренко, Д. С. Львов, Н. Я. Петраков // Экономика и мат. методы. – 1982. – Т. 18. Вып. 1. – С. 10-21.
203. Чекмарев В. В. Экономическое пространство как объект и предмет экономической науки / В. В. Чекмарев // Философия хозяйства. – 2000. – №3. – С. 59-81.
204. Чекмарев В. В. К теории экономического пространства / В. В. Чекмарев // Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. – 2006. – № 3. – С. 27-45.
205. Шаститко А. Е. Кластеры как форма пространственной организации экономической деятельности: теория вопроса и эмпирические наблюдения / А. Е. Шаститко // Балтийский регион. – 2009. – № 2. – С. 9-32.
206. Шафранник Ю. К. Приоритеты развития и инвестиционная политика минерально-сырьевого комплекса России / Ю. К. Шафранник // Горная промышленность. – 2007. – №1. – С. 5-10.
207. Шкатов М. Ю. Оценка экономической эффективности инвестиционных проектов в сфере разведки и разработки полезных ископаемых: развитие доходного подхода / М. Ю. Шкатов, И. Б. Сергеев // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2007. – №1. – С. 38-44.
208. Шкатов М. Ю. Экономические и институциональные основы международного сотрудничества в освоении морских нефтегазовых ресурсов / М. Ю. Шкатов, А. К. Щукин // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2009. – №6. – С. 35-41.

209. Ягольницер М. А. Сравнительная экономическая оценка месторождений полезных ископаемых региона / М. А. Ягольницер // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2004. – №4. – С. 35-39.

210. Ястребинский М. А. Горная рента и недропользование / М. А. Ястребинский, З. М. Назарова, Н. М. Гусева // Горный журнал. – 2003. – №9. – С. 7-10.

Словари и справочная литература

211. БИКИ №132(9679). – 18 ноября 2010.

212. Волков А. С. Природопользование: терминологический справочник / А. С. Волков. – М. : Геоинформмарк, 2006. – 700 с.

213. Лебедев С. А. Философия науки: словарь основных терминов. – М. : Академический Проект, 2004. – 320 с. (Серия «Gaudeamus»).

214. Техничко-экономические показатели горных предприятий за 1990-2011 гг. – Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2012. – 408 с.

215. Шумилин М. В. Бизнес в ресурсосберегающих отраслях: справочник / М. В. Шумилин, В. А. Алискеров, М. Н. Денисов и [др.]. – М. : ООО «Недра-Бизнесцентр», 2001. – 268 с.

Иностранные источники

216. Blaug M. The Germany hegemony of location theory: a puzzle in the history of economic thought // History of Political Economy. – 1979. – P. 21-29.

217. Krugman P. Complex landscapes in economic geography // American Economic Association, Papers and Proceedings. – 1994. – № 84. – 413 p.

218. Lawrence M.J., Dewar G.L. Mineral Property Valuation, or "What Number Did You Have in Mind?" // Proceedings PACRIM'99 Congress in Bali, Indonesia. AusIMM, Melbourne, Australia. – 1999. – P. 13-27.

219. Mineral Commodity Summaries (MCS) [Electronic resource] – 2012. – 198 p. URL : <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs/2012/mcs2012.pdf>

220. Metal-Pages. Historical Metal Prices. Eu Oxide 99,9% min FOB China (CN), July-September 2010. [Electronic resource] URL : <http://www.metal-pages.com>. 27.10.2010.

221. Onley P.G. Multiples of Exploration Expenditure as a Basis for Mineral Valuation // Proceedings of VALMIN'94, AusIMM, Carlton, Australia. – 1994. – P. 191-197.

222. Roscoe W.E. Valuation of Mineral Exploration Properties Using the Cost Approach // Report pres. to SME and CIM/PDAC Convention, CIM, Toronto, Canada, 2000.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Теоретические основы понятийного аппарата исследования

Таблица 1 – Эволюция представлений о физическом пространстве

Концепция	Представители	Основные взгляды
Пространство пустое, однородное и бесконечное («атомизм») Абсолютное	Демокрит, Эпикур, Лукреций, П. Гассенди	Атом – некоторый материальный индивидуум, который не возникает, не гибнет, не подвергается воздействию извне и противостоит пустоте как абсолютному ничто, абсолютному небытию[44].
	И. Ньютон	Пространство само по себе (абсолютное пространство) есть пустое «вместилище тел», абсолютно неподвижное, непрерывное, однородное и изотропное, пронизываемое — не воздействующее на материю и не подвергающееся ее воздействиям, бесконечное; оно обладает 3 измерениями
	Г. Галилей	Пространство – это искривленное замкнутое пустое вместилище мира, своеобразная совокупность траекторий тел, но не их объемов и не расстояний между ними[14].
	Дж. Локк	Пространство – это некий объем, заполненный телами.
	И. Кант	Пространство есть априорная форма человеческого созерцания, которая обосновывает его абсолютизацию.
	Д. Декарт	Пространство – это протяженность, заполненная материей, средой[11].
Пространство, заполненное множеством тел, движущихся относительно друг друга Относительное	Эмпедокл	Есть реальность изменения и движения, а пустого пространства не существует.
	Пифагор, Платон	Мир трехмерен, поскольку он – «тело, обладающее длиной, шириной и глубиной», и не более того, и поэтому он совершенен, поэтому трехмерно пространство.
	Аристотель	Пространство – это некие отношения материальных вещей
	Г. Лейбниц	Пространство — это порядок взаимного расположения множества тел, существующих вне друг друга. Никакого «чистого» пространства «самого по себе» нет, а значит, нет и пустоты[38].
	Дж. Толанд	Пространство есть самостоятельная сущность, существующая в неразрывной связи с материей и движением[20]
	Д. Дидро	Пространство есть существование действий, протекающих одновременно [125].
	Юм, Мах, Авенариус и др.	Пространство это субъективная форма упорядочения наших ощущений
Дж. Беркли	Пространство есть не что иное, как сосуществование ощущений в духе, субъекте; это есть абстрактная идея[114].	

Концепция	Представители	Основные взгляды
	Г. Гегель	Пространство есть совершенно идеальная рядоположенность, потому что оно есть вне себя бытие; оно есть просто непрерывно, потому что эта внеположенность совершенно абстрактна и не имеет в себе никакого определенного различия[15].
	Ф. Энгельс	Пространство есть созданная в голове умственная абстракция, а не чувственная вещь, поскольку всякое познание есть чувственное измерение[95].
	Л. Фейербах	Пространство есть атрибут материи, природы, форма ее бытия[85].
	В. Ленин	Пространство – это не простая форма явлений, а объективно-реальная форма бытия [39].

Таблица 2 – Эволюция классической теории размещения производства

Автор	Название теории, концепции	Основные направления исследования
А. О. Курно (Франция, 1838)	Экономическая модель рыночной конкуренции	В своих работах обращает внимание на то, что рынок не является точкой.
Ч. Эллет (США, 1839)	Математическая модель транспортных тарифов	Анализ пространственных факторов перевозок по железным дорогам.
Д. Ларднер (Англия, 1850)	Трактат о новом виде транспорта	Анализируя железнодорожные тарифы, обобщил практику их дифференциации в зависимости от расстояния и характера перевозимых грузов.
И. Тюнен (Германия, 1862)	Анализ районов производства, обслуживающих точечный рынок	Первый использовал для исследования пространства соответствующие методы анализа. Создал абстрактную географическую модель, в которой приняты такие характеристики, как удаленность от центра и площадь.
В. Лаунхард (Германия, 1882)	Анализ точек производства обслуживающих районы сбыта	Изучая проблемы оптимального размещения промышленных предприятий, предложил модель «локационного треугольника», вершины которого соответствуют источнику сырья, рабочей силе и рынку сбыта.
В. Рошер (Германия, 1885) Э. Росс (Англия, 1990)	Развитие теории ценности и распределения дохода	Размышляли о роли тех экономических рычагов, которые способствуют росту или сокращению производства в процессе минимизации издержек в зависимости от размещения промышленного предприятия.
А. Лория (Италия, 1886)	Экономическая теория политического устройства	Считал, что трудоемкие отрасли промышленности должны быть прикреплены к сельскохозяйственным районам с высокой плотностью населения, которое, в свою очередь, должно было быть достаточно бедным, и нуждается в дополнительном доходе.

Автор	Название теории, концепции	Основные направления исследования
Э. Чейзон (США, 1887)	Теория затрат при выборе и снабжении территорий	Предложил метод разделения территории продаж между конкурирующими продавцами.
А. Вебер (Германия, 1909)	Теория минимизации издержек на транспорт и на оплату рабочей силы при рациональном размещении промышленных предприятий	Теоретически обосновал проблему размещения предприятия и ввел в научный оборот само понятие «фактор размещения», или «штандортный фактор», который интерпретировал как экономическую выгоду для хозяйственной деятельности, появляющуюся в зависимости от места, где она осуществляется (предлагаемое оптимальное размещение производства).
П. Сраффа (Италия, 1926)	Развитие теории цены и стоимости	Осуществил анализ равновесия в условиях пространственной конкуренции.
В. Кристаллер (Германия, 1933)	Теория региональных структур	Сделал попытку определить размер, число и распределение городов в регионе на основе нескольких элементарных предпосылок, описывающих поведение потребителей.
Г. Хотеллинг (США, 1935) Т. Паландер (Швеция, 1935)	Анализ моделей пространственной конкуренции в условиях дуополии и олигополии	Соединили теорию размещения предприятий и пространственный анализ рынков. Выдвинули «всеобщую» и «специальную» теории штандорта: первую — для региона и страны; вторую — для предприятий отрасли или группы отраслей.
Р. Аллен (Англия, 1938)	Теория предельной полезности	Занимался анализом равновесия в условиях пространственной конкуренции как экономист-математик и статистик
А. Лёш (Германия, 1939)	Теорию размещения производства в условиях рыночной экономики	Сделал обзор всех теорий рационального использования пространства, созданных за 100 лет, и обобщил их под углом зрения теории общего равновесия. Предложил теорию размещения производства в условиях рыночной экономики, где главная роль отводилась не снижению издержек (сырьевых и транспортных), а максимизации прибыли. Создал собственную концепцию экономического ландшафта, в котором определяющим фактором являются сбытовые зоны предприятий разного уровня, образующие сеть экономических районов с узлами в городах[40]

Автор	Название теории, концепции	Основные направления исследования
Ф. Перру (Франция, 1949)	Теория полюсов роста	Отмечал, что «... экономические пространства являются естественными объектами изучения нашей дисциплины, они при этом наименее изучены. Сформулировал «главную проблему нашего времени, а именно — преодоление границ страны и национальной экономики при помощи теории экономических и социальных пространств, которая теперь должна быть пересмотрена и развита посредством интеллектуальных инструментов XX в.»[194]
У. Изард (США, 1956)	Теория общего равновесия	Выдвинул предположение, что если определить «транспортные затраты» как перемещение единицы веса на единицу расстояния, а «транспортные тарифы» как цену этих затрат, то основополагающего принципа равенства предельных норм замещения достаточно для того, чтобы облечь теорию размещения производства в более общую форму.
Р. Вернон (Франция, 1966)	Теория «цикла международного производства товара»	Объясняет территориальные сдвиги в размещении производства отдельных продуктов, процесс миграции производства товаров на разных стадиях их жизненного цикла из одних стран в другие[72]

Дальнейшее развитие общая теория размещения получила в дальнейших исследованиях таких известных ученых как М. Гринхарт, Л. Лефебер, М. Фуджита и другие.

Таблица 3 – Обзор толкования понятия «экономическое пространство»

Автор	Анализ понятия
Ф. Перру [194]	Экономическое пространство определяется экономическими отношениями, существующими между элементами экономической системы.
Л. Л. Зобова [164]	«Экономическое пространство» очень абстрактно и это пространство, на котором осуществляется любая экономическая деятельность.
О. А. Бияков[7]	Формулирует три подхода к определению экономического пространства: территориальный, ресурсный и информационный, который получил развитие только в последнее десятилетие.
А. К. Гранберг [17]	«Экономическое пространство – это насыщенная территория, вмещающая множество объектов и связей между ними: населенные пункты, промышленные предприятия, хозяйственно освоенные и рекреационные площади, транспортные и инженерные сети и т.д.»

Автор	Анализ понятия
Е.Е. Лейзерович [177]	Пространство есть «территория, в границах которой взаиморасположение каких-либо вновь возникающих объектов предопределено предшествующим развитием или, наоборот, твердых правил».
Ф. Н. Рянский [124], О.Н. Байсеркаев [5]	Пытаются обосновать правомерность применения термина «экономическое пространство» на уровне небольших таксономических единиц – подчиненные друг другу ранги или порядки любых систематизируемых географических явлений) вплоть до небольших поселений.
Э. Г. Кочетов [33]	Рассматривает экономическое пространство как триединое: геополитическое, геоэкономическое и геостратегическое. Если судить по примерам, приводимым автором книги, то пространство им понимается в территориальном контексте на уровне экономики отдельных государств.
В. В. Радаев [197].	Экономическое пространство есть совокупность «экономических действий», под которыми он понимает «определенную связь между целями и средствами, а также предполагает особый характер самого действия»
В. И. Пефтиев [195]	Экономическое пространство определяется через систему отношений по использованию экономических ресурсов.
П. Кругман [217].	Видит пространство как «абстрактный экономический ландшафт динамического распределения ресурсов в зависимости от конъюнктуры и их местоположения»
В. В. Чекмарев [204]	Экономическое пространство - это «пространство, образованное: а) физическими и юридическими лицами (субъектами), которые для реализации своих экономических потребностей и выражающих эти потребности экономических интересов вступают в экономические отношения; б) физическими и нефизическими объектами, являющимися источниками экономических интересов и экономических отношений».
Э. Ф. Казанцев [130]	Экономического пространства, в котором «движется» «материальная точка» экономики – фирма, – двумерное, экспоненциально расширяющееся человеческое сообщество с производимой им продукцией»
Д. Н. Замятин [163]	«Экономическое пространство, «населенное» различного рода экономическими агентами и имеющее сопротивление, трение в виде разных транзакционных издержек, понимается как целостный образ, являющийся сам по себе транзакцией или рядом транзакций.
Е. А. Орехова [187]	Экономическое пространство характеризуется обязательным наличием регулярных экономических отношений, закрепленных институтами. Ею были определены основные и взаимодополняющие свойства экономического пространства – это целостность (фрагментарность), интегрированность (дезинтегрированность), однородность (неоднородность), симметричность (асимметричность).
И. Д. Тургель [146]	Экономическое пространство – это насыщенная территория, вмещающая множество объектов и связей между ними: населенные пункты, промышленные предприятия, хозяйственно освоенные и рекреационные площади, транспортные и инженерные сети.
Ю. В. Храмов [147]	Экономическое пространство – это набор взаимосвязанных экономических объектов и арена действий и взаимодействия экономических субъектов.

Таблица 4 – Перечень основных экономических теорий, являющихся основой теории пространственного недропользования

Экономическая теория и основные разработчики теории	Комплексная оценка минеральных ресурсов	Формирование кластеров
Теория экономической ренты (У. Петти, А. Смит, Д. Рикардо, Ф. Бастиа, Дж. Милль, К. Маркс, К. Менгер, В. Немчинов, Д. Львов и др.)	+++	+++
Теория стоимости (У. Петти, А. Смит, Д. Рикардо, К. Маркс, П. Струве, С. Франк, Л. Канторович, В. Немчинов и др.)	+++	++
Теория международной торговли (А. Смит, Д. Рикардо, Хешер, Олин и др.)	+	++
Теория размещения (Й. Тюнен, В. Лаунхардт, М. Фуджит, П. Кругман, Т. Мори и др.)	+	++
Теория реального экономического цикла (Дж. Китчин, К. Жугляр, К. Маркс, С. Кузнец и др.)	+	+
Теории циклов (Дж. Китчин, К. Жугляр, К. Маркс, Р. Вернон, С. Кузнец, Н. Колосовский, И. Комар, А. Ретеюм, Ю. Саушкин и др.)	++	+
Теория инноваций (Н. Кондратьев, Й. Шумпетер, Г. Менш, Ю. Яковец, В. Кушлин, А. Фоломьев, Б. Кузыка и др.)	++	+++
Теория секторов (А. Фишер, К. Кларк, Ж. Фурастье и др.)	+	++
Сырьевая теория (Х. А. Иннис)	+++	+++
Институциональные теории (Т. Веблен, Дж. Коммонс, У. Митчелл, Дж. Кларк, А. Берли, Г. Минз, Г. Саймон и др.)	+++	+++
Теория прав собственности (Р. Коуз, А. Алчян, Й. Барцель, Л. де Алесси, Г. Демсец, М. Йенсен, Г. Еаламрези, У. Меклинг, Д. Норт, Р. Познер и др.)	+++	+++
Теория общественного выбора (Дж. Бьюкенен, Д. Мюллер, У. Нисканен, М. Олсон, Г. Таллок, Р. Толлисон, Ф.А. Хайек)	+	+
Теория фирмы (Р. Коуз, Д. Норт, М. Олсон и др.)	+	+
Теория трансакционных издержек (Р. Коуз, К. Эрроу, О. Уильямсон)	++	+++
Эволюционная экономическая теория (Ч. Дарвин, Т. Веблен, Й. Шумпетер, С. Уинтер, И. Шмальгаузен, Э. Майр, Дж. Хаксли, В. Маевский, Л. Абалкин, В. Полтерович и др.)	+	++
Теория государственного регулирования (Дж. Кейнс и др.)	+	++
Теория принятия решений (Ж. Л. Лагранж и др.)	++	++
Кластерная теория (М. Портер, Рейне Ф., Фезер Э., Суини С, Мартин, Белоусов Д., Сальников Д., Гурова Т. Вебер, Й. Шумпетер, С. Розенфельд, И. Самплер, М. Энрайт и др)	+	+++
Теория воспроизводства (А. Смит, Д. Рикардо, Ф. Кенэ, К. Маркс, В. Ленин, В. Леонтьев и др.)	+++	++
Теории роста (Ф. Перру, Ж. Будвиль, Р. Харрод, Р. Солоу, Т. Сван, Дж. Эллисон, Е. Глэйзер, Т. Холм и др.)	+	+
Теория новой экономической географии (Дж. Харрис, А. Пред, П. Кругман и др.)	++	+++

Примечание: +++– сильное влияние; ++– среднее влияние; +– незначительное влияние

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Обзор формул экономической оценки месторождений

Результатом исследований и дискуссий за период с 1960-х по 1980-е годы прошлого века по теории рентных оценок природных ресурсов стала «Временная типовая методика экономической оценки месторождений полезных ископаемых», рекомендованная ГКНТ СССР [81]. В этой методике дана формула для оценки месторождений:

$$R = \sum_{i=1}^T \frac{Z_i - S_t}{(1 + E_{\text{нп}})^t},$$

где T – расчетный период, исчисляемый от года проведения оценки месторождения ($t=1$) до года отработки запасов ($t=T$);

Z_i – ценность годового выпуска извлекаемых компонентов, исчисленная в замыкающих затратах (или оптовых ценах) t -го года;

S_t – сумма капитальных и эксплуатационных (без отчисления на реновацию) затрат, осуществляемых в t -м году эксплуатации (освоения) месторождения;

E – норматив для приведения разновременных затрат (принимаемый 0,08).

Замыкающие затраты представляют собой затраты на получение единицы продукции худшего (по природным условиям) из вошедших в план источников, необходимые для удовлетворения потребности общества в данном ресурсе.

Практика расчетов по этой формуле показала, что потенциально ценные месторождения являются убыточными. Кроме того уменьшаются потенциальные запасы месторождения.

В связи с этим, исследователями предлагаются уточняющие формулы. Например, Астахов А.С. [3] предлагает следующее:

$$V = \sum (Z_i - S_t) \frac{q_t}{(1 + \varphi)^t},$$

где $\varphi = \frac{1+E_{\text{нп}}}{1+q}$, $q = \sqrt{Q} - 1$,

где q и Q – некие коэффициенты, меняющиеся от времени.

Сущность заключается в механизме нахождения указанной динамики.

Кац А.Я. [25] предлагает следующую формулу для определения кадастровой ценности месторождения:

$$V_{\text{кад}} = \frac{Q(Z - S) - K}{TE_{\text{нп}}},$$

где $K = K_o + K_{\text{оф}} = \frac{K(1+E_{\text{нп}})(1+E_{\text{нп}})}{TE_{\text{нп}}} + \frac{KE_{\text{нп}}T}{2}$,

В этих формулах Q – извлекаемые запасы металла; Z – цена металла (оптовая или по замыкающим затратам); K – капиталовложения (K_o – в разработку, $K_{\text{оф}}$ – оплата за фонды); T – срок отработки; $E_{\text{нп}}$ – нормативная эффективность капиталовложений.

Автор не дает разъяснений по поводу экономического смысла этой формулы. Спорным на наш взгляд является увеличение стоимости капиталовложений с течением времени, а также общего дохода.

Ткачев Ю.А. [81] считает, что концепция денежной оценки месторождений является капитализированная горная рента, т.е.:

$$S = \sum_{i=j}^n a_i q_i z_i ; \quad K = \sum_{i=j}^n a_i (q_i z_i - R_i),$$

где n – количество лет разработки;

j – год начала разработки от момента расчетов; a_i – актуализирующий коэффициент для i -го года; q_i – объем добычи в i -м году ($\sum q_i = Q$, где Q – извлекаемые запасы месторождения); R_i – издержки производства, руб.; Z_i – цены на сырье в i -м году, руб.

Величина S является актуализированной суммарной выручкой от разработки месторождения, $S-K$ – актуализированной суммой предстоящих издержек. Величина S образована следующими компонентами:

$$S = R_{\text{онз.разв.}}(1+\alpha) + R_{\text{онз.доб.}}(1+\alpha) + DR + AR,$$

где $R_{\text{онз.}}$ – общественно необходимые затраты на разведку и на добычу, руб.; α – средняя норма прибыли, руб.; AR , DR – абсолютная и дифференциальная рента, руб.

Дифференциальную горную ренту автор предлагает определять как разность между ценой запасов и минимально необходимыми индивидуальными издержками на разведку и добычу суммарно.

Из рассмотренных формул непонятно как вычислять дифференциальную ренту, каким образом учитываются капитальные затраты, как считается «актуализирующий коэффициент для i -го года». Для практических расчетов эти формулы трудно применимы.

Н.Н. Лукьянчиков и И.М. Потравный [46, 47] считают, что оценка природных ресурсов, в том числе и минерально-сырьевых, должна осуществляться исходя из народнохозяйственных интересов, и предлагают следующую формулу:

$$R_t = \sum_{t=0}^T \frac{Z_t - Z_t - K_t - P_t \pm Y_t \pm L_t}{(1+d)^t},$$

где R_t – показатель экономической оценки природных ресурсов, руб.;

T – период оценки ($t = 0, 1, 2, 3, \dots, T$);

Z_t – стоимость годового выпуска всех видов продукции и прочие доходы предприятия в t -м году оценки, руб.;

Z_t – годовые текущие затраты на производство товарной продукции, охрану и воспроизводство природных ресурсов в t -м году (без амортизационных отчислений на реновацию, налогов и платежей, включаемых в себестоимость продукции в t -м году), руб.;

K_t – капитальные затраты и другие виды единовременных затрат в t -м году (с учетом прироста оборотных средств), руб.;

P_t – учет негативных рисков в t -м году, руб.;

Y_t – неучтенным в хозяйственных результатах наносимый (-) или предотвращенный (+) ущерб от загрязнения окружающей природной среды в t -м году, руб.;

L_t – ликвидационные затраты в t -м году оценки, руб.;

d – коэффициент учета фактора времени (коэффициент дисконтирования), доли единицы.

Стоимость риска в t -м году (P_t), учитываемого при экономической оценке природных ресурсов определяется из следующего выражения:

$$P_t = C_t \cdot B_t,$$

где C_t – разница между притоком и оттоком денежных средств в t -м году соответственно по базовому варианту и по новому варианту, предусматривающему наступление риска, руб.;

B_t – вероятность наступления риска в t -м году расчетного года, доли единицы.

В практическом плане представляют интерес упрощенные методы экономической оценки материальных природных ресурсов на основе:

- 1) валового внутреннего продукта (ВВП);
- 2) дифференциальной ренты.

По первому методу экономическая оценка природных ресурсов (R) определяется как сумма следующих составляющих:

$$R = \sum_{t=0}^T \frac{H_{\phi t} + H_{pt} + H_{mt} + \Pi_t + Z_t + A_t}{(1 + E)^t},$$

где H_{ϕ} – налоги, акцизы, сборы и платежи, поступающие в федеральный бюджет в t -м году оценки, руб.;

H_p – налоги, сборы и платежи, поступающие в региональный бюджет в t -м году оценки, руб.;

H_m – налоги, сборы и платежи, поступающие в местный бюджет в t -м году оценки, руб.;

Π_t – прибыль (или убытки), остающаяся в распоряжении предприятия в t -м году оценки, руб.;

Z_t – заработная плата трудящихся предприятий в t -м году оценки, руб.;

A_t – амортизация основных фондов предприятия в t -м году оценки, руб.

При определении показателей, входящих в последнюю формулу условно принимается, что:

- а) для инвестиций привлекаются кредиты;
- б) в состав затрат включаются затраты на погашение кредита с процентами.

Данный подход к экономической оценке природных ресурсов весьма интересен с точки зрения движения финансовых потоков. Благодаря подобной оценке представляется возможным определить сумму денежных средств:

- а) остающуюся у предприятия

$$R_{\Pi}^0 = \sum_{t=0}^T \frac{n_t + r_t + A_t}{(1 + d)^t};$$

- б) направляемую в федеральный бюджет

$$R_{\Pi}^a = \sum_{t=0}^T \frac{H_{\phi t}}{(1 + d)^t};$$

- в) направляемую в региональный бюджет

$$R_H^p = \sum_{t=0}^T \frac{H_{pt}}{(1+d)^t} ;$$

г) направляемую в местный бюджет

$$R_H^m = \sum_{t=0}^T \frac{H_{mt}}{(1+d)^t}$$

На основе прибыли, остающейся в распоряжении предприятия, можно определить рыночную стоимость природных ресурсов:

$$R_p = \sum_{t=0}^T \frac{\Pi_e}{(1+d)^t}$$

В более поздней работе Лукьянчиковым Н.Н. [45] предлагается следующая формула рентной оценки:

$$R = \sum_{t=0}^T \frac{Q_t \Pi_t - Q_t Z_t - H_t + Q_t \Pi_t K_a - \Pi_t}{(1+E)^t},$$

где Q_t – объем реализованной продукции в t -м году;

Π_t – цена единицы реализованной продукции в t -м году;

Z_t – сумма нормативных удельных эксплуатационных и капитальных затрат в t -м году;

K_a – коэффициент, учитывающий изъятие абсолютной природной ренты;

H_t – годовая сумма налогов, платежей и сборов, включая абсолютную ренту в t -м году;

Π_t – годовая сумма нормативной прибыли в t -м году;

E – норматив для приведения разновременных затрат и результатов, доли единицы.

Размер коэффициентов K_a и E должен регулироваться законодательством РФ в установленном порядке. Экономическая оценка природных ресурсов базируется на системном подходе, обеспечивающем учет в оцениваемых показателях экологических ограничений и социальных требований (нормативов). В качестве экологических ограничений принимаются:

$$\begin{aligned} V_{\text{пр}} &\leq V_{\text{л}} ; & W_{\text{пр}} &\leq W_{\text{л}} ; \\ V_{\text{пр}}^{\text{отр}} &\leq V_{\text{н}}^{\text{отр}} ; & P_{\text{пр}}^{\text{отр}} &\leq P_{\text{н}}^{\text{отр}} , \end{aligned}$$

где $V_{\text{пр}}$, $V_{\text{л}}$ – проектный и лимитируемый уровень выбросов загрязняющих веществ по территориям (экосистемам);

$W_{\text{пр}}$, $W_{\text{л}}$ – то же, использования (изъятия) природных ресурсов в данном регионе;

$V_{\text{пр}}^{\text{отр}}$, $V_{\text{н}}^{\text{отр}}$ – отраслевые проектные и нормативные выбросы (сбросы) загрязняющих веществ в природную среду на единицу соответствующих видов продукции;

$P_{\text{пр}}^{\text{отр}}$, $P_{\text{н}}^{\text{отр}}$ – проектный и нормативный расходы природных ресурсов на единицу производимой продукции.

Сравнительную оценку эффективности эксплуатации железорудных месторождений СНГ и их ранжирование Гагут Л.Д. и Ларичев В.А. [156] предлагают проводить на основе показателя удельного дифференцированного рентного дохода, получаемого за расчетный период по формуле:

$$\mathcal{E}_{уд} = \frac{\mathcal{E}_R}{\sum_{t=1}^T 0,01 Q_t Fe_t} ,$$

где $\mathcal{E}_{уд}$ – экономический эффект, получаемый за расчетный период на 1 т металла в товарной продукции, руб./т;

\mathcal{E}_R – суммарный дифференцированный, рентный доход за расчетный период, руб.;

Q_t – объем производства в t-м году (сухая масса), т;

Fe_t – содержание железа в товарной железорудной продукции t-го года.

В свою очередь величина суммарного дифференциального рентного дохода рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_R = \sum_{t=1}^T \frac{Z_t - \mathcal{Z}_t - K_t \pm L_t \pm Y_t - \Pi_{прт} - \Pi_{зт}}{(1 + e_{пр})^t} \rightarrow \max ,$$

где \mathcal{E}_R – показатель интегрального эффекта (уровня экономической ренты), руб.;

T – период оценки от начала инвестиционного периода (t=1, 2, 3, ..., T), лет;

Z_t – стоимость годового выпуска всех видов продукции и прочие доходы предприятия в t-м году оценки, руб.;

\mathcal{Z}_t – текущие затраты на производство товарной продукции в t-м году (без амортизационных отчислений на реновацию, отчислений и платежей за ресурсы и загрязнение окружающей среды, включаемых в себестоимость продукции в t-м году), руб.;

K_t – капитальные вложения и другие виды единовременных затрат в t-м году (с учетом прироста оборотных средств), руб.;

L_t – ликвидационные затраты в t-м году оценки, руб.;

Y_t – наносимый (предотвращаемый) экологический ущерб от загрязнения окружающей среды в t-м году, руб.;

$\Pi_{прт}$ и $\Pi_{зт}$ – плата за природные ресурсы и загрязнение окружающей среды в t-м году, руб.;

$e_{пр}$ – реальная процентная ставка по банковскому кредиту с учетом уровня инфляции.

Преимуществами предлагаемого критерия являются:

– учет динамики технико-экономических показателей за расчетный период;

– отражение предстоящих капитальных вложений на поддержание мощностей железорудных предприятий с учетом кругооборота амортизационных отчислений;

– учет качества железорудной продукции и обеспечение сопоставимости расчетов и результатов оценки путем применения расчетных замыкающих затрат, представляющих собой единый предел затрат (цен) на железорудную продукцию одинакового качества;

–учет транспортной ренты, связанной с различием местоположения железорудных предприятий относительно потребителей – металлургических предприятий.

Указанные методические подходы соответствуют общепринятым в международной деловой практике методам, базирующимся на классических принципах инвестиционного анализа, построенных на основе метода анализа денежных потоков за расчетный период. Практика таких расчетов подробно освещена в Инструкции по обоснованию и расчету эффективности промышленных объектов изданной в 1988 г. авторитетной международной организацией UNIDO (ЮНИДО) на языках всех стран мира, входящих в ООН [99,183].

Вместе с тем универсальные межотраслевые методики, пригодные для стран с развитой рыночной экономикой, не всегда приемлемы для переходных экономик стран СНГ, характеризующихся незавершенностью рыночных реформ и относительно низким (по сравнению с развитыми странами) уровнем платежей за природопользование и загрязнение окружающей среды, не соответствующим реальным величинам наносимого ущерба. В условиях действующей системы заниженных платежей за ресурсы и загрязнение более объективная оценка может быть достигнута путем прямого расчета величины ущерба. При этом для исключения двойного счета из величины интегрального эффекта должны быть опущены действующие платежи ($\Pi_{пр}$ и Π_3).

Учет рентного фактора в условиях переходной экономики до тех пор, пока еще продолжает действовать система субсидируемых цен на ряд ресурсов, должен осуществляться путем оценки указанных ресурсов по замыкающим затратам или в случае их отсутствия по мировым ценам. Методика определения замыкающих затрат изложена в работах [45, 98].

Для денежной оценки месторождения исследователи из ВИЭМС – М.А. Комаров, Ю.П. Белов и из Министерства природных ресурсов О.С. Монастырских [168] предлагают определять ренту на основе добавочной прибыли, которая исчисляется через чистую текущую стоимость NPV по формуле:

$$R = NPV(1 + E)^{t_c} ,$$

где E – норма прибыли с учетом инфляции и риска;

t_c – срок строительства рудника.

$$NPV = \frac{\Pi_r[(1 + E)^{t_3} - 1]}{E(1 + E)^{t_c + t_3}} - \frac{K_r[(1 + E)^{t_c} - 1]}{E(1 + E)^{t_c}} ,$$

где Π_r – чистая годовая прибыль с учетом амортизации;

K_r – годовые инвестиции;

t_3 – срок эксплуатации объекта.

На наш взгляд отождествлять NPV с дифференциальной рентой неправомерно, так как последняя толкуется как разница между фактическим доходом добывающей компании и суммой себестоимости добычи полезных ископаемых и части прибыли, рассчитываемая из уровня рентабельности, обеспечивающего привлекательность добычи. Поэтому расчеты по предлагаемым формулам будут весьма некорректны.

Таблица 1 – Области рационального применения методов экономической оценки минеральных ресурсов по стадиям геологоразведочных работ

Стадии геологоразведочных работ	Виды минерального ресурса	Метод оценки минерального ресурса	Результат
1. Региональное геологическое изучение недр и прогнозирование полезных ископаемых	Любые виды минеральных ресурсов	<i>Сравнительный (метод аналогий) и затратный (метод прямого расчета)</i> для научного моделирования и ранжирования по экономической значимости перспективные участки, локального прогноза и начальной геолого-экономической оценки потенциальных объектов минерального сырья.	Комплект обязательных и специальных геологических карт, комплексная оценка с уточнением прогнозных ресурсов кат. Р ₃ . Прогнозные оценочные кондиции, установленные по натуральным показателям эксплуатации МР, сравнение их с прогнозируемыми параметрами месторождений.
2. Поисковые работы		<i>Сравнительный (метод аналогий)</i> для получения значений цен на минеральное сырье и используемое оборудование. <i>Затратный (прямой счет)</i> для определения стоимости воспроизводства и стоимости замещения зданий, сооружений, оборудования, а также для оценки природных ресурсов, теряемых или повреждаемых при эксплуатации месторождения и экологического ущерба. <i>Доходный</i> для определения перспективности выявленных месторождений полезных ископаемых с целью дальнейшего их изучения.	Геологически обоснованная оценка перспектив исследованных площадей. Оценка ресурсов кат. Р ₂ и Р ₁ на выявленных проявлениях полезных ископаемых.
3. Оценочные работы		<i>Доходный</i> подход при разработке	Технико-экономический доклад

Стадии геологоразведочных работ	Виды минерального ресурса	Метод оценки минерального ресурса	Результат
		оценочных кондиций, установленных на стоимостной основе и сравнение их с прогнозируемыми параметрами месторождения по замыкающим затратам. Оценка промышленного значения месторождения всех или большей части запасов по категории С ₂ .	(ТЭД), в котором дается экономически-обоснованная предварительная оценка промышленной ценности месторождения, определяется целесообразность передачи объекта в разведку и освоение.
4. Разведка месторождения		<p><i>Сравнительный подход (метод аналогий)</i> - при выборе того или другого режима добычи или обогащения.</p> <p><i>Затратный подход</i> - для расчета расхода электроэнергии, воды, материалов и т.д.</p> <p><i>Доходный подход</i> – для определения стоимости месторождения и горного имущества, а также вычисления издержек, связанных с проведением работ по компенсации вреда, причиненного природной среде..</p>	Технико-экономическое обоснование (ТЭО) постоянных разведочных кондиций, подсчет запасов основных и попутных полезных ископаемых, детальная экономическая оценка промышленной ценности месторождения.
5. Эксплуатация месторождения		<p><i>Доходный подход</i> - метод расчета чистой текущей стоимости, метод реальных опционов.</p> <p><i>Затратный подход</i> – метод ликвидационной стоимости предприятия.</p> <p>Методы <i>сравнительного подхода</i> в зависимости от целей оценки и степени изученности месторождения.</p>	При необходимости разрабатываются ТЭО эксплуатационных кондиций на ограниченный временной период.

Информационно аналитический материал исследования

Таблица 1 – Состояние прогнозных ресурсов углей восточного склона Полярного Урала, млн т.

№ п/п	Субъект Федерации, объект оценки	Состояние на 01.01.2009 г.		
		P ₃	P ₂	P ₁
	Ямало-Ненецкий АО	6596	2481	736
	Щучьинско-Байдарацкий район	2478	2094	-
1.	Нядаяхинская	769,0	253,0	-
2.	Лаборовская	1022,0	1841,0	-
3.	Лаборовская (Щучьинская)	687	-	-
	Хулгинско-Салехардский район	4118	387	736
4.	Ханмейская	316	-	-
5.	Обская	16	387	736
6.	Варчатинско-Обская	1421	-	-
7.	Хасовейлорская	1808,0	-	-
8.	Хулгинская	557,0	-	-

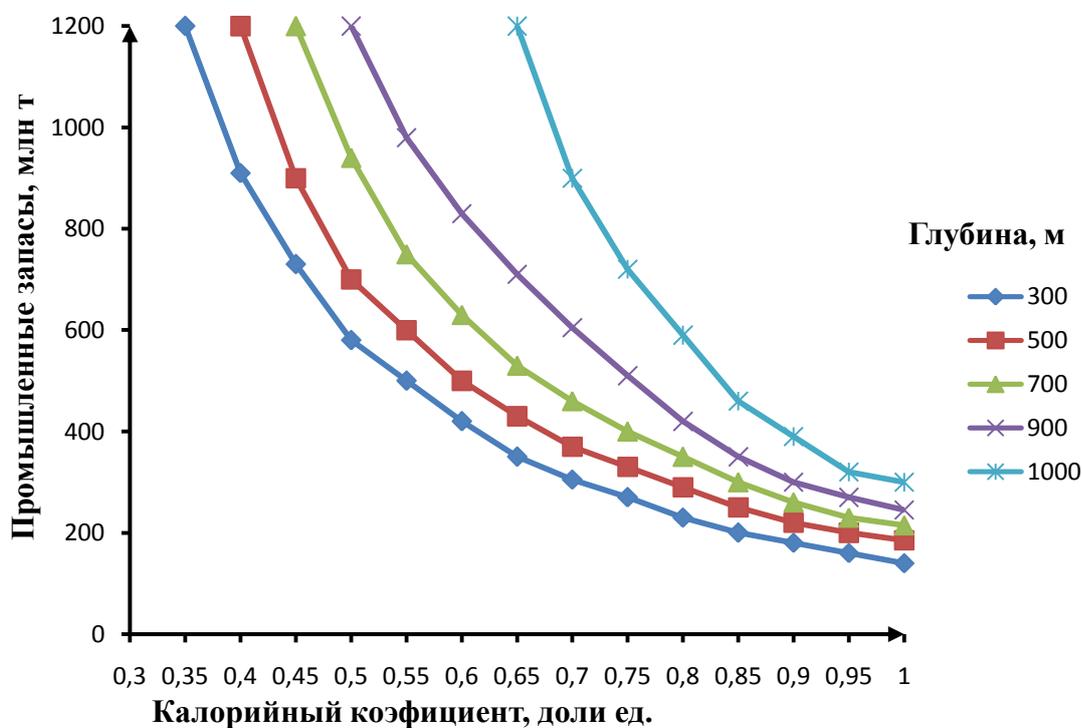


Рисунок 1 – Оценочные (браковочные) кондиции угольных месторождений Полярного Урала (подземная разработка, пологое падение)

Таблица 2 – Технико-экономические показатели освоения Юнь-Ягинского железорудного месторождения

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение
1.	Способ обработки	открытый	
2.	Эксплуатационные запасы магнетитовых руд в контуре открытых работ	млн т	56,23
3.	Среднее содержание Fe _{общ.} в эксплуатационных запасах	%	28,06
4.	Годовая производительность по добыче сырой руды	млн т	5,00
5.	Годовой объем добычи горной массы, всего	млн м ³	5,56
	в т.ч. – вмещающих пород	млн м ³	4,27
	– руды	млн м ³	1,29
6.	Срок обработки запасов в контуре открытых работ	лет	11
7.	Коэффициент вскрыши	м ³ /т	0,85
8.	Схема обогащения добытой руды	СМС+ММС+окомкование	
9.	Выход железорудного (магнетитового) концентрата	%	28,9
10.	Содержание Fe _{общ.} в железорудном концентрате	%	65,5
11.	Годовой выпуск железорудного концентрата, поступающего на производство окатышей	млн т	1,445
12.	Выход железорудных окатышей: - от концентрата	%	100,0
	- от руды	%	28,9
13.	Содержание Fe _{общ.} в железорудных окатышах	%	65,5
14.	Годовой выпуск товарной продукции:		
	–железорудных окатышей	млн т	1,445
	–щебень из отходов обогащения (СМС)	млн м ³	0,53
	–щебень из пород вскрыши	млн м ³	2,5
15.	Цена единицы получаемой товарной продукции:		
	–железорудные окатыши	руб./т	2750
	–щебень из отходов обогащения (СМС)	руб./м ³	450
	–щебень из пород вскрыши	руб./м ³	380
16.	Годовая стоимость товарной продукции, всего:	млн руб.	5 160,0
	в т.ч. – железорудные окатыши	млн руб.	3 973,8
	–щебень из отходов обогащения (СМС)	млн руб.	236,3
	–щебень из пород вскрыши	млн руб.	950,0
17.	Годовые эксплуатационные затраты, всего:	млн руб.	2 300,6
	в т.ч. – добыча руды	млн руб.	652,10
	–получение щебня из пород вскрыши	млн руб.	133,20
	–обогащение добытой руды	млн руб.	887,01
	–окомкование железорудного концентрата	млн руб.	518,7
	–общекомбинатовские расходы (включая транспортные)	млн руб.	109,55
18.	Годовые издержки производства, всего:	млн руб.	2 473,36
	в т.ч. 1) Эксплуатационные затраты	млн руб.	2 300,6
	в т.ч. амортизационные отчисления	млн руб.	509,47
	2) Отчисления и платежи, всего	млн руб.	172,77
	в т.ч. а) налог на добычу полезных ископаемых	млн руб.	95,37
	б) плата за землепользование, воду, выбросы и прочие местные налоги	млн руб.	77,40
19.	Полная себестоимость 1 т руды	руб.	494,67

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение
20.	Годовая балансовая прибыль	млн руб.	2 686,64
21.	Налог на имущество	млн руб.	215,20
22.	Прибыль для налогообложения	млн руб.	2 471,44
23.	Налог на прибыль	млн руб.	593,15
24.	Чистая прибыль	млн руб.	1 878,30
25.	Годовой доход (сумма чистой прибыли и амортизационных отчислений) – свободные средства предприятия	млн руб.	2 387,77
26.	Капитальные вложения, всего	млн руб.	13 839,3
	в т.ч. – карьер	млн руб.	1 282,6
	– установка по производству щебня	млн руб.	295,0
	– обогатительная фабрика	млн руб.	2 214,6
	– фабрика окомкования	млн руб.	1 856,9
	– объекты вспомогательного и обслуживающего назначения	млн руб.	3 470,0
	– прочие объекты	млн руб.	3 887,1
– затраты на охрану окружающей среды	млн руб.	832,6	
27.	Инвестиции в освоение, всего:	млн руб.	14 334,0
	в т.ч. – в промстроительство (основные фонды)	млн руб.	13 839,3
	–оборотные средства	млн руб.	494,7
28.	Рентабельность к общим инвестициям	%	13,1
29.	Срок возврата инвестиций годовым доходом	лет	6,0
30.	Чистый дисконтированный доход при ставке дисконтирования 10%	млн руб.	286,02
31.	Индекс доходности при ставке дисконтирования 10%	ед.	1,02
32.	Внутренняя норма прибыли (ВНД или IRR)	%	10,7

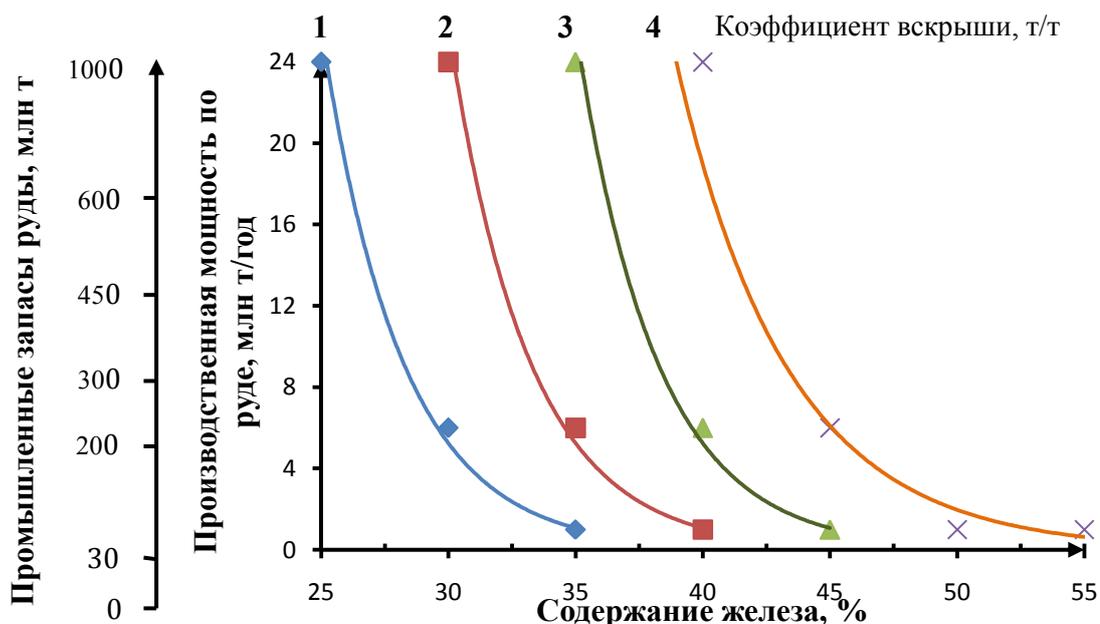


Рисунок 2 – Оценочные (браковочные) кондиции месторождений железа скарно-магнетитового типа Полярного Урала (открытый способ разработки)

Таблица 3 – Основные финансово-экономические показатели работы мини-завода

Перечень показателей		Показатели
1. Годовой объем производства		
1.1.	Литая заготовка, тыс. т	80,6
1.2.	Мелкосортный прокат, тыс. т	75,0
2. Годовой объем продаж, тыс. долл.		28035,5
3. Договорная (свободная) цена 1т проката, долл. США		373,8
4. Коммерческая себестоимость годового объема производства проката, т. долл.		24378,7
5. Коммерческая себестоимость 1т проката, долл. США		325,05
6. Валовая прибыль, тыс. долл.		3656,8
7. Потребность в инвестициях для формирования основных фондов, млн. долл.		93,6
8. Производственные фонды, тыс. долл. в том числе		92576,8
8.1.	Основные	88920,0
8.2.	Оборотные	3656,8
8.3.	Прирост оборотных средств, тыс. долл.	3656,8
9. Рентабельность, %		
9.2.	Продукции	15,0
9.3.	Производства	3,95
10. Налоги		
10.1.	На имущество, тыс. долл.	1851,5
10.2.	На общеобразовательные нужды, на содержание полиции, на социальную сферу, на прибыль, тыс. долл.	631,8
Итого налогов с прибыли:		2483,3
11. Чистая прибыль, тыс. долл.		1173,5
12. Амортизационные отчисления на реновацию, тыс. долл.		2189,3
13. Инвестиции для окупаемости, тыс. долл.		97256,8

Таблица 4 – Техничко-экономические показатели освоения месторождений хромовых руд Рай-Изского массива

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение
1	Способ отработки	подземный	
2	Среднее содержание Cr_2O_3 в эксплуатационных запасах	%	25,3
3	Годовая производительность по добыче сырой руды	тыс. т	1 000,0
4	Срок отработки запасов	лет	25
5	Схема обогащения добытой руды	PPC+СМС+брикетирование	
6	Выход кускового хромового концентрата PPC (от исходной руды)	%	14,2
7	Содержание Cr_2O_3 в кусковом хромовом концентрате	%	48,2
8	Выход продукта PPC, идущего на глубокое обогащение (от исходной руды)		64,8
9	Годовое количество продукта PPC, поступающего на обогатительную фабрику	тыс. т	648,0
10	Выход хромового концентрата после СМС (от исх.руды)	%	36,4
11	Содержание Cr_2O_3 в хромовом концентрате	%	51,2
12	Годовое количество хромового концентрата, поступающего на брикетирование	тыс. т	364,0
13	Выход хромовых брикетов от хромового концентрата	%	102,0

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение
14	Содержание Cr ₂ O ₃ в хромовых брикетах	%	50,0
15	Годовой выпуск товарной продукции:		
	–кусковой хромовый концентрат	тыс. т	142,0
	–хромовые брикеты	тыс. т	371,3
	–хвосты обогащения и РРС (щебень)	тыс. т	350,0
16	Цена единицы получаемой товарной продукции:		
	–кусковой хромовый концентрат	руб./т	3 500,0
	–хромовые брикеты	руб./т	4 000,0
	–хвосты обогащения и РРС (щебень)	руб./т	125,0
17	Годовая стоимость товарной продукции, всего:	млн руб.	2 010,2
	–кусковой хромовый концентрат	млн руб.	497,0
	–хромовые брикеты	млн руб.	1 485,2
	–хвосты обогащения и РРС (щебень)	млн руб.	43,8
18	Годовые эксплуатационные затраты, всего:	млн руб.	912,2
	в т.ч. – добыча руды	млн руб.	504,8
	–РРС добытой руды	млн руб.	55,7
	–глубокое обогащение (СМС) продукта РРС	млн руб.	119,7
	–брикетирование хромового концентрата	млн руб.	114,2
	–транспортировка концентрата	млн руб.	117,8
19	Годовые издержки производства, всего:	млн руб.	1 048,9
	в т.ч. 1) Эксплуатационные затраты	млн руб.	912,2
	в т.ч. амортизационные отчисления	млн руб.	136,8
	2) Отчисления и платежи, всего	млн руб.	136,7
	в т.ч. а) налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ)	млн руб.	96,5
	б) плата за землепользование, воду, выбросы и прочие местные налоги	млн руб.	40,2
20	Годовая балансовая прибыль	млн руб.	961,3
21	Налог на имущество	млн руб.	71,5
22	Прибыль для налогообложения	млн руб.	889,8
23	Налог на прибыль	млн руб.	213,6
24	Чистая прибыль	млн руб.	676,3
25	Годовой доход (сумма чистой прибыли и амортизационных отчислений) – свободные средства предприятия	млн руб.	813,1
26	Капитальные вложения, всего	млн руб.	3 476,9
	в т.ч. – рудники	млн руб.	1 363,3
	– отделение РРС	млн руб.	133,0
	– обогатительная фабрика	млн руб.	155,8
	– фабрика брикетирования	млн руб.	308,8
	– объекты вспомогательного и обслуживающего назначения	млн руб.	1 122,6
	– прочие объекты с учетом затрат на охрану окружающей среды	млн руб.	393,4
27	Инвестиции, всего:	млн руб.	3 720,0
	в т.ч. – в промышленность (основные фонды)	млн руб.	3 476,9
	–оборотные средства	млн руб.	243,1
28	Рентабельность к общим инвестициям	%	18,5
29	Срок возврата инвестиций годовым доходом	лет	4,3

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение
30	Чистый дисконтированный доход при ставке 10%	млн руб.	1 424,4
31	Индекс доходности при ставке дисконтирования 10%	ед.	1,58
32	Внутренняя норма прибыли (ВНД или IRR)	%	18,0

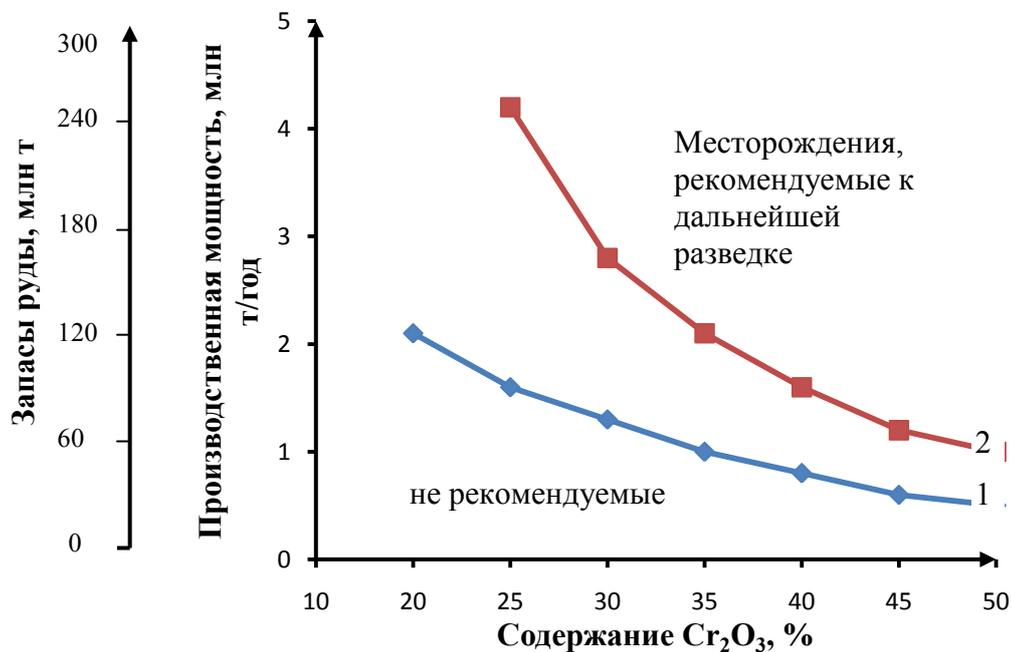


Рисунок 3 – Оценочные (браковочные) кондиции хромовых месторождений при разработке подземным способом (1 – при оценке ресурсов кат. P₂, P₃; 2 – при оценке запасов и ресурсов кат. C₂, P₁)

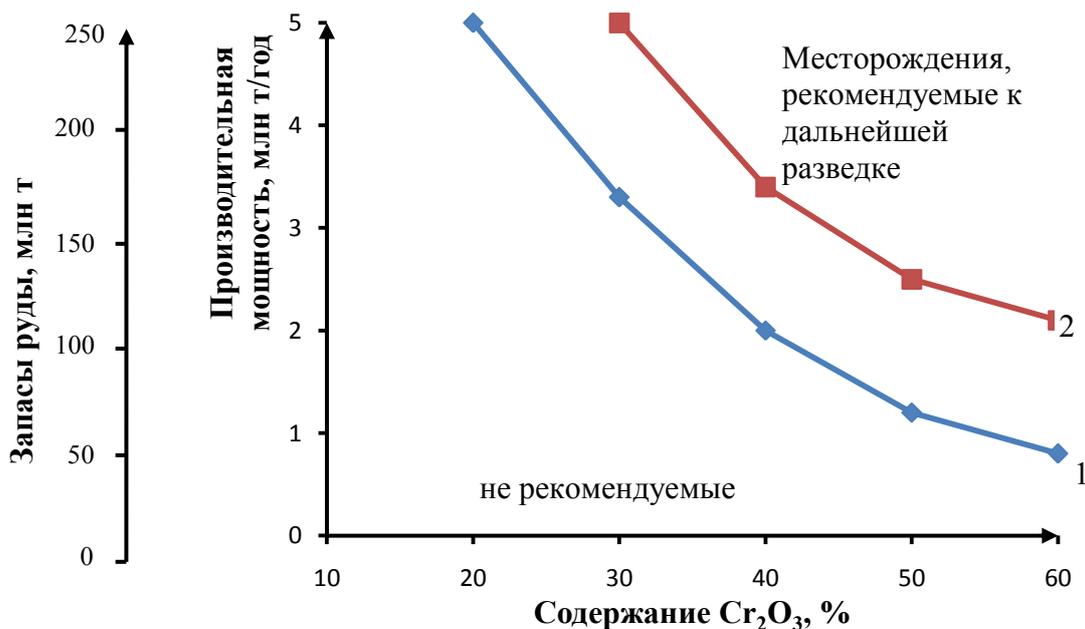


Рисунок 4 – Оценочные (браковочные) кондиции хромовых месторождений при разработке открытым способом (1 – при оценке ресурсов кат. P₂, P₃; 2 – при оценке ресурсов и запасов кат. P₁, C₂)

Таблица 5 – Прогнозные ресурсы марганцевых руд (на 01.05.2009 г.), млн т

№ п/п	Металлогеническая зона	Прогнозные ресурсы	
		P ₂	P ₃
1.	Нярминско-Лядгейская	-	10,00
2.	Собско-Пальникская	20,00	-
3.	Орангско-Талотинская	-	50,00
4.	Нундерминская	-	5,00
ИТОГО		20,00	65,00

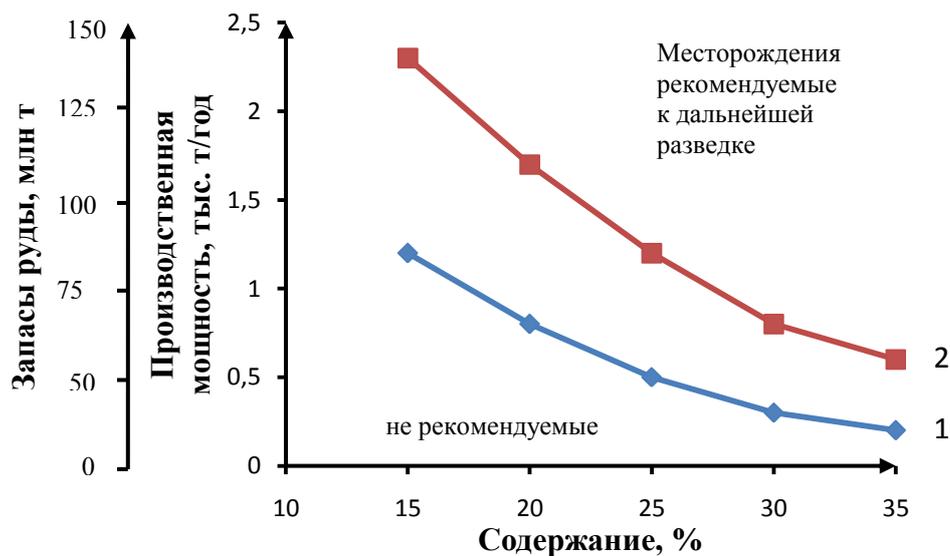


Рисунок 5 – Оценочные (браковочные) кондиции месторождений марганца, разрабатываемые открытым способом (1 – при оценке ресурсов кат. P₂, P₃; 2 – при оценке запасов и ресурсов кат. C₂, P₁)

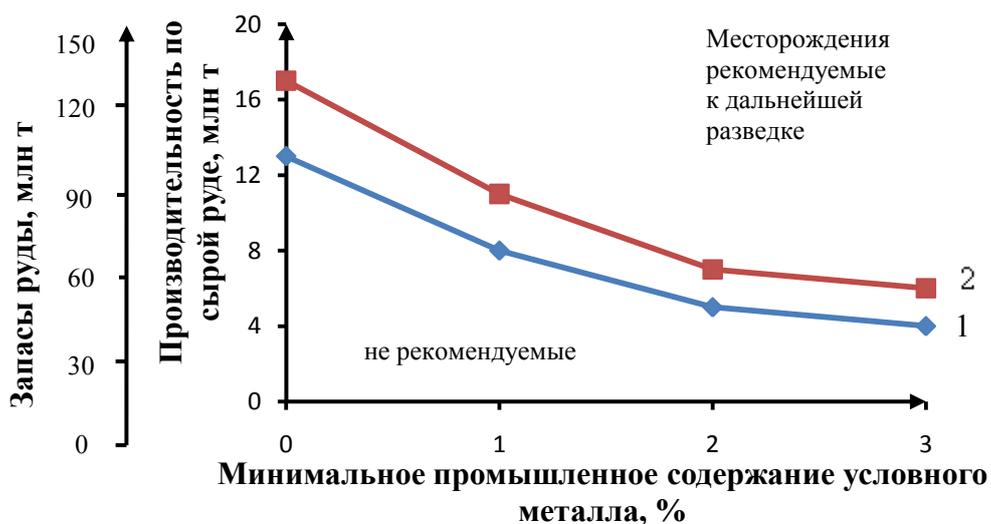


Рисунок 6 – Оценочные (браковочные) кондиции месторождений марганца, разрабатываемые подземным способом (1 – при оценке ресурсов кат. P₂, P₃; 2 – при оценке запасов и ресурсов кат. C₂, P₁)

Таблица 6 – Оценочные кондиции «условной» меди (подземная разработка)

Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателей								
		0,3	0,7	2	3,5	6,5	10	20	35	65
Запасы руды	млн.т	0,3	0,7	2	3,5	6,5	10	20	35	65
Производительность по руде	млн.т	0,05	0,1	0,2	0,3	0,5	0,75	1	1,5	2,5
Жилообразные месторождения										
Коэффициент «условной» меди	%	3,3	2,05	1,4	1,15	1,0	0,95	0,87		
Линзо- и пластообразные месторождения медно-колчеданных руд										
Коэффициент «условной» меди	%			1,45	1,2	1,03	0,93	0,9	0,85	0,75
Месторождения медно-колчеданных руд со сложной морфологией										
Коэффициент «условной» меди	%	2,9	2,0	1,5	1,3	1,2	1,13	1,1	-	-

Таблица 7 – Оценочные кондиции «условного» свинца (подземная разработка)

Общие запасы, млн. т	0,3	0,7	2	3,5	5,5	10	20	35	55
Годовая производительность по руде, млн.т	0,05	0,1	0,2	0,3	0,5	0,75	1	1,5	2,5
C min (%) свинца при цене:			11,5	10,0	8,5	7,5	7,1	6,8	6,5

Таблица 8 – Оценочные кондиции «условной» меди для условий (открытая разработка) при коэффициенте вскрыши 3 т/м³

Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателей							
		0,5	1	2,5	4	10	30	100	240
Запасы руды	млн т	0,5	1	2,5	4	10	30	100	240
Производительность по руде	млн т	0,1	0,15	0,3	0,5	1	2	5	10
Штокверковые месторождения									
Коэффициент «условной» меди	%					0,6	0,5	0,4	0,3
Линзо- и пластообразные месторождения медно-колчеданных руд									
Коэффициент «условной» меди	%		1,6	1,05	0,9	0,65	0,55	0,5	
Месторождения медно-колчеданных руд со сложной морфологией									
Коэффициент «условной» меди	%	2,1	1,6	1,05	0,95	0,7			

Таблица 9 – Оценочные кондиции «условного» свинца (открытая разработка) при коэффициенте вскрыши 3 т/м³

Общие запасы, млн т	0,5	1	2,5	4	10	30
Годовая производительность по руде, млн.т	0,1	0,15	0,3	0,5	1	2
C min (%) свинца при цене:		12,1	9,0	7,1	5,9	4,5

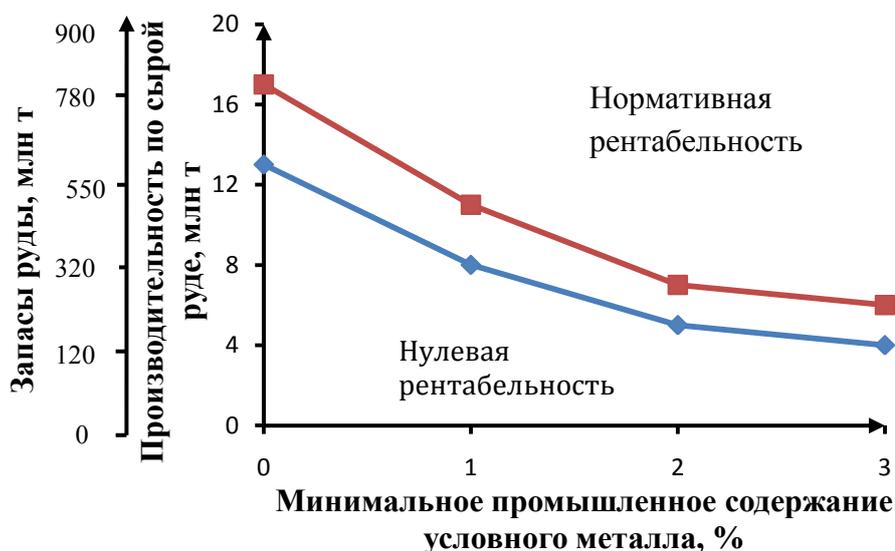


Рисунок 7 – Оценочные (браковочные) кондиции стратиформенных месторождений (медистых песчаников) при коэффициенте вскрыши 3 т/м³

Таблица 10 – Техничко-экономические показатели освоения Харбейского молибден-вольфрамового месторождения

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение
1	Способ отработки	подземный	
2	Эксплуатационные запасы руды	млн т	13,7
3	Среднее содержание полезных компонентов в эксплуатационных запасах:		
	–Mo	%	0,10
	–WO ₃	%	0,086
4	Годовая производительность по добыче сырой руды	млн т	1,0
5	Схема обогащения добытой руды	флотация	
6	Годовой выпуск товарной продукции:		
	–молибденовый концентрат	тыс. т	1,74
	–вольфрамовый концентрат	тыс. т	1,00
7	Цена единицы получаемой товарной продукции:		
	–молибденовый концентрат	тыс. руб./т	737,0
	–вольфрамовый концентрат	тыс. руб./т	285,0
8	Годовая стоимость товарной продукции, всего:	млн руб.	1 567,4
	–молибденовый концентрат	млн руб.	1 282,4
	–вольфрамовый концентрат	млн руб.	285,0
9	Годовые эксплуатационные затраты, всего:	млн руб.	554,3
	в т.ч. – добыча руды	млн руб.	245,0
	–обогащение добытой руды	млн руб.	273,0
	–общекомбинатовские расходы (включая транспортные)	млн руб.	36,3
10	Годовые издержки производства, всего:	млн руб.	722,0
	в т.ч. 1) Эксплуатационные затраты	млн руб.	554,3
	в т.ч. амортизационные отчисления	млн руб.	110,9
	2) Отчисления и платежи, всего	млн руб.	167,7

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение
	в т.ч. а) налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ)	млн руб.	128,5
	б) плата за землепользование, воду, выбросы и прочие местные налоги	млн руб.	39,2
11	Годовая балансовая прибыль	млн руб.	845,4
12	Налог на имущество	млн руб.	68,6
13	Прибыль для налогообложения	млн руб.	776,8
14	Налог на прибыль	млн руб.	186,4
15	Чистая прибыль	млн руб.	590,3
16	Годовой доход (чистая прибыль + амортизация) – свободные средства предприятия	млн руб.	701,2
17	Капитальные вложения, всего	млн руб.	3 430,7
	в т.ч. – рудник	млн руб.	735,0
	– обогатительная фабрика	млн руб.	962,0
	– объекты вспомогательного и обслуживающего назначения	млн руб.	942,0
	– прочие затраты с учетом затрат на охрану окружающей среды	млн. руб.	791,7
18	Инвестиции в освоение, всего:	млн руб.	3 611,2
	в т.ч. – в промстроительство (основные фонды)	млн руб.	3 430,7
	– оборотные средства	млн руб.	180,5
19	Рентабельность к общим инвестициям	%	16,3
20	Срок возврата инвестиций годовым доходом	лет	4,9
21	Чистый дисконтированный доход при ставке дисконтирования 10%	млн руб.	89,6
22	Индекс доходности при ставке дисконтирования 10%	ед.	1,03
23	Внутренняя норма прибыли (ВНД или IRR)	%	10,6

Таблица 11 – Техничко-экономические показатели освоения Лекын-Тальбейского медно-молибденового месторождения

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение
1	Способ отработки	открытый	
2	Эксплуатационные запасы руды	млн т	83,94
3	Среднее содержание полезных компонентов в эксплуатационных запасах:		
	– медь	%	0,518
	– молибден	%	0,0085
	– серебро	г/т	1,11
	– золото	г/т	0,134
4	Годовая производительность по добыче сырой руды	тыс. т	3 000,0
5	Годовой объем вскрыши	тыс. м ³	9 600,0
6	Срок отработки запасов в контуре открытых работ	лет	28
7	Схема обогащения добытой руды	ФМС+флотация+ХМП	
8	Годовой выпуск товарной продукции:		
	– медный концентрат (29,0% Cu)	тыс. т	42,3
	– молибден в молибдате кальция	т	183,9
	– рений в перренате аммония	кг	585,1

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение
	–золото в медном концентрате	кг	160,0
	–серебро в медном концентрате	кг	777,7
9	Цена единицы получаемой товарной продукции:		
	–медный концентрат (29,0% Cu)	руб./т	156 000,0
	–молибден в молибдате кальция	руб./т	1 154 400,0
	–рений в перренате аммония	руб./гр.	130,0
	–золото в медном концентрате	руб./гр.	312,0
	–серебро в медном концентрате	руб./гр.	5,2
10	Годовая стоимость товарной продукции, всего:	млн руб.	2 257,6
	–медный концентрат (29,0% Cu)	млн руб.	1 915,3
	–молибден в молибдате кальция	млн руб.	212,2
	–рений в перренате аммония	млн руб.	76,1
	–золото в медном концентрате	млн руб.	49,9
	–серебро в медном концентрате	млн руб.	4,0
11	Годовые эксплуатационные затраты, всего:	млн руб.	1 503,4
	в т.ч. – добыча руды	млн руб.	783,1
	–обогащение добытой руды	млн руб.	439,0
	–общекомбинатовские расходы (включая транспортные)	млн руб.	62,9
	–химико-металлургическая переработка	млн руб.	218,3
12	Годовые издержки производства, всего:	млн руб.	1 611,2
	в т.ч. 1) Эксплуатационные затраты	млн руб.	1 503,4
	в т.ч. амортизационные отчисления	млн руб.	225,5
	2) Отчисления и платежи, всего	млн руб.	107,8
	в т.ч. а) налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ)	млн руб.	62,6
	б) плата за землепользование, воду, выбросы и прочие местные налоги	млн руб.	45,2
13	Годовая балансовая прибыль	млн руб.	646,4
14	Налог на имущество	млн руб.	95,9
15	Прибыль для налогообложения	млн руб.	550,5
16	Налог на прибыль	млн руб.	132,1
17	Чистая прибыль	млн руб.	418,4
18	Годовой доход (чистая прибыль + амортизация) – свободные средства предприятия	млн руб.	643,9
19	Капитальные вложения, всего	млн руб.	4 356,6
	в т.ч. – карьер	млн руб.	1 372,8
	– обогатительная фабрика	млн руб.	625,7
	– ХМЗ (реконструкция)	млн руб.	390,0
	– объекты вспомогательного и обслуживающего назначения	млн руб.	1 338,5
	– прочие затраты с учетом затрат на охрану окружающей среды	млн руб.	396,2
20	Инвестиции в освоение, всего:	млн руб.	4 658,3
	в т.ч. – в промстроительство (основные фонды)	млн руб.	4 356,6
	–оборотные средства	млн руб.	300,7
21	Рентабельность к общим инвестициям	%	9,0
22	Срок возврата инвестиций годовым доходом	лет	6,8

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение
23	Чистый дисконтированный доход при ставке 10%	млн руб.	756,4
24	Индекс доходности при ставке дисконтирования 10%	ед.	1,2
25	Внутренняя норма прибыли (ВНД или IRR)	%	12,7

Таблица 12 – Техничко-экономические показатели освоения месторождения Новогоднее-Монто (1 очередь)

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение
1	Способ отработки	открытый	
2	Эксплуатационные запасы руды	млн т	5 383,0
3	Среднее содержание полезных компонентов в эксплуатационных запасах:		
	–золото	г/т	1,2
	–Fe _{общ.}	%	43,7
4	Запасы строительного камня	млн м ³	25 107,0
5	Годовая производительность по добыче сырой руды	тыс. т	450,0
6	Коэффициент вскрыши	м ³ /т	5,1
7	Срок отработки запасов в контуре открытых работ	лет	12,0
8	Схема обогащения добытой руды	ММС+флотация+ сорбционное выщелачивание	
9	Годовой выпуск товарной продукции:		
	–золото	кг	409,0
	–железорудный (магнетитовый) концентрат	тыс. т	234,0
	–камень строительный	тыс. м ³	2 295,0
10	Цена единицы получаемой товарной продукции:		
	–золото	руб./гр.	580,0
	–железорудный (магнетитовый) концентрат	руб./т	1 920,0
	–камень строительный	руб./м ³	260,0
11	Годовая стоимость товарной продукции, всего:	млн руб.	1 283,2
	–золото	млн руб.	237,2
	–железорудный (магнетитовый) концентрат	млн руб.	449,3
	–камень строительный	млн руб.	596,7
12	Годовые эксплуатационные затраты, всего:	млн руб.	591,9
	в т.ч. – добыча руды	млн руб.	112,5
	–добыча строительного камня	млн руб.	236,4
	–обогащение добытой руды	млн руб.	103,5
	–общекомбинатовские расходы (включая транспортные)	млн руб.	134,8
	–аффинажная переработка	млн руб.	4,7
13	Годовые издержки производства, всего:	млн руб.	695,6
	в т.ч. 1) Эксплуатационные затраты	млн руб.	591,9
	в т.ч. амортизационные отчисления	млн руб.	88,8
	2) Отчисления и платежи, всего	млн руб.	103,7
	в т.ч. а) налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ)	млн руб.	71,6
	б) плата за землепользование, воду, выбросы и прочие местные налоги	млн руб.	32,1

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение
14	Годовая балансовая прибыль	млн руб.	587,6
15	Налог на имущество	млн руб.	32,8
16	Прибыль для налогообложения	млн руб.	554,8
17	Налог на прибыль	млн руб.	133,2
18	Чистая прибыль	млн руб.	421,7
19	Годовой доход (чистая прибыль + амортизация) – свободные средства предприятия	млн руб.	510,5
20	Капитальные вложения, всего	млн руб.	1 638,0
	в т.ч. – карьер	млн руб.	391,5
	– обогатительная фабрика	млн руб.	432,0
	– объекты вспомогательного и обслуж. назначения	млн руб.	436,5
	– прочие затраты с учетом затрат на охрану окружающей среды	млн руб.	378,0
21	Инвестиции в освоение, всего:	млн руб.	1 811,9
	в т.ч. – в промстроительство (основные фонды)	млн руб.	1 638,0
	–оборотные средства	млн руб.	173,9
22	Рентабельность к общим инвестициям	%	23,3
23	Срок возврата инвестиций годовым доходом	лет	3,2
24	Чистый дисконтированный доход при ставке 10%	млн руб.	1 266,8
25	Индекс доходности при ставке дисконтирования 10%	ед.	1,82
26	Внутренняя норма прибыли (ВНД или IRR)	%	24,0

Таблица 13 – Сводные технико-экономические показатели освоения месторождения золота Новогоднее-Монто (2 очередь)

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение
1	Способ отработки	подземный	
2	Эксплуатационные запасы руды	млн т	1 324,0
3	Среднее содержание золота в эксплуатационных запасах:	г/т	9,0
4	Эксплуатационные запасы золота	кг	11 958,0
5	Годовая производительность по добыче сырой руды	тыс. т	100,0
6	Схема обогащения добытой руды	флотация+сорбционное выщелачивание	
7	Годовой выпуск товарной продукции: золото	кг	686,0
8	Цена единицы получаемой товарной продукции: золото	руб./гр.	580,0
9	Годовая стоимость товарной продукции, всего	млн руб.	398,0
10	Годовые эксплуатационные затраты, всего:	млн руб.	213,6
	в т.ч. добыча руды	млн руб.	106,0
	обогащение добытой руды	млн руб.	22,0
	общекомбинатовские расходы (вкл. транспортные)	млн руб.	77,6
11	аффинажная переработка	млн руб.	8,0
12	Годовые издержки производства, всего:	млн руб.	247,4
	в т.ч. 1) Эксплуатационные затраты	млн руб.	213,6
	в т.ч. амортизационные отчисления	млн руб.	32,0
	2) Отчисления и платежи, всего	млн руб.	33,8
	в т.ч. а) налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ)	млн руб.	23,9
	б) плата за землепользование, воду, выбросы и прочие местные налоги	млн руб.	10,0
13	Годовая балансовая прибыль	млн руб.	150,7

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение
14	Налог на имущество	млн руб.	8,7
15	Прибыль для налогообложения	млн руб.	141,9
16	Налог на прибыль	млн руб.	34,1
17	Чистая прибыль	млн руб.	107,9
18	Годовой доход (чистая прибыль + амортизация) – свободные средства предприятия	млн руб.	139,9
19	Капитальные вложения, всего	млн руб.	396,5
	в т.ч. – рудник	млн руб.	182,0
	– обогатительная фабрика	млн руб.	56,0
	– объекты вспомогательного и обслуживающего назначения	млн руб.	67,0
	– прочие затраты с учетом затрат на охрану окружающей среды	млн руб.	91,5
20	Инвестиции в освоение, всего:	млн руб.	458,3
	в т.ч. – в промстроительство (основные фонды)	млн руб.	396,5
	–оборотные средства	млн руб.	61,8
21	Рентабельность к общим инвестициям	%	23,5
22	Срок возврата инвестиций годовым доходом	лет	2,8
23	Чистый дисконтированный доход при ставке дисконтирования 10%	млн руб.	447,6
24	Индекс доходности при ставке дисконтирования 10%	ед.	2,18
25	Внутренняя норма прибыли (ВНД или IRR)	%	27,0

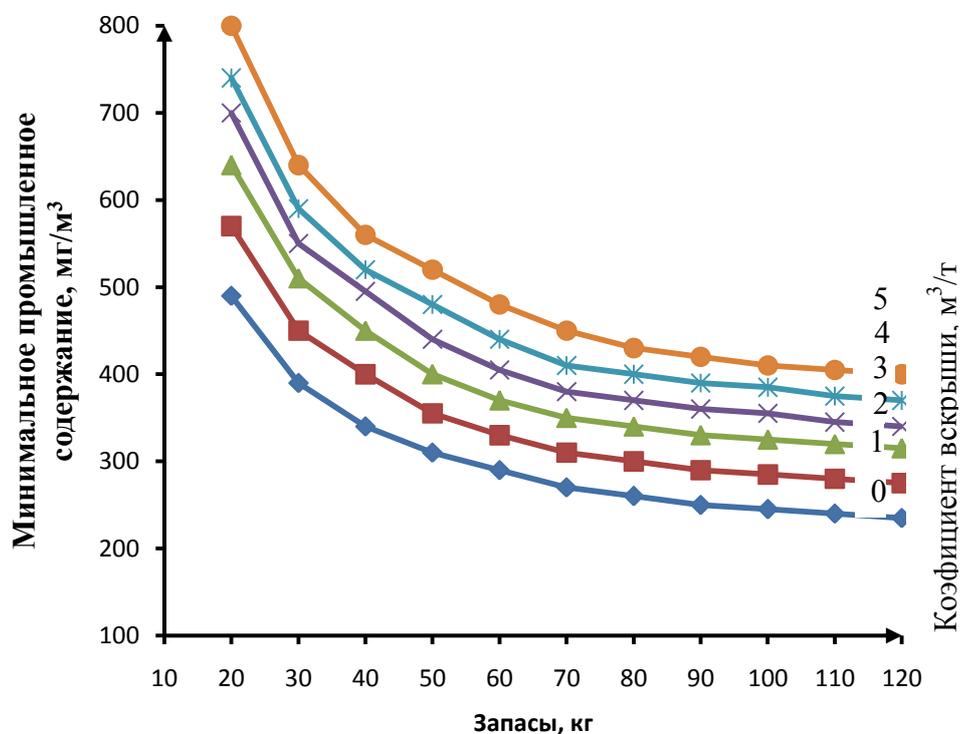


Рисунок 8 – Оценочные (браковочные) кондиции для золотороссыпных месторождений Полярного Урала

Таблица 14 – Технико-экономические показатели освоения редкометальных месторождений Тайкеуской группы

№п/п	Наименованиепоказателей	Ед.изм.	Месторождения			Итого по 2-й очереди ГОКа	Тайкеуское (3 очередь)	Всего по Тайкеуской группе
			Усть-Мрам. (1 очередь)	Тайкеуское (2 очередь)	Лонгот-Юган.			
1	Содержание полезных компонентов в геол. запасах*):							
	– Ta ₂ O ₅	%	0,02	0,016	0,0152	-	0,016	-
	– Nb ₂ O ₅	%	0,159	0,125	0,124	-	0,125	-
	– Sn	%	0,087	0,046	0,04	-	0,046	-
	– ZrO ₂ **)	%	0,53	0,55	0,55	-	0,55	-
	– TR	%	0,090	0,108	0,081	-	0,108	-
	в т.ч. Y	%	0,045	0,054	0,04	-	0,054	-
– CaF ₂	%	1,88	1,03	0,67	-	1,03	-	
2	Эксплуатационные запасы руды**)	млн т	5,102	7,0	3,484	10,484	15,0	30,586
3	Содержание полезных компонентов в добываемой руде:							
	– Ta ₂ O ₅	%	0,019	0,0152	0,0144	0,0149	0,0152	-
	– Nb ₂ O ₅	%	0,15105	0,11875	0,1178	0,1184	0,1216	-
	– Sn	%	0,083	0,0437	0,038	0,042	0,02	-
	– ZrO ₂ **)	%	0,50	0,54	0,52	0,533	0,54	-
	– TR	%	0,086	0,103	0,077	0,094	0,103	-
	в т.ч. Y	%	0,043	0,051	0,038	0,047	0,051	-
– CaF ₂	%	1,79	0,98	0,48	0,812	1,05	-	
4	Годовая производительность по добыче руды	тыс. т	1000,0	1000,0	500,0	1500,0	1500,0	-
5	Срок обеспеченности рудой	лет	5	7	7	7	10	22
6	Коэффициент вскрыши	м ³ /т	0,03	0,86	1,31	-	0,86	-
7	Годовой объем вскрышных пород	тыс. м ³	28,6	861,5	653,8	1515,4	1292,3	
8	Извлечение полезных компонентов:							
	– в тантал-ниобиевый концентрат:							
	– Ta ₂ O ₅	%	65,0	-	-	65,0	65,0	-
	– Nb ₂ O ₅	%	75,0	-	-	75,0	75,0	-
	– Sn в оловянный конц-т	%	60,0	-	-	60,0	60,0	-
	– ZrO ₂ в циркониевый концентрат	%	75,0	-	-	75,0	75,0	-
– CaF ₂ в плавиковошпатовый концентрат	%	60,0	-	-	60,0	60,0	-	
9	Годовое количество концентратов, поступающих на химико-металлургическую переработку:							
	– тантал-ниобиевый концентрат	т	3529,0	-	-	4164,0	4234,0	
	– цирконовый концентрат	т	7075,5	-	-	11311,6	11462,3	

№п/п	Наименованиепоказателей	Ед.изм.	Месторождения			Итого по 2-й очереди ГОКа	Тайкеуское (3 очередь)	Всего по Тайкеуской группе
			Усть-Мрам. (1 очередь)	Тайкеуское	Лонгот-Юган.			
				(2 очередь)				
10	Содержание полезных компонентов в концентратах:							
	– в танталониобиевом концентрате:							
	– Ta ₂ O ₅	%	3,5	-	-	3,1	3,1	-
	– Nb ₂ O ₅	%	32,1	-	-	30,2	31,3	-
	– Sn в оловянном концентрате	%	50,0	-	-	50,0	50,0	-
	– ZrO ₂ в циркониевом концентрате	%	53,0	-	-	53,0	53,0	-
	– CaF ₂ в плавленом шпатовом концентрате	%	96,0	-	-	96,0	96,0	-
11	Извлечение при химико-металлургическом переделе							
	– Ta ₂ O ₅ в товарный пентоксид тантала	%	94,0	-	-	94,0	94,0	-
	– Nb ₂ O ₅ в товарный пентоксид ниобия	%	95,0	-	-	95,0	95,0	-
	– ZrO ₂ в товарный диоксид циркония	%	99,0	-	-	99,0	99,0	-
12	Годовой выпуск товарной продукции							
	– Ta ₂ O ₅ в товарном пентоксиде тантала	т	116,1	-	-	137,0	139,3	-
	– Nb ₂ O ₅ в товарном пентоксиде ниобия	т	1076,2	-	-	1265,8	1299,6	-
	– ZrO ₂ в товарном диоксиде циркония	т	4138,8	-	-	6616,7	6704,8	-
	– Sn в оловянном концентрате	т	495,9	-	-	376,20	180,0	-
	– плавленый шпатовый концентрат	т	11162,5	-	-	7615,6	9796,9	-
	– кварц-полевошпатовый продукт	тыс. т	400,0	-	-	600,0	600,0	-
13	Цена 1 т товарной продукции:							
	– Ta ₂ O ₅ в товарном пентоксиде тантала	руб.	3000000,0	-	-	3000000,0	3000000,0	-
	– Nb ₂ O ₅ в товарном пентоксиде ниобия	руб.	680000,0	-	-	680000,0	680000,0	-
	– ZrO ₂ в товарном диоксиде циркония	руб.	50000,0	-	-	50000,0	50000,0	-
	– Sn в оловянном концентрате	руб.	325000,0	-	-	325000,0	325000,0	-
	– плавленый шпатовый концентрат	руб.	5750,0	-	-	5000,0	5000,0	-
	– кварц-полевошпатовый продукт	руб.	400,0	-	-	400,0	400,0	-
14	Годовая стоимость товарной продукции, всего	млн руб.	1672,40	-	-	2002,85	1984,38	-
	В т.ч. – Ta ₂ O ₅ в товарном пентоксиде тантала	млн руб.	348,27	-	-	410,96	417,92	-
	– Nb ₂ O ₅ в товарном пентоксиде ниобия	млн руб.	731,84	-	-	860,71	883,73	-
	– ZrO ₂ в товарном диоксиде циркония	млн руб.	206,94	-	-	330,83	335,24	-
	– Sn в оловянном концентрате	млн руб.	161,17	-	-	122,27	58,5	-
	Итого рудные	млн руб.	1448,2	-	-	1724,8	1695,4	-
	– плавленый шпатовый концентрат	млн руб.	64,18	-	-	38,08	48,98	-
	– кварц-полевошпатовый продукт	млн руб.	160,00	-	-	240,00	240,00	-
	Итого нерудные	млн руб.	224,18	-	-	278,08	288,98	-

№п/п	Наименованиепоказателей	Ед.изм.	Месторождения			Итого по 2-й очереди ГОКа	Тайкеуское (3 очередь)	Всего по Тайкеуской группе
			Усть-Мрам. (1 очередь)	Тайкеуское	Лонгот-Юган.			
				(2 очередь)				
15	Годовые эксплуатационные затраты, всего	млн руб.	1047,58			1500,64	1396,53	-
	в т.ч. – добыча	млн руб.	187,03	256,69	147,30	403,98	291,9	-
	– обогащение	млн руб.	459,23	-	-	585,51	585,51	-
	– химико-металлургический передел	млн руб.	385,53	-	-	476,57	483,88	-
	– транспортировка концентратов	млн руб.	15,79	-	-	34,57	35,25	-
16	Годовые издержки производства, всего	млн руб.	1130,59	-	-	1599,67	1494,12	-
	в т.ч. 1) Эксплуатационные затраты	млн руб.	1047,58	-	-	1500,64	1396,53	-
	в т.ч. амортизационные отчисления	млн руб.	174,60	-	-	250,11	232,76	-
	2) Отчисления и платежи, всего	млн руб.	83,01	-	-	99,03	97,58	-
	в т.ч. а) НДС	млн руб.	57,93	-	-	68,99	67,82	-
	б) прочие налоги	млн руб.	25,09	-	-	30,04	29,77	-
17	Годовая балансовая прибыль	млн руб.	541,80	-	-	403,18	490,26	-
18	Налог на имущество	млн руб.	49,75	-	-	43,88	24,94	-
19	Прибыль для налогообложения	млн руб.	492,06	-	-	359,30	465,33	-
20	Налог на прибыль	млн руб.	118,09	-	-	86,23	111,68	-
21	Чистая прибыль	млн руб.	373,96	-	-	273,07	353,65	-
22	Годовой доход предприятия (чистая прибыль+аморт.)	млн руб.	548,56	-	-	523,18	586,40	-
23	Капиталовложения в освоение, всего	млн руб.	2419,5	-	-	1137,3	160,8	3717,6
	в т.ч. 1) карьер	млн руб.	398,2	375,0	206,3	581,3	112,5	1092,0
	2) обогатительная фабрика	млн руб.	590,9	-	-	177,3	35,5	768,1
	3) реконструкция действующего ХМЗ	млн руб.	424,2	-	-	127,3	25,5	551,4
	4) объекты вспомогательного, обслуж. назн., внеобъемные, прочие	млн руб.	848,0	-	-	177,2	33,8	1058,9
	5) затраты на охрану окружающей среды	млн руб.	158,3	-	-	74,4	14,5	247,2
24	Инвестиции, всего	млн руб.	2645,6	-	-	1297,3	235,5	4178,4
	в т.ч. - капвложения в освоение (основные фонды)	млн руб.	2419,5	-	-	1137,3	160,8	3717,6
	- оборотные средства	млн руб.	226,1	-	-	160,0	74,7	460,8
25	Рентабельность к первоначальным инвестициям	%	14,1	-	-			
26	Срок возврата инвестиций	лет	4,4	-	-	2,2	0,3	6,9
27	Чистый дисконтированный доход при ставке дисконтирования 10%	млн долл.	-	-	-	-	-	806,6
28	Индекс доходности при ставке дисконтирования 10%	ед.	-	-	-	-	-	1,3
29	Внутренняя норма прибыли (ВНД или IRR)	%	-	-	-	-	-	13,7

Примечание: *) среднее по забалансовым запасам (по протоколу ГКЗ № 6023 от 05.08.1970)

**) по данным ВИМС, 1967 г.

Таблица 15 – Технико-экономические показатели освоения Саурейского барит-полиметаллического месторождения

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение
1	Способ отработки	подземный	
2	Эксплуатационные запасы руды	млн т	4,51
3	Среднее содержание полезных компонентов в эксплуатационных запасах:		
	–свинец	%	5,43
	–цинк	%	0,36
	–серебро	г/т	27,6
	–BaSO ₄	%	9,14
4	Годовая производительность по добыче сырой руды	млн т	250,0
5	Схема обогащения добытой руды	флотация	
6	Годовой выпуск товарной продукции:		
	–свинцовый концентрат с серебром	тыс. т	18,5
	–баритовый концентрат	тыс. т	22,5
7	Цена единицы получаемой товарной продукции:		
	–свинцовый концентрат с серебром	руб./т	34 800,0
	–баритовый концентрат	руб./т	4 500,0
8	Годовая стоимость товарной продукции, всего:	млн руб.	745,1
	–свинцовый концентрат с серебром	млн руб.	643,8
	–баритовый концентрат	млн руб.	101,3
9	Годовые эксплуатационные затраты, всего:	млн руб.	350,7
	в т.ч. – добыча руды	млн руб.	137,5
	–обогащение добытой руды	млн руб.	83,8
	– общекомбинатовские расходы (включая транспортные)	млн руб.	31,9
	–прочие	млн руб.	97,5
10	Годовые издержки производства, всего:	млн руб.	428,2
	в т.ч. 1) Эксплуатационные затраты	млн руб.	350,7
	в т.ч. амортизационные отчисления	млн руб.	52,6
	2) Отчисления и платежи, всего	млн руб.	77,5
	в т.ч. а) налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ)	млн руб.	58,9
	б) плата за землепользование, воду, выбросы и прочие местные налоги	млн руб.	18,6
11	Годовая балансовая прибыль	млн руб.	316,9
12	Налог на имущество	млн руб.	22,8
13	Прибыль для налогообложения	млн руб.	294,1
14	Налог на прибыль	млн руб.	70,6
15	Чистая прибыль	млн руб.	223,5
16	Годовой доход (чистая прибыль + амортизация) – свободные средства предприятия	млн руб.	276,1
17	Капитальные вложения, всего	млн руб.	1 138,8
	в т.ч. – рудник	млн руб.	375,0
	– обогатительная фабрика	млн руб.	265,5
	– объекты вспомогательного и обслуживающего назначения	млн руб.	235,5
	– прочие затраты с учетом затрат на охрану	млн руб.	262,8

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение
	окружающей среды		
18	Инвестиции в освоение, всего:	млн руб.	1 245,2
	в т.ч. – в промстроительство (основные фонды)	млн руб.	1 138,8
	–оборотные средства	млн руб.	107,0
19	Рентабельность к общим инвестициям	%	17,9
20	Срок возврата инвестиций годовым доходом	лет	4,1
21	Чистый дисконтированный доход при ставке дисконтирования 10%	млн руб.	396,7
22	Индекс доходности при ставке дисконтирования 10%	ед.	1,39
23	Внутренняя норма прибыли (ВНД или IRR)	%	17,4

Таблица 16 – Техничко-экономические показатели освоения Войшорского месторождения баритовых руд

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателей
1	Способ отработки		открытый
2	Геологические запасы и прогнозные ресурсы баритовых руд, всего	тыс. т	3 488,0
	в т.ч. 1) разведанные запасы:		667,2
	Балансовые запасы кат. В+С ₁ +С ₂		382,2
	Забалансовые запасы кат. С ₂		285,0
	2) предварительно оцененные запасы кат. С ₂		1 967,8
	3) прогнозные ресурсы кат. Р ₁ (переведенные в усл. запасы кат. С ₂)		853
3	Среднее содержание BaSO ₄ в разведанных запасах	%	32,84
4	Годовая производительность по добыче сырой руды	тыс. т	110,0
5	Годовой объем вскрышных пород	тыс. м ³	748,0
6	Срок отработки запасов	лет	32
	в т.ч. разведанных запасов	лет	6
7	Коэффициент вскрыши	м ³ /т	6,8
8	Годовой выпуск баритового концентрата	тыс. т	30,0
9	Цена единицы получаемой товарной продукции: баритовый концентрат	руб./т	4 500,0
10	Годовая стоимость товарной продукции: баритовый концентрат	млн руб.	135,0
11	Годовые эксплуатационные затраты, всего:	млн руб.	84,8
	в т.ч. – добыча руды	млн руб.	43,2
	– обогащение добытой руды	млн руб.	33,8
	– прочие расходы	млн руб.	7,7
12	Эксплуатационные затраты в расчете на 1 т руды, всего:	руб.	770,69
	в т.ч. – добыча руды	руб.	393,12
	– обогащение добытой руды	руб.	307,51
	– прочие расходы	руб.	70,06
13	Годовые издержки производства, всего:	млн руб.	90,1
	в т.ч. 1) Эксплуатационные затраты	млн руб.	84,8
	2) Отчисления и платежи, всего	млн руб.	5,3
	в т.ч. а) налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ)	млн руб.	2,6

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателей
	б) плата за землепользование, воду, выбросы и прочие местные налоги	млн руб.	2,7
14	Годовая балансовая прибыль	млн руб.	44,9
15	Налог на имущество	млн руб.	4,9
16	Прибыль для налогообложения	млн руб.	40,0
17	Налог на прибыль	млн руб.	9,6
18	Чистая прибыль	млн руб.	30,4
19	Амортизационные отчисления	млн руб.	14,1
20	Годовой доход (сумма чистой прибыли и амортизационных отчислений) – свободные средства предприятия	млн руб.	44,5
21	Капитальные вложения, всего	млн руб.	223,57
	в т.ч. – карьер	млн руб.	82,14
	– обогатительная фабрика	млн руб.	78,59
	– объекты вспомогательного и обслуживающего назначения	млн руб.	48,22
	– затраты на охрану окружающей среды	млн руб.	14,63
22	Инвестиции в освоение, всего:	млн руб.	241,59
	в т.ч. – в промстроительство (основные фонды)	млн руб.	223,57
	– оборотные средства	млн руб.	18,01
23	Рентабельность к общим инвестициям	%	12,6
24	Срок возврата инвестиций годовым доходом	лет	5,4
25	Чистый дисконтированный доход при ставке дисконтирования 10%	млн руб.	15,98
26	Индекс доходности при ставке дисконтирования 10%	ед.	1,07
27	Внутренняя норма прибыли (ВНД или IRR)	%	11,8

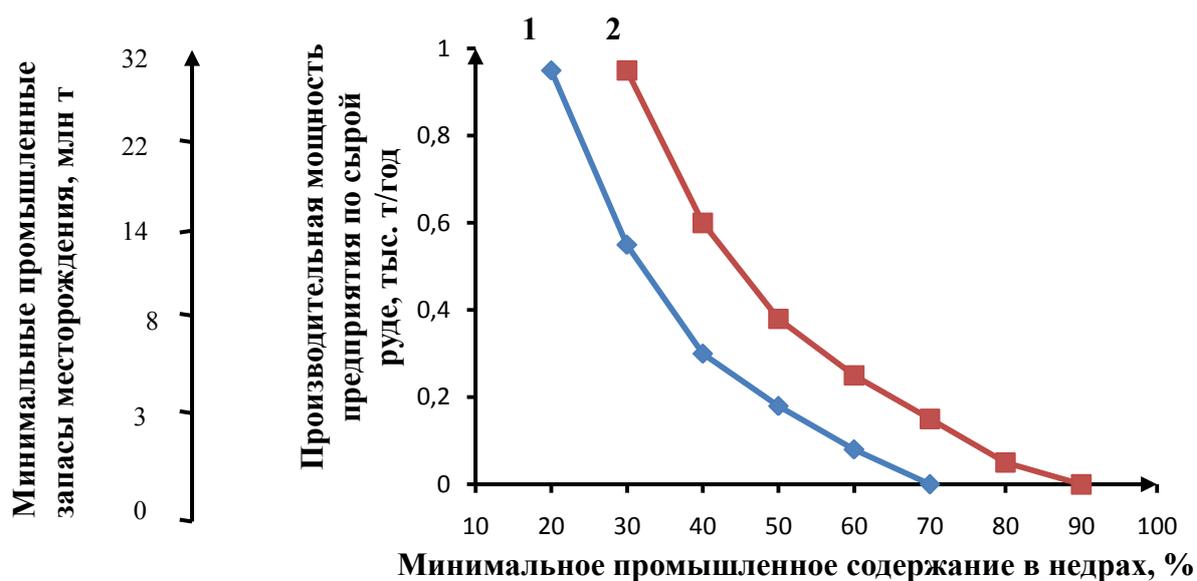


Рисунок 9 – Оценочные (браковочные) кондиции баритовых месторождений Полярного Урала (1 – нулевая рентабельность, 2 – нормативная рентабельность)

Таблица 17 – Технико-экономические показатели освоения Софроновского месторождения фосфоритов

№ п/п	Показатели	Ед. измер.	Значение показателей
1.	Геологические запасы месторождения	тыс. т	27166,0
2.	Геологические запасы в контуре разработки	тыс. т	15802,1
3.	Запасы P ₂ O ₅	тыс. т	2827,42
4.	Эксплуатационные запасы руды	тыс. т	16140,1
5.	Эксплуатационные запасы P ₂ O ₅	тыс. т	2760,5
6.	Влажность	%	16,53
7.	Содержание P ₂ O ₅	%	20,49
8.	Потери	%	4,5
9.	Разубоживание	%	6,5
10.	Извлечение	%	66,13
11.	Срок отработки запасов	лет	13,0
12.	Среднегодовая производительность		
	- по руде	тыс. т	1241,5
	- по горной массе	тыс. т	5469,3
		тыс. м ³	2488,6
	в т. ч. известняков	тыс. т	744,5
		тыс. м ³	275,7
13.	Средний эксплуатационный коэффициент вскрыши	м ³ /т	1,55
		т/т	3,41
14.	Выпуск фосфоритовой продукции	тыс. т	520,27
15.	Производство щебня	тыс. м ³	371,5
16.	Стоимость товарной продукции	млн руб.	1344,9
	в т. ч. фосфориты	млн руб.	1192,2
	щебень	млн руб.	152,7
17.	Стоимость товарной продукции за весь период разработки	млн руб.	17483,7
18.	Годовые эксплуатационные расходы	млн руб.	808,1
	в т.ч. – добыча руды	млн руб.	360,0
	– обогащение добытой руды	млн руб.	338,3
	– прочие расходы	млн руб.	109,8
19.	Себестоимость добычи и переработки 1 т сырой руды	руб.	534,7
	в т. ч. добыча	руб.	289,0
	переработка	руб.	245,7
20.	Себестоимость 1 м ³ вскрыши	руб./м ³	144,8
21.	Капитальные вложения	млн руб.	3477,9
	в т.ч. – карьер	млн руб.	1340,0
	– обогатительная фабрика	млн руб.	898,7
	– объекты вспомогательного и обслуживающего назначения	млн руб.	1201,2
	– затраты на охрану окружающей среды	млн руб.	38,0
22.	Оборотный капитал	млн руб.	135
23.	Валовая прибыль	млн руб.	536,8
24.	Налог на прибыль	млн руб.	93,3
25.	Чистая прибыль	млн руб.	373,4

№ п/п	Показатели	Ед. измер.	Значение показателей
26.	ЧДД (при ставке 10%)	млн руб.	1121,4
27.	Индекс доходности (ИДД)	ед.	1,108
28.	ВНД	%	15,5
29.	Срок окупаемости капвложений	лет	8,4
30.	ЧДД (при ставке 15%)	млн руб.	86,9
31.	Индекс доходности (ИДД)	ед.	1,010
32.	Срок окупаемости	лет	12,2
33.	Численность работающих	чел.	404

Таблица 18 – Техничко-экономические показатели освоения Подгорненского месторождения строительных материалов

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателей
1	Способ отработки	открытый	
3	Годовая производительность по добыче руды	тыс. м ³	2000,0
	Выход получаемых товарных продуктов:		
	– строительный щебень	%	72,0
	– искусственный песок	%	24,0
5	Годовой выпуск товарной продукции:		
	– строительный щебень	тыс. м ³	1 440,0
	– искусственный песок	тыс. м ³	480,0
6	Цена единицы получаемой товарной продукции:	тыс. руб./т	
	– строительный щебень	руб./м ³	260,0
	– искусственный песок	руб./м ³	200,0
7	Годовая стоимость товарной продукции, всего	млн руб.	470,0
	– строительный щебень	млн руб.	374,4
	– искусственный песок	млн руб.	96,0
8	Годовые эксплуатационные затраты, всего:	млн руб.	302,8
	в т.ч. – добыча руды	млн руб.	198,0
	– транспортировка	млн руб.	85,0
	– дробление и рудосортировка	млн руб.	124,8
	– общекомбинатовские расходы	млн руб.	19,8
9	Годовые издержки производства, всего:	млн руб.	342,8
	в т.ч. 1) Эксплуатационные затраты	млн руб.	302,8
	в т.ч. амортизационные отчисления	млн руб.	60,6
	2) Отчисления и платежи, всего	млн руб.	40,0
	в т.ч. а) налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ)	млн руб.	28,2
	б) плата за землепользование, воду, выбросы и прочие местные налоги	млн руб.	11,8
10	Годовая балансовая прибыль	млн руб.	127,6
11	Налог на имущество	млн руб.	6,5
12	Прибыль для налогообложения	млн руб.	121,1
13	Налог на прибыль	млн руб.	29,1

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показате лей
14	Чистая прибыль	млн руб.	92,0
15	Годовой доход (сумма чистой прибыли и амортизационных отчислений) – свободные средства предприятия	млн руб.	152,6
16	Капитальные вложения, всего	млн руб.	323,7
	в т.ч. – карьер	млн руб.	114,0
	– строительство дорог	млн руб.	15,6
	– восстановление дробильно-сортировочного узла	млн руб.	96,4
	– объекты вспомогат. и обслуж. назначения	млн руб.	60,2
	– прочие затраты с учетом затрат на охрану окружающей среды	млн руб.	37,5
17	Инвестиции в освоение, всего:	млн руб.	409,4
	в т.ч. – в промстроительство	млн руб.	323,7
	– оборотные средства	млн руб.	85,7
18	Рентабельность к общим инвестициям	%	22,5
19	Срок возврата инвестиций годовым доходом	лет	2,1
20	Чистый дисконтированный доход при ставке дисконтирования 10%	млн руб.	687,2
21	Индекс доходности при ставке дисконтирования 10%	ед.	4,21
22	Внутренняя норма прибыли (ВНД или IRR)	%	24,0

**Анкета
Уважаемый эксперт!**

В связи с тем, что Центр природопользования занимается оценкой минеральных ресурсов месторождений, входящих в локальный горнопромышленный кластер* на территории Полярного Урала, просим Вас дать экспертную оценку каждому из нижеперечисленных факторов, возникающих при кластерной организации освоения месторождений; а именно, на сколько % произойдет снижение удельных затрат при воздействии данного фактора, по сравнению с затратами на индивидуальную разработку месторождения.

Факторы	%									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Концентрация производственной, транспортной и социальной инфраструктуры										
Согласованность приемов менеджмента, маркетинга и логистики										
Повышение комплексности использования сырья										
Оптимальное распределение трудовых ресурсов и взаимозаменяемость										
Увеличение масштабов производства										
Уменьшение удельной антропогенной нагрузки на окружающую среду, в том числе за счет локализации вредных производств										
Уменьшение транзакционных издержек, в том числе за счет неформальных методов общения										
Возможность консолидации капитала										
Повышение статуса организации и улучшения делового имиджа, для привлечения потенциальных инвесторов и поставщиков оборудования										
Возможность проведения более гибкой ценовой политики										
Возможности использования избыточных ресурсов, отходов производства и комбинирования взаимозаменяющих ресурсов										
Повышение уровня организации горного и технологического производства, диффузия инноваций										

***Локальный горнопромышленный кластер** – представляет собой единый комплекс производственной и социальной инфраструктуры, обеспечивающий экономически эффективную разработку совокупности месторождений, в пределах определенного минерально-сырьевого узла или района, с ориентацией на передовые горные и перерабатывающие технологии, результативное геологическое изучение недр на территории кластера для воспроизводства и расширения минерально-сырьевой базы.

Место работы _____

Должность _____

Ученая степень _____

Срок работы в области оценки МР _____

Заранее благодарим Вас за проявленное понимание!

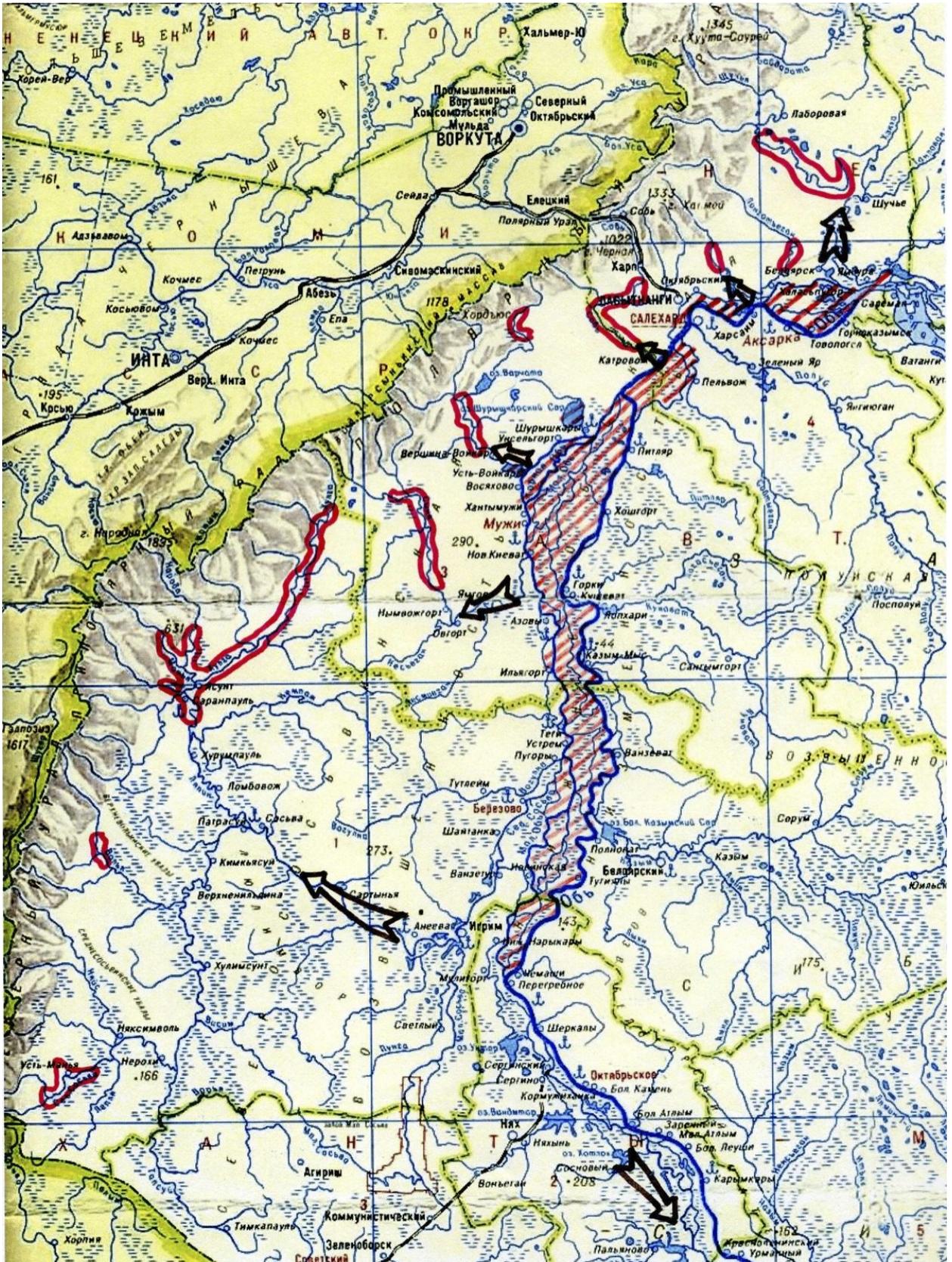


Рисунок 10 – Обзорная карта тундровых и рыбных угодий КМНС на Полярном Урале

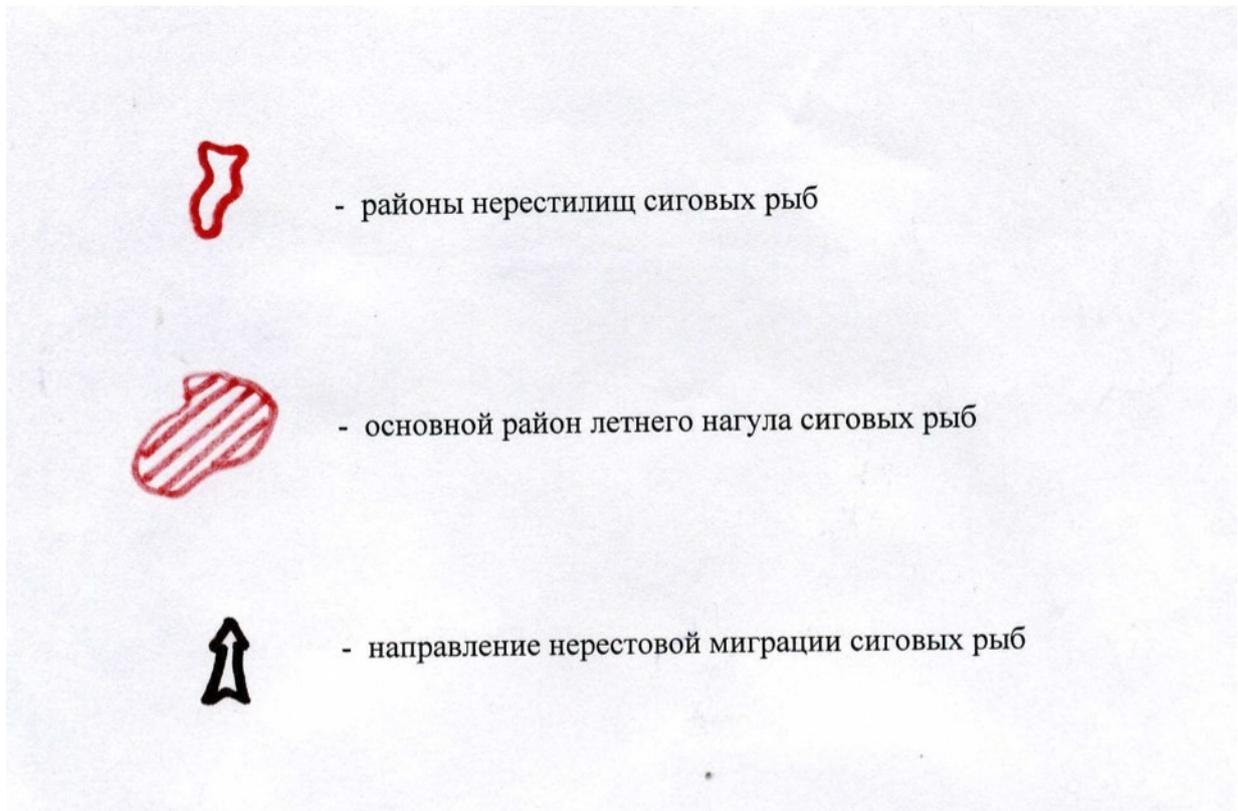


Рисунок 11 – Условные обозначения к рисунку 10